

# 目录

2001 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	1
2002 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	13
2003 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	27
2004 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	41
2005 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	54
2006 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	68
2007 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	80
2008 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	94
2009 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	107
2010 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	120
2011 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	140
2012 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	159
2013 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	178
2014 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	197
2015 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	216
2016 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	237
2017 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	256
2018 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	276
2019 全国中学生生物学联赛理论试卷.....	299
2020 全国中学生生物学联赛理论试卷（A 卷）.....	325
2020 全国中学生生物学联赛理论试卷（B 卷）.....	351

2001 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	377
2002 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	379
2003 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	381
2004 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	383
2005 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	385
2006 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	387
2007 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	389
2008 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	391
2009 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	393
2010 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	395
2011 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	396
2012 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	397
2013 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	398
2014 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	399
2015 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	400
2016 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	401
2017 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	402
2018 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	403
2019 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案.....	404
2020 全国中学生生物学联赛理论试卷（A 卷）参考答案.....	405
2020 全国中学生生物学联赛理论试卷（B 卷）参考答案.....	406

## 2001 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 字迹工整, 卷面整洁, 用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔作答。
2. 认真审题, 按题意和要求作答。
3. 答题时间: 150 分钟, 分数: 全卷共 140 分。

一、选择题(共 73 题, 共 74 分。除标有 2 分的题外, 均为 1 分。每题仅一个正确答案, 请将正确答案的字母写在题目右侧的括号中)

1. 高等植物生活史中具有明显的世代交替现象, \_\_\_是有性世代的第一个细胞, 是无性世代的第一个细胞。答( )

- A. 配子, 孢子                      B. 合子, 孢子  
C. 孢子, 合子                      D. 配子, 合子

2. 草莓的果实是\_\_\_, 由\_\_\_发育形成。答( )

- A. 聚花果, 多心皮的复雌蕊      B. 聚合果, 离心皮的雌蕊  
C. 聚合果, 多心皮的复雌蕊      D. 聚花果, 离心皮的雌蕊

3. 下列生物中哪一组属于原核生物。答( )

- A. 病毒和支原体                  B. 衣藻和细菌  
C. 细菌和念珠菌                  D. 放线菌和霉菌

4. 在下述 4 种关于种子植物特征的描述中哪组是正确的? 答( )

- A. 由于花粉管的产生, 种子植物的双受精彻底摆脱了水的限制  
B. 均以导管和管胞输送水和无机盐, 以筛管和伴胞输送有机物  
C. 种子植物的世代交替中孢子体占绝对优势, 配子体寄生在孢子体上  
D. 种子是双受精的产物

5. 蔷薇科中的苹果是由\_\_\_发育形成的答( )

- A. 子房上位的单雌蕊, 核果              B. 子房下位的单雌蕊, 梨果  
C. 子房上位的复雌蕊, 核果              D. 子房下位的复雌蕊, 梨果

6. 指出下述 4 种描述中, 哪种是不正确的? 答( )

- A. 裸子植物中的多胚现象有裂生与简单多胚两种  
B. 苏铁和银杏的精子具纤毛, 受精作用仍离不开水  
C. 苔藓和蕨类的配子体均能独立生活  
D. 松树的针叶成束着生于极不发达的短枝顶端

7. 根尖从根毛及表皮细胞吸收的水分及无机盐, 通过以下哪种途径运到植物体地上部分是最合理的? 答( )

- A. 表皮→皮层→内皮层→中柱鞘→原生木质部→后生木质部  
B. 表皮→皮层→内皮层→中柱鞘→初生木质部→次生木质部

- C. 表皮→皮层→内皮层→中柱鞘→后生木质部→原生木质部  
D. 表皮→皮层→内皮层→中柱鞘→后生木质部→初生木质部
8. 植物细胞作为植物有机体的结构和功能的基本单位，区别于动物细胞的结构是\_\_答( )  
A. 叶绿体、线粒体、乙醛酸体      B. 细胞壁、细胞膜、液泡膜  
C. 液泡、质体、叶绿体      D. 细胞壁、叶绿体、液泡
9. 某学生将 2.5%的脲滴加在载玻片上的蚕豆表皮上，观察到植物细胞的质壁分离。2 小时后企图再次观察时却发现理想的视野找不到了。原因是\_\_答( )  
A. 错拿了对照样品  
B. 时间过长，细胞壁也收缩了  
C. 溶质颗粒被缓慢吸收，使水分再度进入细胞  
D. 2 小时前观察到的现象是假象
10. 高等植株 S 形的生长曲线中，其纵坐标可以用\_\_等多种参数来表示。答( )  
A. 时间、重量、体积      B. 蛋白质含量、细胞个数、叶面积  
C. 蛋白质含量、叶面积、干重      D. 高度、鲜重、细胞个数
11. 菊花通常都在秋天开放，若打算使菊花提前开放，应采取哪种措施？答( )  
A. 增加灌溉      B. 喷施 IAA  
C. 提高栽培小区的温度      D. 通过覆盖，缩短日照
12. 若向日葵的某种细胞间隙的水势为甲，细胞液水势为乙，细胞质基质水势为丙。问当它因缺水而萎蔫时，三者间的水势关系是。答( )  
A. 甲>乙>丙      B. 甲>丙>乙  
C. 乙>丙>甲      D. 乙>甲>丙
13. 将一根柳枝条分成四段，A 和 B 分别表示枝条的形态学上端和下端，悬挂在潮湿的环境中。若干天后只有\_\_的枝条不是在形态学的上端长出芽来。答( )  
A. A 端朝上，B 端朝下  
B. B 端朝上，A 端朝下  
C. 将柳条切段水平放置  
D. 在 B 端上涂上 IAA 羊毛脂
14. 植物的光周期习性往往与其原产地有关，因此在由北往南和由南往北引种短日植物新品种时，一般注意\_\_。答( )  
A. 分别选用早熟和晚熟品种      B. 分别选用晚熟和早熟品种  
C. 均选用早熟品种      D. 均选用晚熟品种
15. 菌根是\_\_在植物体上形成的，二者是一种\_\_关系。答( )  
A. 细菌；寄生      B. 真菌；互惠共生  
C. 真菌；附生      D. 根瘤菌；互惠共生

16. 在提取叶绿素时，加入少量碳酸钙的目的是\_\_。答( )
- A. 增加叶绿素的溶解度  
B. 破坏膜系统，使叶绿素被充分提取  
C. 防止叶绿素在提取时受到破坏  
D. 防止叶绿素与其它物质结合
17. 在较强光照强度下，降低 CO<sub>2</sub> 浓度，下列作物中的哪两种光合速率下降的更快？答( )  
(1)棉花 (2)玉米 (3)高粱 (4)小麦
- A. (1)和(3)      B. (1)和(4)      C. (2)和(3)      D. (2)和(4)
18. 用小麦胚芽鞘切段伸长法鉴定 IAA 时，下述哪一项注意事项是不正确的？答( )
- A. 要挑选大小均匀的小麦种子，并萌发成幼苗后才能实验  
B. 实验操作要在较弱的光下进行  
C. 实验材料要切去胚芽鞘尖端  
D. 切段要在水中漂洗后，才能测定
19. 茎叶以何种方式保护自己以防御低于 10°C 的低温？答( )
- A. 植物有茂密的分枝以防止热的散发      B. 植物在它们的细胞中富集盐分  
C. 植物必须耐受由于结冰而产生的细胞吸水      D. 通过代谢产热以防结冰
20. 下列关于脊索动物的叙述哪个是正确的？答( )
- A. 脊索动物门的种类终生都具有脊索，因此而得名  
B. 尾索动物的幼体在尾部具有发达的脊索  
C. 头索动物的脊索在其头部最发达  
D. 文昌鱼属典型的尾索动物  
E. 脊索动物门的三大特征是具有脊索、腹神经索和咽裂
21. 在原生动物中，以下哪个纲的所有种类其生活史中至少有一个时期营寄生生活？答( )
- A. 孢子虫纲      B. 变形虫纲  
C. 鞭毛虫纲      D. 纤毛虫纲
22. 半变态昆虫在羽化之前发育的一般特征为\_\_答( )
- A. 有蛹期，生活习性与成虫一样      B. 无蛹期，生活习性与成虫不一样  
C. 有蛹期，生活习性与成虫不一样      D. 无蛹期，生活习性与成虫一样
23. 以下哪一组特征是脊索动物与高等无脊椎动物共同具有的？答( )
- A. 脊索、后口、真体腔      B. 后口、三胚层、真体腔  
C. 咽鳃裂、两侧对称、真体腔      D. 神经管、三胚层、两侧对称
24. 哺乳类动物中唯一能飞行的类群是\_\_答( )
- A. 鼯鼠      B. 飞狐猴      C. 蝙蝠      D. 有袋类
25. 以下哪些特征是哺乳动物所共有的？答( )

- A. 具毛                      B. 具胎盘                      C. 脑为大型脑  
D. 直接产出幼体          E. 具有以上四种

26. 对于哺乳动物细胞来说, 分化最明显最集中的时期是\_\_。答( )

- A. 受精卵最初的几次分裂          B. 胚胎发育形成  
C. 从胚胎形成到胎儿出生          D. 出生后的生长发育

27. 关于“蜻蜓点水”现象的正确解释为\_\_。答( )

- A. 蜻蜓在飞翔中饮水的行为          B. 蜻蜓通过身体触及水作标记  
C. 雌性蜻蜓的产卵行为              D. 雄性蜻蜓的求偶行为

28. 昆虫的口器类型多样, 请选出下列组合哪些组正确? 答( )

- A. 蝉(刺吸式)、蝶(舐吸式)、蜜蜂(嚼吸式)、天牛(咀嚼式)  
B. 蚊(刺吸式)、螭(虹吸式)、蝇(舐吸式)、蚁(咀嚼式)  
C. 胡蜂(刺吸式)、金色甲(咀嚼式)、蝗(嚼吸式)、错蜒(虹吸式)  
D. 螭(刺吸式)、蛾(虹吸式)、蟑螂(咀嚼式)、蜜蜂(嚼吸式)

29. 哺乳动物的胎盘是\_\_。答( )

- A. 母体子宫壁内膜的一部分  
B. 胎儿在子宫内的绒毛膜  
C. 胎儿的绒毛膜和尿囊与母体子宫壁的内膜的结合部分  
D. 类似于鸟卵中壳膜的结构

30. 人感染血吸虫的主要途径是\_\_。答( )

- A. 饮用了含血吸虫卵的水          B. 误食钉螺  
C. 接触疫水, 感染尾蚴              D. 接触了粪水中的毛蚴

31. 在短时间内突然从低海拔上升至高海拔处, 鼓膜会感觉不适, 需要张大嘴做咀嚼运动, 并大口吞咽空气, 这样做可以\_\_。答( )

- A. 疏通耳咽管, 以改变中耳腔的压力, 解除不适  
B. 分散注意力, 放松鼓膜  
C. 放松耳部的肌肉  
D. 关闭耳咽管, 减少中耳腔的压力

32. 食虫目属真兽亚纲中较原始的类群, 其原始特征是\_\_。答( )

- A. 鼻间隔宽阔, 手掌裸露, 听觉发达  
B. 存留有门齿、犬齿、臼齿多种齿型, 吻长适于食虫  
C. 趾行式, 嗅觉不发达, 怀孕期长  
D. 牙齿结构分化较少, 个体一般较小, 吻部细长, 指端具爪

33. 地球上最早的细胞大约出现在\_\_亿年。答( )

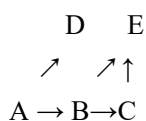
- A. 4-8                      B. 8-12                      C. 20-23                      D. 36-38

34. 下列哪一种恶性肿瘤在人类中发生的平均年龄较小? 答( )
- A. 胃癌      B. 肝癌      C. 膀胱癌      D. 白血病
35. 物质进出细胞核是受到控制的, 其控制的机制主要是\_\_。答( )
- A. 通过改变核周隙的宽度      B. 通过改变核膜的厚度  
C. 通过改变被运送分子的结构      D. 通过改变核孔直径的大小
36. 用两种不同的荧光素分子分别标记两个细胞质膜中的脂类分子, 再将两个细胞融合, 经过一定时间后, 会发现两种荧光均匀分布在细胞质膜上, 这表明了组成质膜的脂分子\_\_。答( )
- A. 在双层之间做翻转运动      B. 做自旋运动  
C. 尾部做摇摆运动      D. 沿膜平面做侧向运动
37. 对于细胞周期时间相差很大的不同种类的两细胞来说, 通常它们的差别最明显的时期是\_\_。答( )
- A. G1 期      B. S 期      C. G2 期      D. M 期
38. 多细胞生物个体发育中增加细胞数量的主要增殖方式有。答( )
- A. 无丝分裂      B. 有丝分裂      C. 减数分裂      D. 以上三种方式作用均等
39. 从某种病毒中提取出核酸, 经测定, 其碱基的组成中 A 与 T 含量相等, C 与 G 的含量相等。以下有关这种病毒核酸种类的结论哪个正确? 答( )
- A. RNA      B. 单链 DNA      C. 双链 DNA      D. 环状 DNA
40. 在 pH5.12 时进行电泳, 哪种蛋白质既不向正极移动, 也不向负极移动? 答( )
- A. 血红蛋白(pI=7.07)      B. 胸腺组蛋白(pI=10.8)  
C.  $\beta$ -球蛋白(pI=5.12)      D. 血清清蛋白(pI=4.64)
41. 组成 mRNA 分子的 4 种单核着酸能组成多少种密码子? 答( )
- A. 16      B. 32      C. 46      D. 64
42. 天然蛋白质中不存在的氨基酸是\_\_。答( )
- A. 半胱氨酸      B. 脯氨酸      C. 瓜氨酸      D. 丝氨酸
43. 三羧酸循环第一步反应产物是\_\_。答( )
- A. 柠檬酸      B. 草酸乙酸      C. 乙酰 CoA      D. CO<sub>2</sub>
44. 以 RNA 为模板, 即按照 RNA 中核苷酸顺序合成 DNA(称逆转录)此过程中需要的酶是\_\_。
- A. DNA 指导的 DNA 聚合酶      B. RNA 指导的 RNA 聚合酶  
C. RNA 指导的 DNA 聚合酶      D. DNA 指导的 RNA 聚合酶
45. 巴斯德效应指的是\_\_。答( )

- A. 由于氧化磷酸化作用增强，因而己糖激酶活性增强  
 B. 由厌氧代谢转变为需氧代谢时，由丙酮酸生成乙醇增多  
 C. 由厌氧代谢转变为需氧代谢时，葡萄糖利用减少  
 D. 由厌氧代谢转变为需氧代谢时，葡萄糖利用增加
46. 下列哪种物质产生的热量最高？答( )  
 A. 1克的糖      B. 1克的脂肪      C. 1克的蛋白质      D. 1克维生素
47. 在经以下处理一小时后，滴加碘液会使哪一支试管的内容物变成蓝色？答( )  
 A. 米汤与一定量的冷汗水充分混合后，并将试管保存在 37°C水中  
 B. 米汤与一定量的唾液充分混合后，并将试管保存在 37°C水中  
 C. 人体必需的氨基酸与一定量的唾液混合后，并将试管保存在 37°C水中  
 D. 脂肪微滴与一定量的唾液混合后，并将试管保存在 37°C水中
48. 血清与血浆的主要区别是\_\_。答( )  
 A. 血清中没有血小板                      B. 血清中没有红细胞  
 C. 血清中没有白细胞                      D. 血清中没有纤维蛋白原
49. 下面哪种提法是对的？答( )  
 A. 人的身高在早晨略高于晚上，而体温略低于晚上  
 B. 人的身高在早晨略低于晚上，而体温略高于晚上  
 C. 人的身高和体温早晨与晚上相同  
 D. 中午时人的身高和体温最高
50. 在下列各种消化液中，含有消化酶的种类最多的是哪个？答( )  
 A. 唾液              B. 胃液              C. 小肠液              D. 胰液
51. O<sub>2</sub> 进入细胞膜的机制属于\_\_。答( )  
 A. 自由扩散      B. 协助扩散      C. 主动运输      D. 渗透
52. 人在炎热的环境中。答( )  
 A. 交感神经活动加强，皮肤的血管收缩  
 B. 副交感神经活动加强，皮肤的血管收缩  
 C. 交感神经活动加强，汗腺活动增加  
 D. 副交感神经活动加强
53. 当急性失血量约为总血量的 10%时，机体产生的代偿性反应有：答( )  
 A. 外周血管收缩、心率提高、抗利尿激素分泌增加、肾对水重吸收加强  
 B. 外周血管收缩、心率提高、抗利尿激素分泌减少、肾对水重吸收加强  
 C. 外周血管舒张、心率下降、抗利尿激素分泌增加、肾对水重吸收加强  
 D. 外周血管舒张、心率下降、抗利尿激素分泌减少、肾对水重吸收加强
54. 下列哪种做法是对的？答( )



- A. 静脉注射葡萄糖可以有效缓解饥饿  
 B. 深呼吸可排出体内的二氧化碳，有利于健康  
 C. 蹲得越低，跳得越高  
 D. 当一个睡眠者脸上出现各种表情时表明快醒来了，也很容易被唤醒
55. 一个患白化病的女人(其父是红绿色盲患者)与一个正常男人(其父是白化病患者)结婚。请预测他们所生子女是正常者的概率为\_\_。答( )  
 A. 1/2      B. 3/8      C. 1/4      D. 1/8
56. 如果让小眼睛的雄果蝇与正常眼睛的雌果蝇交配，其后代中有 77 只眼睛全部正常的雄果蝇，78 只全为小眼睛的雌果蝇。小眼睛这一性状属\_\_遗传。答( )  
 A. 常染色体显性      B. 常染色体隐性      C. X 连锁显性      D. X 连锁隐性
57. 一个二倍体的配子(AA, A 为一个染色体组)与该物种正常的单倍体配子(A)相结合，其后代是\_\_。答( )  
 A. 异源三倍体      B. 同源三倍体      C. 三倍体      D. 二倍体
58. 大约在 70 个表型正常的人中有一个白化基因杂合子。一个表型正常、其双亲也正常、但有一白化弟弟的女人，与一无亲缘关系的正常男人婚配。问他们所生的孩子患白化病的概率是多少？答( )  
 A. 1/140      B. 1/280      C. 1/420      D. 1/560
59. 现有甲(AABBCC)和乙(aabbcc)两个品系的果蝇杂交，然后对其 F1 代进行测交，结果各表现型的个数如下： ABC121 只、AbC24 只、aBc25 只、abc120 只，由此推知 F1 代的基因型是。  
 A. ABCabc      B. ACBacb      C. AbabCc      D. AcacBb
60. 在一个家庭中，双亲均有镰刀型细胞贫血症，其子女患病的概率为\_\_。答( )  
 A. 100%      B. 0%      C. 25%      D. 50%
61. 根据森林层次和各层枝叶茂盛度来预测鸟类多样性是有可能的，对于鸟类生活，植被的比物种组成更为重要。答( )  
 A. 面积大小      B. 分层结构      C. 是否落叶      D. 阔叶与针叶
62. 生物群落的动态至少应包括三个方面的内容：群落的内部动态、\_\_和地球上的生物群落的进化。答( )  
 A. 群落的演替      B. 生物群落的年变化      C. 干扰      D. 季节性变化
63. 下面是某生态系统食物网的示意图，请分析后回答(本题 2 分)。



- (1)要使最高营养级的生物的生产量最高，把能量集中引向最高营养级的食物链是。答( )

A.  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E$     B.  $A \rightarrow B \rightarrow E$     C.  $A \rightarrow D$     D.  $A \rightarrow B \rightarrow C$

(2)生物 E 和 C 之间的关系是\_\_。答( )

A. 竞争    B. 捕食    C. 竞争和捕食    D. 互利共生

64. 身体无毒的拟斑蝶，外观酷似色彩鲜艳、身体有毒的王斑蝶，这一现象属于\_\_。答( )

A. 保护色    B. 拟态    C. 警戒色    D. 协同进化

65. 在鱼苗长途运输的前一周，经过下面哪些操作，可最有效地提高鱼苗在运输过程中的存活率？答( )

A. 向育苗池中充氧    B. 投喂高质量饵料  
C. 药浴    D. 拉网训练

66. 甲种植物根系特别发达，生长速度快，叶面多绒毛，气孔下陷形成气孔腔，气孔腔内有许多细长的毛。乙种植物具浅根，无根毛，体内通气组织发达。

假定(1)为湿生植物，(2)为中生植物，(3)为旱生植物。请指出下面哪项判断是正确的？

A. 甲(1)，乙(2)    B. 甲(3)，乙(1)  
C. 甲(2)，乙(1)    D. 甲(1)，乙(3)

67. 污染物会造成对生态系统的破坏，其原因是什么？答( )

A. 污染物的成分不同于自然物质  
B. 只有人类可能利用这些污染物  
C. 系统中没有进化机制处理这些污染物  
D. 污染物仅对生态系统产生影响，不影响人类

68. 下面哪种因素对种群大小有影响？答( )

A. 捕食    B. 资源    C. 竞争    D. 污染    E. 以上所有因素均影响种群大小

69. 温室效应主要是由于大气中下列哪种气体含量增加所致。答( )

A. 二氧化氮    B. 二氧化硫    C. 氟利昂    D. 氮气    E. 二氧化碳

70. 判断下列有关食物链说法哪项是正确的？答( )

A. 食物链是生态系统中能量流动的渠道  
B. 捕食食物链是陆地生态系统中主要的食物链  
C. 沿着食物链的方向，动物个体越来越大  
D. 在食物链中，根据动物的食性，每种动物只能归属于某一个特定的营养级中

71. 判断西藏高原的白菜与萝卜比生长在我国其他地区的要大的原因。答( )

A. 昼夜温差大    B. 阳光辐射强烈    C. 白天温度高    D. 降水多

72. 判断云杉不能在华北平原上生长的原因。答( )

A. 降水量太大    B. 温度过高  
C. 土壤中缺乏云杉生长所需要的元素    D. 温度过低

73. 关于动物对高低温的耐受极限, 下面哪项特征不属于高温致死的原因? 答( )
- A. 酶活性被破坏                      B. 脱水使蛋白质沉淀  
C. 氧供不足, 排泄功能失调        D. 神经系统麻痹

## 二、多重判断(共 28 题, 共 56 分)

[注: 请对本题的每一个答案进行判断, 每题的正确答案不止一个. 在你认为正确答案后面的括号内写上"√", 在你认为错误的答案的括号内写上"X"("√"也代表"是", "X"也代表"否")。每题 2 分, 当全部答案都正确时才能得分]

1. 植物在正常次生生长过程中细胞会发生活动是:

- A. 细胞分裂( )                      B. 细胞的分化( )  
C. 细胞的程序性死亡( )        D. 细胞的脱分化( )  
E. 细胞的质壁分离( )

2. 以下被子植物的花中更适应虫媒传粉的是:

- A. 花小, 密集成圆锥花序, 杯状花托内有蜜腺( )  
B. 花小, 无花被, 单性花, 无蜜腺, 花粉粒小干燥( )  
C. 花白色, 无蜜腺, 有气囊, 花大, 花粉粒较小( )  
D. 花小, 花被绿色, 花粉粒轻而干燥( )  
E. 花两侧对称, 雌雄蕊愈合合成蕊柱, 花粉粒形成花粉块( )

3. 存在于植物顶端分生组织细胞壁的成分是:

- A. 纤维素( )    B. 半纤维素( )    C. 木质素( )  
D. 果胶质( )    E. 胼胝质( )

4. 具有大液泡的植物细胞是:

- A. 根尖的分生细胞( )                      B. 成熟的叶肉细胞( )  
C. 成熟的导管分子( )                      D. 成熟的筛管分子( )  
E. 成熟的花粉中的营养细胞( )        F. 胚囊的中央细胞( )

5. 在有丝分裂中, 不直接参与细胞壁形成的细胞器是:

- A. 叶绿体( )    B. 高尔基体( )    C. 微管( )  
D. 核糖体( )    E. 微丝( )

6. 判断下列有关减数分裂说法的正误。

- A. 高等植物的孢子体可以发生减数分裂( )  
B. 高等植物的配子体可以发生减数分裂( )  
C. 低等植物减数分裂一般直接产生配子( )  
D. 高等植物减数分裂的产物是配子( )  
E. 高等植物减数分裂的产物是大孢子及小孢子( )

7. 细胞内具有双层膜结构的细胞器是:

- A. 叶绿体( )    B. 线粒体( )    C. 高尔基体( )    D. 细胞核( )

8. 植物细胞中具有半自主性的细胞器是：  
A. 高尔基体( )    B. 线粒体( )    C. 溶酶体( )    D. 叶绿体( )
9. 植物细胞有丝分裂与动物细胞相比其主要特点为：  
A. 组成纺锤体微管的基本成份不同( )  
B. 纺锤体不是由中心体产生的( )  
C. 细胞质分裂是通过在赤道面处形成细胞板( )  
D. 核仁不消失( )
10. 判断下列说法的正误。  
A. 海绵通过水沟系获得食物、氧气并排出废物( )  
B. 河蚌通过水流系统只能完成呼吸和摄食两项功能( )  
C. 海星主要通过水管系统完成呼吸和排泄( )  
D. 水母通过口、胃壁和辐管及环管完成消化循环过程( )
11. 判断下列关于鸟的鸣叫叙述的正误。  
A. 鸟的鸣叫声多种多样，没有种的特异性( )  
B. 八哥能仿效人言，主要是有与人相似的舌( )  
C. 许多种鸟有效鸣的能力，可以学习其它一些动物的鸣声( )  
D. 鸟类在繁殖期的鸣声往往比其它时期丰富、多变( )
12. 判断以下关于线虫叙述的正误。  
A. 所有的线虫均为寄生性动物( )  
B. 小麦线虫在小麦子房中发育为成虫( )  
C. 人体内寄生的少量蛔虫可以自净( )  
D. 人体感染了蛔虫卵，其发育过程始终在消化道内( )
13. 判断下列关于鱼鳔叙述的正误。  
A. 鱼鳔是鱼类的沉浮器官，可以随时调节身体比重( )  
B. 鱼鳔在发生上来自于消化器官( )  
C. 所有有鳔类的鳔都有一根鳔管与消化管通连( )  
D. 肺鱼可在夏眠时用鳔进行呼吸( )
14. 细胞有丝分裂中纺锤体的主要作用为：  
A. 使染色体排列到赤道面上( )  
B. 使姐妹染色单体在后期时分离( )  
C. 使染色体进入分裂期后发生凝集( )  
D. 使染色体进入分裂末期后去凝集( )
15. 真核细胞质膜的主要功能是：  
A. 负责细胞内外的物质运输( )  
B. 为细胞活动提供相对稳定的内环境( )  
C. 进行氧化磷酸化的场所( )

D. 介导细胞与细胞间的连接( )

16. 线粒体与叶绿体所具有的共同特征是:

- A. 双层膜围绕的细胞器( )    B. 可行氧化磷酸化反应合成 ATP( )  
C. 含有 DNA( )                    D. 可进行三羧酸循环反应( )

17. 高尔基体分类加工的蛋白质的去向是:

- A. 细胞核( )    B. 线粒体( )    C. 溶酶体( )    D. 细胞质膜( )

18. 真核细胞的核具有双层膜, 其生物学意义为

- A. 保证染色体的正常复制( )            B. 保证 RNA 的正常转录( )  
C. 防止 DNA 酶对 DNA 的分解( )    D. 保证代谢能量的充分供应( )

19. 判断以下关于减数分裂描述的正误

- A. 减数分裂产生的配子染色体数减半( )  
B. 减数分裂时不需纺锤体形成( )  
C. 减数分裂中存在同源染色体的配对( )  
D. 减数分裂的后期是同源染色体分离( )

20. 与真核细胞相比原核细胞缺少哪些结构?

- A. 细胞膜( )    B. 核膜( )    C. 溶酶体( )    D. 核糖体( )

21. 顺浓度差和电位差流动的离子有:

- A. 肠道中  $\text{Na}^+$  的吸收( )            B. 复极化初期的  $\text{K}^+$ ( )  
C. 肾小管对  $\text{Na}^+$  的重吸收( )    D. 超极化时的  $\text{K}^+$ ( )  
E. 去极化时的  $\text{Na}^+$ ( )

22. 一个病人因外伤失血, 血压从 130/80 mmHg 下降到 80/60mmHg 时, 下列哪些器官的血流量下降?

- A. 皮肤( )    B. 肾脏( )    C. 肌肉( )    D. 胃肠道( )    E. 心脏( )

23. 下列哪些周期性活动与生物钟有关?

- A. 月经周期( )    B. 心动周期( )    C. 呼吸周期( )    D. 睡眠周期( )

24. 物种多样性指数的高低决定于:

- A. 物种的丰富程度( )    B. 物种分布的均匀程度( )  
C. 海拔高度( )            D. 纬度高低( )  
E. 经度大小( )

25. 判断下列各个项目是否为影响种群数量的基本参数。

- A. 生态型( )    B. 出生率( )    C. 分布型( )    D. 迁出( )

26. 指出以下关于动物对温度的适应的说法是正确的, 还是错误的。

- A. 在低温条件下，变温动物的寿命较长，随着温度的增高，其平均寿命缩短( )
- B. 温暖地区，变温动物完成发育史比在冷的地区为慢( )
- C. 常温动物在低温下保持恒定的体温，而变温动物的体温随环境温度的升高而有相应的变化( )
- D. 温度是动物分布的限制因子，最重要的是地区平均温度( )

27. 在下列 4 种群落类型中，哪些是以一年生植物占优势的群落类型，哪些不是？

- A. 极地高原( )
- B. 温带草原( )
- C. 荒漠半荒漠( )
- D. 常绿阔叶林( )

28. 在对陆地进行植物群落的调查时，下面几种样地形状中，哪 2 种是理想的样方形，哪 2 种不是？

- A. 圆形( )
- B. 长方形( )
- C. 三角形( )
- D. 多边形( )

### 三、其它(共 5 题，每题 2 分，全部答对才可得分)

1. 下列不同生物各属哪类生态系统成分，用线连接。

- |          |        |
|----------|--------|
| ①小型消费者   | a 浮游动物 |
| ②大型消费者   | b 浮游植物 |
| ③自养层的消费者 | c 细菌   |
| ④异养层的消费者 | d 鱼类   |
| ⑤生产者     | e 底栖动物 |

2. 请将有关系的二者连线

- |        |        |
|--------|--------|
| ①甲状腺激素 | a 林德病  |
| ②胰岛素   | b 血糖增加 |
| ③生长激素  | c 呆小病  |
| ④胰高血糖素 | d 血糖降低 |

3. 请将有关系的二者连线

- |        |                |
|--------|----------------|
| ①O 型血  | a 抗 A 抗体       |
| ②A 型血  | b 抗 B 抗体       |
| ③B 型血  | c 抗 A 和抗 B 抗体  |
| ④AB 型血 | d 无抗 A 和抗 B 抗体 |

4. 下列三种种群年龄组成各属什么增长型(A 下降型 B. 增长型 C. 稳定型)?

- 幼体 60%，成体 35%，老体 5%( )
- 幼体 44%，成体 46%，老体 10%( )
- 幼体 30%，成体 50%，老体 20%( )

5. 在一个划定的地域进行一种动物数量的调查，开始时有 500 只，3 个月后降为 400 只，这一时期的存活率和死亡率各为多少，请列式计算

## 2002 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 字迹工整, 用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔在答题纸作答;
2. 考试时间: 120 分钟, 全卷 210 分。

### 一、单项选择题(每小题 1 分, 共 100 分)

1. 浮浪幼虫是哪类动物的幼虫?  
A. 腔肠动物      B. 扁形动物      C. 环节动物      D. 线形动物
2. 扁形动物的下述哪一种主要特征的形成是动物由水生进化到陆生的基本条件之一?  
A. 两侧对称      B. 无体腔      C. 原肾管      D. 发达生殖系统
3. 陆生爬行类体内含氮废物随尿液排出的主要形式是  
A. 尿素      B. 尿酸      C. 氨基酸      D. 氨
4. 高等无脊椎动物与脊索动物的共同特征为  
A. 具头索、后口、真体腔      B. 后口、三胚层、真体腔  
C. 有鳃裂、肛后尾、神经管      D. 有神经管、三胚层、两侧对称
5. 周围神经系统包括  
A. 脊髓、脑神经、自主神经系统      B. 自主神经系统、脑神经、脊神经  
C. 脑、脊神经、交感神经      D. 脑、脊神经、交感神经、副交感神经
6. 下列动物中的哪一纲中所有动物生活史中至少有一个时期营寄生生活  
A. 变形虫纲      B. 孢子虫纲      C. 鞭毛虫纲      D. 纤毛虫纲
7. 渐变态昆虫的发育特征是  
A. 无蛹期, 生活习性与成虫一样      B. 无蛹期, 生活习性与成虫不一样  
C. 有蛹期, 生活习性与成虫不一样      D. 有蛹期, 生活习性与成虫一样
8. 下列哪种人类疾病与蚊子有关系  
A. 昏睡病      B. 血吸虫病      C. 痢疾      D. 疟疾
9. 认为头足类动物是最进化的软体动物的理由为  
A. 足移到头部与头部愈合      B. 外骨骼演化成为内骨骼  
C. 闭管式循环系统      D. 外套膜十分发达
10. 绦虫区别于吸虫的特征为  
A. 生殖系统非常发达      B. 成虫均为寄生生活  
C. 神经系统退化消失      D. 幼虫均为寄生生活
11. 下列结构中, 哪一种不是淋巴器官

A. 头肾    B. 扁桃体    C. 脾脏    D. 甲状旁腺

12. 节肢动物循环系统的复杂程度与下列哪些因素密切相关

A. 排泄系统的类型    B. 陆生还是水生  
C. 附肢的数量    D. 呼吸系统的类型

13. 下列哪一组动物均有肛门?

A. 软骨鱼, 硬骨鱼, 爬行类    B. 七鳃鳗, 硬骨鱼, 狗  
C. 两栖类, 爬行类, 鸟类    D. 软骨鱼, 鸟类, 单孔类

14. 丘脑是指:

A. 四叠体的前二叶    B. 中脑背部    C. 间脑侧壁    D. 大脑纹状体

15. 下列哪一组动物均具爪?

A. 狗, 蛇, 海马    B. 蜥蜴, 鲸, 蟾蜍  
C. 蛙, 鲟鱼, 鸡    D. 鳄, 穿山甲, 鹰

16. 膈肌属于:

A. 轴上肌    B. 轴下肌    C. 鳃下肌    D. 附肢肌

17. 下列哪一种陈述是正确的?

A. 在同样的速度下, 马的奔跑和小跑消耗大约相同的能量。  
B. 奔跑的马的脊柱在每一步的周期中弯曲和伸展, 但在小跑时它仍保持硬挺。  
C. 沿股骨的前方伸展的大块肌肉(股四头肌)是膝关节的主要屈肌。  
D. 由于增强的韧带和肌肉, 肩胛骨在奔跑和小跑期间仍被牢固地固定着。

18. 下列哪一种陈述指出了节肢动物和脊椎动物之间真正的不同?

A. 一种是真体腔动物, 另一种是无体腔动物  
B. 一种是原口动物, 另一种是后口动物  
C. 一种是上皮神经系的, 另一种是下神经系的  
D. 一种是后口动物, 另一种是上神经系的

19. 下列哪一种动物的肩带只有肩胛骨?

A. 黑猩猩    B. 袋鼠    C. 猎豹    D. 针鼹

20. 哺乳动物的卵子与精子在下列哪一部分相遇?

A. 在输卵管伞部    B. 在输卵管壶腹部    C. 子宫腔内    D. 在子宫内膜上

21. 脊椎动物精子排出体外的方式哪一个是不正确的?

A. 没有生殖管道的排出    B. 中胚层生殖嵴独立产生一套排精管道  
C. 借用肾脏的原尿管道的排出    D. 生殖腺壁本身延伸出管道的排出

22. 估计现在在中国大陆 HIV 病毒的感染者已达:

A. 几百万    B. 1000 万    C. 几万    D. 十万



23. 细胞生长时, 细胞壁表现出一定的  
A. 可逆性 B. 可塑性 C. 弹性 D. 刚性
24. 什么是细胞核与细胞质之间的通道  
A. 核 B. 胞间连丝 C. 核膜孔 D. 外连丝
25. 葡萄糖转变为 1-磷酸葡萄糖需要  
A. ATP B. NAD C. 1, 6-磷酸果糖 D. 1, 6-二磷酸葡萄糖
26. 有关血红素、叶绿素的解释, 哪一项是不正确的?  
A. 都是卟啉化合物 B. 都与蛋白质共价结合  
C. 不能被分子态氧所氧化 D. 它们基因有不同碱基序列
27. 在植物叶片的提取液中没有测出某种酶的活性, 下列说法哪一种是错误的?  
A. 酶可能被液泡中存在的丹宁变性  
B. 酶可能被蛋白酶降解  
C. 酶还是以酶原形式存在, 没有成为成熟的酶  
D. 不是酶活测定的最适条件
28. 在大多数情况下, 植物体中水向上运输主要是依靠  
A. 内聚力张力 B. 根压 C. 蒸腾拉力 D. 表面张力
29. 下列哪一种是研究无机营养元素必需性的精确而又便捷的方法  
A. 土培 B. 水培 C. 蛭石培 D. 砂培
30. 在农业生产实践中, 欲打破种子休眠, 促进性别分化, 促使植物抽苔开花, 应选用  
A. KT B. 2,4-D C. GA3 D. ABA
31. 植物不同器官对生长素浓度敏感程度不同, 一般来说可能是  
A. 根<芽<茎 B. 根<芽>茎 C. 根>芽>茎 D. 根>芽<茎
32. 一般认为, 光范型作用的光受体是  
A. 叶绿素 B. 花色素 C. 光敏素 D. 类胡萝卜素
33. 1 分子丙酮酸经 TCA 循环及呼吸链氧化时  
A. 生成 3 分子 CO<sub>2</sub> B. 生成 5 分子 H<sub>2</sub>O  
C. 生成 12 个分子 ATP D. 有 5 次脱氢, 均通过 NAD 开始呼吸链
34. 影响秋天树木落叶的最重要因素是:  
A. 大气平均温度的变化 B. 日照时间的变化  
C. 空气中水分的变化 D. 生物钟引起的
35. 根压的大小  
A. 当大气湿度高而蒸腾作用弱时减小

- B. 取决于木质部导管与土壤的水势差  
 C. 与土壤水分经扩散作用进入木质部导管有关  
 D. 通常为 2MPa 左右
36. 植物吸水与吸收矿质元素之间的关系是  
 A. 有关，但不完全依赖  
 B. 矿质元素吸收少则吸水多  
 C. 两者无关  
 D. 矿质元素吸收多则吸水多
37. 正常出现肽链终止，是因为  
 A. 一个与链终止三联体相应的 tRNA 不能带氨基酸;  
 B. 不具有与链终止三联体相应的反密码子 tRNA  
 C. mRNA 在链终止三联体处停止合成  
 D. 由于 tRNA 上出现终止密码
38. 在下列哪种条件下贮藏果实的效果好?  
 A. 高二氧化碳浓度、低氧浓度和高乙烯浓度  
 B. 低二氧化碳浓度、高氧浓度和无乙烯  
 C. 低氧浓度、高二氧化碳浓度和无乙烯  
 D. 无氧、无乙烯和高二氧化碳浓度
39. 水稻种子在氧气供应不足的条件下的萌发特点是  
 A. 胚芽长，胚根短  
 B. 胚芽短，胚根长  
 C. 胚芽长，胚根长  
 D. 胚芽短，胚根短
40. 在大豆和烟草试验中，W. W. Garner 和 H. A. Allard 观察到不论何时播种，同一品种的植株几乎同时开花，他们断定对开花起决定性作用的因素是  
 A. 昼夜间黑暗与光照时间的长短  
 B. 昼夜间黑暗与光照时间的长短比例  
 C. 昼夜间温度差异  
 D. 品种的原产地纬度高低
41. 神经调节的基本方式是  
 A. 反射  
 B. 反应  
 C. 应激  
 D. 负反馈调节
42. 细胞膜脂质双分子层中，镶嵌蛋白质分子分布在  
 A. 仅在内表面  
 B. 仅在两层之间  
 C. 仅在内表面与外表面  
 D. 两层之间、内表面与外表面都有
43. 人体内  $O_2$  和  $CO_2$  进入细胞膜是通过  
 A. 简单扩散  
 B. 易化扩散  
 C. 主动转运  
 D. 胞饮
44. 正常细胞内 K 离子浓度大约为细胞外 K 离子浓度的  
 A. 7 倍  
 B. 12 倍  
 C. 30 倍  
 D. 120 倍
45. 当达到 K 离子平衡电位时  
 A. 细胞膜两侧的 K 离子浓度梯度为零

- B. 细胞膜外的 K 离子浓度大于膜内的 K 离子浓度  
 C. 细胞膜两侧的电位梯度为零  
 D. 细胞膜内侧的 K 离子不再外流
46. 神经冲动到达运动神经末梢时，可引起末梢前膜的  
 A. Na 离子通道关闭    B. Ca 离子通道关闭  
 C. Ca 离子通道开放    D. Cl 离子通道开放
47. NH<sub>3</sub> 进入细胞膜的机制属于  
 A. 自由扩散      B. 协助扩散      C. 主动运输      D. 与 A、B、C 均无关
48. 哪些病基础代谢率明显升高  
 A. 甲状腺机能亢进      B. 糖尿病      C. 甲状腺机能低下      D. 呆小症
49. 结扎输卵管后的妇女  
 A. 无排卵，有月经    B. 无排卵，无月经  
 C. 有排卵，有月经    D. 有排卵，无月经
50. 人与动物的区别之一是  
 A. 具有第一信号系统    B. 具有第一和第二信号系统  
 C. 具有条件反射能力    D. 具有对具体信号形成条件反射的能力
51. 果蝇中隐性基因 a、b 和 c 是性连锁的。两个亲本杂交产生的 F1 是 ++ +/abc 和 abc/Y。若将这两个 F1 个体杂交，则正确的结果是：  
 A. 交换值不能根据产生的 F2 估算      B. 仅按 F2 中的雄果蝇就可以测定交换值  
 C. 可以按产生的所有子代估计交换值      D. 等位基因 a 和 b 在雌性 F1 是反式排列的
52. 下列哪个糖是非还原糖  
 A. D-果糖      B. D-半乳糖      C. 乳糖      D. 蔗糖
53. 免疫球蛋白是一种  
 A. 铁蛋白      B. 糖蛋白      C. 核蛋白      D. 铜蛋白
54. 一分子葡萄糖完全氧化可以生成多少分子 ATP  
 A. 35      B. 38      C. 32      D. 24
55. 厌氧条件下，哪一种化合物会在哺乳动物的肌肉组织中积累  
 A. 乳酸      B. 丙酮酸      C. 葡萄糖      D. CO<sub>2</sub>
56. 电子传递链中的哪种组分是脂溶性的  
 A. 辅酶 Q      B. 黄素蛋白      C. 细胞色素      D. FADH<sub>2</sub>
57. 氰化钾是什么物质的抑制剂  
 A. 细胞色素 C      B. 超氧化物歧化酶      C. ATP 酶      D. 细胞色素氧化酶

58. 热变性的 DNA 分子, 在适当条件下可以复性, 条件之一是  
A. 浓缩      B. 加入无机盐      C. 骤然冷却      D. 缓慢冷却
59. 稀有核苷酸碱基主要是在下列哪类核酸中发现  
A. rRNA      B. mRNA      C. tRNA      D. 核仁 DNA
60. 逆转录酶是( )聚合酶。  
A. 以 DNA 为模板的 RNA      B. 以 RNA 为模板的 DNA  
C. 以 RNA 为模板的 RNA      D. 以 DNA 为模板的 DNA
61. 引起人类砂眼病和鸟类鹦鹉热的病原体是  
A. 支原体      B. 病毒      C. 衣原体      D. 立克次氏体
62. 土霉素的产生菌属于  
A. 细菌      B. 霉菌      C. 链霉菌      D. 放线菌
63. 破伤风抗毒素是以( )为抗原注射于马体后得到的可治疗破伤风病的生物制品  
A. 外毒素      B. 内毒素      C. 类毒素      D. 破伤风杆菌
64. 链霉素的抗菌方式为  
A. 阻止细胞壁合成      B. 影响细胞膜功能  
C. 抑制蛋白质合成      D. 干扰核酸合成
65. 以有机物为基质的生物氧化反应中, 主要以外源无机氧化物作为最终电子受体, 称为  
A. 好氧呼吸      B. 无氧呼吸      C. 发酵      D. 分子内呼吸
66. 原核微生物的质粒是细菌等的  
A. 染色体 DNA      B. 细胞器 DNA      C. 核外 DNA      D. 附加体
67. 在抗病毒性感染中起主要作用  
A. 干扰素      B. 抗毒素      C. 类毒素      D. 抗生素
68. 下列哪种方法可用于总活菌数计数  
A. 浊度计比色法      B. 光电比色法  
C. 血球计算板法      D. 平板菌落计数法
69. 不能杀伤靶细胞的免疫细胞为  
A. T 细胞      B. B 细胞      C. 巨噬细胞      D. NK 细胞
70. 固氮酶中含有的金属元素为  
A. Co 与 Fe      B. Pd 与 Fe      C. Pt 与 Fe      D. Mo 与 Fe
71. 凡能进行转化的受体菌必需处于  
A. 趋受态      B. 趋化态      C. 感化态      D. 感受态

72. 下列原核微生物中，靠节肢动物传播引起人类疾病的是  
 A. 砂眼衣原体    B. 普氏立克次氏体    C. 肺炎支原体    D. 梅毒螺旋体
73. 对青霉素不敏感的微生物是  
 A. 支原体    B. 衣原体    C. 立克次氏体    D. 葡萄球菌
74. 在柠檬酸发酵工业中最常用的微生物是  
 A. 酵母    B. 曲霉    C. 根霉    D. 青霉
75. 下列植物那组全是种子植物  
 A. 黑藻、松叶兰    B. 狸藻、种子蕨  
 C. 狐尾藻、问荆    D. 地钱、水绵
76. 下列那组细胞器具有遗传物质 DNA  
 A. 细胞核、高尔基体    B. 细胞核、内质网  
 C. 叶绿体、线粒体    D. 高尔基体、线粒体
77. 根据射线的细胞排列的形状，判断哪个是切向切面  
 A. 多个射线细胞排成直线，多个直射成放射状  
 B. 多个射线细胞排成纺锤型(或梭形)  
 C. 射线细胞为多列长方形，多个细胞横叠着颇似砖墙  
 D. 射线细胞无规律排列
78. 玉米茎的维管束散生在基本组织中，但维管束鞘内的维管系统排列的顺序是一定的，看下列哪组由茎中心向外排列的顺序正确  
 A. 原生木质部→后生木质部→原生韧皮部→后生韧皮部  
 B. 原生木质部→后生木质部→后生韧皮部→原生韧皮部  
 C. 后生木质部→原生木质部→后生韧皮部→原生韧皮部  
 D. 后生木质部→原生木质部→原生韧皮部→后生韧皮部
79. 下列四种植物中根或茎的次生生长为正常次生长  
 A. 朱蕉茎    B. 白薯肉质根    C. 洋槐茎    D. 甜菜肉质根
80. 哪二种因素不可能使种子失去活力?  
 A. 酶物质的破坏    B. 贮藏物质的消耗  
 C. 种子的含水量维持在 10%左右    D. 胚细胞的衰退死亡
81. 组成胞间层(中胶层)的物质主要是  
 A. 半纤维素    B. 蛋白质    C. 果胶质    D. 脂类
82. 哪种真菌属于子囊菌?  
 A. 根霉    B. 灵芝    C. 酵母菌    D. 蘑菇
83. 种子萌发形成幼苗的最初阶段不会出现的现象是

- A. 细胞数量增加  
B. 胚的呼吸强度增加  
C. 幼苗鲜重大于种子鲜重  
D. 幼苗干重大于种子干重
84. 葫芦科的花是  
A. 两性花            B. 雌雄同株            C. 雌雄异株            D. 雌雄同株或异株
85. 根与茎皮层结构的主要区别  
A. 根皮层的薄壁组织细胞壁薄            B. 茎皮层的薄壁组织细胞壁薄  
C. 根皮层的薄壁组织细胞间隙大            D. 根具有内皮层
86. 幼苗子叶留土的主要原因是种子萌发时哪一部份几乎不伸长?  
A. 上胚轴            B. 下胚轴            C. 胚根            D. 胚芽
87. 细胞停止生长后所形成的细胞壁称为:  
A. 胞间层            B. 次生壁            C. 初生壁            D. 纹孔
88. 在植物生活周期中, 与世代交替相联系并作为它们特征的两种重要过程是:  
A. 有丝分裂、减数分裂            B. 减数分裂、受精作用  
C. 有丝分裂、受精作用            D. 无丝分裂、有丝分裂
89. 下列哪一特征是藻类植物, 苔藓植物和蕨类植物所共有的:  
A. 孢子体和配子体均能独立生活            B. 都含有叶绿素 a 和 b 的光合色素  
C. 均以孢子进行无性生殖            D. 均具卵式生殖
90. 有双受精现象的植物是:  
A. 高等植物            B. 维管植物            C. 被子植物            D. 种子植物
91. 下列植物中, 哪类植物没有发现有性生殖  
A. 苔藓植物            B. 蓝藻            C. 褐藻            D. 蕨类植物
92. 一个植物细胞或原生质体可以培养成一完整植株, 这证明了:  
A. 细胞的再生作用            B. 细胞的全能性  
C. 细胞的分化            D. 细胞的脱分化
93. 使用哪种仪器, 可以获得三维图象:  
A. 扫描电子显微镜            B. 透射电子显微镜  
C. 荧光显微镜            D. 光学显微镜
94. 下列植物哪种具有种子:  
A. 石松            B. 地钱            C. 银杏            D. 裸蕨
95. 根上的侧根是由哪里产生的:  
A. 表皮            B. 皮层            C. 中柱鞘            D. 髓

96. 在下列群落演替系列中, 哪一种演替属于异养演替。  
A. 从湖泊到森林  
B. 从裸岩开始的演替  
C. 从一个动物尸体开始的演替;  
D. 从荒废农田开始的演替
97. 假定有两种植物共同生长在一个盆中, 当两种植物被分开种植时, 一种死掉了, 另一种生长得要好得多, 请问它们之间是什么关系?  
A. 寄生  
B. 共生  
C. 自养  
D. 异养
98. 食蚜蝇长得极像是蜜蜂, 这种现象属于:  
A. 警戒色  
B. 混淆色  
C. 拟态  
D. 隐蔽
99. 有些蝶类翅上生有很多小眼斑, 其功能是  
A. 装饰  
B. 吓退小鸟  
C. 吸引小鸟啄食  
D. 吸引异性
100. 酶促反应中酶的作用在于  
A. 提高反应的活化能  
B. 促使正向反应速度的提高  
C. 降低反应的活化能  
D. 以上都不对

**二、多项选择题(每小题 2 分, 答案完全正确才能得分, 共 16 分)**

1. 昆虫与其它一些节肢动物类群相同的特征是  
A. 发育过程有变态  
B. 气管呼吸  
C. 有三对步足  
D. 适宜陆生
2. 可以在土壤中生存的有哪些动物?  
A. 腹足动物、甲壳动物、蛛形动物、环节动物、线虫动物  
B. 甲壳动物、线形动物、瓣鳃动物、扁形动物、半索动物  
C. 甲壳动物、蛛形纲动物、线形动物、软体动物、扁形动物  
D. 尾索动物、扁形动物、线虫动物、腕足动物、蛛形动物
3. 以下哪些特征是棘皮动物与其它无脊椎动物都不同的  
A. 次生辐射对称  
B. 体腔形成的水管系统  
C. 骨骼均由中胚层发生  
D. 胚孔成为成体的口
4. 以下哪些属于结缔组织  
A. 脂肪  
B. 血液  
C. 淋巴液  
D. 硬骨
5. 下列那组植物的结构为配子体  
A. 花粉管、颈卵器托  
B. 精子器托、胚囊  
C. 原叶体、原绿体  
D. 蒴帽、蒴柄
6. 下列那组植物有相同的减数分裂类型  
A. 海松藻、伞藻  
B. 石纯、石松  
C. 水绵、衣藻  
D. 水绵、海松藻
7. 下列哪组植物的配子体为雌雄同体

- A. 松叶兰、中华卷柏  
B. 卷柏、石松  
C. 松叶兰、肾蕨  
D. 铁线蕨、石松

8. 指出下列正确叙述植物减数分裂的是

- A. 石纯的孢子体进行减数分裂  
B. 水绵的合子进行减数分裂  
C. 海松减数分裂直接产生配子  
D. 葫芦藓减数分裂产生配子

**三、是非题(判断正确划√, 错误划×, 不选划 O; 每小题 1 分, 不答不得分, 答错扣 1 分, 本大题共 74 分, 最低得分为 0 分)**

1. 原生动物身体的运动方式为鞭毛或纤毛的摆动
2. 混合体腔相当于动物胚胎发育时期的原肠腔与囊胚腔的混合
3. 除头足纲外, 其他无脊椎动物的外骨骼都是来源于外胚层
4. 为防止水分散失节肢动物的排泄物均为尿酸
5. 脊椎动物都是后口动物, 无脊椎动物不都是原口动物。
6. 成体无脊椎动物中后口动物的体制都是两侧对称的。
7. 无脊椎动物中的后肾均是一端开口于体腔, 另一端开口于体表。
8. 既有中间寄主又有终寄主的寄生方式称为兼性寄生。
9. 草履虫伸缩泡的主要生理功能是保持水盐平衡。
10. 软骨和血液都属于结缔组织
11. 现在已经研制出根治艾滋病的药物。
12. 人类输卵管与卵巢不直接相连。
13. 不与外国人有性接触就不能感染艾滋病。
14. 艾滋病病毒感染者(无症状)没有传染性。
15. 胎儿血液与母体的血液是由血管在胎盘处彼此相通。
16. 鱼类晶体大而圆是因为要看近物。
17. 鲨鱼的鳃耙发达。
18. 当小鸟栖息在树枝上睡着时很容易掉下来, 因而常常睁一眼闭一眼。



19. 所有鸟类的骨骼均为气质骨，因而重量很轻。
20. 鲨鱼的骨骼组织中具有骨细胞。
21. 鲨鱼眼中晶体距离角膜较远，适于远视。
22. 雌性哺乳类体内也分泌雄性激素。
23. 所有产生荧光物质发出的荧光都是红色。
24. 气孔运动中，保卫细胞失水收缩后，使气孔张开。
25. 几乎所有的除草剂都能用于果园的除草。
26. 麦类种子的春化处理就是把萌动的种子放在室外寒冷结冰处即可。
27. 肉质果实在生长过程中所积累的有机物质全部由营养器官运来的。
28. 所谓结合蛋白质，就是两种或几种不同蛋白质结合在一起的聚合物。
29. 多数肿瘤细胞糖代谢失调表现为糖酵解升高。
30. 血糖的来源完全由食物糖吸收。
31. 有核酸的两个制剂，D 和 E，D 的  $A_{260}/A_{280}=2.0$ ；E 的  $A_{260}/A_{280}=1.0$  因此判断制剂 D 比制剂 E 要纯。
32. 多个核糖体联在一起叫多核糖体。
33. 绝大多数真核生物 mRNA 5' -端有帽子结构。
34. 核糖和脱氧核糖两种在复制上同样重要。
35. 抗体的四条链由二硫键结合在一起。
36. DNA 复制的两大特点是半保留复制，半不连续复制
37. 一切微生物可以无细胞壁，但绝不能没有细胞膜。
38. 凡能产生芽孢的细菌均能形成伴孢晶体。
39. 放线菌的菌丝根据形态和功能可分为营养菌丝、基内菌丝、和孢子丝。
40. 细菌与酵母菌个体大小悬殊，但细胞结构相同。

41. 只要条件适宜，土壤中的任何微生物都可在人工培养基上生长。
42. 螺旋体又名螺旋菌。
43. 真菌与细菌一样，均存在自养型和专性厌氧型。
44. 转化只有通过细胞间的接触，受体细胞才可获得供体细胞的某些性状。
45. 根据目前所知，古生菌是生物进化阶段中最早出现的原核生物。
46. 无氧呼吸是专性厌氧菌所特有的一种生物氧化形式。
47. 被子植物的花有雄蕊和雌蕊，分别产生精子和卵，精卵结合发育成胚，所以花只是被子植物有性生殖的器官。
48. 所有被子植物都有双受精现象，一个精子和卵结合发育成 2 倍体胚，一个精子和极核结合发育成 3 倍体胚乳。
49. 白菜是二年生的植物，它要完成开花、结果，需要整两年的时间
50. 一种植物的体细胞染色体数为 44，另一种植物染色体数为 22，如果这两植物进行杂交，所产生的新一代个体细胞染色体数为 33，这新一代是可以结实的。
51. 被子植物叶片的叶肉组织，都由栅栏组织和海绵组织组成。
52. 小孢子母细胞减数分裂后，形成四个花粉粒，花粉粒细胞核内的染色体数目与母细胞的染色体数目相同。
53. 植物双受精现象是两个精子同时与一个卵受精。
54. 石竹的萼片接合成筒状。
55. 高等植物在精子和卵形成时才进行减数分裂。
56. 轮藻和绿藻门植物的光合色素，贮存养分和游动细胞特点都相同，因此有人将轮藻归于绿藻门中。
57. 根尖生长最快的部位也是细胞分裂最多的部位。
58. 原核细胞是少数低等的植物(细菌、蓝藻)，它们没有细胞核，也无核物质存在。
59. 槐叶萍为水生蕨类，其悬垂水中的根状物是由叶变态而成，称沉水叶。
60. 水杉的叶为羽状复叶。

61. 组成种子植物的所有细胞都是生活的。
62. 被子植物的生活史中，只有有性生殖过程。
63. 叶片中的叶肉组织，依形状的不同，分为栅栏组织和海绵组织。
64. 根与茎的初生结构很不相同。
65. 传统分类学中，由大到小排列分类级别顺序是：目、纲、科、属、种。
66. 裸子植物的胚乳是单倍体，被子植物的胚乳是多倍体。
67. 种子植物是光合自养植物，所以种子萌发时需要光照。
68. 在松柏类植物中，导管和管胞是长距离输导水分的组织。
69. 种群的存活曲线是以种群存活数量为纵坐标，以时间为横坐标所绘出的种群动态曲线。
70. 猛禽数量急剧下降是因为有毒物质的生态浓缩使猛禽中毒死亡。
71. 顶极群落的净生产量不如演替中的群落高。
72. 不同物种在利用同一资源时必将导致发生种间竞争。
73. 当种群死亡率随着种群密度的下降而下降时就称其为密度制约死亡率。
74. 共栖的特点是两个物种生物在一起，彼此相互有利。

#### 四、找出对应关系(每小题 2 分，完全正确才能得分，共 20 分)

1. 下列氨基酸(1. 2. 3. 4)适合哪一类型(A. B. C. D)

- |        |           |
|--------|-----------|
| ①半胱氨酸  | A. 酸性氨基酸  |
| ②天门冬氨酸 | B. 碱性氨基酸  |
| ③赖氨酸   | C. 含硫的氨基酸 |
| ④苯丙氨酸  | D. 芳香族氨基酸 |

2. 从下列的每种双糖中选择它们所对应的单糖

- |       |            |
|-------|------------|
| ①蔗糖   | A. 葡萄糖     |
| ②乳糖   | B. 葡萄糖和果糖  |
| ③麦芽糖  | C. 葡萄糖和半乳糖 |
| ④纤维二糖 | D. 果糖和半乳糖  |
|       | E. 以上都不是   |

3. RNA 合成方式及其所对应的酶

- |     |            |
|-----|------------|
| ①转录 | A. RNA 聚合酶 |
|-----|------------|

- ②RNA 复制                      B. 复制酶  
③RNA 转录                      C. RNA 转录酶
4. 下列培养基最适合于哪种微生物  
①完全培养基                      A. 链霉菌  
②肉汤培养基                      B. 营养缺陷型细菌  
③高氏一号合成培养基              C. 金黄色葡萄球菌  
④鸡胚                              D. 病毒
5. 下列微生物以哪种方式产能  
①紫色硫细菌                      A. 好氧呼吸  
②乳酸杆菌                        B. 光合磷酸化  
③枯草杆菌                        C. 发酵
6. 下列结构适于哪种染料染色  
①荚膜                              A. 孔雀绿  
②鞭毛                              B. 黑色素  
③芽孢                              C. 硝酸银
7. 下列物品最适用哪种方法灭菌或除菌  
①抗生素溶液                      A. 70%乙醇  
②肉汤培养基                      B. 1%来苏尔  
③皮肤                              C. 高压蒸汽灭菌  
④染菌桌面                        D. 用细菌滤器过滤
8. ①葫芦藓的颈卵器                A. 1N  
②松的胚乳                        B. 2N  
③百合的胚乳                      C. 3N  
④小麦的胚乳                      D. 5N  
⑤花生种皮
9. ①马鞍菌                        A. 接合孢子  
②面包霉                        B. 分生孢子  
③青霉菌                        C. 担孢子  
④木耳                            D. 子囊孢子
10. ①狸藻                            A. 湿生植物  
②眼子菜                        B. 旱生植物  
③毛茛                            C. 沉水植物  
④夹竹桃                        D. 浮水植物

## 2003 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 字迹工整, 卷面整洁, 用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔在答题纸上作答;
2. 认真审题, 按题意和要求作答。
3. 答题时间 150 分钟, 全卷共 155 分。

### 一、单项选择(每小题 1 分, 共 115 分)

1. 甜菜块根液泡中的花青素使块根呈红色, 将此根切成小块放入蒸馏水中无明显变化, 若先用盐酸处理, 再放入蒸馏水中, 则水变为红色, 原因是:

- A. 盐酸破坏了细胞壁      B. 盐酸破坏了细胞膜  
C. 盐酸破坏了原生质层    D. 花青素溶于盐酸而不溶于水

2. 在人的体液中,  $\text{CO}_2$  分压最高的是:

- A. 组织液      B. 细胞内液      C. 血液      D. 淋巴

3. 氨基酸在等电点时具有的特点是:

- A. 不具正电荷      B. 不具负电荷      C. 溶解度最大      D. 在电场中不泳动

4. 氨基酸与蛋白质共有的特性是:

- A. 胶体性质      B. 沉淀反应      C. 两性性质      D. 双缩脲反应

5. DNA 与 RNA 分类的主要依据是:

- A. 空间结构的不同      B. 所含碱基不同  
C. 所含戊糖不同      D. 在细胞中存在的部位不同

6. 酶促反应的初速度:

- A. 与[E]成正比      B. 与[S]无关      C. 与  $K_m$  成正比      D. 与[I]成正比

7. 脂肪酶是一种限速酶, 具有负调节作用的激素是:

- A. 肾上腺素      B. 胰岛素      C. 胰高血糖素      D. 肾上腺皮质激素

8. 动物细胞基因组 DNA 的复制发生在细胞生活周期的哪一个特定时期?

- A. G1 期      B. G2 期      C. S 期      D. M 期

9. 成熟红细胞的主要能量来源是:

- A. 糖的有氧氧化      B. 脂肪酸 $\beta$ -氧化  
C. 糖酵解      D. 磷酸戊糖途径酶

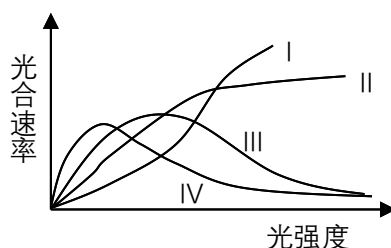
10. 自然界最小的细胞是

- A. 病毒      B. 支原体      C. 血小板      D. 细菌

11. 在减数分裂 I 的前期中染色体出现配对及交叉互换, 此现象:

- A. 发生在姊妹染色体之间    B. 发生在同源染色体之间  
C. 在染色体之间随机进行    D. 在姊妹染色体之间与同源染色体之间均能发生
12. 与蛋白质、脂类和糖类的合成都有关系的细胞器是：  
A. 核糖体    B. 溶酶体    C. 内质网    D. 中心体
13. 动物细胞中与有丝分裂有关的细胞器是：  
A. 溶酶体    B. 高尔基体    C. 内质网    D. 中心体
14. 姐妹染色体指：  
A. 一对同源染色体    B. 细胞分裂间期已复制形成的一对染色体  
C. 一对非同源染色体    D. 细胞分裂期已复制形成的一对染色体
15. 核仁逐渐解体，核膜逐渐消失发生在有丝分裂的哪一期？  
A. 前期    B. 中期    C. 后期    D. 末期
16. 哪个是癌细胞的特征？  
A. 细胞萎缩，新陈代谢的速度减慢    B. 无限增殖，失去控制  
C. 仍具有发育的潜能    D. 细胞内的色素逐渐积累
17. 果蝇幼虫唾液腺细胞中，多线染色体的膨泡显示的是：  
A. 重复序列的 DNA 复制    B. RNA 转录  
C. 合成分泌性蛋白质    D. 大量合成卵黄蛋白
18. 白喉棒杆菌的致病因素是：  
A. 内毒素    B. 外毒素    C. 侵袭酶类    D. 荚膜
19. 在筛选抗青霉素菌株时，须在培养基中加入青霉素，其作用是：  
A. 筛选    B. 诱变    C. 既筛选又诱变    D. 以上答案都不对
20. 病毒具有的核酸类型为：  
A. 所有的病毒都只有 DNA    B. 所有的病毒都只有 RNA  
C. 一种病毒既有 DNA，又有 RNA    D. 一种病毒只有一种核酸, DNA 或 RNA
21. 菟丝子属于下列哪一种根？  
A. 寄生根    B. 攀援根    C. 板状根    D. 支柱根
22. 关于“先锋植物”—地衣的叙述中不正确的是：  
A. 地衣能附着在云杉、冷杉等植物上，帮助这些植物进行光合作用  
B. 地衣可以分泌地衣酸  
C. 地衣可以用于制造香料  
D. 地衣有进行有性生殖的类型

23. 从海的不同深度采集到 4 种类型的浮游植物(I、II、III和IV)。测定了每种类型的光合作用, 如右图所示。在最深处采集到的是哪种类型的浮游植物?



- A. I      B. II  
C. III     D. IV

24. 形成层通过径向分裂产生:

- A. 次生木质部      B. 次生韧皮部  
C. 次生维管组织    D. 使层周径扩大

25. 500 克黄豆制成 2500 克黄豆芽, 在这个过程中有机物总量的变化是:

- A. 增多      B. 减少      C. 不增也不减      D. 以上都不对

26. 胞间连丝存在于:

- A. 动物上皮细胞之间      B. 植物组织细胞之间  
C. 蓝藻群体细胞之间      D. 四联球菌各细胞之间

27. 以下哪种盐与磷矿粉一同使用有利于磷肥的吸收?

- A.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$       B.  $\text{CaCl}_2$       C.  $\text{NaNO}_3$       D.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

28. 在根系吸收无机离子的过程中, 以下哪个因素起着决定性的作用?

- A. 根尖表皮细胞内外无机离子的浓度差      B. 根尖表皮细胞内外的化学电势差  
C. 根系的呼吸速率      D. 植物的蒸腾速率

29. 以下有关光合色素性质的论述中, 哪一项是正确的?

- A. 完整叶绿体提取液的荧光比叶绿体色素提取液的荧光强  
B. 只有少数叶绿素 b 具有光能转换的功能  
C. 溶解度法分离叶绿素和类胡萝卜素的机理是类胡萝卜素发生皂化反应后转移至上层水中  
D. 醋酸-醋酸铜溶液使植物叶片保绿的原因是它可促使叶绿素转变为稳定的亮绿色的去镁叶绿素

30. 下述有关植物细胞质壁分离的论述中, 哪一项是不正确的?

- A. 初生质壁分离时, 细胞的压力势等于零  
B. 在质壁分离现象中, 与细胞壁分离的质并不是原生质  
C. 蚕豆根的分生细胞放在 20% 的蔗糖溶液中, 能够发生质壁分离  
D. 将洋葱表皮细胞放入一定浓度的硝酸钾溶液中, 其细胞发生质壁分离后又发生质壁分离复原。其原因是钾离子和硝酸根离子都进入了细胞

31. 下述有关叶片营养的讨论，哪一项是不正确的？
- A. 喷施的营养液并不只是通过气孔而进入叶内
  - B. 幼嫩叶吸收营养元素比成长叶反而迅速而且量大
  - C. 只有在作物生长后期才能进行根外施肥
  - D. 根外施肥不一定都在傍晚或下午 4 点以后
32. 以下对于阴生植物和阳生植物的讨论，哪一项是不正确的？
- A. 阴生植物叶片的输导组织比阳生植物稀疏，所以当光照强度很大时，它的光合速率便不再增加
  - B. 阴生植物的叶绿体中基粒较大，基粒片层多，所以阴生植物在较低的光强度下能充分地吸收光能
  - C. 阴生植物的叶绿素 b 和叶绿素 a 的比值小，所以阴生植物能强烈地利用蓝光，适应于遮阴处生长
  - D. 阴生植物的叶绿素含量较高，所以阴生植物在较低的光强度下能充分地吸收光能
33. 光呼吸底物氧化的地点在：
- A. 叶绿体
  - B. 过氧化物酶体
  - C. 线粒体
  - D. 细胞质
34. 榕树的支柱根又可称为：
- A. 侧根
  - B. 定根
  - C. 不定根
  - D. 须根
35. 蛙的通气与小鼠不同的是：
- A. 蛙主要通过皮肤通气
  - B. 蛙采用正压通气
  - C. 蛙气囊发达
  - D. 蛙肺泡直径小
36. 对于一块骨来说，其传导声波的特点之一是：
- A. 对方向性敏感
  - B. 低频感应强
  - C. 效率较高
  - D. 随年龄增大传音功能下降
37. 研究人的循环系统中几处的血流量，下列各处中何处每分钟的血流量最高？
- A. 腹主动脉刚分成左腿和右腿动脉处的左腿动脉
  - B. 刚分成左肺和右肺动脉处的右肺动脉
  - C. 刚从主动脉发出的左冠状动脉
  - D. 进入下腔静脉前的肝静脉
38. 对于河蚌来说，下列哪一种答案与其生活方式关系最密切？
- A. 肛门开口在出水管附近
  - B. 肠管穿过心脏
  - C. 由于外套膜和鳃上纤毛的摆动而使水流在外套腔中流动
  - D. 有血窦存在
39. 下列动物中，小肠相对最长且最弯曲的是：
- A. 野猪
  - B. 家兔
  - C. 山羊
  - D. 野马
40. 将 4 只雄蚕蛾分别作如下处理后，观察其对雌蚕蛾的反应，最迟钝的应是：
- A. 剪去触角者
  - B. 遮盖单眼者
  - C. 遮盖复眼者
  - D. 封闭口器者

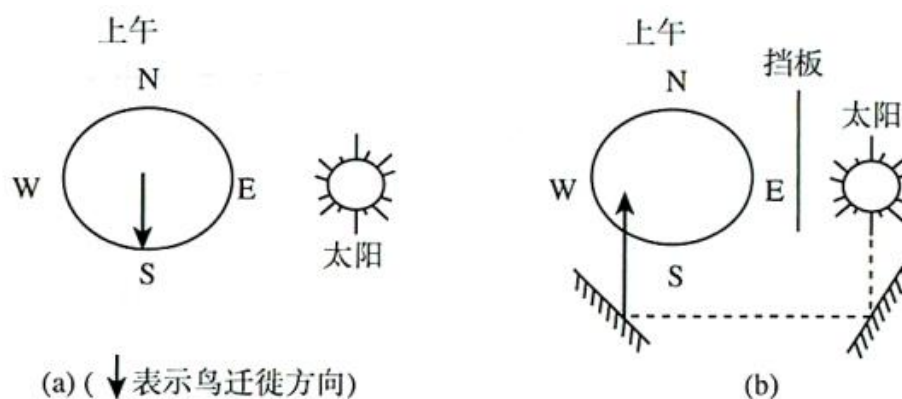


41. 不靠血液把氧气运往全身各处的动物有：  
①水螅②涡虫③蚯蚓④蝗虫⑤河蚌⑥鱼  
A. ①、⑤和⑥ B. ②、③和⑥ C. ①、②和④ D. ②、④和⑤
42. 某小孩儿喜欢晒太阳，但有时却发生抽搐，那么应建议他服用哪种物质防止抽搐发生？  
A. 维生素 A B. 生理盐水 C. 糖水 D. 钙片
43. 下列各项中，哺乳动物体内激素和维生素共同具有的特性是：  
A. 都从食物中摄取 B. 都是蛋白质  
C. 需要量很小，作用很大 D. 都是由体内细胞产生的
44. 渴觉的产生是由于下列哪一种刺激引起的？  
A. 循环血量的增加 B. 血浆渗透压降低  
C. 血浆 CO<sub>2</sub> 分压升高 D. 血浆晶体渗透压升高
45. 急性失血时，最先出现的代偿反应是：  
A. 血管的自身调节 B. 交感神经兴奋 C. 组织液回收增加 D. 血管紧张素增多
46. “小儿麻痹”病是由于：  
A. 大脑灰质部分区域被病毒感染产生炎症的结果  
B. 大脑白质部分区域被病毒感染产生炎症的结果  
C. 脊髓灰质被病毒感染发生炎症的结果  
D. 脊髓白质被病毒感染发生炎症的结果
47. 用冷冻的方法贮存人和动物精子的地方叫做精子库。精子库中的温度一般要保持在零下：  
A. -23°C B. -158°C C. -196°C D. -254°C
48. 在生物体内不断有生物电产生。产生生物电的直接原因是：  
A. 生物体内有微型“生理发电机” B. 新陈代谢过程的必然结果  
C. 细胞膜内外的电位差 D. 有机营养物质在生物体内“燃烧”的结果
49. 当一个人的前臂受伤造成大出血时，对其进行止血结扎的最佳位置是：  
A. 腕部 B. 上臂 C. 伤口上端 D. 腕部和上臂同时进行止血
50. 胃和肠的功能活动在哪些方面是相同的？  
A. 自发节律性 B. 分泌无机物 C. 分泌有机物 D. 分节运动
51. 身体可以敏感地“测量”哪个分子的浓度变化？  
A. 葡萄糖 B. 氨基酸 C. CO<sub>2</sub> D. O<sub>2</sub>
52. 下列属于后天获得的行为是：  
A. 候鸟迁徙 B. 鸟类筑巢 C. 蜘蛛结网 D. 复杂的“鸟语”

53. 生活在离海边 50 公里的某种小鸟，每天飞到海边取食时间都比前一天迟到 50 分钟。这种现象叫：

- A. 日节律      B. 潮汐节律      C. 月节律      D. 无规律

54. 将利用太阳定向的迁徙鸟置于笼中，下图 A 为正常迁徙方向，图 B 利用镜子改变了太阳照射的方向，则图 B 中鸟向什么方向迁飞？



- A. 东      B. 南      C. 西      D. 北

55. 在自然选择过程中，最终对动物行为起支配作用的遗传物质是：

- A. 染色体      B. DNA      C. 基因      D. RNA

56. 蜜蜂是一种典型的社会性昆虫，它们的社会生活高度发展主要表现在个体形态和职能分工上的高度专门化，在蜜蜂群体中\_\_\_\_\_表现出明显的利他行为。

- A. 蜂王      B. 蜂后      C. 工蜂      D. 雄峰

57. 城市中喜鹊的巢与巢之间离得很近，远小于市郊野外种群的巢间距离，其可能的原因是：

- A. 合适的巢址分布密集      B. 食物充足      C. 利于繁殖      D. 喜鹊喜欢群居

58. 下列行为中哪种行为属于后天学习来的行为？

- A. 小鸭子出生后跟随首先看到的移动物体  
 B. 小狗看到装食物的空盘子时也会分泌唾液  
 C. 幼猴将马铃薯放在水中后洗净后再吃  
 D. 山雀喜好取食个体较大的毛虫

59. 无毒的拟斑蝶外观酷似色彩鲜艳、身体有毒的王斑蝶，这一现象属于：

- A. 贝茨拟态      B. 缪勒拟态      C. 警戒色      D. 保护色

60. A/a 与 B/b 是独立分配的，当 AaBb 自交，子代中表型的 AB:ab 的比例是 9:7，你对此作何解释？

- A. 基因互补      B. 显性上位      C. 隐性上位      D. 抑制基因

61. 某植物种子胚乳的基因型是 AaaBbb，其父本的基因型为 AaBb，母本的基因型是：

- A. AaBb      B. AABB      C. aaBb      D. aaBB

62. 基因型为 AaBbCc 个体, 经减数分裂产生 8 种配子的类型及比例如下:

Abc: 21%      aBc: 4%      ABc: 21%      AbC: 4%  
aBC: 21%      ABC: 4%      abC: 21%      abc: 4%

三对基因在染色体上的正确位置是:

A.  $\frac{Ab}{aB} \frac{C}{c}$       B.  $\frac{Ac}{aC} \frac{B}{b}$       C.  $\frac{A}{a} \frac{Bc}{bC}$       D.  $\frac{AbC}{aBc}$

63. 设椎实螺的螺壳向右旋是由显性基因 D 控制, 螺壳向左旋是隐性基因 d 控制。若以两种椎实螺进行杂交(雌 dd×雄 DD), 则以下有关 F1 和 F2 表现型的叙述正确的是:

A. 均为左旋      B. F1 右旋, F2 左旋、右旋都有  
C. F1 左旋, F2 右旋      D. F1 左旋, F2 左旋、右旋都有

64. 指出下列群体中哪些处于遗传平衡之中?

(1)100%AA      (2)100%Aa      (3)1%AA、98%Aa、1%aa  
(4)32%AA、64%Aa、4%aa      (5)4%AA、32%Aa、64%aa

A. (1)和(5)      B. (1)和(4)      C. (1)、(2)和(3)      D. (2)和(5)

65. 虫媒花与传粉昆虫的相互适应性是下列哪种方式进化的结果?

A. 趋同进化      B. 平行进化      C. 协同进化      D. 重复进化

66. 在玉米中, AB/ab 与 AB/ab 杂交后代中双隐性类型的数目为全部子代的 16%, 这两个基因间的遗传图距是:

A. 10      B. 20      C. 40      D. 60

67. 一雄蜂和一雌蜂交配后产生的 F1 中, 雄蜂的基因型有 AB、Ab、aB、ab 四种; 雌蜂的基因型有 AaBb、Aabb、aaBb 和 aabb 四种。则亲本的基因型是:

A. aaBb×Ab      B. AaBb×Ab      C. AAbb×aB      D. AaBb×ab

68. 人工选择和自然选择的共同选择基础是:

A. 生物的生存斗争      B. 人和自然界的选力量  
C. 生物的遗传和变异是普遍存在的      D. 生物均具有很强的繁殖能力

69. 基因型为 AaBb 的个体, 能产生几种配子?

A. 数目相等的四种配子      B. 数目两两相等的四种配子  
C. 数目相等的两种配子      D. 以上三种都有可能

70. 在水稻中, A 对 a、B 对 b 为完全显性, Ab/aB 基因型的植株自交, 在其后代中数目最少的类型占子代总数的 0.16%, 则 A-a 和 B-b 两个基因座之间的距离为\_\_个图距单位。

A. 0.16      B. 0.32      C. 8      D. 4

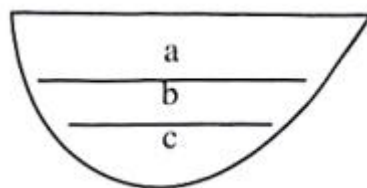
71. 一对夫妇均为某种低能症隐性基因的携带者, 如果允许他们生 4 个孩子, 那么 3 个孩子正常而 1 个孩子为低能的概率是:

A. 27/64      B. 1/256      C. 81/256      D. 3/64

72. 在 ABO 血型遗传中, 后代可能出现三种血型的双亲之一血型一定为:
- A. O            B. A            C. B            D. AB
73. 现有两个小麦品种 A 和 B。如果想获得具有 A 品种细胞质和 B 品种细胞核的新个体要采取:
- A. A×B 的后代连续与 B 回交  
B. A×B 的后代连续与 A 回交  
C. B×A 的后代连续与 B 回交  
D. B×A 的后代连续与 A 回交
74. 在一个随机杂交的群体中, 多基因遗传的变异范围广泛, 大多数个体接近于中间类型, 极端变异的个体很少。这些变异的产生是由:
- A. 多基因遗传基础和环境因素共同作用的结果  
B. 遗传基础的作用大小决定的  
C. 环境因素的作用大小决定的  
D. 多对基因的分离和自由组合的作用结果
75. 在一个遗传平衡群体中, 如果某一遗传病(XR—性连锁隐性遗传病)的男性发病率为 0.04, 该群体中女性的发病几率为:
- A. 0.04            B. 0.08            C. 0.0008            D. 0.0016
76. 从总的趋势上看,
- A. 愈是高等的生物, DNA 含量愈高, DNA 含量总是跟生物的复杂程度成正比  
B. 进化中要导致复杂生物体的产生, 基因组中含有足够数量的不同基因是必需的  
C. 正是进化中形成的基因组中大量的 DNA 才导致复杂生物体的产生  
D. 进化中生物的 DNA 含量逐渐增加, 基因组中含有足够数量的基因是导致复杂生物体的产生所必需的
77. 对于突变与进化的关系, 以下哪种说法最正确?
- A. 有利的突变太少, 不足以作为生物进化的原始材料  
B. 无论经过几次突变, 突变前后基因间的等位关系是不会改变的  
C. 基因可通过突变改变核苷酸序列, 但不会改变在染色体上的位置  
D. 突变的有利与否, 随所处的环境而异
78. 有关真核细胞的出现, 哪一种说法不对?
- A. 真核细胞的起源奠定了有性生殖产生的基础  
B. 真核细胞的起源推动了动植物的分化  
C. 真核细胞的起源造成了生物体结构的简单化、功能的趋同化  
D. 真核细胞的起源促进了动物、植物、菌类三极生态系统的形成
79. 古生代中期:
- A. 在动物中, 以鱼类为最盛            B. 在动物中, 以爬行类为最盛  
C. 在植物中, 以裸子植物为最盛        D. 在植物中, 蕨类植物尚未出现

80. 一般认为，植物和动物的共同祖先是：  
A. 细菌      B. 原始绿色鞭毛生物      C. 原始单核变形虫      D. 蓝藻
81. 关于自然选择与进化速度的关系：  
A. 选择压力增大常促进上升进化的产生  
B. 从大的范围来讲，整个海洋生物比陆地生物进化得快  
C. 选择压力增加，进化速度必定放慢  
D. 选择压力小，后代存活数便少
82. 物种多样性最丰富的草原类型是：  
A. 草甸草原      B. 典型草原      C. 荒漠草原      D. 高寒草原
83. 下列生态系统中，总初级生产量最高的是：  
A. 温带草原      B. 热带草原      C. 温带常绿阔叶林      D. 热带雨林
84. 连接有机体和无机环境的两个重要环节是：  
A. 生产者和非生物成分      B. 消费者和有机物质  
C. 生产者和消费者      D. 生产者和分解者
85. 下列能预测一个国家或地区未来人口数量动态变化的是：  
A. 人口密度      B. 年龄组成      C. 性别比例      D. 出生率和死亡率
86. 下属哪一个不是生物多样性所包括的内容：  
A. 遗传多样性      B. 生物种类的多样化      C. 丰盛的个体数量      D. 生态系统多样性
87. 近年来北方地区沙尘暴频繁发生，其主要原因是：  
A. 频繁的地壳变动      B. 北方寒流入侵  
C. 过度放牧、破坏生态环境      D. 自然灾害
88. 在这个食物链中：草→鼠→鹰，若将鹰杀绝，那么田鼠的数量将会：  
A. 迅速上升      B. 缓慢下降      C. 先上升后下降      D. 保持原来状态
89. 环境污染主要集中在：  
A. 农村与工矿区      B. 城市和农村      C. 城市和工矿区      D. 农村水源和土壤污染
90. 生态系统一般都包括：  
A. 生产者和非生物部分  
B. 消费者和非生物部分  
C. 生产者，消费者和分解者  
D. 生产者、消费者，分解者和非生物部分
91. 下列属于生产者和消费者关系的是：  
A. 老鼠食草籽      B. 青蛙食害虫      C. 蛇食青蛙      D. 鹰食蛇

92. 下列有关生态平衡的说法哪项是正确的？
- A. 生产者和分解者的数量相等  
 B. 消费者和分解者的数量相等  
 C. 生产者和消费者的数量相等  
 D. 在生态系统中，各种生物的数量和比例总是维持相对平衡和稳定
93. 下列既属于生态系统的主要成分，又属于自养型生物的是：
- A. 非生命的物质和能量    B. 分解者    C. 消费者    D. 生产者
94. 维持生态系统所需要的能量最终来源于：
- A. 消费者    B. 草    C. 太阳光    D. 水
95. 下列不属于自然种群基本特征的是：
- A. 空间特征    B. 数量特征    C. 形态特征    D. 遗传特征
96. 人类释放到自然界的 DDT，一旦进入到生物体内，使处于最高营养级的动物体内，浓度会扩大 100,000 倍，这在生态学上被称作：
- A. 分解    B. 生物累积    C. 放大    D. 再循环
97. 温室效应产生的主要原因是：
- A. 环绕地球大气的 CO<sub>2</sub> 浓度上升    B. 地球表面的能量反射  
 C. 太阳辐射能量增加    D. 太阳黑子的作用
98. 能够有效地阻挡太阳的紫外线辐射的气层是：
- A. 大气上层    B. 臭氧层    C. 大气下层    D. 温室效应
99. 在各森林类型中，土壤有机质含量由高到低的排列顺序是：
- A. 热带雨林、温带阔叶林、北方针叶林  
 B. 北方针叶林、温带阔叶林、热带雨林  
 C. 温带阔叶林、北方针叶林、热带雨林  
 D. 北方针叶林、热带雨林、温带阔叶林
100. 下列四组生物中，都属于真核生物的一组是：
- A. 噬菌体和根霉    B. 细菌和草履虫    C. 蓝藻和酵母菌    D. 衣藻和变形虫
101. 如果将一个池塘内的水体分为 a、b、c 三层 (见图)，根据你对草履虫和眼虫的了解，你认为下列叙述正确的是：



- A. 草履虫主要生活在 a 层，眼虫主要生活在 b 层

- B. 草履虫主要生活在 b 层，眼虫主要生活在 a 层  
 C. 草履虫和眼虫都主要生活在 a 层  
 D. 草履虫和眼虫都主要生活在 b 层
102. 节肢动物是开管式循环，以下关于其血腔的描述中，正确的是：  
 A. 充满血液的初生体腔  
 B. 充满血液的组织间隙  
 C. 充满血液的围心腔  
 D. 充满血液的初生体腔与次生体腔相混合的腔
103. 动物的结构都是由 3 个胚层直接或间接发育而来的。下列结构中，哪项不是由内胚层发育来的：  
 A. 肠上皮      B. 口腔粘膜      C. 肝脏      D. 肺泡
104. 在我国民间有“大灾之后有大疫”的说法，指在洪涝灾害之后往往会有大面积的传染病发生，你认为下列的解释中最正确的是：  
 A. 洪涝灾害后，因为有大面积积水，人们经常赤足下地，可能被血吸虫幼虫感染  
 B. 洪涝灾害后，由于地面多沼泽，为寄生虫寄主的大量繁殖提供了很好的条件  
 C. 洪水可以把原来分布于某处的寄生虫或其寄主扩散到更大面积  
 D. 洪水过后，人们的抵抗力降低，变成易感人群
105. 人蛔虫是人体的一种主要寄生虫，其寄生在人体内，给人体造成很大的危害，下列症状哪项不可能由蛔虫引起的：  
 A. 营养不良      B. 肠道阻塞      C. 肺穿孔      D. 橡皮肿
106. 在支撑脊椎动物身体的中轴骨骼中，哪种动物还能找到残存脊索的结构：  
 A. 鲟      B. 青蛙      C. 蛇      D. 鸡
107. 大脑的新脑皮是脊椎动物神经系统发展到高级阶段出现的，它是从下列哪类动物开始出现的：  
 A. 两栖纲      B. 爬行纲      C. 鸟纲      D. 哺乳纲
108. 牙齿在脊椎动物中是普遍存在的，哺乳动物发展到了高级阶段，它们的牙齿属于：  
 A. 同型齿      B. 异型齿      C. 多出齿      D. 侧生齿
109. 动物的消化分机械消化和化学消化，下列哪类动物同时在口腔中进行这两种消化：  
 A. 鱼纲      B. 两栖纲      C. 爬行纲      D. 哺乳纲
110. 不少食草兽类与其食性和取食行为相适应，消化系统出现了复胃，牛羊具有 4 室，哪部分属真正的胃：  
 A. 瘤胃      B. 网胃      C. 瓣胃      D. 皱胃
111. 动物头部的骨骼是靠枕骨髁与颈椎相联接的，人类具有 2 个枕髁，哪类动物与人类一样具 2 个枕髁：

A. 鱼类      B. 两栖类      C. 爬行类      D. 鸟类

112. 下列哪一组动物不是假体腔动物？

A. 腹毛动物门和内肛动物门      B. 腔肠动物门和扁形动物门  
C. 棘头动物门和内肛动物门      D. 动吻动物门和轮形动物门

113. 脊椎动物的口腔和食道的上皮组织是：

A. 单层柱状上皮      B. 单层立方上皮      C. 单层扁平上皮      D. 复层扁平上皮

114. 下列哪一类无脊椎动物具有最复杂的体表结构？

A. 节肢动物      B. 海绵动物      C. 原生动物      D. 刺胞动物

115. 生物学家认为病毒是生物，其主要理由是：

A. 病毒由蛋白质和核酸构成      B. 病毒能够侵染其他生物  
C. 病毒能够在寄主体内完成遗传物质的自我复制      D. 病毒能控制蛋白质的合成

## 二、多重判断(每小题 2 分，答案完全正确才能得分，共 40 分)

1. 细菌 DNA 复制的特点是：

A. 只在细胞周期的特定阶段(S 期)进行  
B. 不受细胞分裂周期的限制，可以连续进行  
C. DNA 复制完毕，然后进行 RNA 转录和蛋白质翻译  
D. 细菌 DNA 复制、RNA 转录和蛋白质合成同时进行

2. Watson-Crick DNA 模型的特点是：

A. 两股螺旋结构      B. 两条链走向相同  
C. 碱基间形成共价键      D. 磷酸戊糖骨架位于 DNA 螺旋外部

3. “多莉羊”

A. 是体细克隆成功的产物      B. 是转基因动物成功的产物  
C. 是性细胞克隆成功的产物      D. 是动物组织培养成功的产物

4. 下列关于 DNA 复制，说法正确的是：

A. 按 3' → 5' 方向进行      B. 需要 DNA 聚合酶 I  
C. 需要 DNA 连接酶的作用      D. 需要 4 种 dNMP 的参与

5. 细胞中核糖体存在的部位为：

A. 细胞质基质      B. 粗面内质网      C. 细胞核外膜      D. 溶酶体膜

6. 哺乳动物体内明显具有增殖能力的细胞为：

A. 神经细胞      B. 部分骨髓细胞      C. 心肌细胞      D. 表皮的基底层细胞

7. 判断下列关于细胞膜的结构的说法是否正确？

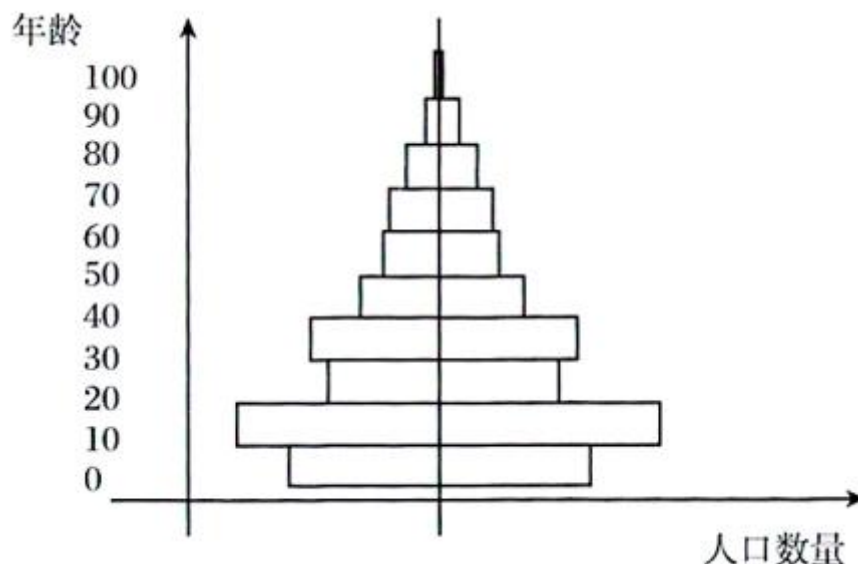
A. 由双层膜组成      B. 由两层磷脂分子和蛋白质分子组成  
C. 磷脂分子和蛋白质分子都有流动性      D. 厚约 12 nm



8. 关于细胞膜的物质交换, 下列哪种说法正确?
- A. 自由扩散是不需能的                      B. 大分子进出细胞主要通过被动运输  
C. 主动运输须有载体蛋白协助              D. 任何离子和小分子都能进出细胞
9. 下列哪些符合油菜花的特征?
- A. 二强雄蕊, 花药横裂                      B. 四强雄蕊, 花药纵裂  
C. 单雌蕊, 边缘胎座                        D. 合生雌蕊, 侧膜胎座
10. 水稻对于土壤通气不良具有较强的忍耐力, 这个特性与以下哪些特点有关?
- A. 水稻无氧呼吸不会产生酒精, 不易烂根  
B. 水稻幼苗在缺氧情况下, 细胞色素氧化酶仍保持一定的活性  
C. 水稻根部具有较强的乙醇酸氧化能力, 该途径放出的氧可供根系呼吸用  
D. 水稻根部具有较发达的细胞间隙和气道, 并与茎叶的气道相通
11. “植物体的组织可以分成表皮、基本组织和维管组织”这一概念适用于:
- A. 蕨类植物与苔藓植物                      B. 被子植物与裸子植物  
C. 蕨类植物与种子植物                      D. 各类高等植物
12. 洋葱根尖的细胞有 16 条染色体, 下列洋葱细胞染色体的数目是否正确?
- A. 成熟花粉粒中的营养细胞有 16 条染色体    B. 珠被细胞有 8 条染色体  
C. 胚乳细胞有 8 条染色体                      D. 胚囊母细胞有 16 条染色体
13. 人体下列生理活动中, 需要消耗能量的是:
- A. 小肠绒毛上皮细胞吸收  $K^+$ 、 $Na^+$     B. 葡萄糖由肾小球过滤到肾小囊腔内  
C. 肾小管对葡萄糖的重吸收                      D. 小肠绒毛上皮细胞吸收氨基酸、葡萄糖
14. 某同学设计如下实验: 把小白鼠和青蛙从  $25^{\circ}C$  的温室中移至  $5^{\circ}C$  的环境中
- A. 两种动物的耗氧量都将减少  
B. 两种动物的耗氧量都将增加  
C. 青蛙的耗氧量减少, 小白鼠的耗氧量增加  
D. 青蛙的耗氧量增加, 小白鼠的耗氧量减少
15. 如果两个遗传性状发生重组, 说明控制这两个性状的基因有如下的可能关系:
- A. 独立遗传    B. 不完全连锁    C. 完全连锁    D. 细胞质遗传
16. 为决定控制人类 ABO 血型 and MN 血型的基因在遗传上是否独立, 可采用下列哪种婚配所生子女的表现来判定:
- A.  $I^A I^A M^L M^L \times ii L^N L^N$                       B.  $I^A I^B L^M L^N \times ii L^N L^N$   
C.  $I^A I^B L^N L^N \times ii L^M L^N$                       D.  $I^A I^B L^M L^N \times ii L^M L^M$
17. 染色体结构变异和基因突变的主要区别有:
- A. 染色体结构变异是 DNA 上比较大的区段发生改变, 而基因突变则是 DNA 分子上个别核苷酸的改变  
B. 基因突变可发生回复突变, 染色体结构变异则不能发生回复突变

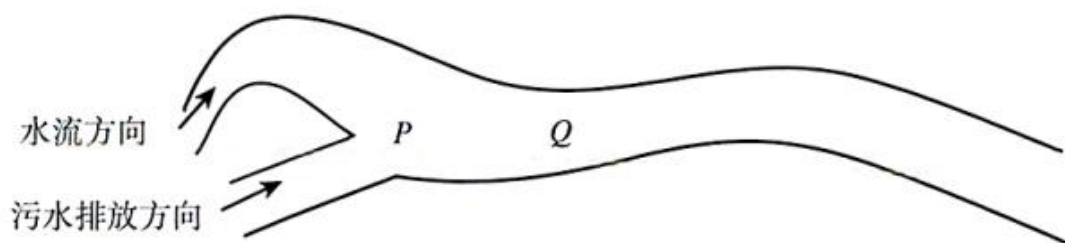
- C. 基因突变一般是微小突变，其遗传效应小，而染色体结构变异是较大的变异，其遗传效应大  
 D. 染色体结构变异可通过细胞学检查进行鉴别，而基因突变则不能鉴别

18. 某地人口普查得到年龄结构如下图，由图反映出：



- A. 该地区人口数量将下降                      B. 该地区人口数量将增加  
 C. 人口种群的性比约等于 1                  D. 可以断定 30 年后该地区将进入老龄社会

19. 下面是一条流速缓慢的河流和一个污水排放口的示意图。下面叙述正确的是：



- A. P 点的溶氧水平增加，细菌种群数目也增加  
 B. P 点到 Q 点的有机物数量增加导致藻类植物种群数量增加  
 C. P 点到 Q 点藻类增加是由于硝酸盐浓度增加引起的  
 D. 如果人为地将空气泵入污水中，有助于分解其内的有机物

20. 下列时间(从早→晚)顺序哪些是不正确的？

- A. 奥陶纪→寒武纪→泥盆纪→侏罗纪→石炭纪→志留纪  
 B. 寒武纪→志留纪→奥陶纪→侏罗纪→泥盆纪→石炭纪  
 C. 寒武纪→奥陶纪→志留纪→泥盆纪→石炭纪→侏罗纪  
 D. 寒武纪→泥盆纪→侏罗纪→志留纪→奥陶纪→石炭纪

# 2004 全国中学生生物学联赛理论试卷

## 注意事项:

1. 字迹工整，卷面整洁，用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔在答题纸上作答
2. 认真审题，按题意和要求作答。
3. 答题时间 120 分钟，全卷共 140 分。

## 一、选择题(四选一，每题 1 分，共 100 分)

1. 高等植物的减数分裂发生在  
A. 配子形成前                      B. 配子形成后                      C. 孢子形成前                      D. 孢子形成后
2. 我们常吃的豆芽菜，它是黄豆或绿豆的幼苗，它们的体型挺拔是由于  
A. 有发达的机械组织                B. 有发达的通气组织  
C. 有厚的角质层                      D. 细胞的膨胀现象
3. 旱生植物体不具有的特征是  
A. 叶片变小或退化                  B. 茎肉质化  
C. 表皮细胞的角质加厚                D. 叶片上缺少气孔
4. 水生被子植物茎的结构特征是  
A. 表皮形成根毛                      B. 机械组织发达                      C. 通气组织发达                      D. 木质部发达
5. 裸子植物与被子植物种子的主要区别是  
A. 种皮有无                          B. 胚的大小                          C. 胚乳来源不同                      D. 胚乳有无
6. 植物维管束中的导管在执行其功能时  
A. 是死的                              B. 是活的，只有细胞壁木质化了  
C. 是活的，只有其核仁消失了                D. 是活的，只有一个大液泡
7. 一个豆荚中的种子粒，决定于  
A. 花中雌蕊的数目                  B. 雌蕊中心皮的数目  
C. 子房中胚珠的数目                  D. 胚囊中胚的数目
8. 大树中水分向上运输时，下列哪一项因素最重要  
A. 韧皮部中的毛细管作用                      B. 木质部的主动运输  
C. 叶的蒸腾作用                      D. 吐水
9. 一学生将唾液加入淀粉溶液中，然后置于以下各条件处理，希望将淀粉转变为单糖和双糖，试问在他的实验中哪个条件最好  
A. 将混合物置于 4℃冰箱内                      B. 将混合物置于 30℃温箱内  
C. 将混合物煮沸后置于 30℃温箱内                D. 将混合物置于 70℃温箱内

10. 某植物的染色体数是 24，其大孢子母细胞发生了减数分裂，所形成的细胞有三个退化，一个细胞发生三次有丝分裂，共形成几个细胞？其细胞中各含有多少条染色体
- A. 4 个细胞各含有 12 条染色体                      B. 4 个细胞各含有 24 条染色体  
C. 8 个细胞各含有 12 条染色体                      D. 8 个细胞各含有 24 条染色体
11. 细胞进行有氧呼吸时电子传递是在
- A. 细胞质内    B. 线粒体的内膜  
C. 线粒体的膜间腔内      D. 基质内进行
12. 地球上生命的能量始源于
- A. 食物    B. 水    C. 太阳    D. ATP
13. 蛾类的复眼在光线很暗的情况下也可以成像的重要原因之一是
- A. 有角膜晶体    B. 色素细胞结构特殊  
C. 晶锥结构特殊    D. 视杆结构特殊
14. 引起动物呼吸加快、心跳加快、心脏收缩加强、外周小血管收缩的激素是
- A. 甲状腺素    B. 胰岛素  
C. 肾上腺素    D. 脑下垂体前叶分泌的促肾上腺皮质激素
15. 尿酸是以下哪些动物的主要排泄物
- A. 哺乳类、鸟类、甲壳类    B. 爬行类、昆虫、哺乳类  
C. 鸟类、寡毛类、昆虫      D. 爬行类、昆虫、鸟类
16. 牛的食物何处进行初步消化后逆呕到口腔中重新咀嚼
- A. 瘤胃和网胃内    B. 瘤胃和皱胃内      C. 瓣胃和网胃内      D. 瓣胃和皱胃内
17. 鸟类呼吸时新鲜空气通过鸟肺的方向是
- A. 吸气时新鲜空气从头方穿过肺，呼气时是从尾方到头方穿过肺  
B. 吸气和呼气时新鲜空气均从头方到尾方穿过肺  
C. 吸气和呼气时新鲜空气均从尾方到头方穿过肺  
D. 吸气时新鲜空气从头方到尾方穿过肺，呼气时是从尾方到头方不通过肺
18. 以下哪些都是表皮衍生物形成的
- A. 乳腺、指甲、毛    B. 圆鳞、栉鳞、鸟羽  
C. 汗腺、鹿角、指甲      D. 角质鳞、盾鳞、牛角
19. 位于常染色体上的基因，有两对是自由组合的(Aa 和 Bb)，有 3 对是完全连锁的(EFG/efg)，这种生物产生显性纯合配子的比例是
- A. 1/2    B. 1/4    C. 1/8    D. 1/32
20. 人类的白化病是一种缺乏合成黑色素的酶所致的先天性代谢病，编码这种酶的基因是
- A. 微效基因    B. 假基因    C. 调节基因    D. 结构基因

21. 引起镰形细胞贫血症的 Hb $\beta$ 链突变的分子机制是  
 A. 移码突变                      B. 碱基缺失                      C. 碱基置换                      D. 碱基插入
22. 等位基因(Allele)是指一对同源染色体上相同座位上的  
 A. 两个相同基因                      B. 两个隐性基因                      C. 两个显性基因                      D. 两个形式不同的基因
23. 限制性内切酶可以专一地识别  
 A. 双链 DNA 的特定碱基对                      B. 双链 DNA 的特定碱基序列  
 C. 特定的三联体密码子                      D. 以上都不对
24. 含不饱和程度最高的脂肪酸是  
 A. 牛油                      B. 花生油                      C. 冷水海鱼油                      D. 热带海鱼油
25. 高等植物中果胶的主要成分是  
 A. 藻酸                      B. 半乳糖醛酸                      C. 葡萄糖醛酸                      D. 甘露聚糖
26. 水淹导致植物死亡的原因是  
 A. 土壤水势过高                      B. 植物的根缺氧  
 C. 呼吸产生的 CO<sub>2</sub> 的毒害作用                      D. 土壤中的物质溶于水中达到毒害作用的浓度
27. 在自然界, 纤维素、半纤维素和木质素的主要分解者是  
 A. 放线菌                      B. 酵母菌                      C. 细菌                      D. 霉菌
28. 细菌芽孢在普通条件下最长可存活  
 A. 几小时                      B. 几天                      C. 12 个月                      D. 几年及至几十年
29. 如果你从 5 平方米的面积中采集了 167 只蜗牛, 计算这种蜗牛的生物量需要的值包括  
 ①总数量                      ②总重量                      ③总面积                      ④总体积  
 A. ①+②                      B. ②                      C. ②+③                      D. ①+④
30. 有人认为限制陆地开发的是水, 限制大洋生物开发的因素是  
 A. 矿物质                      B. 氧气                      C. 营养物                      D. 盐含量高
31. 湖水表面的冰层对生活在湖泊中鱼类的影响包括  
 ①缺氧不利于鱼生活                      ②降低水温下降的速度  
 ③增加了水中的氨                      ④降低了水温  
 A. ①                      B. ①+②                      C. ①+②+③                      D. ①+③+④
32. 人类单倍体基因组是指存在于\_\_\_\_\_条染色体上的全部遗传信息  
 A. 22 条常染色体                      B. 22 条常染色体+X 染色体  
 C. 22 条常染色体+Y 染色体                      D. 22 条常染色体+X+Y
33. 酸雨的形成主要是由于工业废气中的形成的  
 A. NH<sub>3</sub>                      B. N<sub>2</sub>                      C. SO<sub>2</sub>, NO                      D. O<sub>2</sub>

34. 为不使土壤板结，可施用的氮肥有  
 A. 尿素  $\text{NH}_4\text{NO}_3$       B.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$       C.  $\text{NaNO}_3$       D.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
35. 松树种子打破休眠常用处理  
 A. 加水      B. 加温      C. 低温      D. 加湿
36. 在胚芽鞘的向光运动中，光感受部位是胚芽鞘的  
 A. 顶端      B. 延长区      C. 基部      D. 胚芽鞘内的芽
37. 根据贮藏物质分类，90%以上的植物的种子是  
 A. 油质的      B. 蛋白质的      C. 淀粉的      D. 糖质的
38. 血液占人体重量的  
 A. 5%      B. 7%      C. 9%      D. 11%
39. 血压降低时尿量  
 A. 增加      B. 减少      C. 不变      D. 无关
40. 出血后血量的恢复借助于血管的  
 A. 动脉血管的收缩      B. 动脉血管的扩张  
 C. 静脉血管的收缩      D. 静脉血管的扩张
41. 运动机能调节的主要部位是  
 A. 小脑      B. 大脑左侧      C. 大脑右侧      D. 脑垂体
42. 输氧时要加入 5%的二氧化碳，因为 5%二氧化碳是  
 A. 呼吸刺激剂      B. 人体的需要      C. 神经兴奋剂      D. 血管软化剂
43. 人的脑神经有  
 A. 12 对      B. 10 对      C. 14 对      D. 20 对
44. 人情绪紧张时往往脸色发白，这是因为增加了\_\_\_\_\_素，而使面部血管收缩的结果  
 A. 肾上腺素和去甲肾上腺素      B. 甲状腺素  
 C. 胰岛素      D. 性激素
45. 捕食者对猎物种群有明显影响，而寄生物对寄主种群影响不大，这是因为  
 A. 寄生物不杀死寄主，而捕食者杀死猎物  
 B. 寄生物只分泌毒素，而捕食者杀死猎物  
 C. 寄生物杀死寄主，而捕食者只杀死老、弱、病、残猎物  
 D. 寄生物有利于寄主生长，而捕食者有利于种群发展
46. 下列描述哪一个是不正确的？  
 A. 鱼的鳞片是表皮鳞      B. 人的毛是表皮衍生物  
 C. 牛角起源于表皮      D. 蛇的鳞片是表皮鳞

47. 固氮菌中的固氮酶复合物可将大气中的氮，转变成植物可利用形式的氮，固氮酶复合物的产物是  
A. 氨            B. 亚硝酸盐            C. 硝酸盐            D. 氨基酸
48. 某人群中可卷舌的人的比例是 64%，会卷舌是等位基因决定的，一个卷舌者与一个不卷舌者结婚，得到一个会卷舌的孩子的机率是多少？  
A. 5/8            B. 3/8            C. 1/8            D. 6/8
49. 在进行琼脂糖电泳前，用什么溶液溶解琼脂糖  
A. 蒸馏水            B. 自来水            C. 缓冲液            D. 蔗糖溶液
50. 昆虫羽化后体壁要经历硬化过程，这种硬化过程是\_\_\_\_\_的变化过程  
A. 蛋白质            B. 多糖            C. 脂类            D. 其他物质钙化
51. 日本血吸虫是人的重要寄生虫。寄生虫的中间寄主有①钉螺 ②猪，寄生虫的侵入方式有③食入④皮肤钻入。日本血吸虫的中间寄主和侵入方式是  
A. ①③            B. ①④            C. ②③            D. ②④
52. 蕨类植物的明显特征是  
A. 拳卷的幼叶、复叶和根状茎            B. 拳卷的幼叶、单叶和根状茎  
C. 伸展的幼叶、复叶和葡萄茎            D. 伸展的幼叶、单叶和根状茎
53. 有一对色觉正常的夫妇，他们俩的父亲都是红绿色盲症患者。这一对夫妇的子、女的色觉可能是怎样的  
A. 他们的男孩中有 1/2 正常，1/2 色盲  
B. 他们的子女中有 1/2 正常，1/2 色盲  
C. 他们的男孩都是正常  
D. 他们的子女有 3/4 正常，1/4 色盲
54. 有一试管中生长着球形酵母，另一试管中是球形酵母的原生质体，如何用最简单的方法区别开？  
A. 在显微镜下比较大小，酵母大，酵母原生质体小  
B. 显微镜下比较大小，酵母小，酵母原生质体大  
C. 加水在显微镜下观察酵母小，酵母原生质体变大  
D. 加水在显微镜下观察酵母存在，酵母原生质体破裂
55. 鱼、鸟和哺乳动物三类动物中，视力好坏的关系是  
A. 鱼>鸟>哺乳动物            B. 鸟>哺乳动物>鱼  
C. 哺乳动物>鱼>鸟            D. 鸟>鱼>哺乳动物
56. 观察草履虫的纤列系统(感动系统)，要有 5 个步骤，他们是  
①在显微镜下观察②强光照射③加入 3—5%硝酸银染色  
④载片上涂上蛋白胶⑤放一滴草履虫液晾干。  
请指出观察顺序

- A. ④—⑤—③—②—① B. ⑤—④—②—③—①  
 C. ②—⑤—④—③—① D. ⑤—④—③—②—①

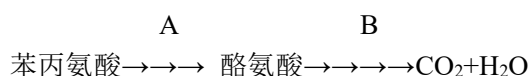
57. 使蛋白变性的物理因素是

- A. 加热、X-射线照射 B. 超声波作用、紫外照射  
 C. 高压、剧烈振荡 D. 上述都是变性因素

58. 人每天每次进食后迅速增加的激素是

- A. 甲状腺素 B. 胰高血糖素 C. 胰岛素 D. 甲状旁腺素

59. 在人体具有的下列一系列生化反应中，缺少酶 A 导致丙酮酸尿症(PKU)。缺少酶 B 导致尿黑酸尿症(AKU)



两种疾病都不是性连锁的，一个 PKU 病人与另一位 AKU 病人结婚，他们的孩子们的表型是什么？

- A. 他们的孩子们都会生病  
 B. 他们的孩子们都正常  
 C. 他们的孩子一半有 PKU，另一半正常  
 D. 他们的孩子一半有 AKU，另一半正常

60. 陆地生物比海洋生物进化快，因为

- A. 生命开始来自海洋 B. 海洋中生存更困难  
 C. 陆地生存条件稳定 D. 海洋中的生存条件更稳定

61. 在减数分裂过程中

- A. 细胞分裂两次，染色体复制一次 B. 细胞分裂两次，染色体复制二次  
 C. 细胞分裂一次，染色体复制一次 D. 细胞分裂一次，染色体复制二次

62. 显微镜是观察动、植物切片和微生物的工具，评价一台显微镜首选的因素是

- A. 物镜和目镜倍数 B. 清晰度 C. 有名厂家 D. 零件、功能齐全

63. 不参与氧化还原反应的化合物有

- A.  $\text{NAD}^+$  B.  $\text{NADP}^+$  C. COA D. 硫辛酰胺

64. 下列对应关系正确的是

- A. 苔藓植物——配子体独立生活、具颈卵器  
 B. 蕨类植物——配子体寄生在孢子体上、开花结实  
 C. 裸子植物——配子体独立生活、开花结实  
 D. 被子植物——配子体寄生在孢子体上、具颈卵器

65. 下列对应关系正确的是

- A. 石松——苔藓植物 B. 松叶兰——蕨类植物  
 C. 苏铁——被子植物 D. 浮萍——裸子植物



66. 下列对应关系正确的是

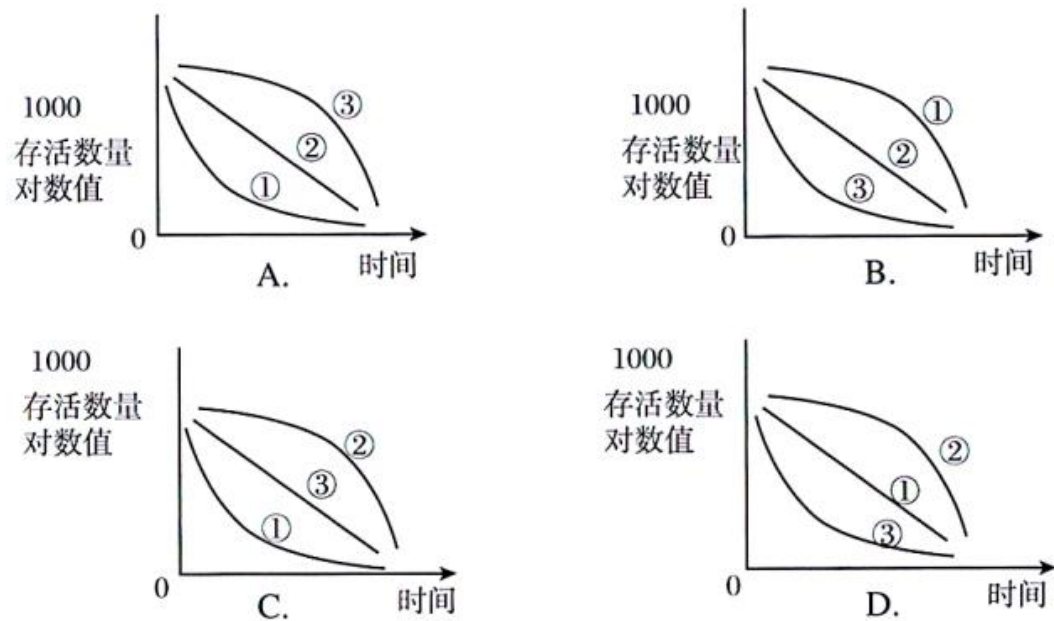
- A. 翅果——蒲公英      B. 长角果——榆树  
C. 浆果——油菜                  D. 核果——桃

67. 下列对应关系正确的是

- A. 土豆——根的变态      B. 萝卜——茎的变态  
C. 红薯——根的变态      D. 藕——叶的变态

68. 下图中①②③分别代表三种不同类型动物的种群变化情况，哪种关系是正确的？

①果蝇 ②猴 ③蛙



69. 下列细胞组成成分与其功能的关系，哪个是正确的？

- A. 线粒体——合成多肽链                  B. 叶绿体——形成 ATP  
C. 核糖体——光合作用      D. 光滑内质网——多肽及脂类合成

70. 下列细胞组织成分与其功能的关系，哪个是正确的？

- A. 粗糙内质网——细胞组装核糖体亚单位  
B. 高尔基体——蛋白质及脂类的内部运输及传递  
C. 核仁——细胞内的消化  
D. 胞骨架——多肽链的修饰

71. 指出下列动物和其特征的正确关系

- A. 鲤鱼——不喝水、排泄尿素                  B. 鸽——主动排盐、排泄氨  
C. 鲸——不喝水、排泄尿素                  D. 鼠——主动排盐、排泄氨

72. 下列哪些生物与发育过程中可见的胚外膜的关系是正确的？

- A. 鱼——羊膜                  B. 蛙——尿囊  
C. 爬行类——卵黄囊      D. 蛙——绒毛膜

73. 有关人体钙吸收的物质与相关陈述, 哪些是正确的?

- A. 维生素 D——抑制 Ca 在体内积累
- B. 维生素 C——促进 Ca 在体内积累
- C. 甲状旁腺——抑制血中钙水平激素分泌的腺体
- D. 甲状腺——分泌降钙素的腺体

74.  $\text{CH}_3\text{-CHOH-COO}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-COO}^-$  属于哪种类型的反应

- A. 氧化反应
- B. 脱羧反应
- C. 羧化反应
- D. 磷酸化反应

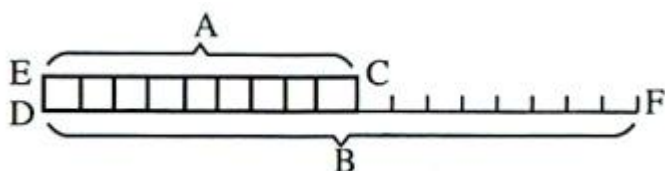
75.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-COO}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO} + \text{CO}_2$  属于哪种类型的反应

- A. 氧化反应
- B. 脱羧反应
- C. 磷酸化反应
- D. 水解反应

76.  $\text{CH}_3\text{-CO-S-CoA} + \text{HCO}_3^- + \text{ATP} \rightarrow \text{OOC-CH}_2\text{-CO-S-CoA} + \text{ADP} + \text{Pi}$  属于哪种类型的反应

- A. 氧化反应
- B. 水解反应
- C. 羧化反应
- D. 磷酸化反应

77—79 题见下图(表明为 DNA 聚合酶作用的底物)



77. 图中 A 代表

- A. 引物
- B. 模板
- C. 引物的 3' 末端
- D. 引物的 5' 末端

78. 图中 D 代表

- A. 引物的 3' 末端
- B. 模板的 3' 末端
- C. 引物的 5' 末端
- D. 模板的 5' 末端

79. 图中 E 代表

- A. 引物的 3' 末端
- B. 模板的 3' 末端
- C. 引物的 5' 末端
- D. 模板的 5' 末端

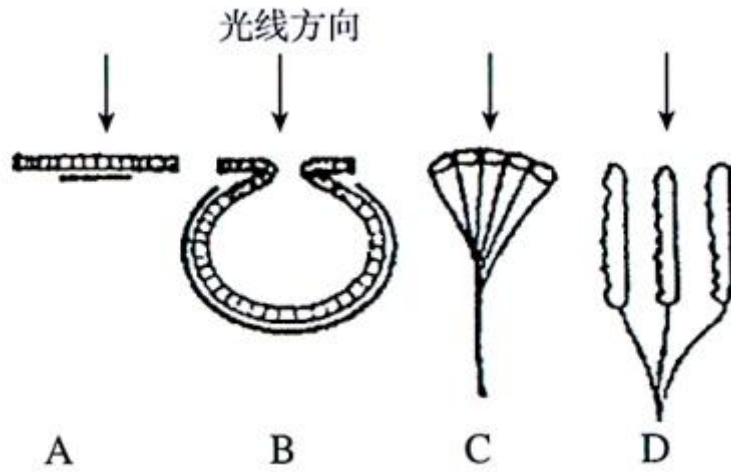
80. 下图是 mRNA 的模板链:  $5'\text{CTT TGA TAA GGA TAG CCC TTC } 3'$  被转录后 mRNA 的碱基序列是

- A.  $5'\text{GAA ACU AUU CCU AUC GGG AAG } 3'$
- B.  $5'\text{GAA GGG CUA UCC UUA UCA AAG } 3'$
- C.  $5'\text{CTT CCC GAT AGG AAT AGT TTC } 3'$
- D.  $5'\text{GAA ACT ATT CCT ATC GGG AAG } 3'$

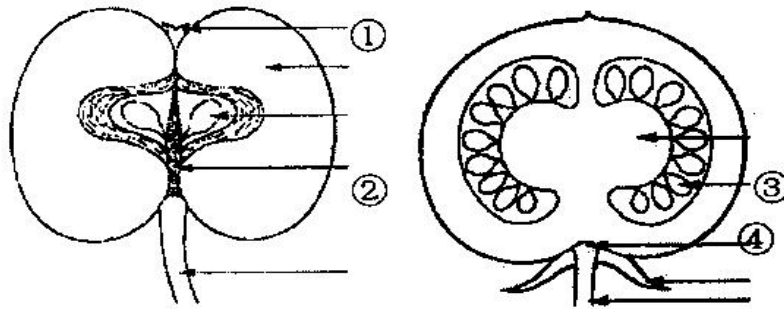
81. 反应式:  $\text{丙酮酸} + \text{NADH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{乳酸} + \text{NAD}^+$ , 其中还原剂是

- A. 丙酮酸
- B. NADH
- C.  $\text{H}^+$
- D.  $\text{NAD}^+$

82. 依图中光感受器的结构和光的方向, 哪一个是昆虫的光感受器



83—86 题见下图(表示不同果实类型).



83. 图中代码①表示

- A. 萼片残余      B. 花托      C. 种子      D. 胎座

84. 图中②表示

- A. 花梗      B. 花托      C. 种子      D. 胎座

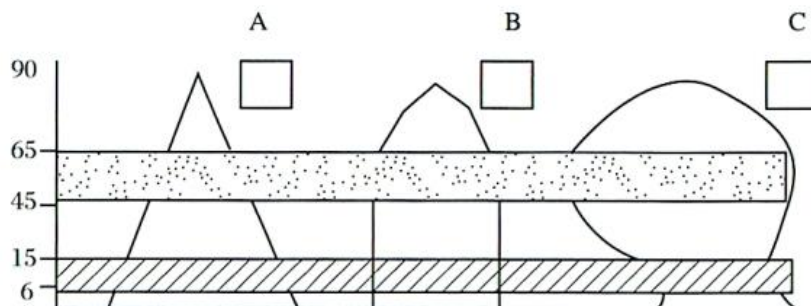
85. 图中③表示

- A. 萼片残余      B. 花托      C. 种子      D. 花梗

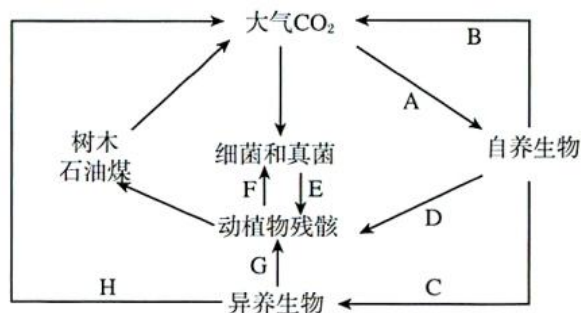
86. 图中④表示

- A. 萼片残余      B. 花托      C. 种子      D. 胎座

87. 人口中的年龄分布有三种类型：增长型、稳定型和消退型：自下图中选出增长型



88—90 题见下图(表示地球上的碳循



88. 图中 A 表示的过程是

- A. 燃烧                      B. 食用                      C. 光合作用                      D. 分解

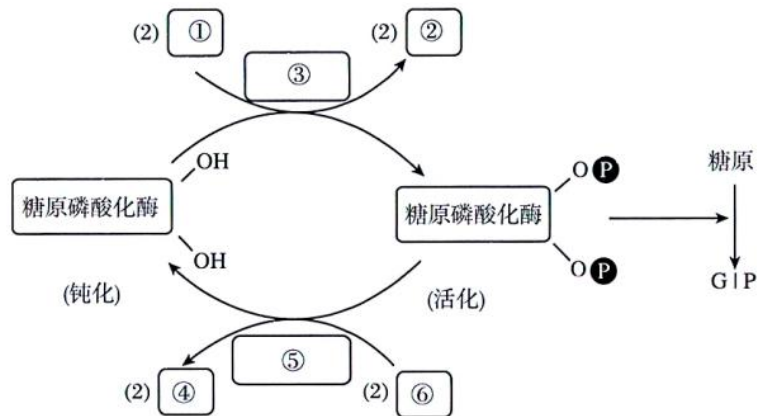
89. 图中 C 表示的过程是

- A. 呼吸                      B. 食用                      C. 光合作用                      D. 分解

90. 图中 F 表示的过程是

- A. 燃烧                      B. 食用                      C. 死亡                      D. 分解

91—93 题见下图. 有些酶在肌肉糖原代谢中起重要的调节作用, 如糖原磷酸化酶, 它催化糖原降解成葡萄糖-1-磷酸(G1P). 但糖原磷酸化酶本身的磷酸化(活化)与糖原磷酸化酶的激酶(GPK)和糖原磷酸化酶的磷酸酯酶(PGP)的反应相偶联, 前一反应需要 ATP 产生 ADP, 后一反应需要水(H<sub>2</sub>O)产生磷酸(Pi), 全部反应如图所示。



91. 图中③表示

- A. GPK                      B. ATP                      C. ADP                      D. PGP

92. 图中②表示

- A. GPK                      B. H<sub>2</sub>O                      C. ADP                      D. PGP

93. 图中⑤表示

- A. Pi                      B. ATP                      C. ADP                      D. PGP

94. 果蝇全部基因组含有  $1.65 \times 10^8$ bp(碱基对), 如果 DNA 是一长线状分子, 每秒复制 30bp, 只有一个双向复制起点. 且起点在中点, 全部基因组要复制多少天

- A. 24 天                      B. 32 天                      C. 28 天                      D. 42 天

95. 果蝇全部基因组含有  $1.65 \times 10^8$ bp(碱基对), 如果 DNA 是一长线状分子, 每秒复制 30bp, 共有 2000 个双向复制起点, 全部基因组要复制多少分钟

- A. 23 分钟                      B. 32 分钟                      C. 56 分钟                      D. 44 分钟

96. 果蝇全部基因组含有  $1.65 \times 10^8$ bp(碱基对), 如果 DNA 是一长线状分子, 每秒复制 30bp, 在早期胚胎时, 复制只有 5 秒钟, 如果起始点距离相等, 各起始点同时开始双向复制, 这一复制时间有多少个起始点

- A. 8020                      B. 10260                      C. 7200                      D. 9170

97. 呼吸商是呼吸作用的一个重要指标, 它是呼吸作用所放出的  $\text{CO}_2$  的摩尔数或体积与所吸收的  $\text{O}_2$  的摩尔数或体积之比。蓖麻油的分子式是  $\text{C}_{57}\text{H}_{101}\text{O}_9$ , 如它是呼吸底物并完全被氧化,  $\text{C}_{57}\text{H}_{101}\text{O}_9 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ , 呼吸商是

- A. 0.57                      B. 1.65                      C. 0.73                      D. 0.89

98. 一种观赏植物, 纯合的兰色品种与纯合的鲜红色品种杂交,  $F_1$  为兰色,  $F_1$  自交,  $F_2$  为 9 兰: 6 紫: 1 鲜红. 若将  $F_2$  中的紫色植株用鲜红色植株授粉, 则后代表型及其比例是

- A. 2 鲜红: 1 兰                      B. 2 紫: 1 鲜红  
C. 1 鲜红: 1 紫                      D. 3 紫: 1 兰

99. 豌豆冠鸡与玫瑰冠鸡杂交,  $F_1$  为胡桃冠,  $F_1$  自交, 其  $F_2$  为 9 胡桃冠: 3 豌豆冠: 3 玫瑰冠: 1 单冠. 让  $F_2$  中的玫瑰冠鸡与单冠鸡交配, 则后代中的表型及其比例是

- A. 1 玫瑰: 2 单冠                      B. 2 胡桃: 1 单冠  
C. 3 玫瑰: 1 单冠                      D. 2 玫瑰: 1 单冠

100. 两种 DNA 分子(①和②)有相同的碱基对(1000bp), 但它的碱基组成不同, ①含有 44% 的 G+C, ②含有 66% 的 G+C. 在 DNA 的①和②中各有多少 T

- A. 340 560                      B. 240 480                      C. 560 340                      D. 480 240

二、多项选择题(每题有一个或一个以上正确答案. 答案完全正确者得 2 分; 不答或未完全答对且未选择错误答案者得 0 分; 只要选择错误答案本小题得负 0.5 分. 本大题满分 40 分, 最低得分为 0 分。)

101. 制备单克隆抗体时需要使用

- A. 家兔                      B. 细胞培养                      C. 小鼠                      D. 显微注射

102. 光合作用电子传递过程中

- A. 电子总是成对地转移  
B. 电子总是不成对地转移  
C. 电子总是从低电位载体向高电位载体转移  
D. 叶绿素参与电子传递

103. 可以诱导动物细胞融合的方法有

- A. 加有机溶剂                      B. 使用病毒                      C. 使用电刺激                      D. 反复冻融

104. 下面有关基因组的说法正确的是
- A. 叶绿体基因组大小相对恒定
  - B. 叶绿体基因组同蓝藻基因组大小相似, 这提示叶绿体内共生起源
  - C. 目前已发现一些线粒体的基因组由双链 RNA 构成
  - D. 目前已有多种真核生物的全基因序列被基本测定
105. 下列哪些病是由病毒侵染直接引起的
- A. 乙肝
  - B. 口蹄疫
  - C. 疯牛病
  - D. 禽流感
106. 下列哪些关于生物固氮的说法是正确的
- A. 固氮生物都是原核生物
  - B. 固氮菌都是共生的
  - C. 固氮菌都是厌氧型细菌
  - D. 所有的固氮酶都对氧敏感
107. 在将一段 DNA 片段克隆到一个质粒上时, 需要使用的酶有
- A. 连接酶
  - B. DNA 限制性内切酶
  - C. 磷酸酯酶
  - D. DNA 聚合酶
108. 下列有关浮游植物的说法不正确的有
- A. 海洋中数量最大的浮游植物是蓝藻
  - B. 深海中的浮游植物都可以异养生长
  - C. 有些浮游植物可以产生对人有害的毒素
  - D. 水华形成是因为富营养化导致浮游植物的种类和数量迅速上升而造成的
109. 下列哪些属于共生关系
- A. 猪和蛔虫
  - B. 地衣
  - C. 寄居蟹和海葵
  - D. 满江红的红萍和鱼腥藻
110. 下列哪些有关细胞的说法是正确的
- A. 利用显微镜最早观察到的细胞是植物的上皮细胞
  - B. 细胞这一概念是由华莱士提出的
  - C. 除了特化的细胞(如红细胞)外, 所有细胞都有细胞核
  - D. 除了细胞核外, 有的细胞器可以有独立遗传物质存在
111. 下列哪些物质可以抑制细菌生长
- A. 青霉素
  - B. 秋水仙素
  - C. RNA 酶
  - D. 赤霉素
112. C<sub>4</sub> 植物同 C<sub>3</sub> 植物相比
- A. C<sub>4</sub> 植物能在弱光下生长更好
  - B. C<sub>4</sub> 植物能在低 CO<sub>2</sub> 浓度下生长更好
  - C. C<sub>4</sub> 植物利用高光合速率补偿高光呼吸带来的损失
  - D. C<sub>4</sub> 植物光合速率受高温抑制相对较小
113. 常用的模式生物有
- A. 小鼠
  - B. 斑马鱼
  - C. 线虫
  - D. 果蝇

114. 下列哪些科学研究成果获得了诺贝尔奖
- A. 发现 DNA 双螺旋结构                      B. 双脱氧 DNA 序列测定方法  
C. DNA 聚合酶链式反应                      D. 蛋白质 N-末端测序方法
115. 下列哪些有关 DNA 聚合酶链式反应(PCR)的说法是正确的
- A. 反应需要一对引物    B. 反应始终在高于 70°C 的条件下进行  
C. 应需要加连接酶        D. 反应中不需要加限制性内切酶
116. 原口动物与后口动物的区别为
- A. 有体腔膜    B. 骨骼不是中胚层发育    C. 螺旋卵裂    D. 没有鳃裂
117. 以下哪些动物不能生活在长江中下游的湖泊中
- A. 鞭毛虫、寡毛类    B. 线虫、轮虫  
C. 蕨枝螭、轮虫                              D. 柱头虫、石鳖
118. 爬行动物与鸟类共同的特征为
- A. 皮肤干燥、具表皮角质层产物、单枕髁、卵裂形式为盘裂  
B. 皮肤干燥、具表皮角质层产物、体温恒定、卵裂形式为盘裂  
C. 缺乏皮肤腺、具表皮角质层产物、双枕髁，卵裂形式为螺旋卵裂  
D. 缺乏皮肤腺、单枕髁、卵裂形式为盘裂、双循环
119. 以下哪些是错误的
- A. 脊椎动物的胃液 pH1.5~2.5，含胃蛋白酶，无脊椎动物胃蛋白酶存在碱性环境下  
B. 脊椎动物的胃液 pH3.5~4.5，含胃蛋白酶，无脊椎动物胃蛋白酶也存在酸性环境下  
C. 脊椎动物的胃液 pH1.5~2.5，哺乳动物含凝乳酶，无脊椎动物消化液中也存在凝乳酶  
D. 脊椎动物的胃液 pH3.5~4.5，含凝乳酶，无脊椎动物没有凝乳酶
120. 昆虫区别于其它所有节肢动物的特征是
- A. 多数具翅                      B. 有三对胸足    C. 气管系统呼吸    D. 马氏管排泄

## 2005 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 字迹工整, 卷面整洁, 用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔在答题纸上作答;
2. 认真审题, 按题意和要求作答。
3. 答题时间 120 分钟, 全卷共 150 分。

### 一、单项选择 (每小题 1 分, 共 90 分)

1. 线粒体的功能是:

- A. 水解蛋白质      B. 自我复制      C. 合成脂类      D. 产生 ATP

2. 秋水仙素对细胞的作用是:

- A. 促进细胞分裂      B. 抑制细胞分裂  
C. 促进细胞融合      D. 破坏微管结构

3. 胰岛素原转变成胰岛素是在\_\_\_\_\_中进行的:

- A. 线粒体      B. 溶酶体      C. 高尔基体      D. 核糖体

4. 参与体内供能反应最多的高能磷酸化合物是:

- A. 磷酸肌酸      B. 三磷酸腺苷      C. PEP      D. UTP      E. GTP

5. 在生物信息传递中, 下列哪一种还没有实验证据:

- A. DNA→RNA      B. RNA→蛋白质      C. RNA→DNA  
D. 蛋白质→DNA      E. 上述四种

6. 孢子囊是真菌的\_\_\_\_\_结构:

- A. 在其中形成孢子      B. 用于从培养基中获得营养  
C. 进行光合作用      D. 合成蛋白质

7. 病原微生物所产生的干扰机体细胞和组织生理作用的物质是:

- A. 毒素      B. 细菌素      C. 抗生素      D. 干扰素

8. 人类的疟疾是由\_\_\_\_\_引发的疾病:

- A. 原生动物      B. 细菌      C. 真菌      D. 病毒

9. 关于生物大分子, 以下哪一项叙述是不正确的?

- A. 不同生物体的有机大分子类型大体相同  
B. 组成细菌中蛋白质的氨基酸种类与高等生物的不同  
C. 碳原子的不同排列方式和长短是生物大分子多样性的基础  
D. 生物大分子均是由单体小分子脱水缩合而成

10. 一个光合单位包括:

- A. 天线色素系统和反应中心色素分子      B. ATP 酶复合体和电子传递体  
C. 电子传递体和 NADPH      D. ATP 酶复合体和 P700



11. 以下哪种物质不属于糖酵解过程中的产物：  
 A. 磷酸烯醇式丙酮酸      B. 3-磷酸甘油酸  
 C. 2-磷酸甘油醛      D. 果糖-6-磷酸
12. 组成蛋白质的氨基酸的 $\alpha$ -碳原子是不对称的，但除外。  
 A. 丙氨酸      B. 组氨酸      C. 甘氨酸      D. 谷氨酸
13. 青霉素直接影响细菌的结构是：  
 A. 细胞壁      B. 细胞膜      C. 线粒体      D. 核酸
14. 原核生物都有：  
 A. 细胞核      B. 核糖体      C. 线粒体      D. 叶绿体      E. 中心体
15. 在下列关于细胞基本共性的描述中，哪一项是错误的：  
 A. 所有细胞表面均具有脂蛋白体系构成的细胞膜  
 B. 所有的细胞都有两种核酸（DNA 与 RNA）作为遗传信息复制与转录的载体  
 C. 所有的细胞都有线粒体，作为产能细胞器  
 D. 所有的细胞都具有核糖体作为蛋白质合成的机器
16. 离子通道一般都具有选择性， $K^+$ 通道允许：  
 A.  $K^+$ 通过， $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 不通过      B.  $K^+$ 、 $Na^+$ 通过， $Ca^{2+}$ 不通过  
 C.  $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 通过， $Na^+$ 不通过      D.  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 通过， $Cl^-$ 不通过；
17. 下列哪种细胞周期时相组成是准确的：  
 A. 前期—中期—后期—末期      B. G1-G2-S-M  
 C. G1-S-G2-M      D. M-G1-S-G2
18. 同源染色体联会发生在：  
 A. 有丝分裂中期      B. 有丝分裂前期      C. 减数分裂前期      D. 减数分裂后期
19. 鞭毛摆动和细胞分裂收缩环的作用主要分别涉及细胞骨架：  
 A. 微管与微丝      B. 中间纤维与微管      C. 中间纤维与微丝      D. 都是微管
20. 以下哪个说法最有可能是错误的：  
 A. 将一个 M 期细胞与一个间期细胞融合后培养，发现间期细胞发生染色体聚集，这个实验说明 M 期细胞中可能存在一种诱导染色体聚集的因子  
 B. 用紫外线照射一个培养中的 G1 期细胞，发现 G1 期细胞不再走向分裂，这个实验说明细胞中可能存在一种抑制细胞走向分裂的因子  
 C. 将一个 G1 期细胞与一个 S 期细胞融合后培养，发现 G1 期细胞发生染色体复制，这个实验说明 S 期细胞中可能存在一种促 DNA 复制因子  
 D. 癌细胞可以无限制的分裂是由于抑制细胞走向分裂的因子丧失了活性
21. 香蕉属于哪种类型的果，食用的主要部分属于哪部分结构：  
 A. 蒴果、真果；花托      B. 干果、假果；内果皮

C. 浆果、假果；内果皮和胎座      D. 浆果、真果；内果皮和胎座

22. 向日葵的管状花的雄蕊（群）属于：

A. 聚药雄蕊      B. 单体雄蕊      C. 两性雄蕊      D. 多体雄蕊

23. 初生分生组织中的\_\_\_\_\_可以分化出维管束？

A. 原表皮      B. 基本分生组织      C. 原形成层      D. 形成层

24. 如图是单列射线切面图。这是什么切面？



A. 横切面  
B. 切向切面  
C. 径向切面。

25. 菊花一般在秋天开花，要使其提前开花，需要控制的条件是：

A. 水分      B. 温度      C. 光照时间      D. 养分

26. 植物根和茎的初生结构不同，但根和茎的维管束又是连在一起的，这个连接的部位是下面的哪个部位？

A. 上胚轴      B. 中胚轴      C. 下胚轴      D. 胚根

27. 一个精子和卵结合发育成胚，另一个精子和极核结合发育成胚乳，这种类型的双受精现象是哪类植物所特有的？

A. 裸子植物      B. 蕨类植物      C. 被子植物      D. 苔藓植物

28. 鉴定植物细胞后含物，通常。

A. 用碘液鉴定蛋白质和脂肪      B. 用苏丹III鉴定蛋白质和脂肪  
C. 用碘液鉴定蛋白质和淀粉      D. 用苏丹III鉴定脂肪和淀粉

29. 在多年生木本茎的结构中，射线是完全的次生结构。

A. 髓射线和木射线      B. 只有髓射线      C. 只有韧皮射线  
D. 只有维管射线      E. 只有木射线

30. 生长在岩石上的一片干地衣和生长在地里的一株萎蔫的棉花，一场阵雨后，两者的吸水方式\_\_\_\_\_。

A. 都是吸胀作用      B. 分别是吸胀作用和渗透作用

C. 都是渗透作用      D. 分别是渗透作用和吸胀作用

31. 在保卫细胞内，下列哪一组因素的变化是符合常态变化并能促使气孔开放？

- A. CO<sub>2</sub> 含量上升，pH 值升高，K<sup>+</sup> 含量下降和水势下降
- B. CO<sub>2</sub> 含量下降，pH 值下降，K<sup>+</sup> 含量上升和水势下降
- C. CO<sub>2</sub> 含量上升，pH 值下降，K<sup>+</sup> 含量下降和水势提高
- D. CO<sub>2</sub> 含量下降，pH 值升高，K<sup>+</sup> 含量上升和水势下降

32. 《农书》总结出水稻田由于早期过度施肥造成“苗茂而果不坚”的恶果，主要反映了如下生理规律：

- A. 营养生长过旺，会导致生殖生长失调
- B. 过度施肥造成了植物吸水困难
- C. 顶端优势过强，影响了侧枝生长，导致结实率下降
- D. 地上部分和地下部分生长相矛盾，导致结实率下降

33. 以下对蓝藻生理性质的描述不正确的是：

- A. 光合自养生物，含有叶绿素 a, b 和β胡萝卜素
- B. 含有固氮酶，可进行生物固氮
- C. 无有性生殖现象
- D. 某些蓝藻在有机质丰富的水体中过量繁殖可导致水华的产生

34. 光合作用过程中在叶绿体类囊体腔中完成的反应步骤有：

- A. 三碳化合物的形成                      B. 水的光解和氧的释放
- C. NADP 的还原                              D. ATP 的生成

35. 某一温室植物由于生长条件不当导致生长出现“头重脚轻”的现象——地上部分生长过旺，以下哪些处理方式可缓解这种现象？

- A. 适当减少水分的供给                      B. 适当多施 N 肥，少施磷钾肥
- C. 提高所处环境的光照强度                D. 适当提高所处环境的温度

36. 下列过程中哪一个释放能量最多？

- A. 糖酵解      B. 三羧酸循环      C. 生物氧化      D. 暗反应

37. 三叶虫繁盛和衰落的时代分别是：

- A. 元古代和古生代                              B. 古生代和古生代
- C. 古生代和中生代                              D. 中生代和中生代

38. 胚层的形成对动物进一步的发育有很重要的意义，每个胚层都奠定了一定组织和器官的基础。下面关于不同胚层分化形成器官的描述中错误的是：

- A. 外胚层形成了中枢神经系统              B. 消化道上皮由外胚层和内胚层参与形成的
- C. 中胚层形成了肝脏                              D. 中胚层形成了肌腱和韧带

39. 绦虫可以造成寄主营养不良、机械损害以及化学危害，对人类危害最严重的绦虫是：

- A. 猪绦虫      B. 牛绦虫      C. 禽类绦虫      D. 细粒棘球绦虫

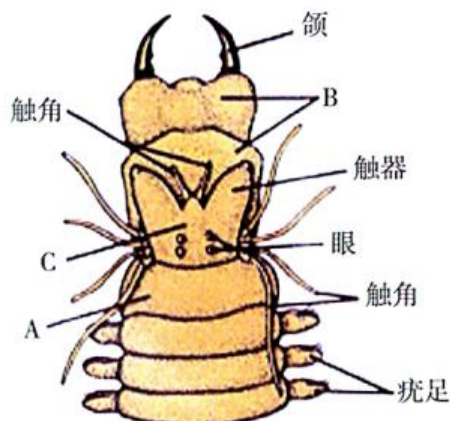
40. 关于贮精囊 (seminal vesicle) 和纳精囊 (seminal receptacle) 的叙述, 错误的是:

- A. 贮精囊是自体精子贮精和发育的器官, 纳精囊主要接受异体精子
- B. 纳精囊是自体精子贮精和发育的器官, 贮精囊主要接受异体精子
- C. 贮精囊和纳精囊是贮存精子的不同器官的名称
- D. 每条环毛蚓都同时具有这二种器官

41. 下列动物中分别属于腔肠动物和棘皮动物的是:

- A. 拂子介和海鳃
- B. 海鸡冠和山羊齿
- C. 拂子介和山羊齿
- D. 海鸡冠和海鳃

42. 下图为沙蚕身体前部的示意图。A、B 和 C 部分结构的名称分别是:



- A. 围口节, 口前叶, 口前叶
- B. 围口节, 吻, 口前叶
- C. 口前叶, 口前叶, 口前叶
- D. 口前叶, 口前叶, 吻

43. 变态类型是昆虫分类的依据之一, 不同类型昆虫在变态不同时期的名称存在差异。若虫是下列哪类变态类型的幼虫:

- A. 无变态
- B. 渐变态
- C. 半变态
- D. 完全变态

44. 在遇到食物比较丰富的时候, 许多动物可以尽量多地将食物放入口内; 而这些食物常常不能被立即在体内消化, 而是被暂时贮存起来。以下结构中, 不属于这类可以贮存食物的结构是:

- A. 蜘蛛的中肠
- B. 仓鼠的颊囊
- C. 草履虫的食物泡
- D. 原鸡的嗉囊

45. 棉红蜘蛛是我国重要的农业害虫之一, 危害许多作物、果树和森林, 尤其是对棉花, 可使树木生病、死亡或者使作物减产。关于棉红蜘蛛, 以下说法正确的是:

- A. 棉红蜘蛛实际上不是蜘蛛, 它是一些蛾子的幼虫
- B. 棉红蜘蛛实际上不是蜘蛛, 在分类阶元上, 它与蝎子的关系较与蜈蚣的关系近
- C. 棉红蜘蛛身体前端的头部主要由附肢组成, 只有眼而无脑, 称之为“假头”
- D. 棉红蜘蛛也常常吸食一些鸟类或哺乳动物的血液

46. 哺乳类的舌后 1/3 味蕾所敏感的味觉是:

- A. 酸
- B. 苦
- C. 咸
- D. 甜

47. 下列哪一组动物均有内鼻孔?
- A. 蛙、龟、鸵鸟、肺鱼                      B. 七鳃鳗、狗、猫、石龙子  
C. 草鱼、陆龟、鸭嘴兽、文鸟              D. 文昌鱼、蟾蜍、肺鱼、鲤鱼
48. 下丘脑是:
- A. 中脑的一部分    B. 前脑的一部分    C. 后脑的一部分    D. 菱脑的一部分
49. 蜂鸟心脏的跳动频率:
- A. 较鸵鸟心脏的跳动频率高              B. 较鸵鸟心脏的跳动频率低  
C. 等于鸵鸟心脏的跳动频率              D. 蜂鸟心脏跳动频率无法测定
50. 已知受血者为 B 型血, 在交叉配血中主侧不凝集, 次侧发生凝集现象, 供血者的血型是:
- A. A 型    B. B 型    C. O 型    D. AB 型
51. 胰高血糖素的生理作用应该是:
- A. 提高心机的兴奋性                      B. 促进脂肪分解, 使酮体生成增多  
C. 促进糖原分解, 抑制糖异生              D. 促进胆汁和胃液分泌
52. 哪一种消化液消化的食物最全面, 消化能力最强?
- A. 唾液    B. 胃液    C. 胰液    D. 胆汁    E. 小肠液
53. 形成消化道平滑肌动作电位去极化的离子基础是:
- A.  $\text{Na}^+$ 内流                                      B.  $\text{Ca}^{2+}$ 内流  
C. 主要是  $\text{Na}^+$ 内流, 也有  $\text{Ca}^{2+}$ 内流        D. 主要是  $\text{Ca}^{2+}$ 内流, 也有  $\text{Na}^+$ 内流
54. 老年人主动脉弹性减退并伴有小动脉硬化时, 血压的变化常常是:
- A. 收缩压降低, 舒张压升高                      B. 收缩压变化不大, 舒张压升高  
C. 收缩压变化不大, 舒张压降低              D. 收缩压和舒张压均升高
55. 如果将狗的肾上腺皮质切除, 可出现:
- A. 血容量减少, 尿钠减少, 血钾降低              B. 血容量增加, 尿钠增加, 血钾升高  
C. 血容量增加, 尿钠增加, 血钾降低              D. 血容量减少, 尿钠增加, 血钾升高
56. 抑制胃液分泌的物质是:
- A. ACh    B. 胃泌素    C. 组胺    D. 盐酸
57. 根据动物行为的定义, 你认为下列哪项不是动物行为:
- A. 黑猩猩为另一只黑猩猩梳理毛发              B. 雄螽斯在交配时, 给雌螽斯提供食物  
C. 地松鼠在洞穴附近直立, 观察周围环境        D. 郊狼盘算如何阻止同伴来争夺猎物
58. 动物的警戒色是用来:
- A. 吸引配偶                                      B. 提醒捕食者自己是不可食的  
C. 保证动物体色与周围环境颜色一致              D. 吸引传粉昆虫

59. Lehrman 设计了一个关于斑鸠的实验，实验分三个组：(1) 全为雌鸟，单独饲养；(2) 雌鸟与雄鸟配对饲养，不提供筑窝材料；(3) 雌鸟与雄鸟配对饲养，提供筑窝材料。然后给各实验组每只雌斑鸠一窝卵，检查它们的孵窝情况。结果发现：第(1)组的雌斑鸠没有一只孵卵；第(2)组的雌斑鸠，从第6, 7和8天，孵卵的雌性斑鸠比例越来越高，但不是所有的雌斑鸠都孵卵；第(3)组中，第8天，所有的雌斑鸠都开始孵卵。基于这个实验我们可以认为：

- A. 雄性配偶能够引起雌鸟的全部孵卵行为
- B. 筑窝材料能引起雌鸟的全部孵卵行为
- C. 雄性配偶和筑窝材料是雌斑鸠孵卵的前提条件
- D. 实验设计不合理，不能得出任何结论

60. 在繁殖季节，个体小的雄鸟对同类的鸣唱反应强烈，它们会靠近播放类似鸣唱录音的设备，并将回应播放的录音而发出鸣叫。通过这一技术可以确定该物种的种群密度。这项技术的理论依据是：

- A. 个体小的鸟傻，它们会接近任何陌生的声音
- B. 个体小的鸟聪明，它们会接近任何陌生的声音
- C. 鸣唱是领域行为的刺激物
- D. 鸟类的聚群行为

61. 下列哪项不是染色体组成的要素：

- A. DNA 复制起始点
- B. 端粒
- C. 着丝粒
- D. 启动子

62. 质粒与病毒的主要区别是：

- A. 质粒 DNA 是环状的
- B. 质粒可以在大肠杆菌内繁殖
- C. 质粒 DNA 与蛋白质结合
- D. 病毒基因组能编码外壳蛋白

63. 一个患有牙齿珐琅质褐色病症的男人与正常女人结婚后,其所有男性后代均正常，但是所有女性后代都为患者。当男性后代与正常女性结婚后，子女都正常。而女性后代与正常男性结婚后子女有 50%的发病率。这种遗传病属于：

- A. 常染色体显性遗传病
- B. X 染色体显性遗传病
- C. Y 染色体显性遗传病
- D. X 染色体隐性遗传病

64. 在一个涉及果蝇三对等位基因的杂交中，基因型为 (AaBbCc) 的杂种果蝇与一纯合隐性的雄果蝇杂交，得到下列表现型的后代：

表现型	ABC	ABc	aBC	AbC	abc	abC	Abc	aBc
数目	128	17	36	325	142	13	34	305

根据这一杂交结果，可以得出结论：

- A. A、B 基因连锁，与 C 基因自由组合
- B. A、C 基因连锁，与 B 基因自由组合
- C. A、B、C 三个基因不完全连锁，且基因连锁的相对顺序为 A-b-C
- D. A、B、C 三个基因不完全连锁，且基因连锁的相对顺序为 b-A-C

65. 如果 F<sub>2</sub> 的分离比分别为 9:7, 9:6:1 和 15:1, 那么 F<sub>1</sub> 与纯隐性个体间进行测交，得到的分离比将分别为：

- A. 1:3, 1:2:1 和 3:1
- B. 3:1, 4:1 和 1:3
- C. 1:2:1, 4:1 和 3:1
- D. 3:1, 3:1 和 1:4

66. 如果群体中男性红绿色盲患者的表现型频率为 0.08, 且群体处于平衡状态。那么, 女性表现正常但为红绿色盲携带者的频率是女性患者频率的:

- A. 5 倍          B. 10 倍          C. 15 倍          D. 23 倍

67. 孟德尔第二定律表现在:

- A. 有丝分裂中
- B. 第一次减数分裂中
- C. 第二次减数分裂中
- D. 减数分裂和有丝分裂中

68. 已知血友病 (hemophilia) 是由于性连锁的单基因所决定的, 假如某个家庭中父亲和母亲是正常, 但是有一个血友病的儿子, 那么他们将会有一个血友病女儿的概率是:

- A. 1/4      B. 1/2      C. 1/8      D. 0

69. 在某一精母细胞中, 有一对染色体中一个单体的基因顺序为 1234.5678, 另一个为 1265.4378 (中间的“.”表示着丝粒)。如果在减数分裂时在 3 和 4 之间发生了一次交换, 在它形成的四个配子中, 这个染色体的构成分别是

- A. 1234.5678      1256.3421      8734.5678      1265.4321
- B. 1234.5678      1256.4378      8734.5612      1256.4321
- C. 1234.5678      1265.4321      8734.5678      1265.4378
- D. 1234.5678      1265.4321      1234.5678      8765.4387

70. 甲和乙准备要一个孩子, 但甲的哥哥有半乳糖血症 (一种常染色体隐性遗传疾病), 而且乙的外祖母也有此病。乙的姐姐的 3 个孩子都未患此病。那么甲和乙的第一个孩子患半乳糖血症的概率有多大?

- A. 1/4      B. 1/2      C. 1/12      D. 3/8

71. 一种长尾小鹦鹉的两个常染色体上的基因 (分别位于不同的染色体) 控制着羽毛的颜色。B 基因控制产生蓝色, Y 基因控制产生黄色。每个基因的隐性突变可以使相应的颜色消失。两个绿色鹦鹉杂交后产生了绿色、蓝色、黄色和白化的后代。根据这些信息, 判断绿色亲本的基因型为。



- A. BBYy                      B. BbYY  
C. BbYy                      D. BBYY

72. 如果一个平衡的群体中有 4% 个体表现出由单基因控制的隐性性状，那么两个没有表现出这个性状的个体的后代出现该隐性性状的比例为：

- A.  $2.56 \times 10^{-2}$                       B.  $4 \times 10^{-2}$   
C.  $1.024 \times 10^{-1}$                       D.  $1.6 \times 10^{-2}$

73. 农业公司仅依赖于少数高度近交的精华品系用于育种，于是农业群体最终可能达到选育的极限。继续改良品种的有效方法是：

- A. 每年留下部分种子供来年的种植  
B. 与具有不同等位基因的新群体进行杂交  
C. 将优良品系不断自交以保持纯系  
D. 淘汰老品种，更新到最新品种并长期保持最新品种

74. 根据现代综合进化论，判断下列表述哪种正确：

- A. 生物进化在方向上是随机的  
B. 从进化的方向上看，生物进化是不定向但适应局部环境的  
C. 从进化速度上讲，生物进化既可体现跳跃式，也可体现恒定式的演化模式  
D. 自然选择下群体基因频率的改变，意味着新物种的形成

75. 在动物种群密度测定中常见的方法如（1）粪堆计数法，（2）鸣叫计数法，（3）标志重捕法，（4）毛皮收购记录法，（5）单位渔捞努力的鱼数和生物量测定法；其中哪个（些）方法属相对密度测定法？

- A. 以上皆属      B. (1), (2)和(4)      C. (1), (2), (3)和(4)      D. (1), (2), (4)和(5)

76. 下列各项中不属于温度生态效应的是：

- A. 北大西洋涛动（NAO）使挪威国乌河乌的存活率上升，种群数量增加  
B. 北极狐的耳朵比非洲狐的小  
C. 温带森林中的啮齿类毛色较热带森林中的栖居者毛色浅  
D. 帝企鹅冬季繁殖时雄鸟集群孵卵

77. 水生动物体液的渗透压高于环境时称之为高渗压。关于鱼类水盐代谢和渗透压调节途径有（1）肾小球退化，排少量的尿。（2）肾小球发达，排大量的尿。（3）经常吞海水。（4）排低渗压的尿。（5）将尿素等代谢产物贮存于血液中提高渗透压。上述途径中鲨鱼所具有的是：

- A. (1) 和 (3)      B. (2) 和 (4)      C. (5)      D. (1) (3) 和 (5)

78. 以下关于种群分布的说法哪项是错误的？

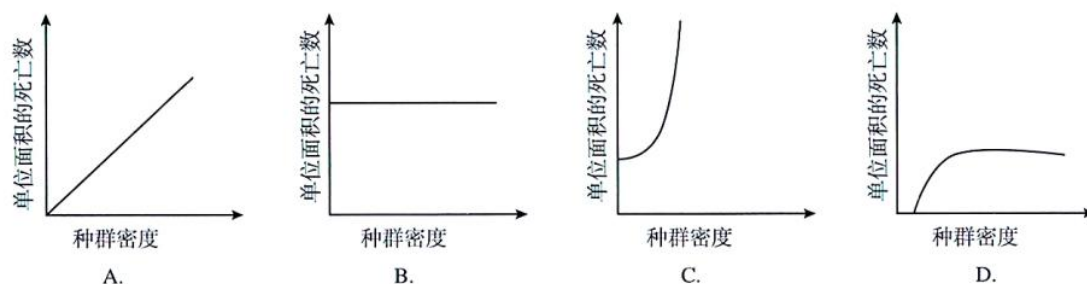
- A. 在自然界中种群均匀分布不是普遍现象  
B. 种群密度的变化往往导致分布型的改变  
C. 成群分布增加了对食物、领域及光线的竞争  
D. 生境的多样性促进随机分布



79. 工业黑化现象 (industrial melanism)是指在工业化过程中, 蛾类(如华尺蠖)的灰色类型逐渐被黑色类型所取代的现象。这一过程是的结果。

- A. 遗传漂变    B. 稳定选择    C. 定向选择    D. 分裂选择

80. 以下各曲线表示在种群数量动态过程中死亡个体数与种群密度变化的关系, 横坐标表示种群密度, 纵坐标表示单位面积的死亡个体数。哪个选项反映出死亡不受密度制约。



81. 下列哪一项不是生物多样性的主要研究内容:

- A. 景观多样性    B. 物种多样性    C. 遗传多样性  
D. 个体多样性    E. 生态系统多样性

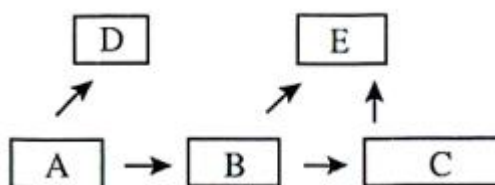
82. 西藏高原的白菜与萝卜比我国其它地区生长的要大的原因是:

- A. 昼夜温差大    B. 阳光辐射强烈    C. 白天温度高    D. 降水多

83. 检验种群的分布型时, 当方差与均值相等, 即  $A^2/m=1$ , 该种群属于分布。

- A. 均匀型分布    B. 成群型分布    C. 随机型分布    D. 随机与均匀型分布

84. 下面是某生态系统食物网的示意图。请分析后回答



上图中出现最高营养级的食物链是:

- A. A→B→C→E    B. A→B→E    C. A→D    D. A→B→C

85. 群落空间结构决定于两个要素, 即群落中各物种的及相同生活型的物种所组成的层片, 它们可看作群落的结构单元。

- A. 种类    B. 生活型    C. 生态环境    D. 生态型

86. 岛屿生物地理学理论被广泛接受的一个重要原因是该理论能够简单地用一个变量来表述岛屿的生物学特征, 这个变量是:

- A. 岛屿面积    B. 物种数量    C. 岛屿距大陆的距离    D. 物种的灭绝速率

87. 有关水绵的叙述, 哪一项是不正确的?

- A. 水绵为不分枝的丝状体      B. 水绵的叶绿体长带状，呈螺旋状弯绕  
C. 水绵的有性生殖为接合生殖      D. 水绵的生活史为配子减数分裂

88. 异型世代交替是指在植物的生活史中，\_\_\_\_\_在形态构造上显著不同。

- A. 孢子囊和配子囊      B. 孢子体和配子体  
C. 孢子和配子      D. 精子和卵细胞

89. 某一种植物生活史中出现种子，但不出现花被，该植物属于：

- A. 被子植物      B. 裸子植物      C. 双子叶植物  
D. 单子叶植物      E. 以上选择均不可靠

90. 从栽培木耳的木头上采摘下的新鲜木耳，其菌丝体是：

- A. 单核丝状体      B. 双核丝状体      C. 多核丝状体      D. 无隔丝状体

## 二、多重判断（每小题 2 分，答案完全正确才能得分，共 60 分）

1. 关于 DNA 分子的构象，以下哪些说法是正确的？

- A. DNA 二级结构（双螺旋）主要具有 A、B、D、E、Z 等构象  
B. B 型是右手螺旋，其它是左手螺旋  
C. 活细胞中 B 型最多，且稳定不变  
D. 细胞中 A、B、Z 型等都可能存在，在一定的生理条件下发生部分变构  
E. 不同的构象转录活性不一样，A 型最高

2. 请选择观察染色质的方法：

- A. 电镜      B. 相差显微镜  
C. 普通光学显微镜      D. 苏木精-伊红染色  
E. 姬姆萨（Giemsa）显带

3. mRNA 翻译成蛋白质的过程需要有以下哪些物质的参与？

- A. mRNA      B. DNA      C. 核糖体      D. 多种氨基酸      E. 多种酶

4. 在 DNA 变性过程中，以下哪些现象会出现？

- A. 磷脂键的断裂      B. 双螺旋之间氢键的断裂  
C. 粘度下降      D. 沉降速度增加      E. 紫外吸收增加

5. 原核细胞与真核细胞相同的特性是：

- A. 均含有环状 DNA      B. 均含有线状 DNA  
C. 染色体的基本单位是核小体      D. 均含有作为蛋白质合成的机器——核糖体

6. 组成 DNA 的核苷酸包括三个部分，以下哪些描述是正确的？

- A. 碱基相同      B. 磷酸基团相同      C. 脱氧核糖相同      D. 以上三种物质都不同

7. 细胞消耗能量的主动跨膜运输包括：

- A. 简单扩散      B. 质子泵      C. 协同运输      D. 易化扩散      E. 钠钾泵

8. 下列对克隆羊叙述正确的是：

- A. 克隆羊是无性生殖产生的  
 B. 克隆绵羊“多莉”采用的是母体乳腺上皮细胞  
 C. 克隆绵羊“多莉”的产生过程利用了三只绵羊  
 D. 克隆“多莉”用的是 16 细胞“胚”植入代孕母羊
9. 病毒的特点是：  
 A. 可采用光学显微镜观察病毒的形态特征  
 B. 病毒不能产生 ATP，不能独立进行各种生命过程  
 C. 病毒毒粒内含有 DNA 和 RNA  
 D. 病毒能通过细菌滤器  
 E. 没有细胞结构
10. 一般把豆科植物分成三个亚科，不论哪个亚科的植物都具有下列特征：  
 A. 蝶形花冠      B. 两体雄蕊      C. 荚果      D. 多为复叶
11. 下面是几种对小麦播种的处理，哪些处理在播种后植株能正常开花结实？  
 A. 冬前播种  
 B. 春天播种  
 C. 籽粒发芽后低温（0°C-5°C）处理后春天播种  
 D. 籽粒低温（0°C-5°C）处理后春天播种
12. 一般说根和茎的初生结构有许多不同之处，下面哪些不同之处的说法是正确的？  
 A. 维管束的排列方式不同      B. 韧皮部的发育方式不同  
 C. 木质部的发育方式不同      D. 内皮层是否明显
13. 间日疟原虫的生活史中出现的繁殖方式有：  
 A. 二分裂      B. 孢子生殖      C. 有性生殖      D. 裂体生殖
14. 黑热病和昏睡病分别由下列哪 2 种动物引起？  
 A. 日本血吸虫      B. 披发虫      C. 利什曼原虫      D. 锥虫
15. 下列哪些组合是正确的？  
 A. 鳄—槽生齿，双枕髁，合颞窝      B. 鸟类—单枕髁，跗间关节，双颞窝  
 C. 中轴骨—胸骨，锁骨，肩胛骨      D. 人类—合颞窝，结肠，双枕髁
16. 下列哪些组合是早成鸟？  
 A. 鹤—信天翁      B. 丹顶鹤—家鸡      C. 鹰—啄木鸟      D. 鸿雁—孔雀
17. 唾液腺的分泌活动受到下列哪些神经支配？  
 A. 第 VII 对脑神经      B. 交感神经      C. 第 IX 对脑神经  
 D. 舌下神经      E. 三叉神经
18. 有人定义：动物玩耍是一种没有适应意义的行为。对于这个定义你认为下面表述正确的是：

- A. 这个定义不成立，因为在自然选择过程中，那些没有适应意义的行为将被淘汰  
 B. 事实上，玩耍具有适应意义  
 C. 动物的玩耍不是行为表达  
 D. 以上都不正确
19. 以下关于激素与行为关系表述正确的有：  
 A. 一种激素只能影响一种行为                      B. 激素启动行为的过程独立于神经系统  
 C. 激素的水平有时也受行为的影响                D. 激素对行为的调节作用与遗传因素有关
20. 有一种人类中罕见的常染色体显性致病基因导致的疾病，在某海岛的人群中有很高的发病率。人类遗传学家在探讨该先天性疾病的高发病率成因时可能涉及到如下的哪种因素：  
 A. 该基因的突变率很高                              B. 该海岛可能曾经发生过导致人类灾难的事件  
 C. 最初开发该海岛的少数移民                    D. 该基因不受自然选择的作用
21. 如果动物细胞的细胞质中含有高水平的反转录酶，将可能导致：  
 A. mRNA 被转回到 DNA 序列  
 B. 这些被转回的 DNA 与基因组的 DNA 序列会有差异  
 C. 这些被转回的 DNA 可能通过同源重组过程整合进基因组而引起突变  
 D. 基因组 DNA 的转录水平提高
22. 达尔文创立的以自然选择为核心的进化论给神创论以致命的打击，使进化论摆脱了神学的羁绊。达尔文进化思想的产生与下述哪些影响有关：  
 A. 马尔萨斯的《人口论》                          B. 赖尔的地质学进化原理  
 C. 孟德尔的遗传学原理                            D. 环球旅行中观察到的动、植物化石
23. 聚合酶链式反应(PCR)在法医学中得到普遍应用，主要是因为该技术：  
 A. 灵敏度高    B. 需要的目标 DNA 量少  
 C. 反应时间短                                        D. 不需要合成特定序列的引物
24. 下列选项中能在生态系统食物链中发生生物富集的是：  
 A. 重金属            B. 热量            C. 碳水化合物            D. 氯代烃类杀虫剂
25. 生态系统发展过程中其结构和功能特征会发生明显变化，其中：  
 A. 发展期的生态系统， $P/R$ （总生产量/总呼吸量） $>1$ ；而在成熟稳定期  $P/R < 1$ 。  
 B. 生态系统从幼年期向成熟期的发展过程中，矿质营养循环由相对开放趋向于更加封闭  
 C. 生态系统从幼年期向成熟期的发展过程中，有机化合物多样性逐渐增加，群落代谢过程中向环境中排出的产物增加。  
 D. 发展期系统内部的熵值明显较成熟期为高
26. 从营养结构上分析，生态系统必不可少的生物成分是：  
 A. 非生物环境            B. 生产者            C. 消费者            D. 分解者
27. 植物群落的形成，可以从裸地上开始，也可以从已有的另一个群落中开始。但是任何一个群落在其形成过程中，至少需要经过\_\_\_\_\_阶段。

- A. 繁殖体的传播
- B. 植物地上部分郁闭
- C. 植物地下部分相互交织
- D. 植物体的定居
- E. 植物体之间的竞争

28. 下列有关生态系统食物网特征描述正确的是：

- A. 食物链的环节数是无限的
- B. 食物网上的生物之间不单单是捕食关系
- C. 一种生物可能属于不同的营养级
- D. 食物网越复杂生态系统越稳定

29. 下面哪个特征属于种子植物？

- A. 孢子体寄生在配子体上
- B. 配子体寄生在孢子体上
- C. 孢子体发达
- D. 配子体发达

30. 下列葫芦藓植物的结构中，有助于孢子散发的为：

- A. 蒴齿
- B. 弹丝
- C. 蒴帽
- D. 环带

## 2006 全国中学生生物学联赛理论试卷

### 注意事项:

1. 字迹工整，卷面整洁，用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔在答题纸上作答；
2. 认真审题，按题意和要求作答。
3. 答题时间 120 分钟，全卷共 150 分。

### 一、单项选择（每小题 1 分，共 100 分）

1. 叶绿体不具有下面哪一项功能：

- A. 氮同化      B. DNA 复制      C. 合成组蛋白      D. 产生 ATP

2. 蓝藻与光合作用有关的色素有：

- A. 叶绿素 a, 叶绿素 c, 藻胆素      B. 叶绿素 a, 叶绿素 d, 藻胆素  
C. 叶绿素 b, 叶绿素 c, 藻胆素      D. 叶绿素 a, 类胡萝卜素, 藻胆素

3. 下列哪个有关 PCR 的陈述是不对的：

- A. PCR 需要 DNA 聚合酶      B. PCR 一般需要在高温下进行  
C. PCR 需要一段 RNA 引物      D. PCR 需要 DNA 模板

4. 秋水仙素的作用位点是：

- A. 核膜      B. 微管      C. 微丝      D. 细胞骨架      E. 中间纤维

5. 哪项有关 II 型限制性内切酶的说法是不对的：

- A. 酶切位点一般就在 DNA 识别位点内      B. 酶切后 DNA 分子都有黏性末端  
C. 不能切 RNA      D. 来自细菌

6. 一个胃被切除了人手术几年后出现贫血，可能的原因是：

- A. 该病人对维生素 B12 吸收不良      B. 该病人对维生素 B6 吸收不良  
C. 该病人对铁吸收不良      D. 该病人对钙吸收不良

7. 制备单克隆抗体不需要：

- A. B-细胞      B. T-细胞      C. 肿瘤细胞      D. 融合细胞

8. 人眼有 3 种视锥细胞，分别对下面哪 3 种颜色最敏感：

- A. 蓝，黄，绿      B. 红，蓝，绿      C. 蓝，红，黄      D. 绿，红，黄

9. 测定一个蛋白质分子量时，哪一种方法不常用？

- A. 超速离心      B. 电泳  
C. 层析      D. X-光衍射

10. 所有进行光合放氧的生物都具有那种色素：

- A. 叶绿素 a, 叶绿素 b      B. 叶绿素 a, 叶绿素 c  
C. 叶绿素 a, 类胡萝卜素      D. 叶绿素 a, 藻胆素

11. 以下哪种物质具有高能键:
- A. 磷酸烯醇式丙酮酸      B. 3-磷酸甘油酸  
C. 2-磷酸甘油醛      D. 果糖-6-磷酸
12. 葡萄糖酵解的产物是
- A. 丙氨酸      B. 丙酮醛      C. 丙酮酸      D. 乳酸      E. 磷酸丙酮酸
13. 氧化磷酸化过程中电子传递的主要作用是:
- A. 形成质子梯度      B. 将电子传给氧分子  
C. 转运磷酸根      D. 排出二氧化碳
14. 下列哪一项不是细胞凋亡的特征:
- A. 细胞凋亡是一种程序化过程      B. 细胞凋亡不引起炎症  
C. DNA 降解      D. 细胞凋亡起源于原核生物
15. 对脂肪和蛋白质的消化, 下列哪种的作用最强:
- A. 唾液      B. 胆汁      C. 胰液      D. 胃液
16. 肌肉收缩时直接能源是:
- A. ATP      B. 磷酸肌酸      C. 葡萄糖      D. GTP
17. 下列哪种氨基酸不是人体必需氨基酸:
- A. 赖氨酸      B. 蛋氨酸      C. 谷氨酸      D. 色氨酸      E. 苏氨酸
18. 在肾单位中, 葡萄糖重吸收部位是:
- A. 肾小管各段      B. 远曲小管      C. 肾小球      D. 近曲小管
19. 哺乳动物心动周期中, 左心室容积最大的时期是:
- A. 等容舒张期末      B. 等容舒张期始      C. 心室射血期      D. 心房收缩期
20. 以下哪个有关核仁的说法是错误的:
- A. 核仁在有丝分裂中消失      B. rRNA 合成在核仁进行  
C. tRNA 合成在核仁进行      D. 小核仁可融合成大核仁
21. 以下哪些参与光合磷酸化:
- A. P680, P700, P450      B. P680, P700, 去镁叶绿素  
C. P680, P700, 叶绿素 b      D. 细胞色素 c, 细胞色素 b, NADH
22. 合成尿素的器官是:
- A. 肾脏      B. 肝脏      C. 肌肉      D. 胰脏      E. 脾脏
23. 当蛋白质溶液的 pH 值与蛋白质等电点相同时, 蛋白质的
- A. 溶解度最大      B. 溶解度最小      C. 溶解度与溶液 pH 无关      D. 蛋白质变性

24. 下面哪种生物最适合在深水中生长?  
 A. 蓝藻      B. 绿藻      C. 红藻      D. 褐藻      E. 硅藻
25. 在生物进化过程中, 鸟类出现在  
 A. 前寒武纪      B. 古生代      C. 中生代      D. 新生代      E. 都不对
26. 下面哪类植物的有性生殖摆脱了对水的依赖?  
 A. 苔类, 藓类, 蕨类, 裸子植物      B. 藓类, 蕨类, 裸子植物  
 C. 蕨类, 裸子植物      D. 裸子植物
27. 一个精子和卵结合发育成胚, 另一个精子和极核结合发育成胚乳, 这种类型的双受精现象是哪类植物所特有的?  
 A. 裸子植物      B. 蕨类植物      C. 被子植物      D. 苔藓植物
28. 一般真菌的生活史同植物的生物史相比有哪种特点。  
 A. 没有有性生殖      B. 不具有双倍体  
 C. 减数分裂罕见      D. 具有双核期
29. 动物原始分节现象发生在。  
 A. 节肢动物      B. 环节动物  
 C. 软体动物      D. 线虫动物      E. 原生动物
30. 进化上同人的亲缘关系最近的是:  
 A. 长臂猿      B. 黑猩猩      C. 大猩猩      D. 猩猩
31. 下列哪一组是正确的人进化关系?  
 A. 阿法南猿-粗壮南猿-直立人-智人-人      B. 阿法南猿-粗壮南猿-智人-直立人-人  
 C. 粗壮南猿-阿法南猿-直立人-智人-人      D. 阿法南猿-直立人-粗壮南猿-智人-人
32. 从湖泊到森林的演替中不经历:  
 A. 沉水植物阶段      B. 浮叶根生植物阶段      C. 沼泽植物阶段      D. 富营养化阶段
33. 在生态金字塔中, 哪种不可能形成倒锥形?  
 A. 数量金字塔      B. 生物量金字塔      C. 能量金字塔      D. 都不可能
34. 质蓝素是在细胞质中合成后被转运到叶绿体类囊体腔中实行电子传递功能的。在细胞质中合成的质蓝素前体含有转运肽:  
 A. 1个      B. 2个      C. 3个      D. 0个
35. 下面哪种属于动物的防御对策?  
 a.穴居, b.逃遁, c.拟态, d.警戒色, e.假死, f.威吓  
 A. a, b, c, d, e,      B. b, c, d, e,  
 C. a, b, c, e, f,      D. 全部都是



36. 真核生物基因常含有内含子,但在成熟的 mRNA 上没有内含子。这是因为?
- A. 转录过程不合成同内含子相应的 RNA      B. 内含子被特殊的蛋白质切除  
C. RNA 剪切      D. RNA 重组
37. 蔗糖在常温下很稳定,这是因为:
- A. 蔗糖需要较高的活化能      B. 蔗糖是天然防腐剂  
C. 蔗糖处于一种低能级状态      D. 葡萄糖不易同其他化合物反应
38. 香蕉无籽,是因为:
- A. 香蕉是 3 倍体植物      B. 香蕉种子很小  
C. 香蕉种子不在我们所食部分      D. 香蕉种植中施加了植物激素
39. 下面哪种有关酶的描述是错的:
- A. 所有酶都是蛋白质      B. 酶有专一性  
C. 酶在细胞外也可以发挥功能      D. 酶可以不需要辅基
40. 赖氨酸有 3 个 pK 值, pK1=2.1; pK2=9.0; pK3=10.5; 赖氨酸的 pI 为:
- A. 7.2      B. 5.55      C. 6.3      D. 9.75      E. 10.5
41. 三联密码子中的哪一个碱基突变对蛋白质功能的改变可能最小:
- A. 第一个      B. 第二个      C. 第三个      D. 都一样
42. 植物的双受精过程
- A. 既产生双倍体细胞,又产生单倍体细胞  
B. 既产生双倍体细胞,又产生三倍体细胞  
C. 只产生双倍体细胞  
D. 只产生三倍体细胞
43. 豌豆花的花公式为  $\uparrow K(5)C5A(9)+1G(1:1)$ 。这表明
- A. 豌豆花子房下位      B. 豌豆花花瓣合生  
C. 豌豆花为整齐花      D. 豌豆花雄蕊有合生
44. 下面哪项有关胰岛素的说法是错的:
- A. 胰岛素是目前已知的唯一降低血糖的激素  
B. 胰岛素是在胰腺的胰岛合成并加工的  
C. 胰岛素前体具有两条多肽  
D. I 型糖尿病人胰岛素生产降低
45. 神经调节的特点是:
- A. 调节幅度小      B. 作用广泛而持久  
C. 反应速率快,作用时间长      D. 作用迅速,准确和短暂
46. 研究 DNA 在细胞中的代谢,常用的同位素标记物为:
- A.  $^{14}C$ -戊糖      B.  $^{32}P$ -磷酸      C.  $^{15}N$ -鸟嘌呤      D.  $^3H$ -胸腺嘧啶

47. 下列哪一项与显微镜的分辨率无关?  
A. 光波波长                                  B. 物镜放大倍数  
C. 标本和透镜之间的物质的折射率      D. 透镜的数值孔径
48. 有丝分裂中, 姊妹染色单体着丝粒分开发生于:  
A. 前期       B. 中期       C. 后期       D. 末期
49. 细胞周期的长短取决于:  
A. G1 期      B. S 期       C. G2 期      D. M 期
50. 染色体端粒酶的作用是:  
A. 防止 DNA 从端粒处降解                  B. 降解 DNA 复制后余留的 RNA 引物  
C. 防止 DNA 因为复制过程而变短          D. 合成 RNA 引物
51. 以下对乙烯的论断哪个是错误的?  
A. 是一种气体植物激素                      B. 所有的植物细胞都可以生产这种气体  
C. 不能进行细胞间的传递                      D. 不同果实之间可以传递  
E. 浓度越高, 果实成熟越快
52. 以下对生物节律的论断哪个是错误的?  
A. 动植物都有生物节律  
B. 在没有外界刺激的情况下, 动植物的生物节律会维持  
C. 生物节律是由生物体内在的生物钟控制的  
D. 生物钟是无法调整的  
E. 外界环境会影响生物钟的运转
53. 下面列出的哪个不是植物的感光的受体?  
A. 隐花色素 1      B. 细胞色素 c      C. 光敏色素 A      D. 光敏色素 B
54. 以下哪个关于 C<sub>4</sub> 植物的描述是正确的?  
A. 均为单子叶植物                              B. 叶片只进行 C<sub>4</sub> 光合作用途径  
C. 光呼吸中放出的 CO<sub>2</sub> 能被高效利用      D. 氧气对其 CO<sub>2</sub> 固定影响较小
55. 热带雨林在中国主要分布在:  
A. 西双版纳      B. 海南岛      C. 台湾      D. 上述各项
56. 一种蝴蝶突然展开翅膀露出鲜艳的黑红环纹, 这是什么行为?  
A. 拟态       B. 警戒色      C. 威吓      D. 逃避
57. 酸雨主要是由引起的:  
A. NO, SO<sub>2</sub>      B. NO, CO<sub>2</sub>      C. CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>      D. NO, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>
58. 求偶行为的作用包括:  
A. 排斥竞争对手                              B. 刺激配偶交配欲望

C. 防止异种交配          D. 上述各项

59. 生物进化是指

- A. 生物越来越适应环境          B. 生物的遗传物质越来越不一样  
C. 生物的个体数越来越多          D. 生物对环境的破坏越来越大

60. 日本科学家提出了“中性进化论”，其根据主要来源于：

- A. 化石证据          B. 形态学证据          C. 生物大分子证据.  
D. 行为学证据          E. 生理学证据

61. 物种的遗传变异的程度与物种的“寿命”是相关的，其原因是：

- A. 遗传变异大的物种适应的潜力大  
B. 遗传变异大的物种进化的速率快  
C. 遗传变异大的物种抗病的能力强  
D. 遗传变异大的物种繁殖的能力强.

62. 菜豆是自花授粉的植物，其花色中有色花是白色花的显性。一株杂合有色花菜豆 Cc 生活在海岛上，如果海岛上没有其他菜豆植株存在，且菜豆为一年生植物，那么三年之后，海岛上开有色花菜豆植株和开无色花菜豆植株的比例是？

- A. 3: 1          B. 15: 7          C. 9: 7          D. 15: 9

63. 上题（第 62 题）中如果换成自交不育的向日葵，岛上原有 2 株杂合体，且它们的后代个体间均可以两两自由杂交，三代后 F<sub>3</sub> 的有色花与无色花的比例为：

- A. 3: 1          B. 15: 7          C. 9: 7          D. 15: 9

64. 如果 A/a、B/b、C/c、D/d 和 E/e 均各决定一对相对性状，现在进行下列杂交：第一亲本(A/a; B/b; C/c; D/d; E/e) × 第二亲本(a/a; B/b; c/c; D/d; e/e)。所产生的后代中，与第一个亲本表型相同的比例为：

- A. 1/16          B. 7/64          C. 9/128          D. 1/32

65. 第 64 题中，与第二个亲本表型相同的比例为：

- A. 1/16          B. 7/64          C. 9/128          D. 1/32

66. 第 64 题中，与两个亲本表型都不同的子代比例为：

- A. 15/16          B. 55/64          C. 64/128          D. 25/32

67. 半乳糖血症是一种罕见的常染色体隐性遗传病。一个正常男子的祖父患该病，如果这位男子与一位姐姐患有这种病的正常女子结婚，他们的第一个孩子患病的可能性为：

- A. 1/3          B. 1/4          C. 1/12          D. 1/32

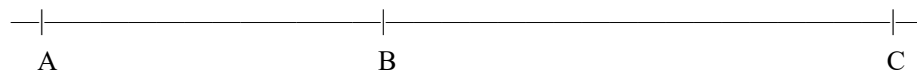
68. 上题中，如果这对夫妇第一个孩子患有这种病，则第二个孩子患病的可能性为：

- A. 1/3          B. 1/4          C. 1/12          D. 1/32

69. 某男子患有一种罕见的皮肤病。他与一位正常女子结婚后，生育了 6 个儿子和 4 个女儿。所有儿子都患该病，所有女儿都正常。随后发现，该男子所有孙子都患病，所有孙女、外孙、外孙女都正常，该病的遗传方式最可能为：

- A. X 连锁隐性遗传                      B. 常染色体显性遗传  
C. Y 连锁遗传                          D. 无法判断

70. 某种二倍体植物中，A、B 和 C 三个基因位于同一染色体上，连锁图如下：



A 和 B 的图距为 20，B 与 C 的图距为 30。现在有一亲本，基因型为：Abc/aBC，如果亲本自交，不考虑干涉的情况下，基因型为 abc/abc 的子代的比例为：

- A. 12.5%              B. 7%                  C. 0.49%              D. 0

71. 第 70 题中，假设 A 对 a 为显性，且不受其他基因干扰，B 和 C 也同样。如果该亲本和 abc/abc 杂交，所得的 1000 个子代中，表型为 A 的个体为：

- A. 280                  B. 190                  C. 100                  D. 500

72. 第 71 题中出现 a 表型，而 B 和 C 均为显性的个体为：

- A. 280                  B. 190                  C. 100                  D. 500

73. 下面哪项不是叶绿体内共生起源学说的证据：

- A. 叶绿体靠裂殖方式分裂                      B. 叶绿体 DNA 大小在 100kb-200kb 之间  
C. 有的叶绿体含有藻胆体                      D. 有的原核光合生物含有叶绿素 b

74. 有关生物固氮，下列表述哪种正确：

- A. 生物固氮仅由原核生物进行                      B. 固氮酶只能用 GTP 为能源  
C. 固氮产物为谷氨酸                              D. 所有蓝藻都能固氮

75. 从植物分类学看，下列哪一对关系相当于褐藻-红藻之间的关系？

- A. 蓝藻-绿藻                                      B. 单子叶植物-双子叶植物  
C. 裸子植物-被子植物                              D. 上述都是

76. 下列各项中属于原核生物的是：

- A. 蓝藻，支原体                                      B. 衣原体，噬菌体  
C. 衣藻，金鱼藻                                      D. 放线菌，霉菌

77. 在酶促反应中，如果加入竞争性抑制剂：

- A. 米氏常数不变                                      B. 最大反应速度不变  
C. 米氏常数和最大反应速度都不变                      D. 米氏常数和最大反应速度都变

78. 以下哪些病是由病毒引起的？

- A. 结核，脚气                                      B. 禽流感，乙型肝炎  
C. 地中海贫血，流感                                      D. 艾滋病，梅毒

79. 你发现一种植物可以在没有固定态氮条件生长, 但当你加入一些氯霉素在培养基中后, 该植物就不能在无氮源培养基中生长了。这时你如果加入一些硝酸钠, 植物恢复生长。这种植物可能是:

- A. 满江红      B. 大豆      C. 小叶苔      D. 都可能

80. 很多昆虫的发育中存在变态现象, 渐变态昆虫的发育符合

- A. 无蛹期, 生活习性与成虫一样      B. 有蛹期, 生活习性与成虫一样  
C. 有蛹期, 生活习性与成虫不一样      D. 无蛹期, 生活习性与成虫不一样

81. 有一株酵母突变株, 缺乏一种三羧酸循环中的酶, 只有在培养基中加入 $\alpha$ -酮戊二酸后才能生长, 该酵母缺乏什么酶?

- A.  $\alpha$ -酮戊二酸脱氢酶      B. 丙酮酸脱氢酶  
C. 柠檬酸异构酶      D. 异柠檬酸脱氢酶  
E. 都不是

82. 下面哪种有关生物圈碳循环的说法是错误的?

- A. 海洋储存的碳比大气储存的碳多很多  
B. 植物光合作用固定的碳同植物呼吸作用释放的碳大致相等  
C. 植物光合作用固定的碳同人类排放的碳大致相等  
D. 人类排出的二氧化碳大部分被海洋和陆地植物吸收

83. 硝化作用是指将氨转变成硝酸盐, 反硝化作用是指

- A. 将氨转变成分子氮      B. 将氨转变成亚硝酸盐  
C. 将硝酸盐转变成分子氮      D. 将亚硝酸盐转变成硝酸盐

84. 亲代抚育对于后代生长有重要意义。下面哪类生物的雄性参与亲代抚育最少?

- A. 两栖类      B. 爬行类      C. 鸟类      D. 哺乳类

85. 下面哪项有关行为与基因关系的说法是正确的。

- A. 目前的实验证据支持“一个基因, 一种行为”的对应关系  
B. 目前尚没有实验证据表明行为是可以遗传的  
C. 所有动物的行为都是由多个基因控制的  
D. 基因可以间接影响动物的行为

86. 用  $^{14}\text{C}$  测定年代的原理是

- A.  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  在一个标本中是恒定的, 这个比值反映了当时大气中的比值  
B.  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  在一个标本中随时间增加  
C.  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  在一个标本中随时间恒定减少  
D.  $^{14}\text{C}$  可以恒定的速率衰变成  $^{12}\text{C}$ 。

87. 入海的河口生态系统中发现一种草履虫, 观察得知其伸缩泡在原生活环境中每分钟约收缩 20 次。这种草履虫在淡水中也可以存活一段时间。请根据所学知识推断该草履虫在淡水中伸缩泡每分钟收缩的次数?

- A. 大于 20 次, 因为草履虫处在更高渗透压的环境中

- B. 大于 20 次，因为草履虫处在更低渗透压的环境中  
 C. 小于 20 次，因为草履虫处在更低渗透压的环境中  
 D. 小于 20 次，因为草履虫处在更低渗透压的环境中
88. 下列有关神经细胞离子通透性和膜电位变化的叙述，其中正确的是  
 A.  $\text{Na}^+$ 通透性增大时会造成去极化现象    B. 神经细胞膜对  $\text{K}^+$ 的通透没有限制  
 C. 神经细胞的静息膜电位为零            D.  $\text{K}^+$ 流入细胞时有利于膜极化状态的恢复
89. 下面脊椎动物的骨骼系统功能的叙述中错误的是  
 A. 支持躯体和保护内脏器官  
 B. 供肌肉附着，并作为肌肉运动的支点，在运动中起杠杆作用  
 C. 是唯一的运动器官和支持器官  
 D. 骨中的骨髓具有造血功能
90. 以下组织中不属于结缔组织的是  
 A. 猪的皮下脂肪                            B. 猫气管中间实质  
 C. 乌贼的软骨匣                            D. 哺乳动物的肠腺
91. 脊索的形成是在以下哪个发育时期形成的？  
 A. 囊胚期    B. 原肠胚期    C. 神经胚期    D. 其后的器官形成期
92. 脊椎动物中新脑皮最早出现于  
 A. 两栖类    B. 爬行类    C. 鸟类    D. 哺乳类.
93. 以下动物类群中哪类与其他三类体腔性质不同？  
 A. 外肛动物    B. 蠕虫动物    C. 腹毛动物    D. 内肛动物
94. 胎盘是由母体子宫内膜与胎儿的下列哪部分结合而成  
 A. 绒毛膜    B. 尿囊    C. 绒毛膜与尿囊    D. 羊膜
95. 下列哪一组都是表皮衍生物  
 A. 汗腺鹿角指甲                            B. 圆鳞栉鳞鸟羽  
 C. 角质鳞犀角指甲                            D. 乳腺羚羊角盾鳞
96. 在分类系统中，有下列单位①family ②phylum ③species ④genus  
 按从高到低的层次排列  
 A. ④①②③    B. ②①④③    C. ①②③④    D. ②①③④
97. 海洋中生活的环节动物在发育过程中多有一个幼虫期，称为  
 A. 担轮幼虫    B. 两囊幼虫    C. 羽腕幼虫    D. 浮浪幼虫
98. 节肢动物的下列各纲中同时含有 2 套呼吸器官和排泄器官的是  
 A. 蛛形纲    B. 甲壳纲    C. 多足纲    D. 昆虫纲

99. 第 98 题中, 这 2 套呼吸器官和排泄器官分别是
- A. 鳃、书肺、马氏管、绿腺                      B. 书鳃、书肺、绿腺、基节腺  
C. 气管、书肺、马氏管、基节腺                D. 书肺、气管、马氏管、绿腺
100. 与爬行动物相比, 哺乳动物血压升高, 血液循环加快的主要原因是
- A. 右侧体动脉弓退化, 只保留左前大静脉      B. 肾门静脉和腹静脉明显退化  
C. 肾门静脉退化, 腹静脉消失                    D. 只保留右侧体动脉弓和右前大静脉

## 二、多重判断 (每小题 2 分, 答案完全正确才能得分, 共 50 分)

1. 爬行动物与鸟类共同的特征为
- A. 缺乏皮肤腺、单枕髁、卵裂形式为盘裂、双循环  
B. 皮肤干燥、具表皮角质层产物、单枕髁、卵裂形式为盘裂  
C. 缺乏皮肤腺、具表皮角质层产物、双枕髁、卵裂形式为螺旋卵裂  
D. 皮肤干燥、具表皮角质层产物、体温恒定、卵裂形式为盘裂
2. 以下哪些描述的是动物内分泌腺的特点?
- A. 没有导管, 分泌物通过体液运输到靶器官  
B. 由排列成团、索或囊泡的腺细胞构成, 极少分布毛细血管或毛细淋巴管  
C. 其分泌物对动物体的代谢、生长发育、生殖等重要生理机能具有调节作用  
D. 是信息的存储处, 在某些动物中是思维活动的物质基础
3. 下列有关交感神经的特性或功能的叙述, 其中正确的是
- A. 受意识支配                      B. 抑制消化道蠕动  
C. 促进瞳孔扩张                    D. 源自脊髓的胸段
4. 在升温使蛋白质变性过程中, 以下哪些现象常会出现?
- A. 肽键断裂      B. 氢键的断裂      C. 溶解度下降  
D. 分子量减小      E. 辅酶脱离
5. 以下哪些是错误的
- A. 脊椎动物的胃液 pH 1.5~2.5, 含胃蛋白酶, 无脊椎动物胃蛋白酶存在碱性环境下  
B. 脊椎动物的胃液 pH 3.5~4.5, 含胃蛋白酶, 无脊椎动物胃蛋白酶存在酸性环境下  
C. 脊椎动物的胃液 pH 1.5~2.5, 哺乳动物含凝乳酶, 无脊椎动物消化液中也存在凝乳酶  
D. 脊椎动物的胃液 pH 3.5~4.5, 含凝乳酶, 无脊椎动物没有凝乳酶
6. 下面哪 (种) 些蛋白质上的氨基酸残基可能被修饰?
- A. 丙氨酸      B. 丝氨酸      C. 苯丙氨酸      D. 甘氨酸      E. 赖氨酸
7. 下面有关光系统 II 的论述是正确的?
- A. 在受光激发后, 原初电子供体 P680 失去电子  
B. P700 是 P680 的氧化态形式  
C. 每一个吸收的光子可以导致两个电子传递  
D. 放氧过程产生的质子可以用于 ATP 合成  
E. 光系统 II 仅在叶绿体存在

8. 淀粉同纤维素的差别:
- A. 淀粉由葡萄糖和果糖组成, 纤维素仅含葡萄糖
  - B. 淀粉可能分支, 纤维素没有分支
  - C. 淀粉比较稳定
  - D. 淀粉可以被降解, 纤维素不能被降解
  - E. 淀粉溶于水, 纤维素不溶于水
9. 原核生物:
- A. 具有细胞器, 但不具有细胞核
  - B. 能产生 ATP, 能独立进行生命过程
  - C. 细胞壁含几丁质
  - D. 大多具有环状 DNA
  - E. 都是厌氧生物
10. 下面哪些生物的全基因组序列已经测定:
- A. 拟南芥
  - B. 水稻
  - C. 酵母
  - D. 小鼠
  - E. 人
11. 下面哪些生物在生活期中没有具鞭毛的细胞?
- A. 褐藻
  - B. 红藻
  - C. 蓝藻
  - D. 金鱼藻。
12. 哪些特征使得景天科植物适应在炎热荒漠环境生长?
- A. 维管束的排列方式特异
  - B. 具有 C4 代谢途径
  - C. 白天气体交换少
  - D. 储存酸性物质可以抗虫。
13. 脱落酸具有下列哪些作用:
- A. 气孔关闭
  - B. 种子休眠
  - C. 果实成熟
  - D. 抑制顶端优势
14. 下面哪些(种)有关性别决定的说法正确?
- A. 哺乳类的性别是由 XY 染色体决定的
  - B. 植物没有性染色体
  - C. 染色体数目可能决定性别
  - D. 有的动物是雌雄同体的
15. 癌细胞的特征有:
- A. 可以远端转移
  - B. 仅在人类和灵长类发现
  - C. 其所有的癌基因表达上升
  - D. 不存在细胞凋亡
16. 下面哪些(种)条件可以导致新物种的产生?
- A. 多倍体化
  - B. 地理隔离
  - C. 种内杂交
  - D. 种间杂交
17. 下面哪些(种)有关生命起源的说法是正确的?
- A. 最早出现的具自我复制能力的大分子可能是 RNA
  - B. 最早的生命形式是病毒
  - C. 最早的生命出现在 30 亿年前
  - D. 古细菌起源早于真细菌
18. 转基因植物的特征:
- A. 一定含有原核生物外源基因
  - B. 主要用于非食用植物
  - C. 转入的基因仅在细胞核中
  - D. 可以用于生产抗体



19. 利用哺乳细胞培养来生产重组药物的条件是：
- A. 这种细胞必须本来就合成这种药物分子
  - B. 这种细胞必须与酵母细胞融合后才能使用
  - C. 编码这种药物分子的基因必须是哺乳类的基因
  - D. 这种细胞必须是可以进行遗传转化的
20. 植物进化的规律：
- A. 孢子体世代占优势
  - B. 维管组织分化增加
  - C. 繁殖不依赖水
  - D. 草本向乔木发展
21. 下面哪些（种）细胞参与免疫反应：
- A. 中性粒细胞
  - B. 单核细胞
  - C. 血小板
  - D. 巨噬细胞
22. 下面有关抗体的说法正确的有：
- A. 抗体分子基本形状呈 Y 型
  - B. 抗体分子含有多个二硫键
  - C. 一种抗体结合一种抗原
  - D. 抗体是由 B 细胞合成的
23. 光合作用中  $\text{CO}_2$  固定和同化一定需要：
- A. Rubisco
  - B. NADPH
  - C. ATP
  - D. 放出氧气
24. 血液在血管内不发生凝固的原因有：
- A. 血液一直保持流动
  - B. 血管内壁光滑完整
  - C. 血浆中有抗凝物质
  - D. 血液中的溶氧抑制血小板功能
25. 动物脂肪氧化供能的特点是：
- A. 氧化时释放能量多
  - B. 动物体所消耗的能量绝大部分是由脂肪提供
  - C. 在短期饥饿情况下，脂肪是主要的能量来源
  - D. 脂肪不能在机体缺氧时供能

## 2007 全国中学生生物学联赛理论试卷

### 注意事项:

1. 字迹工整，卷面整洁，用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔在答题纸上作答；
2. 认真审题，按题意和要求作答。
3. 答题时间 120 分钟，全卷共 150 分。

### 一、单项选择题（每小题 1 分，共 90 分）

1. 被子植物茎中的初生维管束来源于：  
A. 维管形成层      B. 木栓形成层      C. 原形成层      D. 三生形成层
2. 一般来说被子植物双受精时，分别与两个精子结合的雌配子体细胞是：  
A. 卵细胞与助细胞      B. 卵细胞与中央细胞  
C. 助细胞与中央细胞      D. 中央细胞与反足细胞
3. 花粉外壁的主要成分是：  
A. 胼胝质      B. 纤维素      C. 果胶质      D. 孢粉素
4. 形成蒴果的雌蕊具有的胎座类型是：  
A. 边缘胎座、中轴胎座与特立中央胎座      B. 顶生胎座、侧膜胎座与特立中央胎座  
C. 中轴胎座、特立中央胎座与侧膜胎座      D. 边缘胎座、侧膜胎座与基生胎座
5. 羽纹硅藻的脊缝在什么部位能看到：  
A. 环带面      B. 上壳面      C. 侧面      D. 下壳面
6. 下列结构中，属于地钱孢子体世代的是：  
A. 胞芽      B. 孢蒴      C. 假根      D. 精子器
7. 下列藻类生活史中，孢子体占优势的异形世代交替是：  
A. 水云      B. 多管藻      C. 海带      D. 石莼
8. 在筛管中，下面哪种成分的含量最高：  
A. 氨基酸      B. 磷酸      C. 有机酸      D. 糖类
9. 光合产物是以( )的形式从叶绿体转移到细胞质中去的。  
A. 核酮糖      B. 葡萄糖      C. 蔗糖      D. 磷酸丙糖
10. 在大麦种子萌发前，将胚去除，种子中的淀粉则不能被水解。若对其施用( )，可最有效地使种子重新获得水解淀粉的能力。  
A. 淀粉酶      B. 赤霉素      C. 碳水化合物      D. DNA 酶
11. 自然环境中有不少盐碱土，大部分在地势低洼、地下水位高的地区，以及滨海地区。过高的盐分对植物生长形成盐害，其中主要的阴离子是  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$  和  $\text{SO}_4^{2-}$ ，而最主要的阳离子则是( )。

- A.  $\text{Na}^+$       B.  $\text{Ca}^{++}$       C.  $\text{Mg}^{++}$       D.  $\text{K}^+$

12. 在植物不同的发育阶段中, 个体上不同部位的生长情况不同。在一定的时期, 那些代谢旺盛、生长势较强的部位被称为该时期的生长中心。当水稻在养料供应不足时, ( )。

- A. 养分将平均分配而影响新形成中心的生长  
B. 新形成的生长中心将夺取前一生长中心的养料, 抑制后者的生长  
C. 养分则继续供应原有中心的生长而抑制新形成中心的生长  
D. 养分则暂时在根部累积, 待足够供应时运至中心供其生长

13. 下列植物的干种子, 吸水力最强的是:

- A. 花生      B. 大豆      C. 小麦      D. 玉米

14. 气孔主要分布于叶片上表皮的植物一般生存的环境是:

- A. 旱生      B. 水生      C. 阴生      D. 阳生

15. 在豌豆种子萌发初期, 一般  $\text{CO}_2$  的释放量比  $\text{O}_2$  的吸收量大几倍, 说明种子此时的呼吸状况是:

- A. 只进行有氧呼吸      B. 只进行无氧呼吸  
C. 主要进行有氧呼吸      D. 主要进行无氧呼吸

16. 果树有时出现小叶症, 其原因是:

- A. 由于营养不足而影响叶片生长  
B. 由于温度太低而影响叶片生长  
C. 由于缺锌而影响生长素合成, 进而影响叶片生长  
D. 由于缺锌而影响细胞分裂素合成, 进而影响叶片生长

17. 下列植物中不属于松科的是:

- A. 油松      B. 雪松      C. 金松      D. 金钱松

18. 下列都属于活化石植物的是:

- A. 银杏、水杉、银杉      B. 银杏、油松、水杉  
C. 银杉、雪松、侧柏      D. 红松、水杉、银杉

19. 向日葵的果实是由哪类子房发育而来的:

- A. 具 1 心皮、1 室、1 胚珠的下位子房      B. 具 2 心皮、1 室、1 胚珠的下位子房  
C. 具 2 心皮、1 室、1 胚珠的上位子房      D. 具 1 心皮、1 室、1 胚珠的上位子房

20. 玉米和高粱的穗状花序组成及分类单位为:

- A. 花      B. 小穗      C. 雄花      D. 雌花

21. 兰科植物的花被片分内、外二轮, 每轮三枚, 内轮中的一枚特化, 形态及分类学中称:

- A. 下唇      B. 蕊喙      C. 唇瓣      D. 合蕊柱

22. 下列哪一组动物具有后肾?

- A. 鳝鱼，鲤鱼，中国大鲵      B. 鲸鱼，鲨鱼，狗  
C. 麻雀、扬子鳄、家兔      D. 鲨鱼，麻雀，鸭嘴兽

23. 下列关于鸟类分类中的对趾足的说法哪一个是正确的？

- A. 对趾足是鸟的第一、第二趾向前，第三、第四趾向后  
B. 对趾足是鸟的第二、第三趾向前，第一、第四趾向后  
C. 对趾足是鸟的第三、第四趾向前，第一、第二趾向后  
D. 对趾足是鸟的第一、第四趾向前，第二、第三趾向后

24. 腔肠动物的神经网络是动物界最简单最原始的神经系统。有些腔肠动物仅仅在外胚层有 1 个神经网络，有的种类有 2 个神经网络，有的种类有 3 个神经网络。水螅神经网络的情况是：

- A. 在外胚层和中胶层各有 1 个神经网络      B. 在内外胚层各有 1 个神经网络  
C. 在外胚层有 1 个神经网络      D. 在内、外胚层和中胶层各有 1 个神经网络

25. 节肢动物是动物界最大的一个门类，其生活方式有游泳、爬行、固着、飞行等。下列节肢动物中，生活方式与上述一一对应的是：

- A. 水蚤、寄居蟹、卤虫、蜜蜂      B. 沼虾、龙虾、卤虫、天牛  
C. 水蚤、鲎、藤壶、普通卷甲虫      D. 磷虾、螯虾、藤壶、蜻蜓

26. 下列关于四足类锁骨的哪一个说法是正确的：

- A. 锁骨是前肢骨的一部分，把肩胛骨连到胸骨上  
B. 锁骨是肩带的一部分，与胸椎直接关节  
C. 锁骨是前肢骨的一部分，把前肢骨连到肩胛骨上  
D. 锁骨是肩带的一部分，不与脊柱直接相关节

27. 下列有 5 种动物，即：a. 金枪鱼；b. 鲟鱼；c. 澳洲肺鱼；d. 银鲛；e. 弓鳍鱼。按上述名称顺序，它们所属的正确类群依次是：

- A. 全骨鱼类；肉鳍鱼类；软骨硬鳞鱼类；软骨鱼类；真骨鱼类  
B. 软骨硬鳞鱼类；软骨鱼类；全骨鱼类；肉鳍鱼类；真骨鱼类  
C. 真骨鱼类；软骨硬鳞鱼类；肉鳍鱼类；软骨鱼类；全骨鱼类  
D. 软骨鱼类；真骨鱼类；肉鳍鱼类；软骨硬鳞鱼类；全骨鱼类

28. 下列哪一组器官均为中胚层衍生物？

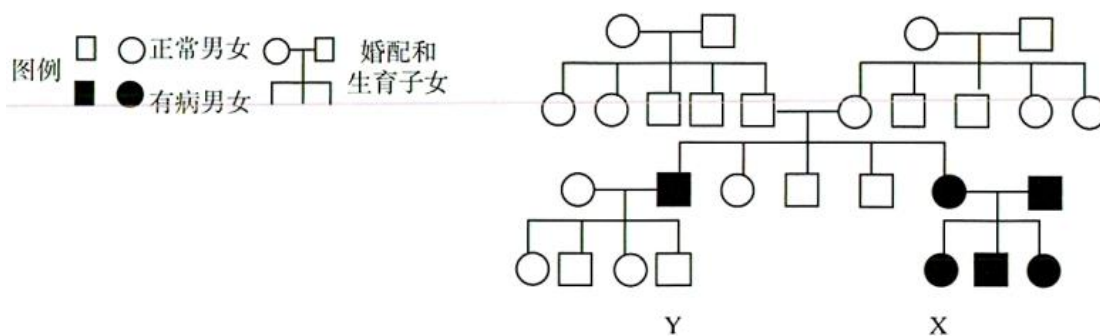
- A. 脑下垂体前叶，脊髓，小肠，肺  
B. 脊索，腹直肌，红血细胞，睾丸  
C. 耳咽管，甲状腺，消化道内壁黏膜，胰脏  
D. 胆囊，直肠末端，肝脏，消化道表面浆膜

29. 下列哪一组腺体或腺细胞没有导管？

- A. 哈氏腺，前列腺，眶下腺，胸腺  
B. 颌下腺，甲状旁腺，尿道球腺  
C. 泪腺，甲状腺，鱼类精巢，鱼类卵巢  
D. 哺乳类卵巢，睾丸间质细胞，胰岛，甲状腺

30. 下列哪一组结构和机能是鸟类所特有的？
- A. 嗉囊、上纹状体和叉骨      B. 羽毛、恒温和端生齿  
C. 气囊、双重呼吸和枢椎      D. 异凹型椎体、肌胃和产羊膜卵
31. 哺乳动物新出现的奇静脉及半奇静脉，相当于低等四足动物退化的后主静脉前段。请问奇静脉和半奇静脉位于胸廓的位置是：
- A. 奇静脉和半奇静脉都位于胸廓的左侧  
B. 奇静脉和半奇静脉都位于胸廓的右侧  
C. 奇静脉位于胸廓的左侧，半奇静脉位于胸廓的右侧  
D. 奇静脉位于胸廓的右侧，半奇静脉位于胸廓的左侧
32. 河蚌的贝壳是由外套膜分泌形成的，其中贝壳的角质层和棱柱层是由外套膜的边缘分泌形成的，珍珠层则是由整个外套膜分泌形成的。因此，随着动物的生长：
- A. 角质层、棱柱层和珍珠层不断加厚  
B. 角质层、棱柱层和珍珠层的厚度不再发生变化  
C. 角质层和棱柱层的厚度不发生变化，珍珠层不断加厚  
D. 角质层和棱柱层不断加厚，珍珠层不发生变化
33. 下列哪个器官不具有排泄功能：
- A. 肝脏      B. 肾脏      C. 唾液腺      D. 皮肤
34. 下列哪种说法是正确的：
- A. 喝水越多，尿越多      B. 血压越高，尿越多  
C. 越是兴奋，尿越多      D. 运动越剧烈，尿越多  
E. 体温越高，尿越多
35. 食糜由胃进入十二指肠的过程称为胃排空。(1)糖(2)脂肪(3)蛋白质三种等量营养物质，胃排空速度由快到慢的顺序是：
- A. (1)(2)(3)      B. (1)(3)(2)      C. (3)(1)(2)      D. (3)(2)(1)
36. 心血管系统中有一套瓣膜，能保证血液不倒流。那么在左心室与左心房之间的瓣膜是：
- A. 二尖瓣      B. 三尖瓣      C. 半月瓣      D. 三角瓣
37. 单个可兴奋细胞的动作电位波形不能完全融合，其原因是：
- A. 刺激强度不够      B. 刺激频率不够  
C. 钙离子通道有一个失活期      D. 钠离子通道有一个失活期
38. 人类感知外界声音的频率主要取决于：
- A. 耳蜗神经冲动的频率      B. 耳蜗神经冲动的幅度  
C. 耳蜗毛细胞顶部听毛弯曲的频率      D. 耳蜗毛细胞所在基底膜的位置
39. 葡萄糖在血液中进入红细胞的方式是：
- A. 单纯扩散      B. 易化扩散      C. 主动转运      D. 吞饮作用

40. 氧气和二氧化碳在血液中主要的运输形式分别是：  
 A. 氧合血红蛋白；碳酸氢盐                      B. 物理溶解；氨基甲酸血红蛋白  
 C. 氧合血红蛋白；氨基甲酸血红蛋白            D. 氧合血红蛋白；物理溶解
41. 下列哪种不属于张力感受器：  
 A. 颈动脉窦    B. 主动脉弓    C. 膀胱壁    D. 主动脉体    E. 腱器官
42. 动物通讯的功能不包括：  
 A. 攻击对方    B. 同种个体间的信息交流  
 C. 不同种类个体间的信号传递                      D. 捕食者和猎物之间的信号传递
43. 金翅雀对田间的稻草人不再害怕，这种学习方式是：  
 A. 习惯化            B. 联想学习            C. 印痕学习            D. 模仿
44. 对于食蜜鸟来说，夏季来临意味着食物更加丰富，它们将开始交配、产卵、孵卵和育雏。据此，你认为从春季到夏季，再到雏鸟出窝，食蜜鸟亲体的取食领域会：  
 A. 先变大，后变小    B. 先变小，后变大    C. 不变    D. 不确定
45. 用  $a^-b^-$  和  $a^+b^+$  两种噬菌体同时感染 *E.coli*，然后取其裂解液涂布到平板培养基上，统计生长噬菌斑数，结果是  $a^+b^+=7125$ ， $a^+b^-=555$ ， $a^-b^+=490$ ， $a^-b^-=6675$ 。因此判断基因位点  $a$  和  $b$  的重组率为：  
 A. 12.8%            B. 7%            C. 14%            D. 6.4%
46. 当两个短毛的猫交配后生下了八个小猫，其中六个是短毛，两个是长毛，从上述的实验结果可以判断猫毛长短的遗传方式为：  
 A. 短毛对长毛是显性                                  B. 长毛对短毛是显性  
 C. 短毛与长毛是共显性                                D. 短毛对长毛为互作基因
47. 下面的家系是人类一种严重的遗传疾病（如图）。通过分析该病的遗传方式，若图中 X 个体与 Y 个体婚配，那么第一个孩子患这种遗传病的概率是多少？



- A. 1/2            B. 1/4            C. 3/4            D. 无法确定
48. 以下说法最不合理的是哪一项？请寻找你最佳的选择项目：  
 A. 一般说来，非同义核苷酸置换对生物具有有害效应的机会比同义置换大。  
 B. 进化乃物质之整合与其所伴随之运动之耗散。

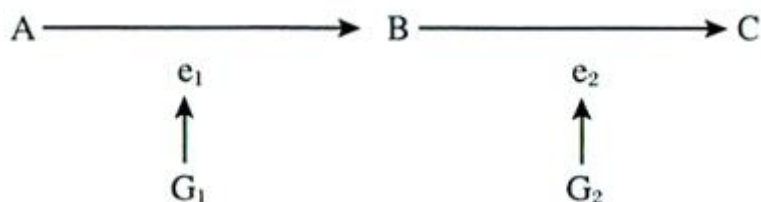
C. 可以用分子距离估算缺乏化石记录的类型间趋异进化的时间，弥补古生物学形态估算的缺憾。

D. 物化的、信息的、生命的和文化的研究表明，生物和非生物通过传代而实现进化的结果，均可导致对环境的适应。

49. 在一个动物种群基因库中，有一杂合优势的基因位点具有一对等位基因 A 和 a，频率分别为 p 和 q；纯合子 AA 和 aa 的适合度分别为  $\omega$  和  $\nu$ 。在惟有自然选择一种进化影响因素的情况下（ ）。

- A. 两种等位基因达到频率平衡时， $p=(1-\omega)/(2-\omega-\nu)$
- B. 两种等位基因达到频率平衡时， $q=(1-\omega)/(2-\omega-\nu)$
- C. 两种等位基因达到频率平衡时， $p=(1-\nu)/(2-\omega+\nu)$
- D. 两种等位基因达到频率平衡时， $q=(1-\nu)/(2-\omega+\nu)$

50. 在某生物中有以下代谢途径，且  $G_1$ 、 $G_2$  位点分列于不同连锁群上。 $g_1g_1$ 、 $g_2g_2$  中断代谢过程。



如果用双因子杂合体进行测交，后代中有多少比例的个体可以产生 C 物质：

- A. 9/16
- B. 3/16
- C. 3/8
- D. 1/4

51. 假设蜜蜂的显性基因 B 产生野生型眼色（棕色），其隐性等位基因 b 产生粉色眼。如果粉色眼蜂王与棕色眼雄蜂交配，则他们的后代最有可能的是：

- A. 只有野生型颜色的后代
- B. 野生型工蜂与粉色眼雄蜂
- C. 只有粉色眼后代
- D. 工蜂的表型比例是野生型:粉色眼=1:1，而所有雄蜂为野生型

52. 已知在人类中有一种见强光就打喷嚏的 *achoo* 综合征和由于焦虑引起的颤抖下巴

(*trembling chin*) 的两种表型都属于显性表型，那么对于 *achoo* 基因和 *trembling chin* 基因均为杂合子父母的子女中第一个孩子具有 *achoo* 综合征而没有 *trembling chin* 的概率和他们的子女中第一个孩子不具有 *achoo* 综合征或 *trembling chin* 的概率分别是：

- A. 1/16 和 3/16
- B. 3/16 和 3/16
- C. 1/16 和 1/16
- D. 3/16 和 1/16

53. 在大肠杆菌的遗传学研究中，可以选择适当的培养基挑选出某特殊基因型的突变。为了从表型为 Lac<sup>-</sup>Met<sup>-</sup> 的大肠杆菌中挑选出表型为 Met<sup>+</sup> 的细菌，可用的培养基是：

- A. 基本培养基 + 葡萄糖 + 甲硫氨酸
- B. 基本培养基 + 葡萄糖 - 甲硫氨酸
- C. 完全培养基 + X-Gal
- D. 基本培养基 + 乳糖 + 甲硫氨酸

54. 人类中，苯丙酮尿症的隐性纯合体是一种严重的代谢性缺陷。如果两个正常的双亲生了一个患病的女儿和一个正常表型的儿子。问该儿子是此病基因携带者的概率是多少？

- A. 3/4      B. 2/3      C. 1/2      D. 1/4

55. 对一个生物个体细胞有丝分裂进行细胞学检查,发现后期出现染色体桥,表明该生物个体可能含有染色体。

- A. 臂间倒位      B. 相互易位      C. 臂内倒位      D. 顶端缺失

56. 平衡致死系统。

- A. 用来平衡保留显性纯合致死基因的特殊品系  
B. 为永久纯合基因型品系  
C. 的特点之一是:两个隐性致死基因位于一对同源染色体的不同染色体上,为相斥相  
D. 的特点之一是:两个显性致死基因位于一对同源染色体的不同染色体上,致死基因间无有效的交换产生

57. 已知某一腺嘌呤缺陷型的粗糙脉孢菌受到离原突变 25 个图距单位的一个抑制基因的作用后回复为原养型,假如将这一菌株与野生型杂交,那么后代中腺嘌呤缺陷型所占的百分数为:

- A. 0      B. 12.5%      C. 25%      D. 50%

58. 下列有关动物细胞中 ATP 合成的说法哪一个正确?

- A. ATP 都是在线粒体中合成      B. ATP 在线粒体和细胞质中都可以合成  
C. ATP 在细胞质中合成      D. ATP 在高尔基体中合成

59. 下面哪一个实验的观察现象(有些是真实的,有些是编造的)不符合我们所学到的有关胞质分裂的知识。

- A. 抗肌球蛋白抗体(anti-myosin)注射到分裂的细胞,导致胞质分裂的停止  
B. 当肌球蛋白 II(myosin-II)基因突变时,细胞进行细胞核分裂,但不能胞质分裂  
C. 抗肌动蛋白抗体(anti-actin)注射到分裂细胞对胞质分裂没有影响  
D. 显微镜观察的肌动蛋白纤维 F-actin 是平行的排列于分裂沟处

60. 构成跨膜区段的蛋白质的氨基酸大部分是:

- A. 碱性氨基酸      B. 酸性氨基酸      C. 疏水性氨基酸      D. 亲水性氨基酸

61. 下列有关线粒体内蛋白质合成的说法哪一个正确?

- A. 线粒体的蛋白质都是在细胞质中合成后转运到线粒体的  
B. 线粒体的蛋白质都是在线粒体内部合成的  
C. 线粒体内膜的蛋白质由线粒体合成,外膜的蛋白质则来自于细胞质  
D. 线粒体蛋白质既有核基因编码合成的蛋白,也有线粒体自己合成的蛋白

62. 下列有关溶液中蛋白质的带电情况的描述,哪一个正确?

- A. 只与酸性氨基酸的数量和碱性氨基酸的数量有关  
B. 只与溶液的 pH 值有关  
C. 只与蛋白质的折叠方式和溶液的 pH 值有关  
D. 与上述三种因素都有关系



63. 减数分裂时，等位基因的 DNA 片段的交换和重组通常发生在：  
A. 偶线期      B. 粗线期      C. 双线期      D. 终变期
64. 巴氏小体是：  
A. 端粒      B. 凝集的 X 染色体      C. 随体      D. 巨大染色体
65. 处于休眠期的种子，其内部的细胞大都处于：  
A. G<sub>1</sub> 期      B. S 期      C. M 期      D. G<sub>2</sub> 期      E. G<sub>0</sub> 期
66. 在体外非细胞系统蛋白合成体系中，含有 SRP 和 SRP 受体，不含有微粒体，则：  
A. 多肽链根本不能合成      B. 多肽链仅合成信号肽部分  
C. 多肽链完全合成，含信号肽部分      D. 多肽链完全合成，不含信号肽部分
67. 在 PCR 反应中不需要以下哪种物质参加？  
A. DNA      B. DNA 聚合酶      C. RNA      D. 引物
68. 下列各项与核酸相关的结构从大到小的正确排列顺序是：  
A. 基因、染色体、核苷酸、密码子      B. 染色体、基因、密码子、核苷酸  
C. 核苷酸、染色体、基因、密码子      D. 染色体、核苷酸、基因、密码子
69. DEAE-纤维素离子交换层析法可用于分离纯化蛋白质，主要是由于：  
A. 蛋白质的溶解度不同  
B. 蛋白质与层析介质吸附力不同  
C. 蛋白质分子能与其对应的配体进行特异性结合  
D. 蛋白质所带电荷不同
70. 若 NADH(H<sup>+</sup>)和 FADH<sub>2</sub> 分别计 2.5 和 1.5ATP，则 1 分子丙氨酸彻底氧化成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，释放的 ATP 数是多少？  
A. 12.5      B. 14      C. 15      D. 11.5
71. 催化性抗体（抗体酶）是以哪种物质为半抗原而制备的？  
A. 底物      B. 过渡态中间物      C. 过渡态中间物的类似物      D. 产物类似物
72. 大多数蛋白质易溶于水。基于这一点，你认为像亮氨酸这样的疏水氨基酸最有可能存在于天然蛋白质的哪个部位：  
A. 内部      B. 表面      C. 肽链的末端      D. 完全随机存在
73. 关于蛋白质变性特征叙述正确的是：  
A. 由于一级结构的改变，导致蛋白质活性丧失  
B. 由于空间结构的改变，导致蛋白质活性丧失  
C. 由于物理因素的作用，使蛋白质失去必需基团，导致蛋白质活性丧失  
D. 由于化学因素的作用，使蛋白质失去必需基团，导致蛋白质活性丧失
74. tRNA 中，假尿嘧啶与核糖以（ ）。



- C. 年平均温度升高了                                  D. 年均降水量增加了

87. 在以下各植物群落中，一般来说，具有最小叶面积指数的植物群落是：

- A. 荒漠              B. 热带雨林              C. 草原              D. 落叶林

88. 生态系统服务是指对人类生存和生活质量有贡献的生态系统产品和服务。其价值主要包括提供产品；水供应、土壤肥力形成和水土保持；抗干扰和调节；传粉、传播种子和生物防治以及休闲、娱乐和文化等。请判断在海洋、海岸、湿地、湖泊河流、森林、草地和农田这 7 类生态系统中单位面积价值最高和最低的分别是：

- A. 湿地，农田                      B. 海岸，草地  
C. 森林，湖泊河流              D. 海洋，湖泊河流  
E. 农田海洋

89. 盐碱地土壤对非盐碱植物的危害主要是因为它导致植物：

- A. 生理干旱              B. 同化速度加快              C. 呼吸作用增强              D. 水分消耗过快

90. 若葡萄糖的 1,4 位用  $^{14}\text{C}$  标记，经酵解转变为 2 分子乳酸时，乳酸中被标记的碳原子是哪些？

- A. 只有羧基碳被标记  
B. 只有羟基碳被标记  
C. 羧基碳和羟基碳都被标记  
D. 一分子乳酸的羧基碳被标记，另一分子的甲基碳被标记

## 二、多重判断（每小题 2 分，答案完全正确才能得分，共 60 分）

91. 下列哪些元素缺乏时，缺素症状首先表现在老叶：

- A. Mn              B. K              C. P              D. Ca

92. 下列哪些说法不正确：

- A. 一个细胞的溶质势与所处外界溶液的溶质势相等，则细胞体积不变  
B. 若细胞的 $\Psi_w = \Psi_s$ ，将其放入纯水中，则体积不变  
C. 萎蔫的青菜放进清水中会发生渗透作用  
D. 在同一枝条上，上部叶片的水势要比下部叶片的水势低

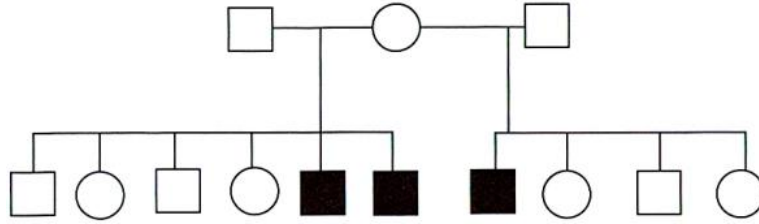
93. 根的中柱鞘可以直接形成下列哪些植物的结构或部位？

- A. 形成层、木质部                      B. 韧皮部、侧根  
C. 侧根、木栓形成层                      D. 木栓形成层、形成层。

94. 关于人种正确的说法是：

- A. 人种是按体质好坏划分的人群  
B. 全世界的人属于单一的一个种  
C. 人具有自然属性和社会属性  
D. 不同地区的人种具有生殖隔离，即使通婚也不能产生后代  
E. 人具有动物性和天性等双重属性。

95. 人类（包括男女性）的第一性征有：
- A. 睾丸、喉结、卵巢、胡须      B. 睾丸、卵巢、输精管、输卵管；  
 C. 睾丸、卵巢、月经、遗精      D. 睾丸、卵巢、子宫、阴囊；  
 E. 喉结、胡须、月经、遗精
96. 下列哪些细胞参与特异性的细胞免疫过程？
- A. 中性粒细胞    B. B 淋巴细胞    C. T 淋巴细胞    D. 巨噬细胞    E. 肥大细胞
97. 当血压显著降低时，哪些器官的血流将明显减少？
- A. 皮肤      B. 肾脏      C. 肌肉      D. 胃肠道      E. 大脑
98. 蹲久了，突然站起来，导致血压暂时下降的原因是：
- A. 回心血量减少  
 B. 心输出量减少  
 C. 血管压力感受器作用增加  
 D. 交感心血管中枢神经系统紧张性较低  
 E. 副交感心血管中枢神经系统紧张性较高
99. 在繁殖季节，雄性马鹿通过打斗排序，优势个体充当“群主”控制发情的雌鹿群，交配成功的频次也因此增加。由此推测：
- A. 马鹿的婚配制度是混交制  
 B. 马鹿的婚配制度是典型的保卫雌性型一雄多雌制  
 C. 等级序位与马鹿的繁殖机会有关  
 D. 等级序位低的马鹿没有繁殖机会
100. 许多动物具有领域行为，新来的入侵者必须战胜领域原来的主人才能占有这块领地。然而在夺取领域的争斗中，胜利的一方多是领域原来的主人。你认为造成这种结果的可能原因有：
- A. 领域原来的主人更加熟悉领域的情况和价值  
 B. 入侵者既得利益不大，因此斗志不高  
 C. 领域原来的主人和入侵者之间的仪式化格斗不能决定胜负  
 D. 入侵者在格斗时总是拼个你死我活，失败了就以撤退告终
101. 某随机交配品系的总方差是 1.461，而纯合体自交系的方差是 0.867，而且狭义遗传力  $h^2$  是 38%。则：
- A. 环境方差占表型方差的百分率是 59.3%  
 B. 显性遗传方差占表型方差的百分率是 38%  
 C. 加性遗传方差是 0.555  
 D. 广义遗传力  $H^2=40.7\%$   
 E. 总遗传方差是 0.867
102. 下图是患有肌营养不良个体的一个家系，是一个女人和两个不同的男人在两次不同的婚姻中产生的。你认为可能的遗传方式有：



- A. X 性连锁隐性基因引起的      B. 这女人很可能是杂合体  
 C. 常染色体显性遗传病      D. X 染色体显性遗传病  
 E. 该致病基因的遗传方式是 Y-连锁限性遗传

103. 请对下列有关细胞质基因与细胞核基因描述的正误做出判断:

- A. 细胞质基因与细胞核基因的 DNA 都具有双螺旋结构, 按半保留方式复制, 但遵循中心法则的程度明显不同。  
 B. 能引起细胞核基因突变的因素都能引起细胞质基因突变。  
 C. 在人工诱变条件下, 细胞核 DNA 的突变率常比细胞质 DNA 的突变率显著地高。  
 D. 在所有生物中, 细胞质基因表现为母系遗传, 而细胞核基因表现为两性遗传。  
 E. 细胞质基因中的个别遗传密码子不同于细胞核基因。

104. 请对下面关于生态系统进化的描述的正误做出判断:

- A. 生物进化的历史中, 生态系统组织水平的提高、生物能量从海洋生态系向陆地生态系转移是大趋势。  
 B. 同一物种的若干变种在生态领域和地理分布上已经不重叠, 因而是演化成新种的关键环节。  
 C. 海洋曾是生命起源的演化中心, 海洋生态系中生物的进化是迅速的。  
 D. 大量绝灭造成的生物类型演变的不连续过渡, 一连串新型进化事件的生态舞台在这样的间隔期重新造就, 但在形态上后来发生的辐射成员仍可重演早先某次辐射的员的特征。  
 E. 在物种的自然种群中, 只可能在极其狭小的地理分布区域见到表型特征逐渐改变的倾向。

105. 试着理解生物进化相关的物质规律或逻辑关系等问题, 对下列说法的正误做出判断:

- A. 与常规物理变化和物理性反应中的质点或粒子比较, 生化、生物系统中的“质点”、“粒子”是有差别、有优先次序、有选择识别的非等概、多层次和间断性、跳跃性的物质成分。  
 B. 动物的行为有遗传的基础, 并形成了一定的进化规律, 但上升到意识层面的行为没有遗传基础, 是环境选择赋予的;  
 C. 占有权是动物解决争斗的“约定”默契之一, 虽然某些个体强悍, 也往往不通过竞争“挤掉”业已占有资源的其他个体。  
 D. 基因的垂直转移 (vertical transfer) 和水平转移 (horizontal transfer) 均有进化意义。  
 E. 特定类群的进化可呈现出加速趋势, 在这方面结构基因变异的影响大于调节基因。

106. 在真核细胞中具有半自主性的细胞器为:

- A. 高尔基体      B. 内质网      C. 线粒体      D. 质体      E. 溶酶体

107. 下列有关 DNA 和 mRNA 的描述中正确的是:

- A. mRNA 易被水解, DNA 则较稳定  
 B. DNA 可以配对形成双链结构, 而 mRNA 则不能

- C. 在一定条件下, DNA 和 mRNA 都可以形成双链结构  
 D. 细菌的 mRNA 与其 DNA 一样稳定

108. 在下列细胞结构中, 质子泵存在于:

- A. 质膜      B. 高尔基体      C. 溶酶体      D. 过氧化物酶体      E. 液泡

109. 和微管结合, 在细胞内物质运输中起作用的马达蛋白有:

- A. 肌球蛋白      B. 驱动蛋白      C. 胞质动力蛋白      D. 肌钙蛋白

110. 碳水化合物被称为人体营养金字塔的塔基, 是因为:

- A. 生命物质主体均为碳骨架  
 B. 葡萄糖是体内物质与能量代谢的直接供体  
 C. 葡萄糖是红细胞能量来源的唯一供体  
 D. 葡萄糖是大脑正常供能的唯一供体

111. 脂肪被作为动物体的能量储备是因为:

- A. 完全的还原态      B. 强疏水性      C. 在自然界含量丰富      D. 易于消化

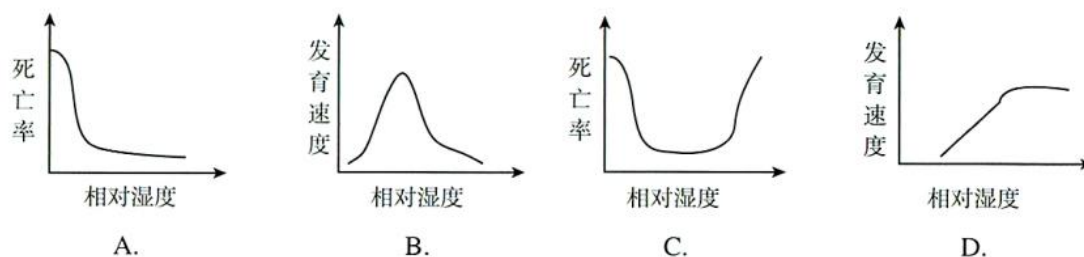
112. 生命离不开水的环境, 是因为:

- A. 水分子高的内聚作用      B. 水分子的极性特点  
 C. 其固体比重小于液体比重的特点      D. 水分子的高比热值

113. 关于赤霉素的生理作用, 以下描述中哪些项是正确的:

- A. 促进插条生根      B. 可部分代替低温和长日照的作用而诱导某些植物开花  
 C. 诱导 $\alpha$ -淀粉酶形成      D. 促进果实成熟

114. 根据昆虫的一些最重要生命现象对湿度响应程度的差异, 有学者将昆虫分为喜湿和比较喜旱两大类。以你现有的知识, 请判断以下哪些图可以反映湿度对喜湿昆虫死亡和发育表征的影响:



115. 从裸岩开始的群落演替会经历的阶段是:

- A. 地衣植物群落阶段      B. 苔藓植物群落阶段  
 C. 草本植物群落阶段      D. 灌木植物群落阶段  
 E. 乔木植物群落阶段

116. 生态系统发育到成熟阶段时, 下列哪些特征是正确的:

- A. 总生产量大于群落呼吸量
- B. 净生产量高
- C. 食物链以碎屑食物链为主
- D. 物种多样性高
- E. 物种选择压力为 K-选择

117. 种群具有个体所不具备的各种群体特征，这些特征多为统计指标，常被称为初级种群参数的是：

- A. 增长率
- B. 出生率
- C. 死亡率
- D. 迁入率
- E. 迁出率

118. 兴趣小组设计了以下实验来验证生态系统的一些相关问题：取 4 个密闭、透明的生态瓶，各瓶内的组成和条件见下表，图中“1”表示有，“0”表示无。经过一段时间的培养后，下面判断正确的是：

生态瓶编号	生态系统组成					
	光照	水草	藻类	浮游动物	小鱼	泥沙
甲	1	1	1	1	0	1
乙	0	1	1	1	0	1
丙	1	1	1	1	0	0
丁	1	1	1	1	1	1

- A. 甲瓶是最稳定的
  - B. 乙瓶中，浮游动物的种群密度降维持恒定
  - C. 丙瓶比甲瓶有较多的有机物
  - D. 甲瓶的氧含量比丁瓶的高
119. 下列有关能量转化说法错误的是：
- A. 恒温动物的同化率很高，但生长效率极低
  - B. 变温动物的同化效率高，生长效率也很高
  - C. 变温动物的总能量转化效率比恒温动物低
  - D. 变温动物在生态系统能量流动过程中是非常有效的“生产者”
  - E. 草原生态系统中的植食动物比森林生态系统中的植食动物能利用较多的初级生产量

120. 下面是四个不同群体中的基因型频率，哪些是平衡群体？

- A. 0.36  $A_1A_1$  : 0.48  $A_1A_2$  : 0.16  $A_2A_2$
- B. 0.25  $A_1A_1$  : 0.50  $A_1A_2$  : 0.25  $A_2A_2$
- C. 0.04  $A_1A_1$  : 0.32  $A_1A_2$  : 0.64  $A_2A_2$
- D. 0.09  $A_1A_1$  : 0.49  $A_1A_2$  : 0.42  $A_2A_2$

## 2008 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 使用 2B 铅笔在机读卡上做答;
2. 认弄审题, 按题意和要求作答;
3. 答题时间 120 分钟, 全卷共 146 分。

### 一、单项选择 (每小题 1 分, 共 94 分)

1. 根冠的外层细胞不断死亡、脱落和解体, 但根冠始终保持一定的形状和厚度, 这是因为  
A. 分生区细胞不断进行无丝分裂      B. 根冠细胞不断进行无丝分裂  
C. 分生区细胞不断进行有丝分裂      D. 根冠细胞不断进行有丝分裂
2. 以下有关凯氏带的叙述哪些是不正确的  
A. 凯氏带是仅在根的内皮层细胞中存在的结构。  
B. 凯氏带控制着皮层和维管柱之间的物质运输。  
C. 凯氏带是内皮层细胞径向壁和横向壁上具栓质化和木质化增厚的结构。  
D. 如果将内皮层细胞放入高渗溶液中, 使其发生质壁分离, 凯氏带处的质膜不会与细胞壁分离。
3. 水稻上、下表皮的的主要区别  
A. 气孔数目      B. 表皮细胞形状      C. 泡状细胞的有无      D. 角质层的厚度
4. 被子植物有性生殖过程中由大孢子发育为胚囊需要经过  
A. 1 次减数分裂和 2 次有丝分裂形成 8 个核  
B. 减数分裂形成 4 核。  
C. 3 次有丝分裂形成 8 个核  
D. 2 次有丝分裂形成 4 个核。
5. 有一个充分水饱和的细胞, 将其放入比其细胞液浓度低 10 倍的溶液, 则细胞体积  
A. 变大      B. 变小      C. 不变      D. 可能变大, 也可能不变
6. 早春, 当落叶树开始新一年的生长时, 木质部中水分上升的主要动力是  
A. 大气与木质部的水势差      B. 蒸腾拉力  
C. 根压      D. 土壤与根木质部的水势差
7. 洪涝灾害发生时, 农作物根系往往因下列哪种原因而受损、发黑甚至坏死, 进而导致整株植物的死亡  
A. 病原菌感染      B. 饥饿      C. 过度吸水      D. 无氧呼吸及发酵
8. 光合产物蔗糖形成的部位是在  
A. 叶绿体基粒      B. 叶绿体间质      C. 细胞质      D. 类囊体
9. 植物呼吸速率最高的器官是



- A. 叶片      B. 根      C. 茎      D. 花
10. 除了光周期、温度和营养 3 个因素外,控制植物开花反应的另一个重要因素是  
A. 光合磷酸化的反应速率      B. 有机物在体内的运输速率  
C. 植物的年龄      D. 土壤溶液的酸碱度
11. 对于植物间断暗期最有效的光是  
A. 红光      B. 远红光      C. 蓝紫光      D. 绿光
12. 用环割处理证明, 光周期诱导产生的开花刺激物质向茎生长点运输的主要途径是  
A. 木质部      B. 细胞间隙      C. 韧皮部      D. 薄壁细胞
13. 与植物器官脱落关系最为密切的酶是  
A. 蛋白酶和肽酶      B. 纤维素酶和果胶酶  
C. 淀粉酶和转化酶      D. IAA 氧化酶和 ATP 酶
14. 低温来临时, 越冬作物体内的可溶性糖含量  
A. 增加      B. 减少      C. 保持不变      D. 随条件变化
15. 蔷薇科里有四个亚科: 绣线菊亚科, 蔷薇亚科, 李亚科, 梨亚科。其共同的特征是  
A. 心皮合生、杯状花托      B. 雄蕊多个、心皮多个  
C. 杯状花托、雄蕊多个      D. 心皮多个、心皮离生
16. 一般侧根的发生的部位有一定规律, 下列哪种类型的根在侧根发生时对着初生木质部  
A. 二原型、三原型      B. 三原型、四原型  
C. 二原型、四原型      D. 四原型、多原型
17. 豆目(豆科)分为含羞草科(亚科), 苏木科(亚科), 蝶形花科(亚科), 其花瓣排列方式为  
A. 镊合状, 下降式复瓦状, 上升式复瓦状  
B. 镊合状, 上升式复瓦状, 下降式复瓦状  
C. 上升式复瓦状, 镊合状, 下降式复瓦状  
D. 辐射对称, 假蝶形花冠, 蝶形花冠
18. 下列蕨类植物中, 植物体的地上茎具明显的节与节间之分的是  
A. 石松      B. 水韭      C. 芒萁      D. 问荆
19. 对于脊椎动物形态结构的表述正确的是  
A. 侧线器官是水生鱼类所特有的      B. 内鼻孔出现于鱼类  
C. 跗间关节始见于爬行动物      D. 槽生齿是哺乳类特有的
20. 通过消化道小肠吸收的营养, 输送到肝脏的血管是  
A. 肝静脉      B. 肝动脉      C. 肝门静脉      D. 肾门静脉

21. 哪组动物不可以都在淡水湖泊中生存
- A. 水螅纲动物、鞭毛纲动物、头索动物、双壳纲动物  
 B. 甲壳动物、纤毛纲动物、蛭纲动物、两栖动物  
 C. 腹足纲动物、寡毛纲动物、蛛形纲动物、海绵动物  
 D. 线虫动物、轮虫动物、肉足虫纲动物、涡虫纲动物
22. 羊膜动物的脑神经有
- A. 10对      B. 11对      C. 12对      D. 13对
23. 高等动物的周围神经系统包括
- A. 脊髓、脑神经、自主神经系统      B. 自主神经系统、脑神经、脊神经  
 C. 脑、脊神经、交感神经      D. 脑、脊神经、交感神经、副交感神经
24. 鸟类的特化特征为
- A. 多具有龙骨突、具气囊与肺相通      B. 体温高而恒定、无皮肤腺  
 C. 具气囊与肺相通、无皮肤腺      D. 多具有龙骨突、体温高而恒定
25. 哺乳动物中肠的基本结构从外到内依次为
- A. 粘膜层、粘膜下层、肌肉层、浆膜      B. 浆膜、粘膜下层、肌肉层、粘膜层  
 C. 肌肉层、粘膜层、粘膜下层、浆膜      D. 浆膜、肌肉层、粘膜下层、粘膜层
26. 昆虫纲与其它节肢动物类群共同的特征是
- A. 发育过程有变态      B. 气管呼吸      C. 有三对步足      D. 适宜陆生
27. 鸟类呼吸时新鲜空气通过肺部的方向是
- A. 吸气时新鲜空气从头方到尾方穿过肺，呼气时是从尾方到头方穿过肺  
 B. 吸气和呼气时新鲜空气均从头方到尾方穿过肺  
 C. 吸气和呼气时新鲜空气均从尾方到头方穿过肺  
 D. 吸气时新鲜空气从头方到尾方穿过肺，呼气时是从尾方到头方不通过肺
28. 肌丝滑行学说的直接根据是肌肉收缩时的什么变化？
- A. 肌小节的长度不变      B. 暗带长度不变，明带和H带不变  
 C. 暗带长度不变，明带和H带缩短      D. 明带和暗带缩短
29. 排卵后，卵泡可能发生的变化是下面哪一项？
- A. 血体→黄体→白体      B. 黄体→血体→白体  
 C. 黄体→白体→血体      D. 血体→白体→黄体
30. 新生儿溶血性贫血可能发生在以下哪一类婴儿？
- A. Rh 阴性母亲所生的 Rh 阴性婴儿      B. Rh 阴性母亲所生的 Rh 阳性婴儿  
 C. Rh 阳性母亲所生的 Rh 阳性婴儿      D. Rh 阳性母亲所生的 Rh 阴性婴儿
31. 关于糖皮质激素的作用，下面哪一项是错误的？
- A. 增加机体抗伤害刺激的能力      B. 可引起体内脂肪的重新分布。

- C. 增加体内肝糖原储备                      D. 不参与水盐代谢的调节。
32. 长期营养不良会造成水肿，主要由于
- A. 血浆晶体渗透压过高                      B. 血浆晶体渗透压过低  
C. 血浆胶体渗透压过高                      D. 血浆胶体渗透压过低
33. CO<sub>2</sub>分压由高至低的顺序通常是
- A. 组织液、肺动脉、肺泡气、呼出气                      B. 肺动脉、组织液、肺泡气、呼出气  
C. 组织液、肺动脉、呼出气、肺泡气                      D. 呼出气、肺泡气、肺动脉、组织液
34. 影响组织分化和发育最重要的激素是哪一种？
- A. 生长激素      B. 性激素      C. 肾上腺激素      D. 甲状腺激素
35. 下列关于胃机能的描述哪一项是错误的？
- A. 壁细胞向胃腔内分泌盐酸                      B. 可分泌有活性的胃蛋白酶  
C. 约 70%的淀粉在胃中被分解                      D. 可吸收酒精
36. 下面关于肾小管重吸收和分泌的叙述中，哪一项是错误的？
- A. Na<sup>+</sup>既有主动重吸收，又有被动重吸收                      B. 近曲小管重吸收能力最强  
C. 葡萄糖、氨基酸等几乎被全部重吸收                      D. 某些药物分子可被分泌到管腔中
37. 以下不属于鸟类的求偶行为的是
- A. 行为炫耀      B. 释放性信息素      C. 改造环境      D. 鸣叫或发出其他声响
38. 大熊猫是食肉目动物中罕见的素食者，其食物组成的 99%以上是竹子。在秦岭地区大量分布的可食竹种有两种：较低海拔的巴山木竹和较高海拔的松花竹。每年的夏末，部分大熊猫个体会从较高海拔的松花竹林下迁到巴山木竹林中开始它们的洞穴生活，它们洞穴生活的意义在于
- A. 冬眠      B. 产仔和育幼      C. 躲避敌害      D. 便于取食
39. 黑纹石斑鱼是一种雌雄同体动物，即所有个体都具有雌雄两性的生殖器官。它们总是在日落前 2 小时内结对产卵。产卵分多次进行，在每次产卵时，每条鱼交替充当雄鱼和雌鱼。即 A 鱼先排部分卵由 B 鱼来受精，然后 B 鱼再排部分卵，由 A 鱼来受精，如此反复多次。在生殖期间这种交互排卵受精的现象属于哪类利他行为
- A. 互惠合作式的利他行为                      B. 行为操纵式的利他行为  
C. 相互回报式的利他行为                      D. 亲缘选择式的利他行为
40. 以下哪些行为不属于动物的防御对策
- A. 蜥蜴的断尾                      B. 竹节虫的拟态  
C. 涡虫释放杆状体                      D. 黄鼠的报警鸣叫
41. 对某种雀类的研究发现，在越冬地其面临的主要风险是饥饿和被捕食。因此，这种雀把活动时间分配给 3 种行为：监视捕食者，取食和为争夺食物而进行的种内战斗。结群的大小会影响上述 3 类行为的时间分配比例。在以下哪种情况下，最优种群的大小会变大。

- A. 日平均温度增加                      B. 生境中的隐蔽场所增加  
C. 增加捕食风险                         D. 食物供应量增加

42. 半乳糖血症是人类的一种隐性遗传病,可以通过限制食物中乳糖和葡萄糖的浓度加以治疗。小苏和她的丈夫都是半乳糖血症基因的携带者,那么如果小苏已经孕有异卵双胞胎,她们都是女孩且都患有半乳糖血症的概率是

- A. 1/8            B. 1/16            C. 1/32            D. 1/64

43. (接上题)如果小苏怀的是同卵双胞胎,她们都是女孩且都患有半乳糖血症的概率是:

- A. 1/8            B. 1/16            C. 1/32            D. 1/64

44. (接上题)在不考虑双胞胎的情形下,夫妇两个如果有4个孩子,他们都正常的概率是:

- A. 19%            B. 25%            C. 32%            D. 75%

45. (接上题)4个孩子中至少有一个患病的概率是

- A. 25%            B. 68%            C. 75%            D. 81%

46. 一位喜欢钓鱼的学生,一次从湖中钓到二条无鳞的草鱼,她想确定一下这种特殊的表型是否有遗传基础,于是做了一系列实验。她首先应该做的是

- A. 培养大量的野生型鱼  
B. 确定野生型鱼有鳞表型能够真实遗传  
C. 培养大量无鳞鱼,研究表型特征  
D. 用无鳞鱼和有鳞鱼杂交

47. (接上题)当她将无鳞鱼和纯合体野生型鱼杂交, $F_1$ 代有两种表型,有鳞鱼占50%,另50%的鱼在两侧各有一列鳞片,由此可知

- A. 决定鳞片这一性状的基因肯定不只一个  
B. 决定鳞片这一性状的基因可能只有一个  
C. 有鳞片是显性性状  
D. 有鳞片是隐性性状

48. (接上题)这位学生又将单列鳞片的鱼进行互交,后代出现4种表型:单列鳞、野生型鳞、无鳞和散鳞(鳞片不规则覆盖于一部分表皮上),它们的比例是6:3:2:1。这样,决定鳞片表型的基因有

- A. 1个            B. 2个            C. 3个            D. 无法确定

49. (接上题)她也将 $F_1$ 代具有野生型表型的鱼进行互交,后代中野生型与散鳞鱼的比例为3:1,那么决定这种相对性状的基因有

- A. 1个            B. 2个            C. 3个            D. 无法确定

50. 上题中每个基因拥有的等位基因数目为

- A. 1个            B. 2个            C. 3个            D. 无法确定

51. Duchenne muscular dystrophy (杜氏肌营养不良, DMD) 是一种罕见的 X 染色体连锁的隐性遗传病, 患者的肌肉逐渐失去功能, 一般 20 岁之前死亡。如果一位女士的哥哥患有此病, 那么她第一个儿子患病的概率是:

- A. 0      B. 12.5%      C. 25%      D. 50%

52. (接上题) 如果该女士的第一个儿子患 DMD, 那么她第二个儿子患病的概率为

- A. 0      B. 12.5%      C. 25%      D. 50%

53. (接上题) 没有 DMD 病史的家族中出现一位患病男士(先证者), 如果该男士和他的表妹结婚, 他们两个的母亲是亲姐妹, 那么, 这对夫妇的第一个孩子是患病男孩的概率为

- A. 0      B. 1/4      C. 1/8      D. 1/16

54. 真实遗传的弗吉尼亚烟草中, 三个显性等位基因分别决定烟草叶子的形态(M)、颜色(C)和大小(S)。卡罗来那烟草三这三个基因座上都是隐性纯合的。三个基因座位于同一条染色体上, C 在中央, MC 的图距为 6mu, CS 图距为 17mu。两种烟草杂交的 F1 代再与卡罗来那烟草回交, 回交产生的子代中, 三种性状都和卡罗来那烟草相同的占

- A. 50%      B. 39%      C. 27%      D. 25%

55. (接上题) 回交产生的子代中, 三种性状都和弗吉尼亚烟草相同的占:

- A. 50%      B. 39%      C. 27%      D. 25%

56. (接上题) 回交产生的子代中, 叶子形态与大小与弗吉尼亚烟草相同, 而叶子颜色与卡罗来那烟草相同的所占比例为

- A. 8%      B. 3%      C. 1%      D. 0.5%

57. 广义的进化是指基因频率的改变。有这样一个群体, 基因型为 AA 的个体为 2000, Aa 为 2000, aa 为 60000. 他们迁移到一个孤岛上生存繁衍。开始时, 等位基因 A 的基因频率为

- A. 0.2      B. 0.3      C. 0.4      D. 0.5

58. 原核细胞与真核细胞的不同, 表现在

- A. 原核细胞基因组的大小仅有真核生物基因组大小的一半  
B. 原核细胞具有单链的 DNA 分子  
C. 原核细胞中与 DNA 结合的蛋白质较少, 而且没有核膜包裹  
D. 原核细胞具有 RNA 而不是 DNA

59. 光学显微镜能观察到的最小生物是

- A. 酵母      B. 植物细胞      C. 细菌      D. 噬菌体

60. 核仁组织区是核仁的中心结构, 它的组成成分是

- A. rRNA      B. rRNA 和蛋白质      C. 转录 rRNA 的 DNA      D. 核糖体蛋白

61. 微管是一类重要的细胞骨架, 以下微管相关的细胞结构中, 哪一组微管的结构模式是相似的

- A. 鞭毛和基粒      B. 鞭毛和中心粒      C. 纤毛和基粒      D. 基粒和中心粒

62. 以下对生物膜“流动镶嵌模型”描述正确的是
- A. 脂膜由脂双层构成，内外表面各有一层球状蛋白质分子
  - B. 脂膜由脂双层构成，中间有一层蛋白质分子
  - C. 脂膜由脂双层构成，蛋白质以不连续的颗粒形式嵌入脂层，脂分子可以移动，蛋白质不能移动
  - D. 脂膜由脂双层构成，蛋白质以不连续的颗粒形式嵌入脂层，脂分子和蛋白质均呈流动状态
63. 胰腺细胞分泌很多与消化作用相关的酶，下列哪种胰腺细胞中酶分子的“移动”路径是正确的
- A. 内质网→高尔基体→细胞核
  - B. 高尔基体→内质网→溶酶体
  - C. 细胞核→内质网→高尔基体
  - D. 内质网→高尔基体→膜泡与质膜融合
64. 小肠上皮细胞间的哪种结构能够防止营养物质从细胞间隙进入血液
- A. 桥粒
  - B. 紧密连接
  - C. 间隙连接
  - D. 胞间连丝
65. 癌细胞与正常细胞的不同之处在于
- A. 癌细胞不能合成 DNA
  - B. 癌细胞被锁定在细胞周期中的 S 期
  - C. 癌细胞能持续分裂尽管彼此紧密相接
  - D. 癌细胞始终处于细胞周期中的分裂期
66. 在细胞周期中，蛋白激酶 CDK 的活性呈周期性的变化；CDK 活性的增加是由于
- A. 核糖体合成更多的 CDK
  - B. 失活的 CDK 与周期蛋白 cyclin 结合后活化
  - C. 通过磷酸化将非活化的周期蛋白 cyclin 变成活化的 CDK
  - D. 失活的 CDK 经过切割被活化
67. 我们的肌肉细胞不同于神经细胞主要因为
- A. 它们表达了不同的基因
  - B. 它们具有不同的基因
  - C. 它们采用不同的遗传密码
  - D. 它们具有统一的核糖体
68. 糖蛋白和糖脂中的寡糖链，序列多变，结构信息丰富，甚至超过核酸和蛋白质。糖蛋白质中寡糖链的还原端残基与多肽链氨基酸残基之间的连接方式主要为
- A. N-糖肽键
  - B. O-糖肽键
  - C. S-糖肽键
  - D. C-糖肽键
69. 分子识别常表现在受体与配体的相互作用，受体是指位于细胞膜上、细胞质、或细胞核中能与来自细胞外的生物活性分子专一结合，并将其带来的信息传递给效应器，从而引起相应的生物学效应。这些大分子大多是
- A. 蛋白质
  - B. 核酸
  - C. 糖类
  - D. 脂质
70. DNA 分子一般有成千上万甚至数百万个碱基对组成，基因中核苷酸的专一序列就是一种信息，编码专一蛋白质的一级序列。双链 DNA 之所以具有较高的熔解温度是由于它含有较多的

A. A+G      B. C+T      C. A+T      D. C+G

71. 下列哪一生化代谢途径是发生在厌氧环境中

A. 三羧酸循环      B. 线粒体电子传递链      C. 糖酵解      D. 糖异生

72. 动物和植物细胞中的丙酮酸在厌氧环境中都会发生酵解反应，下列哪一化合物不是该反应的直接产物

A. 乙醇      B.  $\text{NAD}^+$       C. 乳酸      D.  $\text{CO}_2$

73. 下列哪一化合物进入三羧酸循环的目的是为了进一步的分解代谢

A. 乙酰-CoA      B. 酮酸      C. 苹果酸      D. 乙醇

74. 以下哪一个关于化学渗透学说的描述是正确的

A.  $\text{OH}^-$  聚集在线粒体内膜外，而  $\text{H}^+$  聚集在膜内  
B.  $\text{H}^+$  聚集在线粒体内膜外，而  $\text{OH}^-$  聚集在膜内  
C.  $\text{OH}^-$  及  $\text{H}^+$  都聚集在线粒体内膜内  
D.  $\text{OH}^-$  及  $\text{H}^+$  都聚集在线粒体内膜外

75. 下列哪种情况会促进脂肪分解

A. 血液中胰高血糖水平升高  
B. 血液中胰岛素水平升高  
C. 膳食中碳水化合物摄取量偏低  
D. 膳食中蛋白摄取量偏低

76. 乙酰-CoA 是代谢中的关键分子，下列哪种物质不是由乙酰-CoA 转化而来

A. 半胱氨酸      B. 胆固醇      C. 酮体      D. 脂肪酸

77. 对于进行  $\text{C}_4$  光合作用的植物，在叶肉细胞内合成的  $\text{C}_4$  化合物的主要功能是

A. 驱动 ATP 合成      B. 与  $\text{CO}_2$  结合生成葡萄糖  
C. 降低  $\text{NADP}^+$       D. 将  $\text{CO}_2$  转运至鞘细胞

78. 细菌在演化过程中形成的某些特殊结构，有助于自身向营养物质移动或逃避有害刺激的是

A. 鞭毛      B. 菌毛      C. 荚膜      D. 芽孢

79. 在含硫热泉或深海火山口中生活的极端嗜热嗜酸菌，作为唯一的碳源进行硫的代谢的是

A. 甲烷      B. 二氧化碳      C. 氨基酸      D. 甲醛

80. 海洋中某些单细胞生物在条件合适时呈对数生长，形成赤潮，对鱼、虾等危害极大，其中最主要原因是

A. 消耗大量氧气      B. 消耗大量有机物      C. 产生毒素      D. 产生过多糖类

81. 绝大多数细菌的直径为：

A. 1~10 毫米      B. 1~10 微米      C. 1-10 纳米      D. 10 毫米以上

82. 关于全球气候变暖，下面的说法中不正确的是
- A. 全球气候变暖主要是由于大气中 CO<sub>2</sub> 等温室气体含量的增加
  - B. 全球气候变暖会导致海平面上升，淹没部分岛屿和沿海地区
  - C. 全球气候变暖导致动物的分布区普遍向北或向高海拔地区移动
  - D. 全球气候变暖会导致部分物种因栖息地丧失而绝灭

83. 下列关于碳循环的说法中不正确的是
- A. 碳循环属于气体型循环
  - B. 地球上最大量的碳存在于大气圈中
  - C. 植物的光合作用和生物的死亡分解是碳循环的一部分
  - D. 全球气候变暖和地球上碳的收支不平衡有关

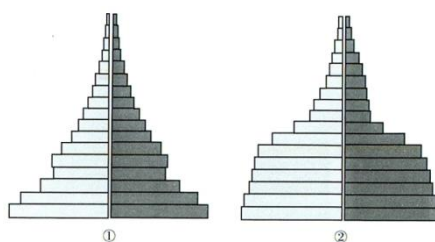
84. 下列措施中对维持野生动物种群健康发展可能有积极作用的是
- A. 狩猎
  - B. 圈养
  - C. 近亲繁殖
  - D. 消灭其天敌

85. 不能测定初级生产力的方法是
- A. 氧气测定法
  - B. 叶绿素测定法
  - C. 蛋白质测定法
  - D. 氮含量测定法

86. 仔细阅读以下陆地生物群落类型的描述，选择符合描述顺序的选项
- (1)通常可分为4层，树冠层、下木层、灌木层和地面层(由草本、蕨类和苔藓组成)
  - (2)分布在非洲中南部，澳大利亚北部和巴西西北部，垂直结构不发达，水平结构明显
  - (3)分布在欧亚大陆和北美的北部，属于严寒的大陆气候，季节变化极为明显。常见鸟类有榛鸡、雷鸟、交嘴雀等
  - (4)主要分布在南、北纬 10° 之间，生活着 90% 的非人类的灵长类动物
- A. 热带季相林，草原，苔原，热带干旱林。
  - B. 温带针叶林，热带干旱林，寒带针叶林，热带雨林
  - C. 温带阔叶林，热带稀树草原，寒带针叶林，热带雨林
  - D. 热带季相林，草原，苔原，热带干旱林

87. 应该以下列哪一项指标判断一个物种为群落中的优势种。
- A. 群落中个体数量最多的物种
  - B. 在群落中作用最大的物种
  - C. 占有最大生存空间的物种
  - D. 有最大生物量的物种

88. 下图显示两种不同类型的人口年龄结构，以下哪类情况持续一段时间后，不可能使图①转变为图②





- A. 高的出生率                      B. 低的婴儿死亡率  
C. 计划生育政策的推广            D. 高的老年死亡率

89. 某种群的增长过程如下表，以下阐述中错误的是

时间 (d)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
个体数	2	3	13	82	652	1022	1884	1865	1790

- A. 种群所在的环境无食物和空间的限制                      B. 种群存在内禀增长率  
C. 种群增长符合方程  $\frac{dN}{dt} = rN \frac{K-N}{K}$                       D. 此物种属于 r 对策的物种

90. 以下哪两个物种之间的关系属于拟寄生

- A. 多鞭毛虫和白蚁                      B. 杜鹃和大苇莺  
C. 华肝蛭和淡水螺                      D. 赤眼蜂和玉米螟

91. 大气中二氧化碳的浓度在距今 4 亿年前的泥盆纪末期急剧地减少。从大气中分离出的碳去了哪里

- A. 沉积成为煤和碳酸盐的岩石                      B. 储存在极地冰盖的二氧化碳气泡中  
C. 储存在海洋溶解的二氧化碳中                      D. 逐渐发散到太空中

92. 下面关于磷循环的阐述不正确的是

- A. 几乎没有例外，磷不经过氧化一还原反应  
B. 除了灰尘，磷不以任何形式进入大气  
C. 在酸性土壤中，磷是最可被植物利用的  
D. 在水生系统中磷的流入能够刺激初级生产量

93. 没有被食草动物消耗的初级生产进入了下面哪个食物链

- A. 食肉动物食物链    B. 腐质食物链    C. 化石燃料食物链    D. 人类食物链

94. 为了研究植物的初级生产，你将某种植物放到恒温(25°C)、透明、配备有能够探测到在房间内二氧化碳浓度一瞬间的变化的红外气体分析器的实验箱内。首先将叶子完全地暴露在阳光下，测得二氧化碳在每小时每 100 cm<sup>2</sup> 的叶面积上减少 12mg。当用铝箔将实验箱完全覆盖时，箱中的二氧化碳以每小时每 100cm<sup>2</sup> 的叶面积 4mg 的速率增加。那么这种叶子的总生产量是多少？

- A. 每小时每 100 cm<sup>2</sup> 的叶面积 16mg 二氧化碳  
B. 每小时每 100 cm<sup>2</sup> 的叶面积 12mg 二氧化碳  
C. 每小时每 100 cm<sup>2</sup> 的叶面积 8mg 二氧化碳  
D. 每小时每 100 cm<sup>2</sup> 的叶面积 4mg 二氧化碳

## 二、多重判断（每小题 2 分，答案完全正确才能得分，共 52 分）

95. 胞间连丝的主要生理功能是

- A. 物质合成    B. 物质运输    C. 信息传递    D. 能量代谢

96. 下列哪些特征可以帮助你确定一个细胞是否是筛管分子

- A. 筛板    B. 细胞壁木质素    C. 细胞壁胼胝质    D. 死细胞

97. 小麦和菠菜是长日照植物，烟草和大豆是短日照植物，在长暗期中若给予适宜的光间断处理，可被促进开花的植物有

- A. 小麦      B. 菠菜      C. 烟草      D. 大豆

98. 下列现象中，受光敏色素调节的反应是

- A. 种子萌发      B. 花诱导      C. 树木休眠      D. 节间缩短

99. 具有雄蕊多于 10 枚、心皮离生这一特征的植物是下列哪一科的植物。

- A. 木兰科      B. 毛茛科      C. 十字花科      D. 锦葵科

100. 下列有关昆虫口器与食性等的叙述，不正确的是

- A. 适于取食花蜜的口器类型是虹吸式和刺吸式口器  
B. 咀嚼式口器是原始类型的口器  
C. 嚼吸式口器昆虫对植物造成的危害大于刺吸式口器  
D. 刺吸式口器和咀嚼式口器的昆虫均不适宜于传粉

101. 下列结构中属于淋巴器官的是

- A. 头肾      B. 扁桃体      C. 甲状旁腺      D. 脾脏      E. 红腺

102. 鸟类与爬行动物共同的特征为

- A. 皮肤干燥、具表皮角质层产物、单枕髌、卵裂形式为盘裂  
B. 皮肤干燥、具表皮角质层产物、体温恒定、卵裂形式为盘裂  
C. 缺乏皮肤腺、具表皮角质层产物、双枕髌、卵裂形式为螺旋卵裂  
D. 缺乏皮肤腺、单枕髌、卵裂形式为盘裂、双循环

103. 与视杆细胞相比，下面哪些选项是视锥细胞所具有的特征？

- A. 有分辨颜色的能力  
B. 在中央凹处没有分布  
C. 与双极神经元的单线式联系较多  
D. 因其不能发生正常的光化学反应而导致夜盲症

104. 交感神经末梢分泌的神经递质

- A. 通常会加强胃肠运动      B. 通常会加强心脏搏动  
C. 有可能缩血管      D. 有可能舒血管

105. 小肠通过主动转运或次级主动转运吸收

- A. 葡萄糖      B. 氨基酸      C. 脂肪酸      D. 水

106. 自然选择总是使动物的觅食效率尽可能地加以改进，因而捕食者能够借助更有效的捕食提高其生存和生殖的机会。这里所说的效率包括以下哪种含义

- A. 使某些特定营养物的摄取率最高  
B. 使能量的瞬时摄取率最大  
C. 使单位时间内食物的摄取量最大  
D. 使食物或特定营养物的总摄入率波动最小，以保证整个季节的净摄入量最大

107. 单基因遗传病一般是基因突变引起的, 突变一般是隐性的, 但有些突变是显性的。下列遗传病中, 属于显性遗传病的有

- A. 白化病    B. 亨廷顿(Huntington)舞蹈症    C. 家族性高胆固醇血症    D. 血友病

108. 产生显性基因突变的原因可能是

- A. 表型对蛋白质的剂量敏感    B. 突变导致蛋白质失活  
C. 突变导致蛋白质产生新功能    D. 突变蛋白质干扰正常蛋白质的功能

109. 1960年, 法国科学家发现达乌耳黄鼠的黄色皮毛无法真实遗传。黄毛老鼠自交, 总产生黄毛老鼠和黑毛老鼠。由此可以得出

- A. 黄毛鼠永远是杂合体    B. 决定黄毛的基因还有别的功能  
C. 黄毛是由多个基因决定的    D. 纯合的黄毛基因可能致死

110. 关于克隆羊“多莉”诞生的科学意义, 以下描述正确的是

- A. “多莉”与生出它的母羊一模一样  
B. 证明动物成体细胞的细胞核能够去分化  
C. 证明动物已分化细胞需要经过重编程才能重现其全能性  
D. 证明受精卵具有发育全能性

111. 下列关于细胞衰老的描述, 哪些是正确的

- A. 细胞不再分裂了    B. 细胞能够一直分裂, 只是周期变长了  
C. 细胞快要癌变了    D. 细胞衰老过程中, 端粒越来越短  
E. 细胞衰老过程中, 端粒越来越长

112. 生命活动依赖于特定高效的催化剂---酶的存在, 每一个生化反应都有一种酶存在, 通常可使反应速度加快  $10^5$ - $10^{11}$  倍。具有这种催化功能的是

- A. 蛋白质    B. DNA    C. 糖    D. RNA

113. 下列哪一代谢过程会增加体内葡萄糖水平

- A. 肝糖分解    B. 释放胰岛素    C. 糖酵解    D. 糖异生

114. 人体主要以脂肪而不是糖原为能量储存物质的主要原因是

- A. 脂肪的疏水性  
B. 脂肪酸氧化比碳水化合物氧化释放的能量多  
C. 碳水化合物氧化比脂肪酸氧化释放的能量多  
D. 脂肪比重轻

115. 以下有关地衣的描述, 正确的是

- A. 是真菌和藻类的共生体    B. 可进行无性生殖  
C. 极端条件下可进入休眠状态    D. 生长在湿润的土壤中  
E. 是一种对环境有广泛适应性的物种

116. 抗病毒药物研发较为困难, 可能的原因是

- A. 病毒变异快    B. 病毒自我复制不受干扰

- C. 病毒借用细胞的代谢装置自我复制      D. 病毒的外壳蛋白不易变性

117. 下列属于演替过程的有

- A. 深水池塘内逐级有挺水植物长出      B. 弃耕农田中植物的生长  
C. 草原上灌木丛的比例增加      D. 森林火灾引起的变化

118. 下列关于种群中个体分布型的说法正确的有

- A. 生境条件是否均匀直接影响分布格局的类型  
B. 动物对食物资源的利用、对生境的选择和种群内的社会关系会影响分布型  
C. 种群内个体间的竞争往往会导致随机分布  
D. 种群内个体间的协作关系往往会导致集群分布  
E. 该种群物种行为与种群分布型无关

119. 下列关于生态系统中水循环的说法正确的有

- A. 水循环的主要路线是从陆地表面蒸发到大气圈，再从大气圈降水返回陆地表面  
B. 陆地的蒸发量和大气圈的降水量每年基本持平  
C. 陆地上的地表径流是水循环的一部分  
D. 水循环带动了大量物质在地球上运动

120. 下列有关生物多样性的描述，错误的是

- A. 大量排放 CO<sub>2</sub> 导致全球变暖和普降酸雨是导致生物多样性下降的主要原因  
B. 生物多样性包括遗传多样性、个体多样性、物种多样性和生态系统多样性几个层次  
C. 全球生物多样性快速下降是人类所面临的又一全球性环境问题  
D. 生物多样性的保护对于保持生态平衡和生态系统稳定性意义重大  
E. 引进外来物种不会对自然界生物多样性造成根本影响

## 2009 全国中学生生物学联赛理论试卷

### 注意事项:

1. 字迹工整，卷面整洁，用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔在答题纸上作答；
2. 认真审题，按题意和要求作答；
3. 答题时间 120 分钟，全卷共 150 分。

### 一、单项选择（每小题 1 分，共 90 分）

1. 当种子开始萌发时，其细胞内的自由水与结合水的比值将：  
A. 升高          B. 降低          C. 无变化          D. 先升后降
2. 关于筛管中物质的运输，下列叙述哪项不正确？  
A. 筛管中没有无机离子          B. 筛管中有较高浓度钾离子  
C. 筛管中大量运输的主要是蔗糖          D. 植物激素可在筛管中运输
3. 在光合作用中最先形成的三碳糖是：  
A. 磷酸甘油酸          B. 磷酸甘油          C. 磷酸甘油醛          D. 磷酸丙酮酸
4. 光合链中数量最多，能同时传递电子、质子的电子传递体是：  
A. Fd          B. PQ          C. PC          D. Cyt b
5. 冬储大白菜帮结冰后，烹饪前最恰当的处理方法是：  
A. 直接炒或煮          B. 用热水使冰融化  
C. 放在暖气旁使冰融化          D. 放在冷凉处使冰缓慢融化
6. 光合作用产生以下哪种物质用于卡尔文循环？  
A. 热能          B. ATP 和 NADPH  
C. ADP 和 NADP          D. 糖和 O<sub>2</sub>  
E. CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O
7. 常用湿润沙土将葡萄种子分层堆埋在室外进行低温处理，其作用是：  
A. 促进种子休眠          B. 打破种子休眠  
C. 提高种子生活力          D. 延长种子寿命
8. 下列关于植物生长素生理作用叙述选项，哪个是不正确的？  
A. 生长素维持植物的顶端生长优势  
B. 生长素既能促进坐果又能用于疏花疏果  
C. 生长素能促进细胞伸长，但不能促进细胞分裂  
D. 生长素可以促进不定根发生
9. 禾谷类作物的花粉与柱头的生活力时间比较（ ）。  
A. 相同          B. 花粉长于柱头  
C. 以上都不对          D. 柱头长于花粉

10. 同源染色体联会后发生的实际双交换，往往不同于理论双交换的数量。试分析下列选项哪一个正确？
- A. 若染色体某一区段发生了负干扰时，就意味着这一区段的实际双交换率低于理论双交换率，但却有双交换发生
  - B. 这一区段未发生双交换时，由于计算公式失效，显示出负干扰值
  - C. 当这一区段发生的双交换率高于理论双交换率时，所获得的并发率大于 1
  - D. 这一区段的实际双交换率与理论双交换值相等时，由于计算公式中理论双交换值有系数 0.5，所获得的并发率就呈现大于 1 的数值
11. 关于罗伯逊易位，以下哪一种陈述是正确的？
- A. 罗伯逊易位也可以叫做中心粒融合，其结果导致两条(近)端中心粒染色体的近似完全融合
  - B. 罗伯逊易位发生在两条只有单臂(或两臂长度比例极其悬殊)的染色体之间，造成（近似的）染色体合并
  - C. 罗伯逊易位发生在两条等臂(或两臂长度比例接近 1)的染色体之间，造成（近似的）染色体合并
  - D. 上述 A 和 C 都是正确的
12. 关于母性遗传，下面表述哪项是正确的？
- A. 是母亲将遗传物质传递给子女而父亲不向子女传递遗传物质的现象
  - B. 是细胞质遗传的同义语，又称核外遗传
  - C. 是母亲的基因产物在卵细胞质之中积累而影响下一代表型的现象
  - D. 是细胞质基因仅由母亲传递给后代的遗传方式
13. 两个先天性聋哑（AR）人结婚，所生的两个子女都不患聋哑，这种情况可能属于：
- A. 外显不完全
  - B. 遗传的异质性
  - C. 隔代遗传
  - D. 延迟显性
14. 苯丙酮尿症的隐性纯合个体是一种严重的代谢缺陷患者。如果双亲表现正常，却生了一个患病的女儿，一个正常表现的儿子，那么这对夫妇再生一个正常的儿子并且不携带致病基因的概率是：
- A. 3/4
  - B. 1/3
  - C. 1/8
  - D. 1/4
15. 已知 a 和 b 相距 20 个图距单位，从杂交后代测得的重组值为 19%，则两基因间的双交换值为：
- A. 0.5%
  - B. 1%
  - C. 2%
  - D. 4%
16. 一对夫妻生了一个儿子（名字叫“OK”），小“OK”不仅色盲，且性染色体也比别的男孩多一条：XXY。体检表明，“OK”父母视觉正常，没有遗传病或其它疾病。请问小“OK”是怎么得的这遗传病？
- A. 问题出在“OK”父亲身上。在精母细胞减数第一次分裂时 XY 染色体没有分开就直接进入同一个子细胞中

B. 问题出在“OK”父亲身上。在精母细胞减数第二次分裂时 XY 染色体没有分开就直接进入同一个子细胞中

C. 问题出在“OK”母亲身上。在卵母细胞减数第一次分裂时 XX 染色体没分开就直接进入同一个子细胞中

D. 问题出在“OK”母亲身上。在卵母细胞减数第二次分裂时 XX 染色体没分开就直接进入同一个子细胞中

17. 一个二倍体物种，在 A 基因座位上有 10 个复等位基因，在 B 基因座上有 8 个复等位基因；A、B 两个基因不连锁。请问可能存在的基因型有几种：

A. 18 种      B. 1260 种      C. 80 种      D. 180 种

18. 性染色体的组成均为 XXY 的人和果蝇，它们的性别：

A. 均为雄性      B. 人为雄性，而果蝇为雌性  
C. 均为超雌性      D. 均为间性

19. 一对 MN 血型的夫妇生育有六个孩子，这六个孩子中有三个 M 血型，两个 MN 血型和 一个 N 血型的概率是：

A. 1/1024      B. 15/1024      C. 1/512      D. 15/256

20. 某一群体具有 1000 个个体，其中 AA 型个体有 210 人，Aa 型个体有 300 人，aa 型个体有 490 人，则群体中 a 基因的频率是：

A. 70%      B. 64%      C. 36%      D. 30%

21. 关于假基因 (pseudo gene)，请选择合适的说法：

A. 假基因是真核基因组中的某些遗传物质单位，它们并不产生有功能的基因产物  
B. 假基因与有功能的基因同源，但其有功能的同源基因一定是调节基因  
C. 假基因不参与蛋白质编码，所以是“垃圾基因”  
D. 假基因并不稀罕，它们就是断裂基因中的内含子

22. 植物细胞不具有下列哪个结构？

A. 溶酶体      B. 乙醛酸循环小体      C. 中心体      D. 微粒体

23. 下列描述哪一项是正确的？

A. RNA 都是蛋白质合成的模板  
B. 所有的 DNA 都将被翻译成蛋白质  
C. 一条 mRNA 上可以结合多个核糖体  
D. 蛋白质的生物合成除 mRNA 和蛋白质外，不再需任何其它的 DNA、RNA

24. 麦芽糖由哪两个单糖分子连接构成？

A. 两个果糖      B. 一个果糖和一个葡萄糖  
C. 两个葡萄糖      D. 一个葡萄糖和一个核糖

25. 真核生物有功能的核糖体的组装发生在？

A. 核仁      B. 核基质      C. 细胞质      D. 内质网

26. 人通过接种疫苗,可以获得免疫力。目前使用的大多数疫苗是通过刺激下列哪类细胞产生抗体的?

- A. T 淋巴细胞      B. 红细胞      C. B 淋巴细胞      D. 中性粒白细胞

27. 有丝分裂促进因子(MPF)在细胞周期调控中起着重要作用, MPF 是?

- A. CDK1+cyclinB      B. CDK1+ cyclinD  
C. CDK1+cyclinG      D. CDK1+cyclinH

28. 如果将一个处于 S 期的细胞与一个处于 G<sub>1</sub> 期的细胞融合, 那么:

- A. S 期细胞核将会进入 G<sub>1</sub> 期      B. G<sub>1</sub> 期细胞核将会进入 S 期  
C. 两个核均进入 G<sub>2</sub> 期      D. 两个细胞核的细胞周期均被抑制

29. 如果用匀浆法破碎肝脏细胞, 通过离心技术可以分离成主要含有颗粒状的细胞膜组分和可溶性的细胞质基质部分(上清组分), 在上清液中加入肾上腺激素, 根据肾上腺素作为信号分子引起肝脏细胞糖原分解的信号通路进行判断将会产生以下哪个现象?

- A. 产生 cAMP      B. 肾上腺素与其受体结合  
C. 激活腺苷酸环化酶      D. 以上均不会发生。

30. 我们利用放射自显影技术追踪动物胶原蛋白由合成到运输的整个途径。在细胞培养基中加入放射性标记的氨基酸。而后, 在不同时间, 测量以下每个细胞器中, 渗入到蛋白质中的放射性物质的量。列出放射强度高峰在以下细胞器中出现的时间顺序:

I分泌小泡 II高尔基复合体 III粗面内质网

IV光面内质网 V 细胞核 VI 溶酶体

- A. III→II→I→细胞外      B. V→III→IV→II→细胞外  
C. V→III→II→VI→I→细胞外      D. IV→III→II→I→细胞外

31. 将两段寡聚脱氧核苷酸片段 5'-ACCACGTAACGGA-3'和 5'-GTTAC-3'与 DNA 聚合酶一起加到含有 dATP、dGTP、dCTP 和 dTTP 的反应混合物之中, 预测反应的终产物被参与的各种碱基的比例是:

- A. 2C : 1T      B. 1G : 1T  
C. 3G : 2T      D. 3G : 3T : 2C  
E. 5T : 4G : 3C : 1A

32. 下列有关 Phe-Leu-Ala-Val-Phe-Leu-Lys 的叙述, 哪项是正确的?

- (1) 是一个六肽 (2) 是一个碱性多肽  
(3) 对脂质表面无亲和力 (4) 等电点大于 8

- A. (1) (2) (3)      B. (1) (3)  
C. (2) (4)      D. (4)  
E. (1) (2) (3) (4)

33. 在 DNA 分子的一条单链中, 相邻的碱基 A 与 T 的连接是通过哪种方式?

- A. 肽键      B. —磷酸—脱氧核糖—磷酸—  
C. 氢键      D. —脱氧核糖—磷酸—脱氧核糖—



34. 紫外线照射生物体会引起下列哪种现象?  
 A. 二聚体解聚      B. SOS 反应  
 C. 基因突变      D. 嘧啶二聚体形成
35. 以下生物分子之间的作用中, 哪项不属于专一性作用?  
 A. 抗原与抗体的作用      B. 膜蛋白与膜脂的作用  
 C. 酶与底物的作用      D. 激素与受体的作用
36. 在包涵体蛋白的变性与复性实验中, 最有可能用到以下哪种实验技术?  
 A. 透析      B. 离心      C. 盐析      D. 电泳
37. 下列哪些反应的主要进行部位不是线粒体?  
 ①糖酵解; ②Krebs 循环; ③氧化磷酸化; ④乙醛酸循环; ⑤脂肪酸合成; ⑥酮体合成  
 A. ①④⑤      B. ②⑤⑥      C. ①③⑤      D. ③④⑤
38. 在离体的完整线粒体中, 有可氧化底物存在时, 加入哪一种物质可提高电子传递和氧气的摄入量?  
 A. TCA 循环的酶      B. ADP      C. FADH<sub>2</sub>      D. NADH
39. 下列关于 SOS 反应的描述, 哪项是正确的?  
 A. 专用于碱基切除修复      B. 可以完全修复 DNA 的损伤  
 C. 专用于嘧啶二聚体的修复      D. 是准确性差的修复方式
40. 关于 RNA 介导的基因沉默, 下列说法中哪项不正确?  
 A. 特异性地导致 mRNA 的降解      B. 特异性地抑制 mRNA 的翻译  
 C. 抑制 mRNA 的转录      D. RNA 可以来自体内或体外
41. 灭活的仙台病毒的抗原性和感染力是:  
 A. 失去抗原性, 具有感染力      B. 具有抗原性, 也具有感染力  
 C. 失去抗原性, 也失去感染力      D. 具有抗原性, 失去感染力
42. 青霉素对人体无毒性是因为:  
 A. 细胞膜表面无青霉素受体      B. 细胞能产生分解青霉素的酶  
 C. 青霉素不能通过细胞膜      D. 细胞无细胞壁结构
43. 在细菌中与抗热、抗紫外线和抗化学物质有关的结构是:  
 A. 芽孢      B. 荚膜      C. 细胞壁      D. 包含体
44. 实验室常规高压蒸汽灭菌的条件是:  
 A. 140°C, 5-15 秒      B. 72°C, 15 分钟  
 C. 121°C, 20 分钟      D. 100°C, 5 分钟
45. 在固体培养基上, 由一个微生物细胞经过细胞分裂和生长而形成的肉眼可见的具有特定形态的结构叫:  
 A. 菌落      B. 菌种      C. 菌株      D. 菌苔

46. 欧洲的穴兔于 1859 年由英国引入澳大利亚，十几年内数量急剧增长，与牛羊竞争牧场，成为一大危害。这种现象从种群数量变动角度看是属于：

- A. 种群大发生            B. 生态入侵  
C. 不规则波动            D. 种群大爆发

47. 关于动物对高低温的耐受极限，下列哪些特征不属于高温致死的原因？

- A. 酶活性被破坏            B. 脱水使蛋白质沉淀  
C. 氧供不足，排泄功能失调    D. 神经系统麻痹

48. 种群的增长速度通常用下面的逻辑斯谛增长方程  $dN/dt=rN(K-N)/K$  表示。方程中 N 是个体数量，r 是内禀增长率，K 是环境容纳量。根据此方程，该种群的平衡数量将决定于：

- A. 只有 r    B. 只有 K    C. r 和 K    D. N 和 K    E. r 和 N

49. 下列哪几组动物在自然条件具有“III”型(凹型)的存活率曲线图？

- ①牛、马、菜粉蝶②牡蛎、海洋鱼类、血吸虫  
③藤壶、蛔虫、乌贼④野鸡、老鼠、鸵鸟

- A. ①②    B. ③②    C. ④③    D. ①③

50. 氧气对水生动物来说，属于：

- A. 综合因子            B. 一般生态因子            C. 替代因子            D. 限制因子

51. 编制生命表时，涉及不到的是下列哪一项？

- A. 各年龄死亡率            B. 各年龄开始存活率  
C. 各年龄适合度            D. 生命期望

52. 某地区人口增长率为 0.001，人口加倍则约需要：

- A. 40 年    B. 7 年    C. 1200 年    D. 700 年

53. 由于太平洋赤道带大范围内海洋和大气相互作用失去平衡，使南美赤道附近海面水温异常升高，海水水位上涨，并形成一股暖流向南流动的异常气候现象是：

- A. 温室效应    B. 气候变暖    C. 拉尼娜    D. 厄尔尼诺

54. 有关种群进化，下列说法哪项是不正确的？

- A. 种群中适合度高的个体越多，进化越快  
B. 小种群进化速度比大种群快  
C. 种群内个体间适合度差异越大，进化越快  
D. 种群内基因突变发生越频繁，进化越快

55. 粘液瘤病毒引进澳大利亚几年后毒力逐渐减弱，其原因是：

- A. 驯化    B. 辐射适应    C. 协同进化    D. 他感作用

56. 下列哪项不属于自然种群的基本特征？

- A. 空间特征    B. 数量特征    C. 形态特征    D. 遗传特征

57. 雨影 (rain shadow) 指降雨量在山脉 ( ) 减少, 从而导致相对干燥的地表环境条件。  
A. 迎风向一边的 B. 高海拔地区 C. 背风向一边的 D. 低海拔地区
58. 植物从土壤吸收硝酸盐合成下述物质, 唯独 ( ) 例外  
A. 氨基酸 B. 蛋白质 C. 磷脂 D. 核苷酸
59. 为建立赛加羚羊的行为谱, 研究者按固定的时间间隔对一组羚羊的行为逐个进行观察记录, 这是行为学研究的哪一种取样方法?  
A. 连续取样 B. 扫描取样 C. 目标取样 D. 行为取样
60. 下列哪项属于动物个体间化学通讯?  
A. 一只蚂蚁用其触角和前颚轻轻拍打另外一只蚂蚁的尾部  
B. 雄性蜘蛛献给雌性蜘蛛一个猎物  
C. 大熊猫向墙壁上擦蹭其肛周腺的分泌物或者尿液  
D. 蝙蝠通过回声来定位猎物和障碍物的位置
60. 臭鼬在遇到危险时, 会释放刺鼻的气味, 而多数入侵者会选择回避。这种气味的可能作用是:  
A. 提醒捕食者自己是不可食的食物 B. 吸引配偶  
C. 警告和驱赶入侵者 D. 吸引同类个体前来御敌
61. 科研人员给黑猩猩提供了两根可以拼接在一起的木棍, 并将一根香蕉放在猩猩笼外的一定距离 (以前从未进行过类似训练或者试验)。猩猩通过观察, 突然发现可以将两根木棍拼接在一起, 将笼外的香蕉拉到身边, 并吃掉它。这种行为学习类型被称作:  
A. 顿悟学习 B. 试错学习 C. 模仿学习 D. 操作条件反射
62. 青春期 GH 分泌较多的一个重要因素是由于血中:  
A. PRL 浓度增高 B. 雌激素和睾酮浓度增高  
C. OXT 浓度降低 D. 雌激素和睾酮浓度降低
63. 随着刺激强度的增大, 复合动作电位将表现为:  
A. “全或无”出现  
B. 复合动作电位的振幅可随刺激强度的增加而增大  
C. 复合动作电位的频率可随刺激强度的增加而增大, 后期不变化  
D. 复合动作电位的振幅可随刺激强度的增加而增大, 后期不变化
64. 下列有关人类生殖过程的叙述, 哪项是正确的?  
A. 成熟精子遇到卵子便可发生受精作用  
B. 排出成熟卵子的过程即为排卵  
C. 卵子形成时的分裂过程均在卵巢内完成  
D. 卵子产生中减数第二次分裂是在精子和卵子的结合过程中完成的
65. 大多数动物血液是红色的, 但有些动物的血液会呈现不同的颜色。其原因是:  
A. 与血液中所含的运输氧的元素有关 B. 与血液中所含的色素有关

- C. 与血浆的颜色有关  
D. 机制还不清楚
66. 给家兔静脉注射 25%葡萄糖 10ml 后, 家兔的尿量增加, 你认为尿量增加的主要原因是:  
A. 抗利尿激素分泌减少  
B. 肾小球滤过率增加;  
C. 肾血浆晶体渗透压升高  
D. 肾小管液溶质浓度增高。
67. 按压试验兔子的颈动脉窦和颈动脉体, 引起的心率、心输出量、血压和呼吸的变化为:  
A. 心率加快、心输出量增多、血压升高、呼吸加深加快  
B. 心率加快、心输出量增多、血压升高、呼吸减慢  
C. 心率减慢、心输出量减少、血压降低、呼吸减慢  
D. 心率减慢、心输出量减少、血压降低、呼吸加深加快
68. 长期服用糖皮质激素的患者可能出现下列哪种情况?  
A. 血中淋巴细胞增多  
B. 面部、躯干和背部脂肪明显减少  
C. 肾上腺皮质束状带萎缩  
D. 血中促肾上腺皮质激素 (ACTH) 水平较高
69. 下列有关物质转运的说法, 哪项是不正确的?  
A.  $\text{Na}^+$ 可通过易化扩散跨膜  
B. 骨骼肌舒张时, 胞质内  $\text{Ca}^{2+}$ 通过主动转运进入肌质网  
C. 肾小管上皮细胞通过主动转运吸收葡萄糖  
D. 葡萄糖通过主动转运进入红细胞
70. 由单细胞引导的电位是:  
A. 神经干动作电位  
B. 运动终板电位  
C. 微音器电位  
D. 心电图
71. 肌丝滑行理论的直接证据是骨骼肌收缩时:  
A. 明带、暗带和 H 带长度均缩短  
B. 明带缩短, 暗带和 H 带长度不变  
C. 暗带长度缩短, 明带和 H 带不变  
D. 明带和 H 带缩短, 暗带长度不变
72. 荷花的传粉媒介是:  
A. 风  
B. 水  
C. 昆虫  
D. 水和昆虫
73. 一般情况下剥去树皮后树就会死亡, 这是因为剥皮后植物茎失去下列哪一个结构的缘故?  
A. 周皮  
B. 韧皮部  
C. 形成层  
D. 木质部
74. 玉米茎维管束外的机械组织为:  
A. 中柱鞘  
B. 淀粉鞘  
C. 髓鞘  
D. 维管束鞘
75. 花药发育过程中, 单核花粉 (即小孢子) 形成的过程是:  
A. 造孢细胞→孢原细胞→花粉母细胞→小孢子  
B. 花粉母细胞→孢原细胞→造孢细胞→小孢子  
C. 孢原细胞→花粉母细胞→造孢细胞→小孢子  
D. 孢原细胞→造孢细胞→花粉母细胞→小孢子

76. 两棵同一种树，直径分别为 10cm 和 4cm，但树皮一样厚，其原因是：  
 ①次生韧皮部比次生木质部少得多②死的韧皮部细胞被压到一起③形成了落皮层，外面的树皮脱落了  
 A. ①②      B. ①③      C. ②③      D. ①②③
77. 松属 (*Pinus*) 植物的小孢子叶相当于被子植物的：  
 A. 心皮      B. 雄蕊      C. 花药      D. 花粉囊
78. 松柏类植物种子的胚乳是：  
 A. 孢子体世代，核相为 3N      B. 配子体世代，核相为 3N  
 C. 孢子体世代，核相为 2N      D. 配子体世代，核相为 N
79. 蘑菇的伞状子实体又称：  
 A. 子座      B. 子实层      C. 担子果      D. 子囊果
80. 下列无融合生殖现象，属于无配子生殖的是：  
 A. 由珠心直接发育成胚      B. 由珠被细胞直接发育成胚  
 C. 由卵细胞直接发育成胚      D. 由助细胞直接发育成胚
81. 黄豆、白菜、芹菜、向日葵、黄瓜的果实类型依次是：  
 A. 荚果、角果、双悬果、坚果、瓠果  
 B. 瘦果、角果、坚果、荚果、浆果  
 C. 蓇葖果、荚果、瘦果、小坚果、胞果  
 D. 荚果、角果、双悬果、瘦果、瓠果
82. 鸟类的颈椎属于：  
 A. 双凹型椎体      B. 前凹型椎体  
 C. 后凹型椎体      D. 异凹型椎体
83. 腹足纲动物在系统发生中有扭转现象发生，导致内脏器官发生位置改变，一些器官甚至消失，其中扭成“8”字的 2 条神经连索是：  
 A. 脑侧神经连索      B. 侧足神经连索  
 C. 脑足神经连索      D. 连接侧、脏神经节的神经连索
84. 许多动物具有发达的消化盲囊，以下动物中，无消化盲囊或消化盲囊不发达的动物是：  
 A. 海盘车      B. 蜘蛛      C. 海葵      D. 医蛭
85. 胸廓是动物进化过程中的进步性特征，第一次出现在：  
 A. 两栖类      B. 爬行类      C. 鸟类      D. 哺乳类
86. 绿眼虫在运动中有趋光性，其中能感受光线的结构是：  
 A. 眼点      B. 储蓄泡      C. 靠近眼点近鞭毛基部的膨大      D. 副淀粉粒
87. 腔肠动物出现了组织和胚层的分化，以下各组结构中，水螅所具有的一组结构是：

- A. 皮肤细胞、神经细胞、腺细胞、骨针
- B. 皮肤细胞、神经细胞、间细胞、刺细胞
- C. 肌细胞、腺细胞、间细胞、骨针
- D. 肌细胞、腺细胞、间细胞、刺细胞

88. 血液循环可分为开管式和闭管式循环，其中开管式循环的血液循环途径是：

- A. 静脉—心脏—动脉—毛细血管—静脉
- B. 静脉—心脏—动脉—血窦—静脉
- C. 动脉—血腔内微血管—静脉—心脏—动脉
- D. 动脉—血窦内微血管—静脉—心脏—动脉

89. 在狗的头骨中，由前颌骨、上颌骨和腭骨构成了：

- A. 初生颌                  B. 次生颌                  C. 初生腭                  D. 次生腭

90. 大脑的胼胝体首先出现于：

- A. 两栖类                  B. 爬行类                  C. 鸟类                      D. 哺乳类

## 二、多重判断（每小题 2 分，答案完全正确才能得分，共 60 分）

91. 根据所学知识，请推测干旱条件下使植物木质部汁液中含量升高的内源激素有：

- A. ABA                  B. Ethylene                  C. GA                      D. IAA

92. 下列发育过程属于程序性细胞死亡的有：

- A. 导管形成      B. 根冠更新      C. 大孢子形成      D. 叶片出现病斑

93. 以下几种植物对光的反应中，属于光周期现象的有：

- A. 菜豆等植物叶片昼开夜合                  B. 气孔在光照下张开
- C. 马铃薯在长日照下形成块茎                  D. 菊花在短日照下开花

94. 进化的研究必然从历史中获得大量启示，包括进化论的发展史。请判断下列哪些陈述是正确的？

- A. 林奈假设：一个属中的所有物种可能起源于同一个祖先物种，是祖先物种分化后又通过形成可育杂种的途径繁殖而成的一个生物类群
- B. 居维叶提出了门具有统一结构图案的思想，并认为它是亲缘关系和共同起源的证据
- C. 根据冯·贝尔的观点，个别动物胚胎发育所遵循的规律也是整个动物界发育所遵循的规律
- D. 达尔文创立了以自然选择理论为核心的生物进化论，放弃了获得性状遗传的观点

95. 在使用农药的过程中发现：长期对某种害虫使用一种农药，则这种农药会逐渐失去作用。关于这个问题，你认为下面陈述正确的是哪几项？

- A. 农药导致害虫基因突变，害虫分解这种农药的本领增强
- B. 杀虫剂对害虫起了选择作用，每次打药后，生存下来的都是抗药性的个体
- C. 杀虫剂作用的结果，改变了害虫种群的基因频率
- D. 害虫掌握了农民喷药的规律。农民一喷药他们立即向没药的田野转移

96. 当某基因位点有突变影响一个二倍体群体的遗传结构时, 达到遗传平衡状态时, 群体的等位基因频率与以下哪些因素相关?

- A. 初始频率      B. 正突变率      C. 逆突变率      D. 杂合度

97. 下列关于自然选择和适应说法, 哪些是正确的?

- A. 自然选择总是伴随种群基因库中基因频率的变化  
B. 自然选择作用于个体的表现型, 使得个体成为进化的基本单位  
C. 稳定性选择就是那些把种群中趋于极端的变异个体保留下来的选择, 结果使生物性状趋于稳定  
D. 稳定性选择多见于环境相对稳定的物种种群中, 使种群基因型组成更趋于纯合

98. 生殖隔离是指植物传粉或动物交配后, 由于生殖上的不协调而不能完成受精作用。请判断下列对生殖隔离的陈述, 哪些是正确的:

- A. 在植物中, 一个物种的花粉显然可能落到另一物种的柱头上, 但这些花粉不会萌发形成花粉管  
B. 季节隔离、心理隔离和生理隔离都是受精前隔离  
C. 一般认为在物种形成过程中, 先有地理隔离和生态隔离, 在环境诱发下遗传变异加快, 最后形成了完全的生殖隔离。  
D. 继承性物种形成是因生物对环境连续变化的适应而不断发生生殖隔离的结果, 因此在化石记录不完全的古生物学材料中, 不能确定由继承性物种形成产生的古生物种

99. 下列选项中对染色质的描述正确的是:

- A. 染色质由 DNA、RNA、组蛋白和非组蛋白构成  
B. 核小体是染色质的基本结构单位  
C. 组蛋白与 DNA 含量之比近于 1:1  
D. 组蛋白是序列特异性 DNA 结合蛋白

100. 下列关于生物膜的描述, 哪些项是正确的?

- A. 磷脂分子是组成生物膜的基本结构成分  
B. 膜蛋白是赋予生物膜功能的主要决定者  
C. 膜蛋白在生物膜结构中起组织作用  
D. 膜脂和膜蛋白在生物膜上的分布是不对称的  
E. 膜蛋白是可以运动的, 运动方式与膜脂的运动方式完全相同

101. 溶酶体的功能是进行细胞内的消化作用, 和溶酶体酶发生有关的细胞器是:

- A. 内质网      B. 高尔基体      C. 过氧化物酶体      D. 线粒体      E. 胞内体

102. 关于细胞分化, 下列哪些说法不正确?

- A. 干细胞是未分化的细胞  
B. 终末分化细胞丢失了相当多的基因  
C. 细胞分化程度越高, 表达的基因数也越多  
D. 细胞分化程度越高, 表达的基因数越少

103. 肽链生物合成时, 信号序列:

- A. 具有疏水性
- B. 将新生肽链导入内质网
- C. 控制蛋白质分子的最终构象
- D. 一般处于肽链的 N-末端

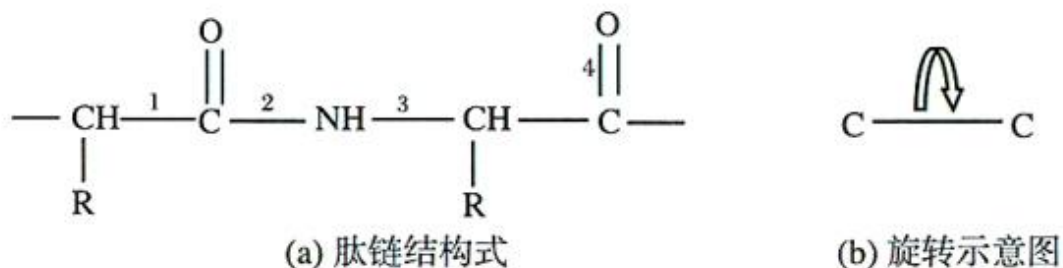
104. 下列有关 RNA 的叙述, 哪些项是正确的?

- A. mRNA 分子中含有遗传密码
- B. 原核生物没有 hnRNA 和 snRNA
- C. rRNA 可以组成合成蛋白质的场所
- D. tRNA 并不是最小的一种 RNA

105. 下列有关氨基酸密码子的描述, 哪些项是正确的?

- A. 密码子有种属特异性, 所以不同生物合成不同的蛋白质
- B. 一种氨基酸可以有一组以上密码子
- C. 密码子阅读有方向性, 从 3'端起始, 5'端终止
- D. 密码子第三位碱基在决定掺入的氨基酸特异性方面重要性较小

106. 下图示部分多肽链的结构, 1、2、3、4 所标的 4 个化学键中的哪些键不能如右图所示那样旋转:



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

107. 通过下列哪些方法可以得到大肠杆菌组氨酸缺陷型的回复突变菌株?

- A. 转导
- B. 紫外线诱变
- C. 与野生型菌株发生接合
- D. 转染
- E. 转化

108. 干旱环境下茎叶肉质化的植物, 其茎叶肉质化最主要是为了:

- A. 防止强太阳光
- B. 降低 CO<sub>2</sub> 浓度
- C. 保存体内水分
- D. 抗风沙

109. 下列哪些项与物种多样性研究关系不大?

- A. 丰富度
- B. 多样性指数
- C. 均匀度
- D. 个体大小

110. 下面关于鲤鱼和带鱼水盐代谢和渗透压调节的叙述, 哪些项是正确的?

- A. 带鱼会比鲤鱼随尿液失去更多的水
- B. 带鱼缺少肾小球这样可以除去更多的水分
- C. 肾小球帮助鲤鱼除去多余的水分
- D. 带鱼的肾小管对盐分的重吸收要大于鲤鱼的肾小管对盐的重吸收



111. 物种的地理变异是指广布种的形态、生理、行为和生态特征往往在不同地区和不同种群间显著差异。下面哪些项可作为地理变异经典例证？

- A. 葛洛格规律 (Gloger's)      B. 阿利氏规律 (Allee's)  
C. 贝格曼规律 (Bergmann's)      D. 阿伦规律 (Allen's)

112. 昆虫的发育和变态主要是在哪些激素的协同调控下完成的？

- A. 活化激素      B. 蜕皮激素      C. 保幼激素      D. 脑激素

113. 当每搏输出量增加，而外周阻力和心率变化不大时，血压变化主要表现为：

- A. 舒张压升高较多      B. 收缩压升高较多  
C. 脉压增加      D. 脉压减小

114. 下列关于呼吸调节的叙述正确的是：

- A. 血液中的  $\text{CO}_2$  可以通过血脑屏障，因此它在一定浓度范围内主要靠刺激中枢化学感受器引起呼吸中枢兴奋，使呼吸加深加快  
B. 血液中的  $\text{H}^+$  可以通过血脑屏障，因此它在一定浓度范围内主要靠刺激中枢化学感受器引起呼吸中枢兴奋，使呼吸加深加快  
C. 血液中低浓度的  $\text{O}_2$  完全通过刺激外周化学感受器引起呼吸中枢兴奋，使呼吸加快加深  
D. 血液中低浓度的  $\text{O}_2$  对呼吸中枢有直接的抑制作用

115. 以下哪些因素将影响肾上腺髓质激素的分泌？

- A. 交感神经活动      B. 疼痛      C. 低血糖      D. 运动

116. 以下哪些在植物体中属于初生分生组织？

- A. 原形成层      B. 维管形成层  
C. 束中形成层      D. 束间形成层  
E. 木栓形成层

117. 在公园中经常会碰到松科和柏科植物，以下哪些特征可作为简要区分它们的依据？

- A. 根据叶形      B. 根据叶的着生方式  
C. 根据植物大小      D. 根据种鳞和苞鳞的离合状况

118. 无齿蚌有 4 个发达的鳃瓣，这些鳃瓣的作用是：

- A. 呼吸      B. 辅助摄食      C. 完成受精和幼体发育      D. 运动

119. 水华的频频暴发严重地威胁着我国淡水资源，为了解决这一问题，国内外专家已经研究出了多种控制水华暴发的方法，生物防治便是其中的一个办法。请问在水华污染水域投放下述哪些动物后，可有效地清理这些污染物？

- A. 河蚌      B. 鲤鱼      C. 鲢鱼      D. 水螅

120. 因适应于快速游泳的生活方式，头足类的感觉器官很发达，以下结构中属于乌贼感觉器官的结构有：

- A. 眼      B. 平衡囊      C. 触手囊      D. 嗅检器

## 2010 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

- 1、使用 28 铅笔在机读卡上做答;
- 2、试题按学科分类, 单选与多选混排, 每小题只标明分值, 分值不代表是否为多选, 是否多选可从题干中判断。答案完全正确才可得分;
- 3、答题时间 120 分钟, 全卷共 120 道题 160 分。

### 第一部分 细胞学、生物化学和分子生物学、微生物学 (29道题40分)

1. (删除) 在细胞质膜的组成中, 胆固醇分子
  - A. 仅存在于高等动物细胞中
  - B. 仅存在于高等植物细胞中
  - C. 高等动植物细胞中都存在
  - D. 还未确定
  
2. 细胞质膜上具备的钠钾泵每消耗一个ATP分子将会 (单选1分)
  - A. 向细胞内转入2个 $K^+$ 向细胞外转出2个 $Na^+$
  - B. 向细胞内转入2个 $Na^+$ 向细胞外转出2个 $K^+$
  - C. 向细胞内转入3个 $K^+$ 向细胞外转出2个 $Na^+$
  - D. 向细胞内转入2个 $K^+$ 向细胞外转出3个 $Na^+$
  
3. 构成溶酶体的各种酶完成合成最终是在哪一个部位 (单选1分)
  - A. 在游离核糖体上
  - B. 在粗面内质网的核糖体上
  - C. 同时在游离和粗面内质网核糖体上
  - D. 在这两种核糖体上轮流进行
  
4. 下列分子中不能通过无蛋白脂双层膜的是哪一项 (单选1分)
  - A. 二氧化碳
  - B. 乙醇
  - C. 尿素
  - D. 葡萄糖
  
5. 以下哪种组蛋白不属于核小体的核心蛋白 (单选1分)
  - A.  $H_1$
  - B.  $H_2A$
  - C.  $H_2B$
  - D.  $H_3$
  - E.  $H_4$
  
6. 下列哪些细胞器具有质子泵 (多选2分)
  - A. 内质网
  - B. 高尔基体

- C. 溶酶体
- D. 线粒体
- E. 叶绿体

7. 线粒体在合成ATP过程中需要下列哪些条件（多选2分）

- A. 基质中含有O<sub>2</sub>
- B. 基质中含ADP
- C. 基质中的H<sup>+</sup>浓度大于膜间隙
- D. 基质中的H<sup>+</sup>浓度小于膜间隙

8. 在细胞减数分裂过程中会出现下列哪些现象（多选2分）

- A. 同源染色体配对
- B. DNA复制
- C. 同源染色体间交换
- D. 基因发生变异

9. 电子显微镜下的细胞质膜体现出“暗—亮—暗”的结构，一般认为主要原因有哪些：（多选2分）

- A. 磷脂分子的亲水头易被染色
- B. 外在膜蛋白的存在
- C. 胞外基质和膜下细胞骨架的存在
- D. 跨膜蛋白的存在

10. 下面关于组蛋白的说法哪些是正确的：（多选3分）

- A. 组蛋白普遍存在于真核细胞
- B. 组蛋白在物种间很保守，进化缓慢
- C. 组蛋白富含组氨酸
- D. 组蛋白呈现碱性
- E. 组蛋白的修饰会影响基因的表达

11. 人体内嘌呤核苷酸分解代谢的主要终产物是以下哪一种？（单选1分）

- A. 尿素
- B. 尿酸
- C. 丙氨酸
- D. 肌酸
- E. 肌酸酐

12. α-D-葡萄糖和β-D-葡萄糖的主要区别是下列哪一个？（单选1分）

- A. 第1位碳原子上的羟基
- B. 第2位碳原子上的羟基
- C. 第5位碳原子上的羟基
- D. 第4位碳原子上的羟基

13. 按照脂肪酸的分类，油酸应该属于哪一类脂肪酸？（单选1分）

- A. 软脂肪酸
- B. 花生四烯酸
- C. 硬脂肪酸
- D. 不饱和脂肪酸

14. 在氨基酸的分类中，下面哪一个氨基酸属于芳香族氨基酸？（单选1分）

- A. 丙氨酸
- B. 丝氨酸
- C. 色氨酸
- D. 亮氨酸

15. 蛋白质的肽键是以下列哪一种方式形成的？（单选1分）

- A.  $\alpha$ -氨基与 $\alpha$ -羧基缩合而成
- B.  $\alpha$ -氨基与 $\beta$ -羧基缩合而成
- C.  $\beta$ -氨基与 $\alpha$ -羧基缩合而成
- D.  $\beta$ -氨基与 $\beta$ -羧基缩合而成

16. 下列哪一个是DNA和RNA二者的主要区别？（单选1分）

- A. 酯键
- B. 核糖
- C. 碱基
- D. 磷酸基

17. 同工酶具有以下哪个特性？（单选1分）

- A. 具有相同的蛋白质分子结构
- B. 理化性质相同
- C. 催化相同的化学反应
- D. 免疫性能相同

18. 使用离心机离心100毫升样品之前最重要的操作步骤是平衡，正确的操作是以下哪一个？（单选1分）

- A. 目测
- B. 用量筒量取同样体积的样品溶液分别倒入两个离心管中
- C. 用托盘天平平衡两个离心管，然后将样品溶液分别倒入离心管
- D. 将样品溶液分别倒入两个离心管中，然后用托盘天平进行平衡

19. 以下关于酶的描述，哪些是不正确的？（多选2分）

- A. 大多数酶的化学本质是蛋白质
- B. 所有的酶都必须结合辅基或辅酶才能发挥催化作用
- C. 都具有立体异构专一性
- D. 能显著地改变化学反应速率

20. 在生物大分子的分离纯化过程中，能将生物大分子与无机盐及有机小分子分离的方法是以下哪些？（多选3分）

- A. 离子交换层析
- B. 凝胶过滤层析
- C. 滤纸过滤
- D. 透析
- E. 离心

21. 植物的微生物病害可引起植物机能失灵，代谢紊乱而导致植物生存能力下降，甚至死亡或极大地减少产量。哪种菌是较少引起植物致病的微生物？（单选1分）

- A. 细菌
- B. 放线菌
- C. 霉菌
- D. 植物病毒

22. 巴斯德采用曲颈瓶试验来验证下列哪种学说？（单选1分）

- A. 驳斥自然发生说
- B. 证明微生物致病
- C. 认识到微生物的化学结构
- D. 提出自然发生说

23. 普通光学显微镜用油镜观察时镜油应该加在哪个部位？（单选1分）

- A. 标本上
- B. 物镜上
- C. 标本和物镜之间
- D. 目镜上

24. 接种环的烧灼灭菌应该在何时进行？（单选1分）

- A. 使用前
- B. 使用后
- C. 使用前及使用后
- D. 储存前

25. 高压蒸汽灭菌锅的灭菌原理是以下哪一项？（单选1分）

- A. 高压
- B. 高温
- C. 高湿
- D. 高压加高湿

26. 微生物固体培养时通常用的器皿是哪一种？（单选1分）

- A. 三角瓶
- B. 试管
- C. 试剂瓶
- D. 培养皿

27. 微生物固体培养时培养基中琼脂的作用是哪一种？（单选1分）

- A. 凝固剂
- B. 营养剂
- C. 生长调节剂
- D. 无机盐

28. 以下哪些菌种可用于生产酸奶？（多选2分）

- A. 枯草芽孢杆菌
- B. 嗜热链球菌
- C. 保加利亚乳杆菌
- D. 灰色链霉菌

29. 微生物产生的具有温室效应的气体有哪些？（多选2分）

- A. CO<sub>2</sub>
- B. H<sub>2</sub>
- C. CH<sub>4</sub>
- D. N<sub>2</sub>O

## 第二部分 植物学、植物生理学、动物生理学、无脊椎动物学、脊椎动物学（41道题48分）

30. 蕨类植物进行减数分裂后形成的第一个结构是（单选1分）

- A. 孢子
- B. 精子
- C. 孢子体
- D. 配子体

31. 2009年，中国颁发了具有自主知识产权的两个转基因水稻品种的生产应用安全证书。这两个转基因水稻均是哪一类：（单选1分）

- A. 转抗虫基因水稻
- B. 转植酸酶基因水稻
- C. 转谷氨酸合成酶基因水稻
- D. 转生长素合成酶基因水稻

32. 地钱是研究苔类植物的常用材料，目前已知其营养体的性别是由性染色体决定的，并且属于XY型，那么地钱雄性营养体的性染色体为（单选1分）

- A. XX
- B. XY
- C. X
- D. Y
- E. YY

33. 导管与管胞均是木质部中执行运输功能的细胞，它们的主要差别在于哪一项：（单选1分）

- A. 是否是死细胞
- B. 次生壁加厚方式
- C. 穿孔板的有无

D. 细胞的长宽比

34. 提取植物叶绿素时经常采用的试剂是：（多选1分）

- A. 乙醇
- B. 甘油
- C. 重蒸水
- D. 丙酮

35. 植物组织培养中细胞分裂素与生长素比值低时诱导（单选1分）

- A. 芽的分化
- B. 根的分化
- C. 叶的分化
- D. 芽的休眠

36. 促使植物叶表皮气孔关闭的植物激素是（单选1分）

- A. ABA
- B. CTK
- C. ETH
- D. GA3
- E. IAA

37. 利用暗期间断可以抑制短日照植物开花，选择下列哪种光最为有效（单选1分）

- A. 红光
- B. 远红光
- C. 蓝紫光
- D. 绿光
- E. 白光

38. 水稻茎的维管束属于（单选1分）

- A. 双韧维管束
- B. 周韧维管束
- C. 外韧无限维管束
- D. 外韧有限维管束

39. 下列哪些属于同源器官（多选2分）

- A. 玫瑰茎上的刺与仙人掌茎上的刺
- B. 山楂树的枝刺与马铃薯（土豆）
- C. 马铃薯（土豆）与甘薯（地瓜）
- D. 甘薯（地瓜）与菟丝子的吸器

40. 被子植物的雌配子体是指（单选1分）

- A. 雌蕊
- B. 胚珠
- C. 八核胚囊

D. 子房

41. 下列说法中哪些是正确的（多选2分）

- A. 裸子植物具有颈卵器
- B. 双受精是种子植物特有的现象；
- C. 被子植物成熟花粉粒有一个营养细胞和一个精细胞；
- D. 被子植物花的花萼、花瓣、雄蕊和雌蕊都是同源器官

42. 被子植物的生活史中，配子体阶段的第一个细胞是（单选1分）

- A. 合子
- B. 配子
- C. 孢子
- D. 种子

43. 裸子植物的胚乳是（单选1分）

- A. 精卵受精后，由珠心细胞发育来的
- B. 精卵受精后，由雌配子体细胞发育来的
- C. 精卵受精后，由受精极核发育来的
- D. 精卵受精后，由颈卵器腹沟细胞发育来的

44. 在对木雕文物进行修复过程中常需要对文物碎屑进行离析后显微镜观察，判断该文物是由什么植物材料制作的，如果观察到下列哪类细胞就可判断其不可能是柏木制作的：（单选1分）

- A. 筛胞
- B. 导管分子
- C. 纤维
- D. 管胞

45. 园艺师想从新移栽的一株松树上收集种子，他发现这株松树在2009年4月出现了雌球果，请问到什么时候园艺师才可能从这些雌球果中收集到成熟种子？（单选1分）

- A. 2009年9月
- B. 2009年11月
- C. 2010年1月
- D. 2010年9月

46. 酵母菌产生的有性孢子是（单选1分）

- A. 芽孢子
- B. 卵孢子
- C. 分生孢子
- D. 子囊孢子

47. 芦笋是一种很可口的蔬菜，通过芦笋刀口切面可以看到一些分散排列的细胞团，这些细胞团是什么？据此特征判断芦笋是单子叶植物还是双子叶植物。（单选1分）

- A. 石细胞双子叶植物



- B. 维管束单子叶植物
- C. 纤维束双子叶植物
- D. 石细胞单子叶植物

48. 在观察双子叶植物茎的初生结构横切面时,如果用碘液染色,则能观察到以下哪种现象:  
(单选1分)

- A. 在维管束外有一圈染成深蓝色的细胞,相当于是内皮层
- B. 在维管束外有一圈染成深蓝色的细胞,相当于是中柱鞘
- C. 在表皮下有一圈染成深蓝色的细胞,相当于是外皮层
- D. 在表皮下有一圈染成深蓝色的细胞,相当于是厚角组织细胞

49. 从生殖角度来看,被子植物的花和蕨类植物的孢子叶球的相同之处是:(单选1分)

- A. 都能进行有性生殖产生孢子
- B. 都能进行有性生殖产生配子
- C. 都能进行无性生殖产生配子
- D. 都能进行无性生殖产生孢子

50. 检测种子活力常用的方法有氯化三苯基四氮唑法(TTC法)和红墨水染色法,有关这个实验的下列哪种说法是正确的:(多选2分)

- A. 在TTC法中,凡胚被染成红色的是具有活力的种子
- B. 红墨水染色法中,凡胚不着色或着色很浅的是具有活力的种子
- C. 这两种方法在原理上相似,均应用了生活细胞的质膜具有选择透性的性质
- D. 这两种方法原理不同,分别应用了呼吸作用和质膜透性变化的原理

51. 下列植物发育过程中的细胞分裂属于不等分裂的有:(多选2分)

- A. 大孢子的第一次分裂
- B. 气孔器原始细胞的第一次分裂
- C. 小孢子的第一次分裂
- D. 被子植物受精卵的第一次分裂

52. 节肢动物的附肢有单枝型和双枝型,节肢动物有许多结构是由附肢发育而来。下列结构中,由附肢发育来或属于附肢的遗迹是:(多选2分)

- A. 蝗虫的触角
- B. 对虾的额剑
- C. 蜘蛛的纺绩突
- D. 蝗虫的产卵瓣

53. 胸大肌和胸小肌是鸟类举翼和落翼的动力,关于胸大肌和胸小肌两侧的固着点,以下描述正确的是:(单选1分)

- A. 胸大肌和胸小肌一样,两端都分别附着在胸骨龙骨突和肱骨上
- B. 胸大肌和胸小肌一样,两端都分别附着在胸骨龙骨突和鸟喙骨上
- C. 胸大肌的两端分别附着在胸骨龙骨突和肱骨上,胸小肌的两端分别附着在胸骨龙骨突和鸟喙骨

D. 胸大肌的两端分别附着在胸骨龙骨突和乌喙骨上，胸小肌的两端分别附着在胸骨龙骨突和肱骨上

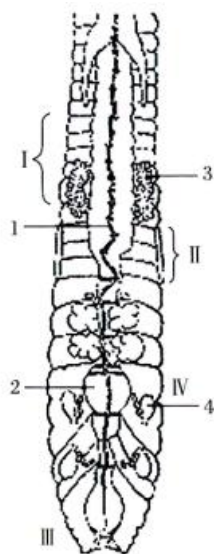
54. 开管式循环的动物多具有血窦或血腔，以下动物中不具有血窦或血腔的是：（多选1分）

- A. 扇贝
- B. 螳螂
- C. 文昌鱼
- D. 水螅

55. 蜻蜓的幼体生活于水中，具临时性呼吸器官，称为：（单选1分）

- A. 幼虫
- B. 稚虫
- C. 若虫
- D. 一龄幼虫

56-59 参状环毛蚓（*Pheretima aspergillum*）是我国南方最常见的一种蚯蚓，也是环节动物门的代表动物之一。由于其体型较大，是解剖实验的好材料。右图是环毛蚓解剖后的一个部分，仔细观察下图，然后回答下列问题。



56. 图中所显示的是参状环毛蚓被从哪个部分剪开后能观察到的状况（单选1分）

- A. 腹中线附近
- B. 身体左侧
- C. 背中线附近
- D. 身体右侧

57. 上题图中1、2、3、4所指示的分别是（单选1分）

- A. 腹血管、后肠、储精囊、精巢囊
- B. 背血管、砂囊、前列腺、受精囊
- C. 腹神经素、砂囊、储精囊、受精囊
- D. 背神经素、嗦囊、前列腺、精巢囊

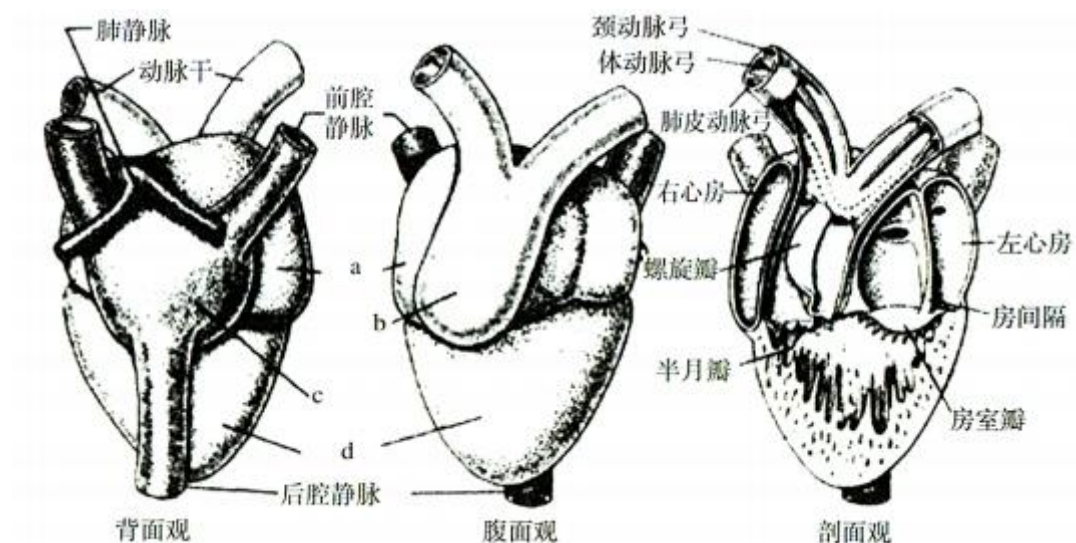
58. 从图中所示的内脏器官可以判断该个体为（单选1分）

- A. 雌性
- B. 雄性
- C. 既是雌性也是雄性
- D. 无法判断雌雄

59. 想要观察典型的后肾管结构，应从上题图中的哪个区域取材最佳（单选1分）

- A. I
- B. I和IV
- C. III
- D. 都可以

60-63 下图显示的是某种脊椎动物的心脏，请仔细观察。



60. 判断这种动物属于（单选1分）

- A. 软骨鱼纲
- B. 硬骨鱼纲
- C. 两栖纲
- D. 爬行纲

61. 图中标注的a、b、c、d分别代表（单选1分）

- A. 左心房、静脉窦、动脉圆锥、左心室
- B. 右心房、静脉窦、动脉圆锥、右心室
- C. 左心房、动脉圆锥、静脉窦、心室
- D. 右心房、动脉圆锥、静脉窦、心室

62. 如果将d和b之间用线结扎住，然后向b内注射黄色粗颗粒颜料，那么下列哪些结构会呈现黄色（多选2分）

- A. 肾门静脉
- B. 肺皮动脉
- C. 锁骨下静脉

D. 颈外动脉

63. 如果将d和b之间用线结扎住，然后向d内注射红色粗颗粒颜料，那么下列哪些结构会呈现红色（多选2分）

- A. 肾门静脉
- B. 肺皮动脉
- C. 锁骨下静脉
- D. 颈外静脉

64. 在古生物研究中，骨骼化石是发现和研究最多的部分，请根据以下骨骼描述判断具备此种骨骼的生物和现存生物的哪一类最相似（单选1分）

- (1) 脊柱有颈椎、胸椎、腰椎、荐椎和尾椎的分化
- (2) 胸廓由胸椎、肋骨和胸骨围成
- (3) 头骨每侧有2个颞窝
- (4) 口腔内具有广泛着生的牙齿

- A. 两栖类
- B. 爬行类
- C. 鸟类
- D. 哺乳类

65. 方式属于动物有性生殖的是（单选1分）

- A. 纤毛虫的接合生殖
- B. 轮虫的孤雌生殖
- C. 蛭类的生殖
- D. 瘿蝇的幼体生殖

66. 脊椎动物中有一种类型的肾呈小管状，分节排列，每一肾小管一端开口于体腔，开口处漏斗状，上有纤毛，在肾口附近有血管球，以过滤的方式把血液中的代谢废物排入体腔中，借助肾口纤毛的摆动，将体腔中的代谢废物收集入肾小管；另一端汇入一总导管。上述内容描述的是（单选1分）

- A. 原肾
- B. 前肾
- C. 中肾
- D. 后肾

67. 此类激素一般不能穿过细胞膜进入靶细胞，只能与细胞表面受体（糖蛋白）结合，使机体产生快速变化，作用复杂。激素结合后使细胞内产生cAMP，cAMP刺激或抑制靶细胞中特有的酶，使靶细胞所特有的代谢活动发生变化，进而引起各种生理效应。下列哪种激素不属于此类（单选1分）

- A. 胰岛素
- B. 糖皮质激素
- C. 生长激素
- D. 肾上腺素

68. 糖尿病的直接原因是以下哪一种？（单选1分）

- A. 血液中胰岛素含量不足
- B. 血液中胰岛素含量过高
- C. 血液中胰高血糖素含量不足
- D. 血液中肾上腺素含量过高

69. 牙齿可以反映哺乳动物的食性、取食行为、生活方式、体型及代谢水平等特征。根据以下牙齿特征判断此动物的类别和食性（单选1分）

- (1) 一生中经历乳齿和恒齿两个阶段；
- (2) 恒齿齿式为：3. 1. 4. 2 / 3. 1. 4. 3；
- (3) 全部为短冠型齿；
- (4) 上颌第1、2切齿齿冠为三峰型，其余切齿各有大小两个尖峰；
- (5) 犬齿掣弯曲的圆锥形，尖端锋利；
- (6) 前臼齿为三峰型，臼齿为多峰型；
- (7) 上颌第4前臼齿和下颌第一臼齿最大，这两枚最大齿的大尖锋咬合完整密切。

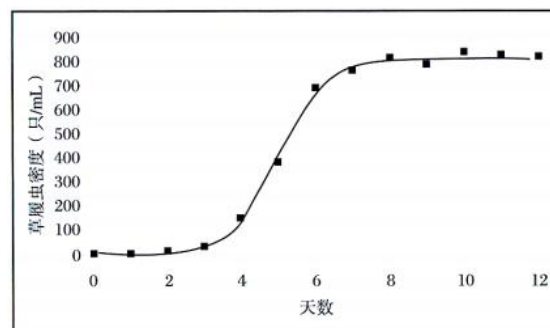
- A. 灵长目，杂食性
- B. 长鼻目，植食性
- C. 食肉目，肉食性
- D. 鲸目，肉食性
- E. 啮齿目，杂食性

70. 某人的血清与B血型者的红细胞不发生凝集，但其红细胞与B血型者的血清发生凝集，以此判断此人的血型（单选1分）

- A. A型
- B. B型
- C. AB型
- D. O型

### 第三部分 动物行为和生态学（20道题32分）

71-72 草履虫（*Paramecium caudatum*）是一种常用的生物实验材料。现将100只草履虫移入150ml稻草培养液中进行常规培养，并每天固定时间对其进行观察和计数。下图所示为此次实验记录的每日草履虫数量。



71. 下述叙述中哪些是正确的（多选2分）

- A. 在实验开始后的第4~7天，观察到较多二裂生殖的情况
- B. 在实验开始后的第4~7天，观察到较多接合生殖的情况

- C. 在实验开始后的第9天以后，观察到较多二裂生殖的情况
- D. 在实验开始后的第9天以后，观察到较多接合生殖的情况

72. 下面哪一种叙述是正确的（单选2分）

- A. 在实验最开始时计数草履虫密度，必然是0.67只/ml
- B. 此次实验中草履虫的增长符合logistic增长
- C. 此次实验中该培养液中最多可容纳约800只草履虫
- D. 草履虫之所以不能无限制增长是由于空间不足

73. 生态系统中的物质循环又称为地球化学循环，包括下面哪些基本类型（多选2分）

- A. 气体型循环
- B. 海洋型循环
- C. 沉积型循环
- D. 大陆型循环

74. 下面关于次级生产量的描述中错误的是（单选1分）

- A. 利用生态系统中现有的有机物质再生产有机物质，即为次级生产量
- B. 次级生产量的食源都是初级生产量
- C. 在所有生态系统中次级生产量都要比初级生产量少得多
- D. 次级生产量的制造者都是异养生物

75. 一般来说，演替成为顶极群落时，它和演替中的群落之间的区别有哪些（多选2分）

- A. 顶级群落物种多样性高，而演替中的群落物种多样性低
- B. 无机物循环在顶极群落中较封闭，而在演替中的群落中较开放
- C. 顶极群落内部共生关系发达，而在演替中的群落内部共生关系不发达
- D. 顶极群落的抗干扰能力强，而演替中的群落的抗干扰能力弱

76. 哪种类型的群落具有这样的特征①降雨量少，水分蒸发量大②优势植物包括蒿属植物、藜属灌木和肉质旱生植物③动物通常会采取冬眠或夏眠的方式来渡过不利季节（单选1分）

- A. 寒带针叶林
- B. 热带稀树草原
- C. 苔原
- D. 荒漠

77. 下列哪些方法不适用于野外蝴蝶数量的调查（多选2分）

- A. 标记重捕法
- B. 灯光诱捕法
- C. 样方调查法
- D. 红外触发相机照相机法

78. 某动物种群的年龄结构组成图的基本部比较狭窄而顶部较宽，下列哪个特征是错误的（单选1分）

- A. 这是一个下降型的种群
- B. 幼体比例较大，而老年个体比例较小

- C. 种群的死亡率较大
- D. 种群的出生率较小

79. 新热带界包括整个南美、中美和西印度群岛，本界拥有下列哪些动物（多选2分）

- A. 食虫目
- B. 贫齿目
- C. 有袋目的新袋鼠亚目
- D. 灵长目的阔鼻亚目

80. 为了验证车轴草和粉苞苳这两种植物之间的竞争关系，实验人员做了如下实验：

（1）将两种植物种在同一花盆内，但地上枝叶部分分隔开，粉苞苳的干重为单独生长时的65%；

（2）将两种植物分别种在不同的花盆里，但地上枝叶部分挨在一起，粉苞苳的干重为单独生长时的47%；

（3）将两种植物种在同一花盆内，地上枝叶部分也挨在一起，粉苞苳的干重为单独生长时的31%。这些实验结果能得到下面哪些结论（多选2分）

- A. 这两种植物在一起生长时会竞争阳光、营养物质和水等重要资源
- B. 对阳光的竞争与对营养物质和水分的竞争之间存在相互作用
- C. 阳光的竞争对植物生长所产生的影响大于营养物质和水分的竞争所产生的负作用
- D. 水分的竞争对植物生长所产生的影响大于营养物质的竞争所产生的负作用

81. 下列关于生态系统中能量流动的说法中错误的有哪些（多选2分）

- A. 生态系统中能量流动是单方向的和不可逆的
- B. 能量在流动过程中会急剧减少，主要是因为每个营养级都会储存下不少能量
- C. 生态系统能量流动的源头主要是太阳能
- D. 如果断绝对一个生态系统的能量输入，这个生态系统就会立即消亡

82. 存活曲线图是以相对年龄为横坐标，相对应的存活数作为纵坐标。下面关于存活曲线的说法中唯一正确的是（单选2分）

- A. 呈直线的存活曲线，表示年龄越大的个体死亡率越高
- B. 凸型的存活曲线，表示各年龄期的死亡率是相等的
- C. 凹型的存活曲线，表示幼体的死亡率高
- D. 自然界中动物种群的存活曲线就是上述三种之一

83. 结网蛛（*Metepeira incrassata*）是一种群居的蜘蛛。位于群体边缘位置的个体食物捕获率更高，但被捕食的风险相当于群体中央位置的3倍。根据以上信息，请判断下述有关不同个体在群体中的分布位置哪一个是正确的（单选1分）

- A. 个体较小的年轻蜘蛛分布于群体的中央
- B. 个体较小的成熟蜘蛛分布于群体的边缘
- C. 个体较大的年轻蜘蛛分布于群体的中央
- D. 个体较大的成熟蜘蛛分布于群体的中央

84. 海绵等足虫（*Paracerceis sculpta*）栖息在海生海绵的中央腔中，雌性的外观都一样，而雄性有大、中、小3种形态型，且这3种不同形态的雄性会采取不同的生殖对策：大雄虫倾向

于用战斗来保卫海绵中央腔中的多个雌虫；中雄虫会模拟雌虫，与大雄虫共处一室；小雄虫回避大雄虫并埋伏在其周围，伺机与雌虫交配。研究表明，大、中、小雄虫的体型差异主要来自一个单一基因的3个等位基因。以下推论中正确的是（单选1分）

- A. 大雄虫的平均生殖率最高
- B. 中雄虫的平均生殖率最高
- C. 小雄虫的平均生殖率最高
- D. 3种雄虫的平均生殖率没有显著差异

85. 星鸦（*Nucifraga CoJumbiana*）、松果松鸦（*Gymnoz'binus cyanocephalus*）和蓝松鸦（*Cyanocitta stiiJleri*）是同一科的近缘种。星鸦生活在高海拔地区，冬季和春季的食物几乎完全是秋天储存的种子，它们每只每年储存种子约33000粒。松果松鸦分布于海拔稍低的区域，全年营群体生活，每只每年储存种子20000粒，构成其冬季食物的70—90%。蓝松鸦生活于低海拔地区，体型最小，每只每年储存种子6000粒，占冬季食物的60%。若将上述3种鸟放置于同一小面积的实验区域中，让它们分别储存和发掘种子，其记忆能力从强至弱的排序是（单选1分）

- A. 星鸦>松果松鸦>蓝松鸦
- B. 蓝松鸦>松果松鸦>星鸦
- C. 松果松鸦>星鸦>蓝松鸦
- D. 3种相同

86. 初生的灰雁把研究者劳伦兹（Lorenz）看作自己的母亲，时刻跟随，属于哪些行为类型（多选2分）

- A. 印记行为
- B. 定型行为
- C. 保护行为
- D. 学习行为

87. 家燕、欧洲燕和沙燕每年在古北区的西部和非洲之间进行迁徙，1972年R.E.Moreau 估计，每年秋天飞往非洲的家燕约为9000万只，欧洲燕约2.2亿只，沙燕约3.75亿只。这3种鸟的数量比非洲大陆上的31种不迁徙的燕子的总数还多。下列说法哪些是对的（多选2分）

- A. 这3种迁飞燕的祖先以前是在非洲大陆进行繁殖的
- B. 在古北区的西部这3种燕所遇到的食物竞争者更少
- C. 古北区的话部夏季白天较长，可以增加捕虫时间，这有利于其繁殖
- D. 长距离的迁徙可以增强体质，提高繁殖成功率

88. *Photuris*属中某些种类的萤火虫的雌虫是肉食性的，它们会模拟同属其他3种萤火虫雌虫的发光频率对其雄虫作出应答，诱使异种的雄虫靠近，进而捕获、杀死并吃掉它们。对于3种受害萤火虫的雄虫来说，下列策略哪个可行（单选1分）

- A. 完全不理睬雌虫的应答
- B. 发现应答的雌虫就直接飞去交配
- C. 变换发光频率吸引雌虫
- D. 发现应答的雌虫后缓慢靠近



89. 海蛞蝓生有鲜红的乳突，在受到骚扰时，这些乳突就会不停摆动，鱼类便会攻击乳突。乳突被咬掉后可以再生，且乳突中含有有毒物质。对这种行为的解释哪些正确（多选2分）
- A. 次级防御
  - B. 转移攻击者的攻击部位
  - C. 警戒色
  - D. 初级防御

90. 在发情季节，红顶侏儒鸟的雄性会聚集在相对较小的一个区域中，以特定的步伐和拍翅行为来吸引雌性，从上述特征，可以认定此物种的一雄多雌制属于下列哪种类型（单选1分）
- A. 保卫妻妾型
  - B. 保卫资源型
  - C. 争夺竞争型
  - D. 求偶场型

#### 第四部分 遗传与进化、植物学、无脊椎动物学、脊椎动物学（30道题40分）

91. 1953年Watson和Crick提出的是哪一项。（单选1分）

- A. 遗传物质是DNA而非RNA
- B. DNA的复制是半保留的
- C. 三个连续的核苷酸代表一个遗传密码
- D. 多核苷酸DNA链通过氢键连接成一个双螺旋

92-99 关于野茉莉花的表型，花的颜色是由核基因编码的制造色素的酶所决定：

92. 野茉莉花呈现出白色、浅红、粉红、大红和深红等各种各样的颜色，由此可以推断出下列哪些结论：（多选2分）

- A. 花的颜色由两对以上的等位基因决定
- B. 决定花的颜色的是。对等位基因
- C. 如果只有一个基因决定花的颜色，则此基因是复等位基因
- D. 依靠不同颜色植株间的杂交，可以判断决定花的颜色的基因数量和相互关系
- E. 花色的深浅不同是不完全显性的结果。

93. 如果白色花对任何有色花都是隐性性状，那么以下哪些是正确的：（多选2分）

- A. 白色花之间杂交，只会得到白色花的后代
- B. 有色花间杂交，可能会得到白色花
- C. 粉红花之间杂交，总是得到红花、粉红花和白花
- D. 粉红花间杂交，有可能只得到粉红花

94. 如果花的颜色由一个基因座的状态决定，同样是粉红花的两个植株杂交，可能得到的后代表型有哪些：（多选2分）

- A. 都是粉红色
- B. 都不是粉红色，而是一半比亲代颜色深，另一半比亲代颜色浅
- C. 一半粉红色，一半深红色
- D. 一半粉红色，1/4深红色，1/4白色
- E. 全部是深红色

95. 如果深红色花对白色或浅红色都是显性，一株浅红的野茉莉和一株白色的野茉莉杂交，后代全部都开深红色花，可能的原因是哪个：（单选1分）
- A. 基因突变
  - B. 回复突变
  - C. 叠加效应
  - D. 基因互补
  - E. 被其他花粉污染
96. 有时候，个别粉红色和浅红色的花朵上出现少数白色斑，而大红和深红色花朵上从来没有发现过这种现象，以下说法正确的有哪些：（多选2分）
- A. 粉红和浅红是隐性性状，大红和深红是显性性状
  - B. 粉红和浅红很可能是杂合体，其中一个等位基因控制白色表型
  - C. 是基因抑制的结果
  - D. 有可能是体细胞发生重组
  - E. 可能是转座子活动的结果
97. 有时候，为数不少的白色花朵上出现很多红色斑，以下说法正确的有：（单选1分）
- A. 是回复突变的结果
  - B. 白花植株是杂合体，其中一个等位基因控制红色表型
  - C. 是基因互补的结果
  - D. 有可能是体细胞发生重组
  - E. 可能是转座子活动的结果
98. 如果花的颜色由一个基因座的状态决定。将带有白斑的粉红色花植株与正常的纯白色花植株杂交，那么后代的表型有：（单选1分）
- A. 后代都是粉红色，个别白色
  - B. 后代一半粉红色，一半白色
  - C. 开粉红花的后代总会比开白花的后代稍多一些
  - D. 后代1/3白色
  - E. 开粉红色花的后代，花朵上都会带有白斑
99. 将题6所说的带红斑的白花植株自交，那么可能的表型有哪些：（多选2分）
- A. 后代都开纯白花
  - B. 少数后代开红花
  - C. 后代开的白花，大多数也带红斑
  - D. 后代只开粉红花和白花
  - E. 后代可能包含白花、粉红花和深红花等各种表型
100. 真核生物基因组中不含下列哪一项？（单选1分）
- A. 内含子
  - B. 操纵子
  - C. 高度重复序列
  - D. 外显子

101. 对于插入引起的基因突变，下列说法正确的有哪些：（多选2分）

- A. 可由转座子或反转录病毒引起
- B. 可由化学试剂引起
- C. 一般比点突变容易回复
- D. 只有插入的碱基数不是3的倍数，才可能引发突变
- E. 突变基因的转录正常，翻译异常

102. 某基因突变，经过诱变剂处理后可以以很低的比例回复突变，突变回复率与诱变剂浓度有剂量相关性，那么下列最可能的是：（单选1分）

- A. 突变可能是插入突变
- B. 突变可能是点突变
- C. 突变可能是缺失突变
- D. 突变可能是移码突变
- E. 难以判断突变的类型

103. 紫外线照射对DNA分子造成的损伤主要是哪一种？（单选1分）

- A. 形成共价交联的嘧啶二聚体
- B. 磷酸酯键的断裂
- C. 碱基缺失
- D. 碱基替换

104. 原核生物基因表达调控主要发生在哪一水平（单选1分）

- A. 转录水平
- B. 翻译水平
- C. 转录后水平
- D. 翻译后水平

105. 端粒酶由哪些成分组成。（多选1分）

- A. DNA
- B. RNA
- C. 蛋白质
- D. 多糖

106. 有关艾滋病病毒（HIV），下列哪些叙述是正确的？（多选1分）

- A. 对热很敏感
- B. 紫外线能灭活HIV
- C. 具有迅速变异能力
- D. 耐碱又耐酸

107. 乙肝（HBV）的传播途径有哪些？（多选2分）

- A. HBV可通过血液传播
- B. HBV可通过精液传播
- C. HBV可通过乳液传播
- D. HBV可通过唾液传播

108. 蛋白质达到等电点时，蛋白质分子会出现以下哪些状态？（多选2分）
- A. 表面净电荷为零
  - B. 稳定性增加
  - C. 溶解度最小
  - D. 溶解度最大
109. 有关疾病与基因遗传的关系下列哪些说法是正确的？（多选1分）
- A. 遗传性疾病都与基因有关
  - B. 传染病与遗传不相关
  - C. 肿瘤的形成与多个基因缺陷有关
  - D. 心血管疾病是由某个特定基因的缺陷引起的
110. 2009年诺贝尔生理学或医学奖授予了下列哪一项重要科学发现（单选1分）
- A. RNA干扰现象的发现
  - B. 有关端粒及端粒酶的研究
  - C. 有关核糖体的结构和功能的研究
  - D. 真核细胞的转录研究
111. 被子植物的生活史中雌配子体的第一个细胞为（单选1分）
- A. 成熟胚囊
  - B. 单核胚囊
  - C. 胚囊母细胞
  - D. 卵细胞
112. 下列有关植物生活史中世代交替与核相交替关系的描述正确的是（多选2分）
- A. 有核相交替就一定有世代交替
  - B. 没有核相交替就一定没有世代交替
  - C. 有核相交替不一定就有世代交替
  - D. 有世代交替就一定有核相交替
113. 下列植物中哪组植物均属于无性世代占优势的有胚孢子植物（单选1分）
- A. 裸蕨，铁线蕨，树蕨，卷柏
  - B. 葫芦藓，裸蕨，槐叶苹，圆柏
  - C. 铁线蕨，树蕨，问荆，银杏
  - D. 卷柏，圆柏，问荆，地钱
114. 提取抗癌药物紫杉醇原料植物红豆杉的重要特征是种子外具有漏斗状、颜色鲜艳的肉质结构，这个结构是：（单选1分）
- A. 由大孢子叶发育而来的外种皮
  - B. 由珠被发育而来的假种皮
  - C. 由珠托发育而来的假种皮
  - D. 由珠领发育而来的外种皮

115. 腹足纲是软体动物第一大纲，约有10万种。下列动物中不属于腹足纲的动物是（单选1分）：

- A. 鲍
- B. 海兔
- C. 鹦鹉螺
- D. 钉螺

116. 中胚层的出现在动物的演化中具有重要的意义。下列结构中属于中胚层来源的是：（单选1分）

- A. 红珊瑚的骨骼
- B. 涡虫的肠壁
- C. 乌贼的骨骼
- D. 海参的骨针

117. 多数海产无脊椎动物在个体发育过程中都要经历一些幼虫阶段，与牟勒氏幼虫、浮浪幼虫、担轮幼虫、面盘幼虫分别对应的动物类群是：（单选1分）

- A. 扁形动物、腔肠动物、环节动物、软体动物
- B. 扁形动物、腔肠动物、软体动物、环节动物
- C. 腔肠动物、扁形动物、软体动物、环节动物
- D. 腔肠动物、扁形动物、环节动物、软体动物

118. 有关动物的循环系统的描述，正确的有哪些（多选2分）

- A. 动物的循环系统分为开管式和闭管式两大类
- B. 脊椎动物由于出现肺呼吸，由单循环逐步演变为双循环
- C. 无脊椎动物循环系统的复杂程度往往与其呼吸形式及呼吸器官的结构密切相关
- D. 最早出现真正循环系统的是纽形动物

119. 请根据以下特征判断此动物属于哪一类群：身体纺锤形，左右侧扁，分头、躯干和尾。胸鳍、腹鳍各一对，正尾型。心脏较小，位置靠前，包括一心房、一心室、动脉球和静脉窦。排泄系统包括一对肾、一对输尿管和膀胱，肾小球数目很少。鳃壁上有分泌腺。（单选1分）

- A. 海水软骨鱼
- B. 海水硬骨鱼
- C. 淡水软骨鱼
- D. 淡水硬骨鱼

120. 有一类动物具备真体腔，且在发育过程中出现前、中、后三分体腔，有兼作生殖导管的发达后肾，海洋生活的种类有与担轮幼虫相似的幼虫期，受精卵辐射卵裂。这类动物属于（单选1分）

- A. 前口动物
- B. 后口动物
- C. 原口动物
- D. 前口动物和后口动物之间的过渡类型
- E. 原口动物和后口动物之间的过渡类型

## 2011 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

- 1、请用 2B 铅笔在机读卡上做答;
- 2、试题按学科分类, 单选和多选混排, 每小题只标明分值, 分值不代表是否为多选, 是否多选可从题干中判断。答案完全正确才可得分;
- 3、答题时间 120 分钟, 全卷共 160 分。

### 第一部分 细胞生物学、生物化学、微生物学 (30 道题 40 分)

1. 很多细胞器上具有质子泵, 以下不具有质子泵的细胞器为: (单选 1 分)
  - A. 内质网
  - B. 溶酶体
  - C. 线粒体
  - D. 叶绿体
2. 细胞的信号转导, 涉及信号分子、受体、转导蛋白和效应分子等复杂体系, 下列受体中, 属于多次跨膜的蛋白质的是: (单选 1 分)
  - A. 肾上腺皮质激素受体
  - B. G 蛋白耦联受体
  - C. 维甲酸 (视黄酸, RA) 受体
  - D. 胰岛素样受体
3. 真核细胞中, 与糖蛋白合成和加工有关的细胞器有哪些? (多选 2 分)
  - A. 内质网
  - B. 过氧化物酶体
  - C. 高尔基体
  - D. 溶酶体
4. 下列有关植物细胞的细胞周期说法中, 错误的是: (单选 1 分)
  - A. 植物细胞周期包含  $G_1$ , S,  $G_2$ , M 期四个时期;
  - B. 植物细胞不含中心体, 但仍可以正常装配纺锤体
  - C. 植物细胞以中部缢缩的形式进行胞质分裂
  - D. 植物细胞中染色体分离发生于后期
5. 蛋白质合成后, 需要进行复杂的分选, 以下描述正确的是: (单选 1 分)
  - A. 分选都是由高尔基体开始的
  - B. 分选信号是蛋白质中的特定序列
  - C. 分选信号只蕴藏在蛋白质高级结构中
  - D. 参加分选的蛋白质只能依靠膜泡在细胞质内运输
6. 以下关于氧化磷酸化理解正确的是: (多选 2 分)
  - A. 不需要  $O_2$  参与
  - B. 与线粒体功能有关

- C. 与质子梯度的建立有关  
D. 需要 AMP
7. 真核生物中细胞核是重要的细胞器，没有细胞核的细胞会：（单选 1 分）  
A. 迅速死亡  
B. 长期存活并具有一定的功能  
C. 在较短的时期内存活并具有一定的功能  
D. 长期存活，但无任何功能
8. 下列分子中不容易以自由扩散的方式透过脂双层膜的是：（单选 1 分）  
A. 二氧化碳  
B. 乙醇  
C. 尿素  
D. 葡萄糖
9. 能够对 DNA 精确序列分析起作用的酶是：（单选 1 分）  
A. DNA 聚合酶  
B. RNA 聚合酶  
C. 连接酶  
D. 限制性内切酶
10. 载体是基因工程中重要工具，下列哪些载体可以用于转基因烟草：（多选 1 分）  
A. 细菌质粒载体  
B. 噬菌体载体  
C. Ti 质粒载体  
D. 酵母人工染色体
11. 反刍动物瘤胃内的微生物能降解植物饲料为小分子物质并经厌氧发酵后产生一种气体，它还能造成温室效应，这种气体是哪一项：（单选 2 分）  
A. 空气  
B. 氧气  
C. CO<sub>2</sub>  
D. 甲烷
12. 双缩脲反应主要用来定性或定量测定下列哪些物质？（多选 2 分）  
A. 氨基酸  
B. 多肽  
C. 糖  
D. 脂  
E. 蛋白质
13. 在 C<sub>4</sub> 植物中，叶肉细胞内合成的四碳化合物用于：（单选 1 分）  
A. 还原 NADP<sup>+</sup>  
B. 合成 ATP

- C. 与 CO<sub>2</sub> 结合产生葡萄糖
- D. 转移 CO<sub>2</sub> 到鞘细胞内

14. 葡萄糖经过糖酵解途径最终生成：（单选 1 分）

- A. 3-磷酸甘油醛
- B. 乙酰 CoA
- C. 丙酮酸
- D. 烯醇式丙酮酸

15. 肌肉中能量的主要贮存形式是：（单选 1 分）

- A. ATP
- B. cAMP
- C. 磷酸肌酸
- D. ADP

16. 模板 DNA 的碱基序列如下：5'-TGCAGT-3'，其转录出来的 RNA 分子碱基排列序列是：（单选 1 分）

- A. 5'-ACGTCA-3'
- B. 5'-ACGUCA-3'
- C. 5'-ACUGCA-3'
- D. 5'-ACTGCA-3'

17. 在原始生命起源的化学进化过程中，生成氨基酸分子的能量主要来自：（单选 1 分）

- A. 可见光
- B. ATP 放能
- C. 物质氧化放能
- D. 闪电、紫外线等

18. 镰刀型细胞贫血病致病原因是哪一项？（单选 2 分）

- A. 红细胞结构的改变
- B. 毛细血管结构的改变
- C. 血红蛋白结构的改变
- D. 血液成分的改变

19. 脚气病与维生素 B 族的缺乏有关，缺少维生素 B 族中的哪一项易得脚气病？（单选 1 分）

- A. 维生素 B1
- B. 维生素 B2
- C. 维生素 B6
- D. 维生素 B12

20. 维持蛋白质分子高级结构的化学键是：（多选 2 分）

- A. 氢键
- B. 盐键
- C. 羧基与羟基之间形成的酯键
- D. 肽键



21. 一个被初诊为急性阑尾炎的病人，应化验其：（单选 1 分）
- A. 粪便
  - B. 尿液
  - C. 血液
  - D. 唾液
22. 下列不参与 DNA 复制解链的是：（多选 1 分）
- A. 单链结合蛋白（SSB）
  - B. 拓扑异构酶
  - C. DNA 解链酶
  - D. 引发酶
23. 核酸变性后会产生下列哪些结果？（多选 2 分）
- A. 氢键断裂
  - B. 紫外吸收值增加
  - C. 粘度降低
  - D. 磷酸二酯键断裂，分子量变小
24. 指出以下哪些属于原核生物的微生物：（多选 2 分）
- A. 细菌
  - B. 病毒
  - C. 衣原体
  - D. 支原体
25. 下列关于常染色质和异染色质的陈述中，正确的是哪一项？（单选 2 分）
- A. 用碱性染料染间期细胞核,着色浅的部位是常染色质
  - B. 常染色质的 DNA 都是可转录的
  - C. 异染色质中的 DNA 是不能转录的
  - D. 异染色质除复制之外，无论间期或分裂期都呈聚缩状态
26. 溶源性细菌的染色体上整合下列哪些项？（单选 2 分）
- A. 温和噬菌体 DNA
  - B. 烈性噬菌体 DNA
  - C. 温和噬菌体粒子
  - D. 烈性噬菌体粒子
27. 逆转录病毒的基因组是：（单选 1 分）
- A. DNA 单倍体
  - B. RNA 单倍体
  - C. DNA 二倍体
  - D. RNA 二倍体
28. 多次吃发霉的花生会致癌，主要原因是发霉的花生中含有黄曲霉毒素。这种毒素是由下列哪类微生物产生？（单选 1 分）
- A. 病毒
  - B. 细菌
  - C. 支原体
  - D. 真菌

29. 固体培养基使用下列哪种物质作为凝固剂最好？（单选 1 分）

- A. 明胶
- B. 琼脂
- C. 果胶
- D. 纤维素

30. 细胞中的三羧酸循环反应发生在：（单选 1 分）

- A. 细胞质基质中
- B. 线粒体基质中
- C. 叶绿体基质中
- D. 细胞核基质中

## 第二部分 植物和动物的解剖、生理、组织和器官（38 道题 48 分）

31. 一般只进行初生生长的植物类群是：（单选 1 分）

- A. 裸子植物
- B. 被子植物
- C. 单子叶植物
- D. 双子叶植物

32. 正常发育的被子植物胚珠中，染色体数为  $N$  的细胞有哪些？（多选 2 分）

- A. 中央细胞
- B. 卵细胞
- C. 反足细胞
- D. 单核胚囊
- E. 珠心细胞

33. 纺织用棉花纤维是由下列哪一结构发育形成的？（单选 1 分）

- A. 韧皮纤维
- B. 表皮毛
- C. 木纤维
- D. 花丝
- E. 珠柄

34. 促使单子叶植物节间的分生组织分裂活动的细胞分裂素来自：（多选 1 分）

- A. 根尖的分生组织
- B. 茎尖的顶芽
- C. 茎尖的叶
- D. 节上的侧芽

35. 高等植物细胞壁中广泛存在的多糖有哪些？（多选 2 分）

- A. 淀粉
- B. 半纤维素
- C. 纤维素
- D. 果胶物质

36. 下列哪些叶的结构反映了植物对干旱条件的适应？（多选 2 分）
- A. 维管束鞘细胞排列成花环状结构
  - B. 表皮细胞外壁增厚，角质膜发达
  - C. 栅栏组织发达
  - D. 叶肉质，叶肉细胞肥厚多汁，细胞内有粘液
37. 苔藓植物的生活史中、减数分裂发生在：（单选 1 分）
- A. 合子分裂产生胚时
  - B. 产生精子、卵细胞时
  - C. 产生孢子时
  - D. 原丝体发育成配子体时
38. 花粉落在雌蕊的柱头上后是否能萌发生长，取决于两者间哪种物质之间的识别：（单选 1 分）
- A. 脱氧核糖核酸
  - B. mRNA
  - C. 蛋白质
  - D. 激素
39. 在提取叶绿体色素时，通常用的试剂有哪些？（多选 2 分）
- A. 80%的丙酮
  - B. 甘油
  - C. 氯仿
  - D. 95%乙醇
40. 苹果削皮后会出现褐色，是由于哪种物质的作用：（单选 1 分）
- A. 酚氧化酶
  - B. 细胞色素氧化酶
  - C. 抗氰氧化酶
  - D. 交替氧化酶
41. 根半寄生植物侵染寄主根系，与寄主形成木质部-木质部的连接后，从寄主植物获得木质部汁液。用仪器分别检测寄生植物和寄主植物茎木质部中的负压，合理的结果是：（单选 1 分）
- A. 寄生植物木质部的负压低于寄主植物的
  - B. 负压相等
  - C. 很难确定
  - D. 寄主植物木质部的负压低于寄生植物的
42. 下列有关光合产物分配方向的论述中，错误的是：（单选 1 分）
- A. 在小麦的乳熟期，光合产物的分配中心只是穗
  - B. 在小麦拔节期之前，下部叶子的光合产物主要供应根部
  - C. 叶片产生的光合产物都要向外输出，供给根、茎或生殖器官的生长发育
  - D. 大豆开花结荚时，叶片的光合产物主要供给本节的花荚

43. 干旱、高温、低温和盐渍等逆境条件对植物细胞造成的共同伤害首先体现在下列哪一项：  
(单选 2 分)
- A. 光合异常
  - B. 水分胁迫
  - C. 代谢紊乱
  - D. 膜结构破坏
44. 单核花粉进一步发育形成生殖细胞和营养细胞时，所进行的分裂是一种：(单选 1 分)
- A. 非对称的减数分裂
  - B. 对称的有丝分裂
  - C. 非对称的有丝分裂
  - D. 对称的减数分裂
45. 将叶绿素提取液放在直射光下观察，则会出现：(单选 1 分)
- A. 反射光是绿色，透射光是红色
  - B. 反射光是红色，透射光是绿色
  - C. 反射光和透射光都是绿色
  - D. 反射光和透射光都是红色
46. 某植物在 10 和 12 小时日照下都开花，但 14 小时日照下不开花，说明该植物属于：(单选 1 分)
- A. 短日植物
  - B. 长日植物
  - C. 日中性植物
  - D. 中日性植物
47. 下列有关植物成熟胚囊的描述中，不正确的是：(单选 1 分)
- A. 胚囊是由大孢子发育而成的
  - B. 胚囊是被子植物的雌配子
  - C. 胚囊是被子植物的雌配子体
  - D. 被子植物的雌配子是从胚囊中产生的
48. 绿眼虫在运动中有趋光性，其中能感受光线的结构是：(单选 1 分)
- A. 眼点
  - B. 储蓄泡
  - C. 靠近眼点近鞭毛基部的膨大
  - D. 副淀粉粒
49. 鲨鱼是典型的水生脊椎动物，在它的心脏结构中除了具有心房、心室和静脉窦外，还具有下列哪一项：(单选 1 分)
- A. 动脉干
  - B. 动脉球
  - C. 动脉腺
  - D. 动脉圆锥

50. 许多动物具有发达的消化盲囊，下列无消化盲囊或消化盲囊不发达的动物是：（单选 1 分）

- A. 海盘车
- B. 蜘蛛
- C. 海葵
- D. 医蛭

51. 下列组合哪些是正确的？（多选 2 分）

- A. 蛙类—后位肾—完全均等卵裂
- B. 爬行类—卵生动物—多黄卵
- C. 鸟类—盘状卵裂—红细胞具核
- D. 鱼类—后口动物—盘状卵裂

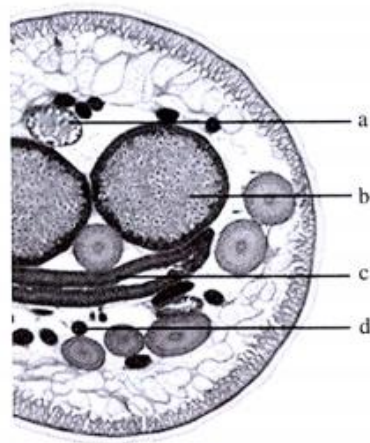
52. 节肢动物的附肢有单肢型和双肢型，节肢动物有许多结构是由这些类型的附肢发育而来。下列哪一结构不是由附肢发育来的？（单选 1 分）

- A. 蝗虫的触角
- B. 对虾的额剑
- C. 蜘蛛的纺绩突
- D. 蝗虫的产卵瓣

53. 鸟类的视觉非常发达，视觉调节不仅能改变晶状体的屈度，还能改变：（单选 1 分）

- A. 虹彩的大小
- B. 角膜的屈度
- C. 栉膜的大小
- D. 巩膜的大小

54. 下图为蛔虫横切图，其中 abcd 所指结构依次是：（单选 1 分）



- A. 卵巢，输卵管，子宫，神经
- B. 卵巢，输卵管，子宫，卵巢
- C. 输卵管，子宫，肠，卵巢
- D. 输卵管，卵巢，肠，神经

55. 扁形动物是两侧对称, 适于爬行的类群。下列哪种动物不属于扁形动物门? (单选 2 分)

- A. 布氏姜片虫
- B. 日本血吸虫
- C. 美洲钩虫
- D. 平角涡虫

56. 昆虫因食性不同而具有不同类型的口器, 例如, 蝴蝶的虹吸式口器具有一条卷曲的喙, 这主要是由口器的哪个部分特化而成: (单选 1 分)

- A. 上唇
- B. 上颚
- C. 下颚
- D. 下唇
- E. 舌

57. 局部麻醉病人的感觉是: (单选 1 分)

- A. 痛觉和触觉全部存在
- B. 痛觉和触觉全部消失
- C. 触觉存在, 痛觉消失
- D. 痛觉存在, 触觉消失

58. 神经—肌肉细胞膜静息电位的产生主要取决于哪种离子的转移? (单选 1 分)

- A.  $K^+$
- B.  $Na^+$
- C.  $Ca^{2+}$
- D.  $Cl^-$

59. 切除肾上腺的狗 1-2 周就会死亡, 主要是由于哪些激素的缺失? (多选 2 分)

- A. 去甲肾上腺素和肾上腺素
- B. 醛固酮
- C. ACTH
- D. 皮质醇
- E. 性激素

60. 成年人生长激素如果分泌过多时, 不会产生巨人症, 只能导致肢端肥大症, 其原因是: (1 分)

- A. 成年人的同化作用和异化作用强度大致相等
- B. 成年人长骨的骨端与骨干间的软骨已经完全骨化
- C. 成年人的骨膜已处于静止状态
- D. 成年人人体内生长激素的作用不如幼年

61. 引起“休克”的原因是: (单选 1 分)

- A. 心脏功能产生障碍的结果
- B. 大脑功能产生障碍的结果
- C. 全身微循环产生障碍的结果

D. 动、静脉功能产生障碍的结果

62. 关于突触前抑制，下列叙述正确的是：（单选 1 分）

- A. 突触前抑制是通过改变突触后神经元 IPSP 来实现的
- B. 突触前抑制是通过其它神经元的活动降低了突触前膜 EPSP
- C. 该处的抑制是指在突触后膜出现了 IPSP
- D. 该处的突触前是指抑制提前发生了

63. 在我国，输血时下列哪种血型的人不易找到合适的供血者？（单选 1 分）

- A. O 型，Rh 阳性
- B. O 型，Rh 阴性
- C. AB 型，Rh 阳性
- D. AB，Rh 阴性

64. 下列哪些是具有天然免疫作用的白细胞：（多选 2 分）

- A. 巨噬细胞
- B. 自然杀伤细胞
- C. T 淋巴细胞
- D. 中性粒细胞

65. 消化系统的功能是在：（单选 1 分）

- A. 体液调节下进行的
- B. 副交感神经的调节下进行的
- C. 交感神经调节下进行的
- D. 植物神经和体液共同调节下进行的

66. 鸟类的气体交换效率比哺乳类更高，其原因是：（单选 1 分）

- A. 肺泡数量多
- B. 呼吸肌发达
- C. 气囊和双重呼吸
- D. 呼吸总面积大

67. 下列有关处于冬眠中的蛇与黄鼠说法中，正确的是：（单选 1 分）

- A. 两种动物都是由于低温诱导，进入冬眠
- B. 黄鼠在冬眠过程中体温保持不变
- C. 蛇在冬眠过程中能够自动苏醒
- D. 黄鼠在冬眠过程中能够自动苏醒

68. 下列哪些离子交换机制是在机体中存在的？（多选 2 分）

- A.  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  交换
- B.  $\text{K}^+ - \text{H}^+$  交换
- C.  $\text{Na}^+ - \text{H}^+$  交换
- D.  $\text{K}^+ - \text{Ca}^{2+}$  交换
- E.  $\text{Ca}^{2+} - \text{Na}^+$  交换

### 第三部分 动物行为学、生态学 (24 道题 32 分)

69. 下列种群密度调查方法中, 哪些属于相对密度调查方法? (多选 2 分)

- A. 去除取样法
- B. 单位时间 (距离) 内记录到的动物数量
- C. 痕迹计数
- D. 标志重捕

70. 雄性棘鱼在看到另一条雄鱼的红色腹部时, 通常会发起攻击行为。而当看到大的红色腹斑时, 雄性棘鱼会表现出更强的攻击性。由此, 大的红色腹斑是: (单选 1 分)

- A. 保护色
- B. 警戒色
- C. 超常刺激
- D. 反常刺激

71. 基因通过哪个因素影响个体的行为? (单选 1 分)

- A. 影响神经系统的发育
- B. 影响个体的各种激素水平
- C. 控制骨骼和肌肉的发育
- D. 以上全部

72. 下列有关生物对光有多种适应方式的说法中, 正确的是: (多选 2 分)

- A. 海洋潮间带绿藻、褐藻、红藻等不同藻类的分布反映了其对光照强度的适应
- B. 昼行性动物与夜行性动物的不同反映了动物对光周期的适应
- C. 昆虫滞育通常是由光周期决定的
- D. 鸟类换羽是由日照长度的变化诱导的

73. 在繁殖季节, 雄性麋鹿具有把尿喷洒在自己的身体表面, 并引起其他个体嗅闻的行为。由此, 尿喷洒行为的作用最可能与下列哪个选项有关? (单选 1 分)

- A. 是传递发情状态的信号
- B. 对抗捕食者
- C. 领地标记
- D. 防暑降温

74. 鸟岛上密集而均匀分布着鸬鹚的巢, 它们的领域占有和维持是靠哪类行为来实现的? (单选 1 分)

- A. 友好行为
- B. 攻击行为
- C. 利他行为
- D. 育幼行为

75. 占领新栖息地的驼鹿种群, 其种群增长率的变化趋势是: (单选 2 分)

- A. 稳定上升
- B. 先升后降
- C. 呈 S 型曲线



D. 不规则震荡

76. 下列生态系统中，枯枝落叶层最厚的是：（单选 1 分）

- A. 泰加林
- B. 热带雨林
- C. 落叶阔叶林
- D. 苔原

77. 用来判定小兽是否适应缺水生境的最明显性状是：（单选 1 分）

- A. 基础代谢水平
- B. 体色
- C. 鼻腔的构造
- D. 褐色脂肪组织

78. 如果有境外有害生物流入境内，下列有关其以后命运的说法不正确的是：（单选 1 分）

- A. 境内一般会缺少其天敌
- B. 对境内生物多样性造成威胁
- C. 都不适应新环境，很快灭亡
- D. 在相当长一段时间内，有害生物种群数量将呈指数性增长

79. 森林生物群落中与鸟类物种多样性关系最密切的要素是：（单选 1 分）

- A. 群落的物种组成
- B. 面积大小
- C. 群落的分层结构
- D. 植被的茂盛程度

80. 下列有关地下兽对洞穴生境的适应的说法中，哪一项是错误的？（单选 2 分）

- A. 肌红蛋白增加
- B. 代谢率升高
- C. 对  $\text{CO}_2$  的敏感性降低
- D. 血红蛋白与氧的亲合力提高

81. 有关种内竞争的争夺式竞争和分摊式竞争说法，不正确的是：（单选 1 分）

- A. 争夺式竞争往往会导致失败方因得不到足够的食物而死亡
- B. 分摊式竞争则不会发生个体受损或死亡现象
- C. 争夺式竞争中，失败方不一定会死亡
- D. 分摊式竞争可能会导致种群的消亡

82. 通过生命表无法获得：（单选 1 分）

- A. 种群增长率  $r$
- B. 环境容纳量  $K$
- C. 世代净增值率  $R_0$
- D. 致死因子  $k$

83. 引起鸟类季节性繁殖的环境因素中，属于近因（直接原因）的是：（单选 1 分）

- A. 光周期
- B. 食物
- C. 气温
- D. 以上都是

84. 下列有关激素与动物行为表达关系的叙述，哪些是正确的？（多选 2 分）

- A. 一种激素只调节一种行为
- B. 与神经调节行为相比，激素启动行为的过程较慢
- C. 激素的水平有时也受行为的影响
- D. 激素对行为的调节作用与遗传因素和神经系统无关
- E. 有些激素与动物的行为没有直接联系

85. 麝鼠原产于北美，1905 年一个捷克人把 5 只麝鼠从北美带到欧洲，后来又有更多人在欧洲放养并取其皮毛，并分布到前苏联，成为前苏联重要的皮毛动物之一。现在欧洲的麝鼠已不少于数百万，但同时它也危害河堤，破坏灌溉系统。这种现象称为：（单选 1 分）

- A. 种群平衡
- B. 季节消长
- C. 种群数量规则性波动
- D. 生态入侵

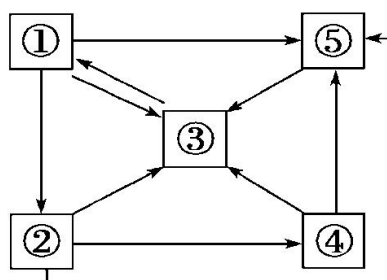
86. 在印尼苏门答腊群岛火山爆发灾难中，有个人被困在一个岛上，岛上除充足的可饮用水外，很难找到可吃的食物。还好他身边尚有 3 公斤谷物和一只 1 公斤重的母鸭。请问要维持最长生存时间，以获得救援，他应该怎样做：（单选 1 分）

- A. 用 3 公斤谷物喂鸭，吃鸭蛋，然后吃鸭
- B. 先吃母鸭，再吃谷物
- C. 吃 2 公斤谷物，用 1 公斤谷物喂鸭，吃鸭蛋，然后吃鸭
- D. 先吃谷物，再吃母鸭

87. 下列哪些项与动物福利有关？（多选 2 分）

- A. 野生动物生存环境的完整性
- B. 野生动物的期望寿命
- C. 圈养动物的行为多样性
- D. 动物运输过程中的胁迫
- E. 宰杀家畜的方法

88. 下图是生态系统中碳循环示意图，“→”表示碳的流动方向，其中③最可能代表的是：（单选 1 分）



- A. 生产者
- B. 分解者
- C. 消费者
- D. 二氧化碳

89. 生物多样性包括下列哪些项？（多选 2 分）

- A. 遗传多样性
- B. 物种多样性
- C. 种群多样性
- D. 生态系统多样性

90. 在经历很长的时间后，干涸的池塘演变为草地，草地然后演变为灌丛，灌丛然后又演变为由阔叶树组成的森林，最后阔叶树组成的森林演变为针叶树组成的森林，这个变化过程在生态学上被称作：（单选 1 分）

- A. 演替
- B. 演化
- C. 进化
- D. 演变

91. 下列描述哪些属于动物集群优点？（多选 2 分）

- A. 发现较好的觅食地点
- B. 共同对付难以捕捉的猎物
- C. 降低被捕食的风险
- D. 对配偶的竞争

92. 从理论上讲，对于一个处于平衡状态的封闭生态系统，仍需要提供：（单选 1 分）

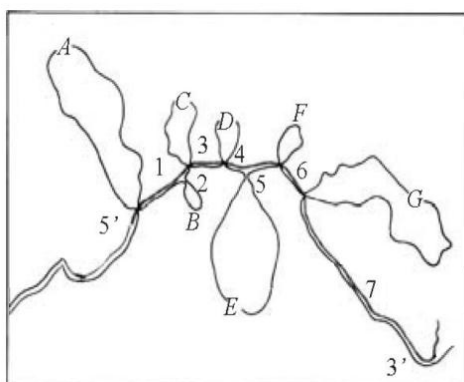
- A. 能量
- B. 无机盐
- C. 二氧化碳和氧气
- D. 能量和无机盐

#### 第四部分 遗传学与进化生物学、生物系统学（28 道题 40 分）

93. 假定两对基因，每对各有两个等位基因 Aa, Bb, 以相加效应的方式决定植株的高度，已知纯合子 AABB 高 50cm, aabb 高 30cm, 高度为 45cm 的植株的基因型有：（单选 1 分）

- A. 1 种
- B. 2 种
- C. 3 种
- D. 4 种

94. 请根据下图选择最合适的选项：（单选 1 分）



- A. 此图表明了 RNAi 现象中小 RNA 分子在基因中的空间构象
- B. 此图中从 A 到 G 的字母标注的是外显子部分
- C. 这一个图是某种蛋白的 cDNA 同其基因的杂交结果
- D. 这一图是 PCR 反应时探针和模板 DNA 的普遍退火结果
- E. 这是 Northern blot 的分子结合情况

95. 倒位（inversion）是指一条染色体上同时出现两处断裂，中间的片段扭转180°重新连接起来而使这一片段上基因的排列顺序颠倒的现象。在同源染色体联会时会有不同情形，其中：（单选1分）

- A. 倒位区段很小时，同源染色体在倒位区段可能优先配对
- B. 倒位区段很大（包括染色体的大部分）时，倒位的染色体可能倒过来和正常的染色体配对
- C. 倒位区段很小（包括染色体的极短部分）时，正常的染色体可能倒过来和倒位的染色体配对
- D. 倒位染色体与正常染色体大小悬殊时，则通过形成倒位环进行同源区段的联会
- E. 只要有倒位，就会在减数分裂中同源染色体配对时产生典型的倒位环（环中倒位染色体区段倒过来）

96. 关于基因之间的连锁与交换说法，正确的是：（多选 3 分）

- A. 相互连锁的基因同处于一条染色体上
- B. 位于同一染色体上的基因在向后代传递时总表现出连锁的特征
- C. 相距200万bp的两个基因座之间的重组值比相距150万bp的两个基因座间的重组值要大
- D. 染色体的畸变可能导致不同染色体上的基因出现连锁

97. 男性秃头的几率高于女性的原因是秃头性状表现为：（单选 1 分）

- A. 伴性遗传
- B. 从性遗传
- C. 限性遗传
- D. 性连锁遗传

98. 2009 年诺贝尔医学奖被授予三位科学家，表彰他们以四膜虫为材料在研究端粒方面的贡献。四膜虫为重要的模式动物，它属于以下哪一类群？（单选 1 分）

- A. 假体腔动物

- B. 扁形动物
- C. 原生动物
- D. 环节动物

99. 人类中有一种遗传性皮肤病——鱼鳞病，为伴 X 染色体隐性遗传病。一名携带该基因的女性个体（非患者）与一个正常男人结婚后，他们生一个患病女孩和患病男孩的概率分别是：  
（单选 1 分）

- A. 1/2； 1/2
- B. 0； 1/2
- C. 1/2； 1/4
- D. 0； 1/4

100. 关于次缢痕说法，哪些是正确的？（多选 2 分）

- A. 它与核仁的形成有关
- B. 用硝酸银染色的方法可以显示出来
- C. 次缢痕外很短的染色体部分是随体
- D. 次缢痕中的染色质含有 rDNA，它与 rRNA 的形成有关

101. 转座子的活动可能造成遗传变异，包括下列哪些项？（多选 2 分）

- A. 插入失活
- B. 非同源染色体间重组
- C. 易位
- D. 倒位

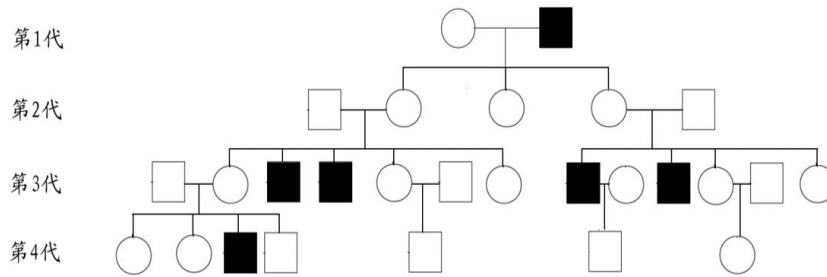
102. 如果点突变发生在基因的起始端，但起始密码不发生突变，下列哪种点突变造成的伤害最小？（单选 1 分）

- A. 移码突变
- B. 终止突变
- C. 错义突变
- D. 缺失突变

103. 对孟德尔选用豌豆作为实验材料并取得成功的原因叙述中，哪些是正确的？（多选 2 分）

- A. 豌豆具有稳定的、容易区分的性状
- B. 豌豆是闭花授粉植物
- C. 豌豆在花开时不会完成受粉
- D. 用统计学方法对实验结果进行分析

104. 系谱分析是人类遗传分析的一种重要手段。下图是某家族的系谱，这个家庭有某种遗传病。图中圆圈表示女性，方框表示男性。白色可能是正常，也可能是携带者，黑框则是患者。请根据这个系谱推断这种遗传病的遗传方式是：（单选 1 分）



- A. Y染色体连锁隐性基因控制的
- B. 常染色体显性基因控制
- C. 常染色体隐性基因控制
- D. Y染色体连锁的显性基因控制
- E. X染色体连锁的隐性基因控制

105. 一个随机交配的二倍体平衡群体中某一基因座（只有等位基因 A 和 a，其概率分别为 p 和 q）具有哪些基本特征？（多选 3 分）

- A. 显性基因频率等于隐性基因频率
- B. 杂合子的最大概率为 0.5
- C. 群体点位于  $2DR-H^2=0$  的抛物线上
- D.  $p^2+2pq+q^2=1$

106. 鸡的 k 基因是伴性遗传的隐性致死基因。含 k 基因的杂合子雄鸡与正常的雌鸡交配，共孵化出 120 只小鸡。请问这 120 只鸡中雌雄的比例是多少（提示：鸡的性别决定为 ZW 型）？（单选 1 分）

- A. 雌：雄=80：40
- B. 雄：雌=80：40
- C. 雌：雄=60：60
- D. 雌：雄=100：20

107. 一株三杂合体的植物，（1）假设这三个基因相互独立分配，（2）假设这三个基因相互连锁，最大的图距是 25，最小的图距为 10。它们各自最多能产生多少种配子？（单选 1 分）

- A. 4
- B. 8
- C. 6
- D. 2

108. 已知控制人类 ABO、Rh 血型的基因分别在第 9、1 号染色体上，假定父亲的血型基因型为  $I^B i R r$ ，母亲的血型基因型是  $I^B i r r$ ，若允许这对夫妇生 3 个孩子，则 3 个孩子中至少有 1 个为 O Rh<sup>-</sup> 血型的概率是（单选 1 分）

- A. 1/8
- B. 147/512
- C. 169/512
- D. 1/512

109. 两种外观形态上难以区分的动物物种，可以通过二者的哪些项来加以辨别？（多选 2 分）

- A. 行为型
- B. 激素水平
- C. DNA指纹图谱
- D. 婚配制度

110. 杀虫剂可以用来杀死昆虫，长期施用一种杀虫剂会使昆虫逐渐对其产生抗性，对昆虫来说，这个现象属于：（单选 1 分）

- A. 定向选择
- B. 没有选择
- C. 间断选择
- D. 稳定选择

111. 在生物演化理论中，“用进废退”的观点最早是由哪位学者提出的？（单选 1 分）

- A. 达尔文
- B. 拉马克
- C. 摩尔根
- D. 孟德尔

112. 配子体能独立生活的植物有哪些？（多选 2 分）

- A. 蕨、石莼、海带、地钱
- B. 葫芦藓、问荆、海带、紫菜
- C. 石莼、葫芦藓、蕨、海带
- D. 轮藻、海带、蕨、石莼

113. 生活在加拉帕戈斯群岛上的达尔文雀，体型非常相似，但形态结构、生活方式等有很多差异，这种进化方式称为：（单选 1 分）

- A. 趋同进化
- B. 适应辐射
- C. 协同进化
- D. 渐变式进化

114. 谱系进化的速率涉及的变量有种形成速率、绝灭速率和种数净增率。用 $t$ 代表时间， $N_0$ 代表初始种数， $N$ 代表经时间 $t$ 后的种数， $N_e$ 代表经时间 $t$ 后灭绝的种数。 $S$ 的求解公式是：（单选1分）

- A.  $S = (N - N_0) / t + \ln N_e / t$
- B.  $S = (N - N_0) / t + N_e / t$
- C.  $S = (\ln N - \ln N_0) / t + \ln N_e / t$
- D.  $S = (\ln N - \ln N_0) / t + N_e / t$
- E.  $S = (\ln N / \ln N_0) / t + N_e / t$

115. 因为环境条件的改变，森林古猿的一支被迫到地上生活，经过漫长的发展过程，发展成人类。在这一发展过程中，有两种过渡类型的古猿，它们依次为：（单选 1 分）

- A. 拉玛古猿、类人猿
- B. 南方古猿、类人猿
- C. 南方古猿、拉玛古猿
- D. 拉玛古猿、南方古猿

116. 根据内共生学说，线粒体和叶绿体都是由生物内共生途径起源的，其中叶绿体来源于：  
(单选 1 分)

- A. 能进行光合作用的真核细胞
- B. 能进行光合作用的动物细胞
- C. 能进行光合作用的原核细胞
- D. 与线粒体相同的原核细胞

117. 下列有关苔纲和藓纲的区别特征的描述中，正确的是：(单选 1 分)

- A. 苔纲植物配子体的叶或叶状体均没有中肋；而藓纲绝大多数叶具有中肋
- B. 苔纲植物配子体的假根为单细胞；而藓纲的假根为单列细胞，不分枝
- C. 苔纲植物的孢子体仅由孢蒴和基足组成；而藓纲的孢子体仅由孢蒴、蒴柄和基足组成
- D. 苔纲植物的孢蒴无蒴盖、蒴齿、环带构造；而藓纲的孢蒴有蒴盖、蒴齿、环带构造

118. 哺乳动物的神经系统高度发达，尤其是大脑特别发达，新脑皮大大发展，而原脑皮和古脑皮则退居成为大脑的局部结构，分别是下列哪一项？(单选 2 分)

- A. 海马和纹状体
- B. 胼胝体和梨状叶
- C. 胼胝体和纹状体
- D. 海马和梨状叶

119. 生物进化过程中,可能最早出现的一类微生物是：(单选 1 分)

- A. 原始产甲烷菌类
- B. 原始的拟杆菌类
- C. 原始的蓝细菌
- D. 原始的真单胞菌

120. 有人将两株植物杂交，获得了 100 颗种子。他将种子种了下去，结果 37 株上结红果叶片上有短毛，19 株结红果叶片无毛；18 株红果叶片上有长毛；13 株黄果叶片短毛，7 株黄果，叶片上有长毛；6 株黄果叶片无毛。请问下列说法中哪些是正确的？(多选 3 分)

- A. 两株亲本植株都是杂合体
- B. 两亲本的表现型是红果短毛
- C. 两亲本的表现型是黄果长毛
- D. 就叶毛来说，无毛与长毛都是纯合体



## 2012 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 所有试题使用 2B 铅笔在机读卡上作答;
2. 试题按学科分类, 单选和多选题混排, 多选题答案完全正确才可得分
3. 纸质试卷 72 题, 电子试卷 48 题, 共计 120 题;
4. 答题时间 120 分钟。

### 第一部分 细胞生物学、生物化学、微生物学 (16 道题 18 分)

1. 癌细胞与正常细胞的不同之处在于 (单选 1 分)
  - A. 癌细胞不能合成DNA
  - B. 癌细胞被锁定在细胞周期中的S期
  - C. 癌细胞能持续分裂尽管彼此紧密相接
  - D. 癌细胞始终处于细胞周期中的分裂期
  
2. 人的肌肉组织分为快缩纤维和慢缩纤维两种, 快缩纤维负责剧烈运动如举重, 短跑, 易产生酸痛感觉; 慢缩纤维负责慢跑, 游泳等有氧运动。以下关于慢缩纤维和快缩纤维的描述, 哪个是正确的 (单选 1 分)
  - A. 快缩纤维含有的线粒体多, 有氧呼吸能产生大量乳酸和ATP供能
  - B. 慢缩纤维含有的线粒体多, 有氧呼吸不产生乳酸, 产生的ATP也少
  - C. 快缩纤维含有的线粒体少, 主要依靠糖酵解产生ATP供能, 因此产生大量乳酸
  - D. 慢缩纤维含有的线粒体多, 主要依靠糖酵解产生ATP供能
  
3. 在光合作用中参与电子传递的载体是 (单选 1 分)
  - A. 叶绿素
  - B. 磷酸烯醇式丙酮酸
  - C. NADH
  - D. NADPH
  
4. 肽链生物合成时, 信号肽 (单选 1 分)
  - A. 是线粒体的定位信号
  - B. 将新生肽链导入内质网
  - C. 控制蛋白质分子的最终构象
  - D. 处于肽链的C末端
  
5. 原核细胞的特征包括 (单选 1 分)
  - A. 无核糖体
  - B. 无转录后修饰
  - C. 无有氧呼吸
  - D. 无染色体
  
6. 以下糖类中属于寡糖的有 (多选 2 分)
  - A. 甘露糖

- B. 麦芽糖
- C. 半乳糖
- D. 蔗糖
- E. 糖原

7. 以下关于蛋白质变性后所产生现象的描述不正确的是：（单选1分）

- A. 溶解度降低
- B. 疏水侧链基团被包裹在分子内部
- C. 形成沉淀
- D. 失去结晶能力

8. 真菌中的半知菌是指（单选1分）。

- A. 没有光合作用
- B. 菌丝没有横隔
- C. 没有发现有性生殖阶段
- D. 不能运动

9. 关于维生素 A 的生理功能，下面的描述中哪个是错误的？（单选1分）

- A. 抑制胆碱酯酶活性
- B. 构成视觉细胞感光物质的成分
- C. 参与上皮组织细胞膜糖蛋白合成
- D. 严重缺乏时导致夜盲症

10. 磷酸戊糖途径的发生部位在（单选1分）

- A. 细胞质
- B. 线粒体
- C. 叶绿体
- D. 细胞膜

11. 在 C<sub>4</sub> 植物循环中，CO<sub>2</sub> 进入叶肉细胞被固定的最初产物是（单选1分）

- A. 甘油酸-3-磷酸
- B. 苹果酸
- C. 草酰乙酸
- D. 丙酮酸

12. 在等电聚焦电泳过程中，随着蛋白质样品的迁移，电流的变化为（单选1分）

- A. 越变越大，当样品到达其等电点位置时，电流达到最大值
- B. 越变越小，当样品到达其等电点位置时，电流达到最小值，接近于零
- C. 基本不变，为一恒定值
- D. 不确定

13. 利用酵母菌进行乙醇发酵时若通入氧气，会导致菌株对葡萄糖利用速度降低，甚至停止生成乙醇，这种现象称为（单选1分）

- A. 呼吸抑制效应

- B. 巴斯德效应
- C. 分子氧效应
- D. 葡萄糖效应

14. 巴斯德设计的曲颈瓶实验，可以（单选 1 分）

- A. 证明酒是酵母菌发酵获得
- B. 否定自然发生学说的论点
- C. 说明培养基灭菌后的作用
- D. 验证某细菌是不能培养的

15. 营养缺陷型菌株是指（单选 1 分）

- A. 不需要添加生长因子可在基础培养基上生长的菌株
- B. 不需要添加生长因子可在丰富培养基上生长的菌株
- C. 因突变需提供某种营养才能在基础培养基上生长的菌株
- D. 因自发或诱发突变而导致的可抵抗环境不良因素的菌株

16. 以下哪类化合物属于微生物的次生代谢产物（多选 2 分）

- A. 脂肪
- B. 色素
- C. 抗生素
- D. 蛋白质
- E. 毒素

## 第二部分 植物和动物的解剖、生理、组织和器官（18 道题 24 分）

17. 草履虫、水螅、乌贼、蟾蜍受到刺激后，均可从体内发出一些物质以攻击或防御敌害，在他们身体上，发出这些物质的结构是（单选 1 分）

- A. 刺丝泡、刺细胞、墨囊、耳后腺
- B. 刺丝泡、刺丝囊、外套腔、唾液腺
- C. 表膜泡、刺丝囊、墨囊、唾液腺
- D. 表膜泡、刺细胞、外套腔、耳后腺

18. 在动物卵裂时期，由于不同动物受精卵内卵黄多少及其在卵内分布的不同，卵裂方式也有很大差异，海胆、沙蚕、昆虫、乌贼的卵裂方式依次分别为（单选 1 分）

- A. 完全均等卵裂（等裂）、表面卵裂、螺旋形卵裂、盘裂
- B. 螺旋形卵裂、完全均等卵裂（等裂）、盘裂、表面卵裂
- C. 螺旋形卵裂、完全均等卵裂（等裂）、表面卵裂、盘裂
- D. 完全均等卵裂（等裂）、螺旋形卵裂、表面卵裂、盘裂

19. 不同动物类群具有独特的特征，现存棘皮动物、海绵动物、哺乳动物、鸟类所特有的特征依次为（单选 1 分）

- A. 水管系、水沟系、下颌为单一齿骨、羽毛
- B. 后口、水沟系、胎生、飞翔
- C. 后口、骨针、胎生、羽毛
- D. 水管系、骨针、下颌为单一齿骨、飞翔

20. 节肢动物类群很多，不同类群的排泄器官亦有差异，节肢动物门甲壳纲动物的排泄器官有（多选1分）

- A. 基节腺
- B. 触角腺
- C. 颚腺
- D. 马氏管

21. 家鸽的一侧体动脉弓退化，雌家鸽的一侧卵巢和输卵管也退化了，退化的这些器官是（单选1分）

- A. 左体动脉弓和右侧的卵巢、输卵管
- B. 左体动脉弓和左侧的卵巢、输卵管
- C. 右体动脉弓和左侧的卵巢、输卵管
- D. 右体动脉弓和右侧的卵巢、输卵管

22. 在海滨潮间带经常可以见到石鳖和沙蚕，以下不属于它们共同特征的是（单选1分）

- A. 以裂体腔法形成真体腔
- B. 后肾型排泄系统
- C. 具有担轮幼虫期
- D. 开管式循环系统

23. 以下哪项不是文昌鱼的特征（单选1分）

- A. 具有脊索，背神经管，鳃裂
- B. 有分节的肌肉，有哈氏窝
- C. 有头，有心脏
- D. 有特化的口器

24. 一家饭店涉嫌出售野生鸟类，检查人员在检查时发现了一种鸟类的足，三趾向前一趾向后，后趾与前面三趾在同一平面上，趾长，基部有蹼相连，这种鸟类是（单选1分）

- A. 鹈形目
- B. 鸬形目
- C. 雁形目
- D. 鹤形目

25. 以下哪组元素在植物体内参与氧化还原反应（单选2分）

- A. 钼镍铜铁
- B. 铁铜镁钼
- C. 钙镁镍铜
- D. 锰镍镁铜

26. 盐胁迫条件下，较耐盐的禾本科植物大麦可以通过将盐分局域于以下部位来缓解盐分对植物生长造成的危害（多选1分）

- A. 根系
- B. 幼叶
- C. 叶鞘

D. 老叶

27. 关于植物的种子，下列描述正确的是（多选 2 分）

- A. 种子由胚珠发育而来
- B. 种子表面均有种孔、种脐和种脊的结构
- C. 种子中的胚乳多来源于受精后的中央细胞，也有来自于雌配子体的细胞
- D. 胚是休眠的幼小孢子体
- E. 无胚乳种子在发育过程中没有胚乳形成

28. 有关被子植物花的叙述，下列哪一个是错误的（单选 2 分）

- A. 花是适应于繁殖功能的变态短枝
- B. 花托、花萼和花冠被认为是叶的变态
- C. 雄蕊和雌蕊也被认为是叶的变态
- D. 花托、花被、雄蕊和雌蕊均有茎的顶端分生组织产生

29. 玉米干旱缺水时叶片的内卷主要是失水造成的（单选 1 分）

- A. 叶肉细胞
- B. 叶表皮的毛状体
- C. 位于上表皮的泡状（运动）细胞
- D. 位于下表皮的泡状（运动）细胞

30. 有关 C4 植物，以下说法中正确的是（多选 2 分）

- A. 叶解剖结构中可观察到“花环结构”
- B. 光合作用 $\text{CO}_2$ 的初步固定和同化在不同细胞中进行
- C. 光合作用 $\text{CO}_2$ 的初步固定和同化在同一细胞中进行
- D. 在一定范围的强光、高温条件下光合效率高

31. 心肌细胞有效不应期的长短主要取决于（单选 1 分）

- A. 静息电位水平
- B. 0期去极化的速度
- C. 阈电位水平
- D. 平台期的长短

32. 血液中  $\text{CO}_2$  分压升高使呼吸运动加强的最主要途径是（单选 2 分）

- A. 直接刺激脑桥的呼吸相关神经元
- B. 直接刺激延髓呼吸中枢的神经元
- C. 刺激中枢化学感受器
- D. 刺激颈动脉体和主动脉体感受器

33. 当去甲肾上腺素与 $\beta$ 受体结合时，下列哪一种肌肉收缩或收缩加强（单选 1 分）

- A. 心室肌
- B. 子宫平滑肌
- C. 小肠平滑肌
- D. 血管平滑肌

E. 支气管平滑肌

34. 下列哪种因素可引起人尿量的明显增加的（多选 2 分）

- A. 献血200ml后
- B. 饮用清水1000ml后
- C. 静脉注射神经垂体激素
- D. 饮用生理盐水100ml后

### 第三部分 动物行为学、生态学（15 道题 18 分）

35. 如果一项研究，专注于了解不同生态因子对生物的影响，及生物对它们的耐受，那么这个研究属于哪一层次上的研究（单选 1 分）

- A. 个体生态学
- B. 种群生态学
- C. 群落生态学
- D. 生态系统生态学

36. 关于高等动物种群中性别比例，下面论述中错误的是（单选 1 分）

- A. 大多数种群倾向于使出性比趋近于1: 1
- B. 老年组往往雌性多于雄性
- C. 出生的时候，往往雄性多于雌性
- D. 种群性比与世代长度直接相关

37. 社会性寄生是指（单选 1 分）

- A. 寄生在动物社会中是普遍现象
- B. 寄生只发生在特定社会等级的动物中
- C. 社会性昆虫中发生的寄生行为
- D. 强迫寄主动物为其提供食物或其他利益

38. 关于外来物种，以下论述错误的是（单选 1 分）

- A. 所有的外来物种都是入侵种，都是有害的
- B. 外来物种可以依靠风、鸟、昆虫等自然因素入侵
- C. 有些外来物种是人类有意引入的
- D. 入侵物种可能对生态系统造成长久的破坏

39. 适合度是指（单选 1 分）

- A. 动物单一行为的适应性
- B. 动物调整自己的行为以适合于生活在当时的环境
- C. 动物的总体繁殖成功性
- D. 最适合动物生活习性、满足营养需求的食物

40. 以下哪种情况不属于动物的行为节律（单选 1 分）

- A. 候鸟随季节的迁徙
- B. 哺乳动物晨昏活动习性
- C. 细菌生长速度随营养物浓度起落而快慢变化

D. 招潮蟹的活动随潮汐变化而变化

41. 动物的生长和发育是需要一定温度的，下列哪个说法是正确的（单选 2 分）

- A. 外界温度的高低直接决定了动物机体的体温，进而影响其生长发育
- B. 当外界温度低于某一温度时，昆虫就停止生长发育，这一温度阈值称为发育起点温度
- C. 动物的发育速度总是随环境温度的增高而加快的
- D. 昆虫发育的有效积温是发育历期乘以发育期的平均温度，然后求和

42. 下列有关水生群落演替的说法中哪个是错误的（单选 1 分）

- A. 水生群落的演替一般会依次经历裸底期、浮水植物期、沉水植物期、挺水植物期、湿生草本植物期等阶段
- B. 在这一演替过程中池底逐渐变浅，最终向陆地变化
- C. 挺水植物根系往往较发达，可以使水底迅速增高
- D. 浮水植物的叶子漂浮在水面，影响到水下光照，不利于沉水植物生长

43. 关于固定行为型，下述论述正确的是（多选 2 分）

- A. 固定行为型被特定的外部刺激所释放
- B. 每一个物种都有物种特异的固定行为型
- C. 固定行为型一旦释放就会持续到底
- D. 固定行为型是一种先天行为

44. 在动物行为学研究中，严格定义行为类型是研究工作的基础。现有一只黑暗中完全不动的昆虫，当受到微弱光刺激时便开始微动，光强度逐渐增加并达到一定阈值时，昆虫便活跃起来，光强度进一步增加，昆虫的活动性也随之增加，当光强度达到上限阈值时，昆虫活动便停止。这一行为可以严格定义为（单选 1 分）

- A. 反射
- B. 趋性
- C. 动性
- D. 趋光性

45. 从遗传和进化的角度来考虑，利他行为（altruistic behavior）提高了动物的广义适合度（inclusive fitness）。以下的利他行为可以提高其广义适合度的包括哪些（多选 1 分）

- A. 母鸟假装受伤引开捕食者以保护雏鸟
- B. 白蚁社会中的兵蚁全力以赴帮助喂养幼虫
- C. 哺乳类中一些个体在面临危险时发出尖锐刺耳的报警声
- D. 工蜂用螫刺攻击入侵者

46. 地松鼠的雄性个体在每年很短的一段时间内在广大的范围内到处跑动去寻找发情的雌鼠，并和多个雌鼠交配。在交配期内，雄鼠的搜寻速度可达  $5000\text{m}^2 / \text{小时}$ ，是平时的 5 倍。雄鼠的这种交配模式属于（单选 1 分）

- A. 保卫资源的一雄多雌制
- B. 保卫妻妾的一雄多雌制
- C. 争夺竞争式的一雄多雌制
- D. 求偶场式的一雄多雌制

47. 以下属于互惠共生 (mutualism) 的两种生物是 (多选 2 分)

- A. 蓝细菌与蕨类植物
- B. 土壤杆菌与杨树
- C. 墨鱼与费氏弧菌
- D. 弗氏放线菌与沙棘
- E. 根瘤菌与豆科植物

48. 主要分布在欧亚大陆东岸, 夏季热而多雨, 冬季少雨而寒冷, 年降水量在 1000-1500 mm, 森林结构简单, 高度不高, 以壳斗科、樟科、山茶科等为主。这种森林类型是 (单选 1 分)

- A. 热带雨林
- B. 温带落叶阔叶林
- C. 亚热带常绿阔叶林
- D. 北方针叶林

49. 草原田鼠新受孕的雌性若移离原配对的雄鼠, 而与其他陌生雄鼠共同生活 24 小时以上, 会导致孕鼠的妊娠中断。大多数雌鼠会在 1 周内恢复性周期, 与新雄鼠交配, 所产仔鼠为第二次所配雄鼠的后代。该实验说明 (单选 1 分)

- A. 雌鼠以此行为保证其生殖成功最大化
- B. 草原田鼠的交配制度属于一雌多雄制
- C. 多次受精可能是增加基因变化和后代适应性的对策之一
- D. 在生殖过程中, 雌性的投资大于雄性

#### 四、遗传学与进化生物学、生物系统学 (23 道题 30 分)

人类基因组计划历时 16 年, 经过各国科学家的通力合作, 终于在 2006 年划下完满的句号。以下 50-57 题都是有关基因组的问题。

50. 以下哪些是作基因组的高密度连锁图所必需的 (多选 2 分)

- A. SSR
- B. FISH
- C. STS
- D. SNP
- E. DNA 指纹图谱

51. 与遗传图相比较, 基因组的物理图 (多选 2 分)

- A. 可以显示基因间的绝对距离
- B. 与 DNA 的生物学性质密切相关
- C. 只是若干 DNA 片段的排列顺序
- D. 比遗传图更准确地显示 DNA 的实际长度
- E. 比遗传图给出的 DNA 区域更大

52. 进行基因组测序 (多选 2 分)

- A. 需要先作遗传图
- B. 需要先作物理图
- C. 可以不依靠作图
- D. 需要先进行 DNA 片段的克隆或 PCR



E. 需要建立BAC文库

53. 某物种的基因组草图是指（单选1分）

- A. 高密度连锁图
- B. 物理图
- C. 遗传图
- D. 测定4-5倍基因组所得结果
- E. 测定10倍基因组所得结果

54. 有关人类的基因组，下列哪些说法是正确的（单选1分）

- A. 基因组序列是对整个人群加权平均得出的
- B. 没有任何两个人的核基因组完全相同
- C. 同一个人体内所有有核细胞的核基因组序列都相同
- D. 不同个人间基因组约有1%的差异
- E. SNP是基因组差异的主要原因

55. 某物种基因组中编码蛋白质的基因有 30000 个，由此推测此物种拥有蛋白质（单选1分）

- A. 约30000种
- B. 少于30000，因为许多蛋白质是由多条肽链组成
- C. 比30000稍多，因为有些多肽经过酶解会产生几个有不同功能的片段
- D. 多于30000，因为一个基因可以编码多种蛋白质
- E. 难以确定，要靠实验来验证

56. 有关直系同源基因（orthologous gene）和旁系同源基因（paralogous gene），下列说法正确的是（多选2分）

- A. 直系同源基因的相似性强于旁系同源基因一
- B. 直系同源基因存在于同一个物种，而旁系同源基因存在于不同物种
- C. 旁系同源基因存在于同一个物种，而直系同源基因存在于不同物种
- D. 直系同源基因功能彼此相似，而旁系同源基因的功能可能更加不同。
- E. 直系同源基因是基因加倍产生的，而旁系同源基因是物种分异的结果

57. 关于引发表型的突变基因的定位，以下说法正确的是（单选1分）

- A. 一般需要定位克隆（positional cloning）
- B. 一般需要先作物理图
- C. 一般需要先作遗传图
- D. 可以通过精确计算重组值来确定突变基因在染色体上的精确位置
- E. 随着测序技术的发展，可以很方便地对单个个体直接测序来确定突变位点

58. 如果红色豌豆花对白色豌豆花是显性，那么两株开白花的豌豆杂交，后代（单选1分）

- A. 一定都开红花
- B. 一定都开白花
- C. 可能都开红花，也可能都开白花
- D. 红花和白花各50%
- E. 红花占75%，白花25%

59. 如果红色豌豆花对白色豌豆花是显性，那么两株开红花的豌豆杂交，后代（单选1分）
- A. 一定都开红花
  - B. 如果有开白花的后代，最多不超过25%
  - C. 如果有开白花的后代，最多不超过50%
  - D. 如果有开白花的后代，最多不超过75%
  - E. 开白花的后代有可能明显高于50%

基因的连锁与交换定律是遗传学最基本的定律之一。60-68 题都是关于这一定律的理解与应用。

第 60-64 题条件为：4 对等位基因的杂合体亲本  $AaBbCcDd$  与  $aabbccdd$  的亲本进行杂交，得到 1000 个子代，分类如下：

aBCD	42	Abcd	43
ABCd	140	abcD	145
aBcD	6	AbCd	9
ABcd	305	abCD	310

60. 不连锁的基因是（单选1分）
- A. A和D
  - B. B和D
  - C. A和C
  - D. B和C
  - E. 全部连锁
61. 连锁的基因中，相距最远的两个基因是（单选1分）
- A. A和D
  - B. B和D
  - C. A和C
  - D. B和C
  - E. 无法判断
62. 连锁的基因中，相距最近的两个基因是（单选1分）
- A. A和D
  - B. B和D
  - C. A和C
  - D. B和C
  - E. 无法判断
63. 与 B 基因距离最近的基因是（单选1分）
- A. A
  - B. D
  - C. C
  - D. A或C
  - E. A或D
64. 连锁基因之间存在干涉，干涉系数是（单选1分）

- A. 0.1
- B. 0.2
- C. 0.3
- D. 0.4
- E. 0.5

65. 某雌雄同株的植物中，决定两种性状的基因 H 和 L 位于同一染色体，图距 16cm。HHLL×hhll 的后代 F<sub>1</sub> 与 hhLL×HHll 的 F<sub>1</sub> 相互杂交，后代中 hhll 的比例为（单选 2 分）

- A. 0.0625
- B. 0.033
- C. 0.134
- D. 0.0256
- E. 0.21

66. 依上题，后代中 Llhh 的比例是（单选 2 分）

- A. 0.21
- B. 0.188
- C. 0.183
- D. 0.134
- E. 0.108

67. 同源重组是生物界普遍存在的生命现象，下列有关同源重组的说法正确的是（单选 1 分）

- A. 同源重组一般只发生在同源染色体之间，而不是姊妹染色单体之间
- B. 同源重组使得后代基因组成更加多样化
- C. 同源重组一般发生于减数分裂中
- D. 同源重组如果发生在体细胞，则往往造成基因突变
- E. 同源重组的效率在同一物种中是相同的

68. 关于 DNA 与同源重组的关系，下列说法正确的是（单选 1 分）

- A. 同源重组过程中，一定发生 DNA 链的断裂
- B. DNA 链的断裂，一定诱发同源重组
- C. 同源重组发生于同源染色体之间，而不是发生于相同的 DNA 序列之间
- D. DNA 序列相同与否，不会显著影响同源重组的效率
- E. 同源重组只发生于基因之间的 DNA 区段，而不会发生在基因内部

69. 有下列 4 种蔷薇科植物的果实，进一步观察做出子房上下位和所属亚科的判断，哪一个出现了失误（单选 2 分）

- A. 珍珠梅——蓇葖果——子房上位——绣线菊亚科
- B. 草莓——瘦果——子房下位——蔷薇亚科
- C. 桃——核果——子房上位——李亚科
- D. 月季——瘦果——子房上位——蔷薇亚科

70. 在野外采集到 4 种植物的花，进行解剖观察和鉴定，其中鉴定错误的是（单选 1 分）

- A. 十字花冠——四强雄蕊——侧膜胎座——角果——十字花科

- B. 蝶形花冠——二体雄蕊——边缘胎座——荚果——豆科
- C. 唇形花冠——二强雄蕊——中轴胎座——蒴果——唇形科
- D. 舌状花冠——聚药雄蕊——基生胎座——瘦果——菊科

71. 贝壳是软体动物外套膜分泌形成的结构，有保护软体部分的作用。但软体动物不同类群的贝壳形态和数量差异很大，石鳖、扇贝、龙女簪、乌贼、鲍的贝壳数量依次为（单选1分）

- A. 8、2、0、1、1
- B. 8、1、0、0、2
- C. 2、2、1、1、1
- D. 2、1、1、0、2

72. 节肢动物的身体具明显的异律分节，主要有这样几种情况：①分为头、胸、腹三部分；②分为头胸部和腹部；③分为头部和躯干部。如果仅根据这一特征，则可以（单选1分）

- A. 可以区分出多足纲、昆虫纲、蛛形纲，无法区分肢口纲和甲壳纲
- B. 可以区分出甲壳纲、昆虫纲、蛛形纲，无法区分肢口纲和多足纲
- C. 可以区分出多足纲、昆虫纲，无法区分肢口纲、蛛形纲和甲壳纲
- D. 可以区分出昆虫纲、蛛形纲，无法区分多足纲、肢口纲和甲壳纲

## 2012 全国中学生生物学联赛电子试卷

### 第一部分（14 道题 16 分）

73. 经过以下哪个过程，每分子的葡萄糖产生的 ATP 最多（单选1分）

- A. 乳糖发酵
- B. 乙醇发酵
- C. 三羧酸循环和氧化磷酸化
- D. 糖酵解

74. 光学显微镜能观察到的最小生物是（单选1分）

- A. 酵母
- B. 植物细胞
- C. 细菌
- D. 噬菌体

75. 下面的亚细胞结构或组分中含 RNA 的是（多选1分）

- A. 核糖体
- B. 剪接体
- C. 信号识别颗粒
- D. 核仁

76. 需要能量的物质跨膜运输方式是（多选1分）

- A. Na-K 泵
- B. 协助扩散
- C. 简单扩散
- D. 协同运输

77. 负责脂类合成的细胞器是（单选1分）
- A. 核糖体
  - B. 粗面内质网
  - C. 滑面内质网
  - D. 高尔基体
78. 植物细胞不具有下列哪个结构？（单选1分）
- A. 溶酶体
  - B. 乙醛酸循环小体
  - C. 中心体
  - D. 线粒体
79. 同源染色体发生交叉互换的时期为（单选1分）
- A. 减数分裂 I 期
  - B. 有丝分裂 I 期
  - C. 减数分裂 II 期
  - D. 有丝分裂 II 期
80. 真核细胞染色质的基本结构单位是（单选1分）
- A. 端粒
  - B. 核小体
  - C. 着丝粒
  - D. 染色体
81. 大肠杆菌细胞中电子传递和氧化磷酸化发生在（单选1分）
- A. 线粒体内膜上
  - B. 类囊体膜上
  - C. 细胞基质中
  - D. 质膜上
82. 光合作用的暗反应主要发生在（单选1分）
- A. 细胞质膜上
  - B. 叶绿体基质中
  - C. 叶绿体内膜上
  - D. 类囊体中
83. 真核生物细胞周期 S 期中，细胞核 DNA 的含量为（单选1分）
- A.  $2n$
  - B.  $4n$
  - C.  $1n$
  - D.  $2n-4n$
84. 下列细胞结构成分不具有极性的是（单选1分）
- A. 微管

- B. 微丝
- C. 应力纤维
- D. 中间丝

85. 兼可抑制真核和原核生物蛋白质生物合成的抗生素是（单选 2 分）

- A. 放线菌酮
- B. 四环素
- C. 链霉素
- D. 氯霉素
- E. 嘌呤霉素

86. 下列哪种真核细胞物质运输方式需要消耗能量（多选 2 分）

- A. 协助扩散
- B. 信号介导的核输入
- C. 信号介导的核输出
- D. 水跨膜通道

## 第二部分（18 道题 19 分）

87. 长途汽车在公路上因堵车时走时停而产生晕车是内耳中哪部分起主要作用？（单选 1 分）

- A. 科蒂氏器
- B. 椭圆囊和球状囊
- C. 半规管
- D. 耳蜗管

88. 以下特征中哺乳动物所特有的是（多选 1 分）

- A. 胎生，哺乳
- B. 体表被毛，具汗腺
- C. 恒温，双循环
- D. 合颞窝型，单枕髁

89. 农业生产中在马铃薯和甘薯生长中后期，增施哪种肥料有利于增加产量（单选 1 分）

- A. 氮肥
- B. 钾肥
- C. 硫肥
- D. 镁肥

90. 酸性土壤中生长的植物容易出现哪些元素毒害现象（多选 1 分）

- A. 铁
- B. 锰
- C. 镁
- D. 钙

91. 在根的初生结构中，起保护作用的组织是（单选 1 分）

- A. 表皮

- B. 周皮
- C. 外皮层
- D. 内皮层

92. 结缔组织是动物的基本组织之一，以下组织中不属于结缔组织的是（单选1分）

- A. 肌腱
- B. 软骨组织
- C. 血液
- D. 肌纤维

93. 软体动物的真体腔退化，仅残留在一些器官的内腔，包括（多选2分）

- A. 外套腔
- B. 围心腔
- C. 生殖器官
- D. 排泄器官

94. 在显微镜下观察洋葱表皮细胞的细胞壁，可以观察到的沟通相邻细胞的结构是（单选1分）

- A. 胞间连丝
- B. 单纹孔
- C. 初生纹孔场
- D. 具缘纹孔

95. 属于植物体内同化产物运输源的是（单选1分）

- A. 幼叶
- B. 花蕾
- C. 正在形成的块茎
- D. 成熟的叶

96. 被子植物的雌配子体是（单选1分）

- A. 卵细胞
- B. 成熟胚囊
- C. 胚珠
- D. 子房

97. 植物体内执行生理功能的死细胞是（多选1分）

- A. 成熟的筛胞
- B. 成熟的导管细胞
- C. 成熟的管胞
- D. 成熟的筛分子

98. 人体小肠对葡萄糖的吸收是逆浓度梯度进行的，其能量来源于（单选1分）

- A. 质子泵
- B. 钙泵

- C. 钠钾泵
- D. 渗透压

99. 人体对钙的吸收需要（单选 1分）

- A. 维生素 A
- B. 维生素 B
- C. 维生素 D
- D. 维生素 K

100. 血管系统对血流的外周阻力主要来自于（单选 1分）

- A. 毛细血管
- B. 微动脉
- C. 微静脉
- D. 主动脉

101. 适应最快的感觉是（单选 1分）

- A. 视觉
- B. 嗅觉
- C. 触觉
- D. 听觉

102. 构成花粉壁的主要物质是（单选 1分）

- A. 孢粉素和果胶质
- B. 孢粉素和纤维素
- C. 孢粉素和胼胝质
- D. 胼胝质和纤维素

103. 导管分子之间通过下列哪些结构相沟通（多选 1分）

- A. 穿孔
- B. 胞间连丝
- C. 初生纹孔场
- D. 纹孔
- E. 筛孔

104. 哺乳动物的胸廓具有保护内脏、辅助完成呼吸等作用，胸廓由以下那些骨骼构成（多选 1分）

- A. 胸椎
- B. 肋骨
- C. 胸骨
- D. 锁骨

### 第三部分（9 道题 10 分）

105. 一个群落中物种的数目，我们称之为（单选 1分）

- A. 物种的均匀度



- B. 物种多度
- C. 物种丰度
- D. 物种的优势度

106. “第 n 营养级的净生产量 / 第 n 营养级同化的能量”定义的是：（单选 1 分）

- A. 消费效率
- B. 同化效率
- C. 生产效率
- D. 林德曼效率

107. 在生物地化循环中，不完全的循环是（单选 1 分）

- A. 水循环
- B. 碳循环
- C. 氮循环
- D. 磷循环

108. 动物集群生活的好处有（多选 1 分）

- A. 防御捕食者
- B. 提高觅食成功性
- C. 提高种群遗传多样性
- D. 更容易找到配偶

109. 下列哪个方法不能用于测定陆生生态系统的初级生产力（单选 1 分）

- A. 收获量测定法
- B. pH 值测定法
- C. CO<sub>2</sub> 测定法
- D. 原料消耗量测定法

110. 从裸岩到森林的演替过程属于（多选 2 分）

- A. 原生演替
- B. 次生演替
- C. 进行性演替
- D. 逆行性演替

111. 下列哪些特征属于群落的基本特征（多选 1 分）

- A. 物种多样性
- B. 优势度
- C. 年龄分布
- D. 物种相对多度

112. 如果一个种群具有以下哪些特征，我们可以推测这个种群具有指数增长的特征（多选 1 分）

- A. 世代分离
- B. 世代重叠

- C. 有一个环境最大容量
- D. 资源充足，没有容纳量的限制

113. 盐沼中生长的完全寄生植物菟丝子能严重抑制这一生境中优势物种的生长，这将怎样影响生境中植物物种的组成（单选1分）

- A. 没有影响
- B. 提高植物物种的丰富度
- C. 降低植物物种的丰富度
- D. 无法推断

#### 第四部分（7道题9分）

114. 取油菜花、槐树花、薄荷花和百合花各一朵解剖，对应的雄蕊数分别是多少（单选1分）

- A. 4, 10, 4, 6
- B. 6, 10, 4, 4
- C. 6, 10, 4, 6
- D. 6, 9, 2, 6

115. 下列哪些植物具有双悬果（多选2分）

- A. 胡萝卜
- B. 荠菜
- C. 萝卜
- D. 芹菜

116. 下列植物中在花结构上与雪莲具有最多共同点的植物是（单选1分）

- A. 莲
- B. 睡莲
- C. 蒲公英
- D. 菊

117. 在油松的发育过程中，下列哪些细胞染色体数为单倍（单选1分）

- A. 珠被细胞
- B. 珠心细胞
- C. 胚乳细胞
- D. 胚细胞

118. 裸子植物和被子植物所共有的特征（多选2分）

- A. 单倍体胚乳
- B. 由胚珠发育成种子
- C. 具花粉管
- D. 孢子异型

119. 根据花程式  $K_4, C_4, A_{4+2}, \underline{G} (2:2)$  判断它属于（单选1分）

- A. 豌豆

- B. 油菜
- C. 番茄
- D. 石竹

120. 以下哪种生物不具有世代交替现象（单选 1 分）

- A. 地木耳
- B. 紫菜
- C. 葫芦藓
- D. 水韭

## 2013 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 所有试题使用 2B 铅笔在机读卡上作答;
2. 试题按学科分类, 单选和多选题混排, 多选题答案完全正确才得分;
3. 纸质试卷 80 题 90 分, 电子试卷 40 题 60 分, 共计 120 题, 150 分 (标准答案更正为 143 分);
4. 答题时间 120 分钟。

### 第一部分 细胞生物学、生物化学、微生物学 (20 道题 21 分)

1. 线粒体是半自主的细胞器, 下列有关其蛋白质来源的描述, 错误的是 (单选 1 分)
  - A. 线粒体可以独立合成蛋白质
  - B. 线粒体蛋白质的大部分由核基因编码
  - C. 线粒体外膜的蛋白质为核基因编码, 内膜的蛋白质由线粒体编码
  - D. 线粒体编码的蛋白质是细胞生命活动所必须的
2. 视网膜母细胞瘤主要是由于 (单选 1 分)
  - A. 原癌基因 Rb 基因突变引起的
  - B. 抑癌基因 Rb 基因突变引起的
  - C. 原癌基因 p53 基因突变引起的
  - D. 抑癌基因 p53 基因突变引起的
3. 现代生物学研究多从“全局”出发, 研究细胞中整体基因的表达规律即生物组学, 按照研究层面可进一步分成不同的组学。下列按照基因表达流程正确排列的组学为: (单选 1 分)
  - A. 基因组学-蛋白质组学-转录组学-代谢组学
  - B. 基因组学-转录组学-蛋白质组学-代谢组学
  - C. 代谢组学-蛋白质组学-转录组学-基因组学
  - D. 代谢组学-基因组学-蛋白质组学-转录组学
4. 下列哪个科学实践可以作为分子生物学诞生的标志? (单选 1 分)
  - A. 格里菲斯的肺炎双球菌转化
  - B. 沃森和克里克提出 DNA 双螺旋结构模型
  - C. 丹麦科学家 Johanssen 将“遗传颗粒”命名为基因
  - D. Avery 等发现遗传物质是 DNA
  - E. 孟德尔发现遗传学规律
5. 内膜系统处于高度动态之中, 在细胞生命活动中膜融合是必须的过程。下列关于膜融合的描述, 正确的是 (单选 1 分)
  - A. 膜融合是由热力学推动的自发过程
  - B. 膜融合没有选择性
  - C. 膜融合需要特定的蛋白参与
  - D. 膜融合需要特定的脂分子参与

6. 人的 ABO 血型抗原位于红细胞质膜上，它们在胞内合成、修饰和转运的路线可能是（单选 1 分）
- A. 核糖体-内质网-高尔基体-质膜
  - B. 内质网-高尔基体-质膜
  - C. 核糖体-内质网-质膜
  - D. 细胞核-核糖体-内质网-高尔基体-质膜
7. 下列有关细胞凋亡的描述，错误的是（单选 1 分）
- A. 细胞凋亡途径都是依赖于 Caspases 来切割底物蛋白的
  - B. 细胞凋亡过程中细胞内容物不会外泄
  - C. 细胞凋亡是主动地细胞死亡过程
  - D. 细胞凋亡途径是细胞信号网络组成的部分
8. 指导分泌蛋白质在糙面内质网上合成的决定因素除了信号识别颗粒和停泊蛋白外，还有（单选 1 分）
- A. 蛋白质中的内在停止转移锚定序列
  - B. 蛋白质 N 端的信号肽
  - C. 蛋白质 C 端的信号肽
  - D. 蛋白质中的 $\alpha$ 螺旋
9. 生物样品经过固定后就会失去生物活性，我们可以借助相差显微镜观察活细胞显微结构的细节。相差显微镜的设计利用了光线的哪种现象，从而将相差变为振幅差，实现了对活细胞和未染色标本的观察？（单选 1 分）
- A. 光的干涉
  - B. 光的反射
  - C. 光的折射
  - D. 光的散射
10. 以下关于脂质分子性质的描述中，错误的是（单选 1 分）
- A. 大多数脂质分子不易溶于水
  - B. 胆固醇是两亲脂质
  - C. 甘油三酯具有储存能量的作用
  - D. 由膜脂分子形成的微团具有双分子层结构
11. 免疫印迹技术中，并未利用以下哪种原理（单选 1 分）
- A. 半透膜可以用于分离不同大小的蛋白质
  - B. 硝酸纤维素膜可以吸附蛋白质
  - C. 抗体结合抗原的专一性
  - D. 酶的高催化效率
12.  $Mg^{2+}$ 是己糖激酶的激活剂，其所起的作用为（单选 1 分）
- A. 亲电催化
  - B. 使底物敏感键发生断裂
  - C. 转移电子

D. 静电屏蔽

13. 下列有关酶及其辅因子的叙述，正确的是（单选 1 分）

- A. 一个辅因子只能是一个酶的辅因子
- B. 酶蛋白就是蛋白酶
- C. 酶蛋白与辅因子组成全酶
- D. 与酶蛋白结合紧密，不能通过透析分离的辅因子是辅酶

14. 线粒体 ATP 合酶的  $F_0$  亚基位于（单选 1 分）

- A. 线粒体膜间隙
- B. 线粒体外膜
- C. 线粒体基质
- D. 线粒体内膜

15. 下述关于启动子的叙述，错误的是（多选 2 分）

- A. 能专一地与阻遏蛋白结合
- B. 是 DNA 聚合酶作用的部位
- C. 没有基因产物
- D. 是 RNA 聚合酶作用的部位

16. 已知反竞争性抑制剂的浓度  $[I]=2K_i$ ，底物浓度  $[S]=5K_m$ ，则根据米氏方程计算出的反应速率  $v$  等于（单选 1 分）

- A.  $\frac{3}{8}V_{\max}$
- B.  $\frac{5}{8}V_{\max}$
- C.  $\frac{3}{16}V_{\max}$
- D.  $\frac{5}{16}V_{\max}$

17. 下列微生物中，不属于细菌的是（单选 1 分）

- A. 霍乱弧菌
- B. 鼠伤寒沙门氏菌
- C. 灰色链球菌
- D. 白色念珠菌

18. 质粒通常表现为（单选 1 分）

- A. 大多数是线性的，少数是环状的
- B. 大多数是双链 DNA，少数不是
- C. 大多数存在于真核细胞，少数存在于原核细胞
- D. 大多数和染色体一起复制

19. 在大肠杆菌溶原性细胞中，原噬菌体以\_\_\_\_\_状态存在于宿主细胞内。（单选 1 分）

- A. 游离于细胞质
- B. 缺陷噬菌体
- C. 插入寄住染色体
- D. 游离在周质空间

20. 某些细菌的细胞壁含有脂多糖成分，它属于（单选 1 分）

- A. 外毒素
- B. 内毒素
- C. 类毒素
- D. 抗毒素

## 第二部分 植物和动物的解剖、生理、组织和器官（25 道题 28 分）

21. 不同类型的导管分子次生壁加厚的程度不同，下列哪一种排列正确的表明了壁逐渐增厚的程度？（单选 1 分）

- A. 环纹导管-螺旋导管-网纹导管-梯纹导管-孔纹导管
- B. 环纹导管-螺旋导管-梯纹导管-网纹导管-孔纹导管
- C. 环纹导管-梯纹导管-螺旋导管-网纹导管-孔纹导管
- D. 环纹导管-梯纹导管-网纹导管-螺旋导管-孔纹导管

22. 植物细胞初生纹孔场是（单选 1 分）

- A. 细胞初生壁上凹陷、胞间连丝较为密集的地方
- B. 细胞次生壁上凹陷、胞间连丝较为密集的地方
- C. 细胞初生壁上纹孔较为密集的地方
- D. 细胞次生壁上纹孔较为密集的地方

23. 下列在植物体内执行特定功能，但经历了编程性死亡的细胞是（单选 1 分）

- A. 厚角组织细胞、纤维、导管分子
- B. 厚角组织细胞、纤维、筛分子
- C. 筛分子、筛胞、厚角组织细胞
- D. 导管分子、管胞、纤维

24. 黑暗条件下生长的幼苗与正常光照条件下生长的幼苗相比，具有下列哪些特征？（多选 2 分）

- A. 根系更发达
- B. 胚轴伸长更显著
- C. 节间明显伸长
- D. 叶呈现黄白色

25. 在《荀子·富国篇》里记有“多粪肥田”，在《韩非子》里记有“积力于田畴，必且粪灌”，说明战国时期我国劳动人们已十分重视（单选 1 分）

- A. 翻耕和绿肥
- B. 施肥和灌溉
- C. 免耕和水田
- D. 水田和翻耕

26. 植物维管组织是植物细胞水分与物质运输的主要途径，主张筛管内的物质运势是靠源端和库端的压力势差而建立的压力梯度来推动的学说是（单选 1 分）

- A. 蛋白质收缩学说
- B. 胞质泵动学说
- C. 压力流动学说
- D. 内聚力-张力学说

27. 过去啤酒生产都以大麦芽为原料，借用大麦发芽后产生的淀粉酶，使淀粉糖化。现在只要加上一种植物激素就可使糊粉层中形成淀粉酶，完成糖化过程，不需要种子萌发。该种植物激素是（单选 1 分）

- A. 生长素
- B. 细胞分裂素
- C. 赤霉素
- D. 油菜素内酯

28. 促进莴苣种子萌发的光是（单选 1 分）

- A. 蓝光
- B. 绿光
- C. 红光
- D. 黄光

29. 下列关于植物细胞膜上水孔蛋白在植物细胞水的运输中起重要作用的描述，不正确的是（单选 1 分）

- A. 控制水的运动速率
- B. 水通过水通道运输是一种被动过程
- C. 控制水运动方向
- D. 使水快速运动

30. 植物叶子呈现的颜色是叶子各种色素的综合表现，主要包含两大类，叶绿素和类胡萝卜素（包含叶黄素和胡萝卜素）。一般来说高等植物的正常叶子的叶绿素和类胡萝卜素分子比例为\_\_\_\_，其中叶黄素和胡萝卜素的分子比为（单选 1 分）

- A. 1:3, 1:2
- B. 3:1, 2:1
- C. 2:1, 3:1
- D. 1:2, 1:3

31. 蛔虫体壁具有肌肉层，虫体在肌肉的支配下完成运动，虫体（单选 1 分）

- A. 可以变粗、变细、变长、变短，可以扭曲
- B. 只能变粗、变细，不能变长、变短，不能扭曲
- C. 不能变粗、变细，只能变长、变短，不能扭曲
- D. 不能变粗、变细、变长、变短，可以扭曲

32. 以下有关人消化系统的描述，错误的是（单选 1 分）

- A. 消化道壁由外向内的基本结构依次是：浆膜、粘膜下层、肌肉层、粘膜



- B. 消化道由前到后依次为：口腔、食道、胃、小肠、大肠和直肠
- C. 小肠是主要的消化吸收器官，肝分泌的胆汁和胰脏分泌的胰液均在小肠中发挥消化作用
- D. 消化产物最终都进入血液运送到全身各处被其他细胞利用

33. (删除) 以下关于神经冲动的描述，错误的是

- A. 是细胞膜产生的电信号
- B. 其沿轴突的转导，具有不衰减的特点
- C. 动作电位的绝对不应期特性决定了其转导的单向性
- D. 在有髓神经纤维上的传导是从一个郎飞结跳到下一个郎飞结，因此在比无髓神经纤维上的传导更为快速

34. 以下关于海绵动物的说法，不正确的是 (单选 1 分)

- A. 没有消化腔，只有细胞消化
- B. 体壁由三层组成，外层为皮层，内层为胃层，中间是中胶层
- C. 骨骼是由造骨细胞分泌形成的，而造骨细胞是由中胶层的变形细胞形成的
- D. 双沟型水沟系统中的流入管内为扁平细胞，辐射管内为领鞭毛细胞

35. 下列有关交感和副交感神经系统特征的描述，不正确的是 (单选 1 分)

- A. 交感神经节前纤维和副交感神经节后纤维短
- B. 交感神经节后纤维和副交感神经节前纤维长
- C. 交感和副交感神经节前纤维皆释放乙酰胆碱
- D. 二者功能拮抗且所有脏器均由交感与副交感神经双重支配

36. (删除) 如果将具有正常生理功能的神经元放在仅缺乏钠离子的培养基中，其细胞跨膜电位最有可能发生的变化是

- A. 静息电位绝对值升高
- B. 静息电位绝对值下降
- C. 动作电位幅度升高
- D. 动作电位幅度降低

37. 呼吸商是反映能量代谢状态的重要指标，它是指 (单选 1 分)

- A. 在一定时间内机体呼出的二氧化碳量与氧摄入量的比值
- B. 在一定时间内机体氧摄入量与呼出的二氧化碳量的比值
- C. 呼出气体量与吸入气体量的比值
- D. 机体二氧化碳产生量与吸入气体总量的比值

38. 下列关于人体能量代谢的描述，正确的是 (单选 1 分)

- A. 人体内营养物质经过生物氧化后的产物是水和二氧化碳
- B. 通过氧化过程营养物质的能量都转化为化学能
- C. 氧化释放的化学能储存在 ATP 的高能磷酸键中
- D. 葡萄糖的热价是营养物质中最高的

39. 心力衰竭引起组织水肿的主要原因是 (单选 1 分)

- A. 毛细血管压增高

- B. 血浆白蛋白减少
- C. 毛细血管通透性增高
- D. 淋巴液回流受阻

40. 下列有关人 Rh 血型系统的说法，正确的是（单选 1 分）

- A. Rh 阴性个体的血清中存在 Rh 抗原的天然抗体
- B. Rh 阴性受血者在输入 Rh 阳性血液后，会发生凝集反应
- C. Rh 抗体可透过母亲胎盘，作用于胎儿的红细胞
- D. Rh 阴性母亲一旦怀有 Rh 阳性胎儿，胎儿则由于红细胞的凝集而死亡

41. 下列有关视网膜的叙述，正确的是（单选 1 分）

- A. 视网膜中心部光敏感度较低
- B. 视网膜周边部视敏度较高
- C. 视神经穿出处形成盲点，位于颞侧
- D. 色素细胞位于最外层

42. 严重的萎缩性胃炎患者常发生恶性贫血，其原因是（单选 1 分）

- A. 回肠中铁的吸收受到抑制
- B. 十二指肠中葡萄糖的吸收受到抑制
- C. 回肠中维生素 B12 的吸收受到抑制
- D. 十二指肠中蛋白质的吸收受到抑制

43. 下列关于胰岛和血糖的描述，正确的是：（单选 1 分）

- A. 同一类胰岛细胞即分泌胰岛素也分泌胰高血糖素
- B. 胰高血糖素是目前已知唯一可以升高血糖的激素
- C. 胰岛素是目前已知唯一可以降低血糖的激素
- D. 血糖浓度下降不会引起胰高血糖素的分泌

44. 下列关于 PM2.5 的叙述中，正确的是（多选 2 分）

- A. 大气中直径大于或等于 2.5 微米的颗粒物的总称
- B. 长期吸入会对人体的呼吸系统、心血管系统和神经系统产生危害
- C. 主要通过颗粒对呼吸道的粘附而干扰气体交换
- D. 主要是颗粒上携带的有毒物质通过肺泡黏附在毛细血管内壁或进入血液循环而对机体产生危害

45. 下列关于雌激素的生理作用的叙述，正确的是（多选 2 分）

- A. 维持女性第二性征
- B. 促进雌性生殖器官的发育
- C. 升高血浆胆固醇含量
- D. 促进体毛生长

### 第三部分 动物行为、生态学（14 道题 16 分）

46. 电影《少年 Pi 的奇幻漂流》(Life of Pi) 讲述了轮船失事后，一只孟加拉虎和少年 Pi 一起漂流 227 天的生存历险故事。起初孟加拉虎攻击性很强，后来经过少年 Pi 的驯服，变得

能与他和平共处与狭小的救生艇上，并最终抵达陆地。这个故事最能说明以下哪一点？（单选 1 分）

- A. 孟加拉虎生性善良
- B. 动物的行为是可塑的
- C. 少年 Pi 比孟加拉虎攻击性强
- D. 大海使动物变得胆小

47. 下列生态系统中，生产力最低的是（单选 1 分）

- A. 海岸红树林生态系统
- B. 沙漠生态系统
- C. 热带雨林生态系统
- D. 温带阔叶林生态系统

48. 下列有关长江江豚的生态保育工作方法中，最恰当有效的是（单选 1 分）

- A. 定期追踪、记录种群的数量增减，数量一有减少，便立即补足至原有数量
- B. 保护其栖息的长江水道与溪流及其周围环境
- C. 以人工的方法繁殖后，再进行野放
- D. 将所有的江豚捕捞，放在一个保护区内加以保护

49. 目前计划生育政策是我国人口国情下的一项基本国策，从种群动态角度讲，决定我国人口增长的两个主要因素是（单选 1 分）

- A. 出生率与死亡率
- B. 性别比例与迁出率
- C. 人口密度与年龄结构
- D. 年龄结构与迁入率

50. 科学家经过对土壤的检测，发现某块地中营养物质对于某种作物的产量的作用，其中氮可维持 400kg 产量，钾可维持 270kg 产量，磷可维持 550kg 产量，则实际产量一般会在（单选 1 分）

- A. 400kg 左右
- B. 270kg 左右
- C. 550kg 左右
- D. 1620kg 左右

51. 下列定律或法则中描述植物种内竞争随密度增高而影响到植株存活率的是（单选 1 分）

- A. 最后产量恒值法则
- B. 阿利氏法则
- C. 贝格曼法则
- D. Yoda 氏-3/2 自疏法则

52. 下列关于生命表的叙述，不正确的是（单选 1 分）

- A. 生命表是用来描述种群生存与死亡的统计工具
- B. 动态混合生命表是根据观察一群同一时间出生的生物死亡或存活的动态过程而获得的数据编制的生命表

- C. 静态生命表是根据某一特定时间对种群做一个年龄结构调查，并根据结果而编制的生命表
- D. 动态生命表是根据观察同一时间出生的生物死亡或存活的动态过程而获得的数据编制的生命表

53. 用方差/平均数比率检测生物分布型时，以下比值为均匀分布的是（单选 1 分）

- A.  $s^2/m=0$
- B.  $s^2/m=1$
- C.  $s^2/m$  显著大于 1
- D.  $s^2/m$  略小于 1

54. 我国钓鱼岛海域盛产飞花鱼，倘若该海域飞花鱼的环境容纳量是 15000 吨，且飞花鱼种群的瞬时增长率为 0.04 吨/吨/年，请问逻辑斯蒂模型估算该海域要持续获得最大收益，每年捕获的飞花鱼做多不应超过（单选 1 分）

- A. 7500 吨
- B. 600 吨
- C. 300 吨
- D. 150 吨

55. 生物多样性的主要层次包括（多选 2 分）

- A. 物种多样性
- B. 种群多样性
- C. 群落多样性
- D. 生态系统多样性
- E. 遗传多样性

56. 下列有关生态位理论说法中，错误的是（单选 1 分）

- A. 物种生态位可随发育而改变
- B. 互利共生倾向于扩大基础生态位
- C. 生态位指种群在系统中所处的时间、空间上的位置及其与相关种群之间的功能关系
- D. 缺乏竞争者时，物种可扩大其实际生态位

57. 与种间竞争无关的现象或动物行为是（单选 1 分）

- A. 动物的优势等级
- B. 动物的领域行为
- C. 栖息在夏威夷潮间带同一生境的 8 种芋螺，每种都有自己最偏爱的食物
- D. 特征替代现象

58. 绿色植物的光合作用为生态系统提供了绝大部分的能量。对于光合作用，下列叙述正确的有（多选 2 分）

- A. 不同植物可以有不同的色素，可以吸收光谱中不同波段的光，如叶绿素可以吸收红光和蓝紫光，类胡萝卜素可以吸收蓝紫光
- B. 在光补偿点以下，植物不能积累干物质
- C. 在光饱和点以上，增加光强，光合产物不再增加或增加非常少

D. 在同一株植物生长的各个阶段，光饱和点保持稳定不变

59. (删除) 下列有关群落叙述中，正确的是

- A. 捕食作用必然提高群落的多样性
- B. 群落演替过程中总生产量/总呼吸量 (P/R) 始终大于 1，到演替的顶级阶段 P/R 接近或等于 1
- C. 群落物种多样性随群落演替进展而增加，故顶级群落阶段，多样性最高
- D. 群落交错区中生物种类和种群密度会有所增加

#### 第四部分 遗传与进化生物学、生物系统学 (21 道题 15 分)

60. 高等生物具有比低等生物更复杂的生命活动。因此，从理论上说，它们的遗传物质应该比低等生物更多。但事实上，一些低等生物，如蝾螈和某些原始鱼类，甚至原生动物，一个细胞中 DNA 的碱基对数量，远远超过大多数的哺乳动物。这种现象称为：(单选 1 分)

- A. 中性进化
- B. C 值悖论
- C. 综合进化
- D. 间断平衡

61. 已知狗毛皮颜色由位于常染色体上非连锁的两个基因座的基因决定，且表现为一基因座的显性基因为上位基因，使得小狗的毛皮表现为白色，而另一基因座的基因 B/b 分别控制黑色和棕色的表达，如果两个白色的双杂合体小狗交配，则交配后代表型的分离比表现为：(单选 1 分)

- A. 9:6:1
- B. 13:3
- C. 12:3:1
- D. 9:3:4

62. 小麦种皮的颜色由多拷贝基因决定，等位基因 R 越多，种皮越红，r 越多，种皮越白。真实遗传的红色种皮小麦和真实遗传的白色种皮小麦杂交，F<sub>2</sub> 代红色种皮和白色种皮小麦的比例为 63:1，那么杂交中产生分离的 R 基因座有 (单选 1 分)

- A. 2 个
- B. 3 个
- C. 4 个
- D. 5 个

63. 澳大利亚的袋鼠、袋猫、袋飞鼠、食蚁袋兽、袋鼯、小袋鼠等动物与欧亚大陆上的狼、豹猫、鼯鼠、食蚁兽、鼯鼠、老鼠等动物除了有袋与无袋的区别之外，它们之间在其他形态和习性上都非常相似。这种进化现象属于以下哪种进化型式的典型例子？(单选 1 分)

- A. 平行进化
- B. 辐射进化
- C. 趋同进化
- D. 趋异进化

64. 人类史前时代存在着 4 个关键性的阶段，人属的出现是其中之一。以下标志着人属出现的是：（单选 1 分）

- A. 双足直立行走
- B. 两足行走动物的适应辐射
- C. 脑容量增加
- D. 具有语言、意识、艺术想象力

65. 群体中某一基因座有 3 个等位基因形式，分别为  $a_1$ 、 $a_2$  和  $a_3$ ，且有  $a_1$  对  $a_2$  对  $a_3$  位显性，若 3 基因的基因频率相等，则在群体中表现出  $a_1$  所控制的形状的比例：（单选 1 分）

- A.  $1/3$
- B.  $1/9$
- C.  $4/9$
- D.  $5/9$

66. 进化革新事件是指高级分类群中所有成员共有的特征的起源，这些特征使该类群区别于其他高级分类单元。以下哪些属于进化革新事件？（多选 2 分）

- A. 真核生物细胞核与细胞器的起源
- B. 脊索动物脊索的起源
- C. 两栖动物呼吸器官起源
- D. 哺乳动物的乳腺、胎盘的起源

67. 在性别决定为 XO 类型的某种动物中，以下哪种可能是其体细胞中的正常染色体数目：（单选 1 分）

- A. 雄性 28
- B. 雌性 35
- C. 雄性 15
- D. 以上都不对

68. 下列藻类植物中，具有世代交替的是：（单选 1 分）

- A. 水绵
- B. 羽纹硅藻
- C. 衣藻
- D. 石莼

69.（删除）红豆杉是提取紫杉醇的原料。红豆杉种子成熟时外面包裹着假种皮是由\_\_\_发育而来的？

- A. 盖被
- B. 珠被
- C. 珠柄
- D. 珠心

70. 若以被子植物起源的真花学说为依据，那么，下列类群最早出现的是：（单选 1 分）

- A. 菊
- B. 梅

- C. 竹
- D. 兰

71. 小明在公园见到一种常见植物，该植物正在开花，花冠 4 裂，辐射对称，冠生 2 枚雄蕊，这种植物最可能属于下列哪个科？（单选 1 分）

- A. 十字花科
- B. 木犀科
- C. 唇形科
- D. 木兰科

72. 在葫芦藓中，以下结构属于配子体世代结构的是：（单选 1 分）

- A. 蒴帽
- B. 蒴盖
- C. 蒴柄
- D. 蒴齿

73. 下列组织的细胞中染色体数目与其体细胞染色体数目相等的是（多选 2 分）

- A. 甜菜的外胚乳细胞
- B. 荠菜的子叶细胞
- C. 百合的胚乳细胞
- D. 水杉的胚乳细胞

74.（删除）直翅目和鳞翅目昆虫的发育过程分别属于

- A. 无变态、渐变态
- B. 渐变态、完全变态
- C. 半变态、渐变态
- D. 完全变态、半变态

75. 在以下腔肠动物中，生活史中水螅型和水母型都出现的是（单选 1 分）

- A. 水螅
- B. 藪枝螅
- C. 绿海葵
- D. 红珊瑚

76. 在鱼类系统分类的几种科学划分中，若将其分为 5 个亚纲，正确的是（单选 1 分）

- A. 软骨鱼亚纲、硬骨鱼亚纲、板鳃亚纲、全头亚纲、真骨亚纲
- B. 总鳍鱼亚纲、辐鳍鱼亚纲、硬鳞亚纲、全骨亚纲、真骨亚纲
- C. 板鳃亚纲、全头亚纲、总鳍鱼亚纲、肺鱼亚纲、辐鳍鱼亚纲
- D. 板鳃亚纲、硬鳞亚纲、总鳍鱼亚纲、肺鱼亚纲、辐鳍鱼亚纲

77. 不同生活习性的哺乳动物，其牙齿的数目、类型有很大变异，以下动物中，无犬齿的一组动物是（单选 1 分）

- A. 牛和兔
- B. 猴和马
- C. 野猪和大熊猫

D. 狐狸和小家鼠

78. 鸟纲是陆生脊椎动物种类最多的一个类群，而鸟纲中种类最多的一个目是：（单选 1 分，修正为 2 分）

- A. 鸚形目
- B. 雀形目
- C. 隼形目
- D. 鸽形目

79. 下列关于软骨鱼和硬骨鱼的比较中，错误的是：（多选 2 分，修正为 1 分）

- A. 软骨鱼中动脉圆锥无收缩能力，硬骨鱼的动脉球可主动收缩
- B. 海生软骨鱼类的血液渗透压高于海水，海洋硬骨鱼体液浓度低于海水
- C. 软骨鱼和硬骨鱼都是体外受精
- D. 软骨鱼和硬骨鱼的呼吸器官都是鳃
- E. 软骨鱼有独立的肝脏和胰脏，部分硬骨鱼有肝胰脏

80. 始祖鸟具有爬行类和鸟类之间的过渡形态，其所具有的鸟类的形态特征包括：（多选 2 分）

- A. 具有开放式骨盆
- B. 双凹形椎体
- C. 前肢三指分离，各自具爪
- D. 后肢四趾，三前一后

## 2013 全国中学生生物学联赛电子试卷

### 第一部分（11 道题 17 分）

81. 参与形成二硫键的氨基酸是（单选 1 分）

- A. 丙氨酸
- B. 甲硫氨酸
- C. 半胱氨酸
- D. 精氨酸

82. 膜蛋白与膜脂双分子层之间的主要作用力是：（单选 1 分）

- A. 氢键
- B. 范德华力
- C. 疏水作用
- D. 离子键

83. 人体缺乏维生素 B12 时易引起：（单选 1 分）

- A. 脚气病
- B. 恶性贫血
- C. 坏血病
- D. 佝偻病



84. 已知一个 mRNA 中有 1200 个核苷酸，那么它的基因双链中 G 和 T 的总数为（单选 1 分）
- A. 600
  - B. 1800
  - C. 300
  - D. 1200
85. 细菌的生长曲线中，总菌数和活菌数几乎相等的是：（单选 1 分）
- A. 延滞期
  - B. 对数期
  - C. 稳定期
  - D. 死亡期
86. 植物细胞中的  $\text{Ca}^{2+}$  浓度排列前两位的部位是：（多选 2 分）
- A. 细胞间隙
  - B. 叶绿体
  - C. 细胞核
  - D. 线粒体
  - E. 内质网
87. 就目前的生物技术进展而言，下列哪些细胞可以直接作为转基因动物的受体细胞：（多选 2 分）
- A. 受精的卵细胞
  - B. 卵细胞
  - C. 造血干细胞
  - D. 胚胎干细胞
  - E. 乳腺细胞
88. 关于过氧化物酶体的研究近年来取得了一些新的进展，下列描述正确的是：（多选 2 分）
- A. 过氧化物酶体是可以直接利用分子氧的细胞器
  - B. 过氧化物酶体可以参与植物的光呼吸作用
  - C. 过氧化物酶体含的酶类主要为氧化酶
  - D. 过氧化物酶体是细胞中数量最多的细胞器
89. 在研究蛋白质功能时，常需要知道所研究蛋白在细胞中的定位，比如目的蛋白是否定位于细胞核、细胞质、线粒体等，可以用哪些方法来确定。（多选 2 分）
- A. 免疫荧光标记
  - B. GFP 标记
  - C. 原位杂交
  - D. 免疫电镜
90. 下列生物中，能通过细菌滤器的是：（多选 2 分）
- A. 支原体
  - B. 螺旋体

- C. 螺菌
- D. 噬菌体

91. 真核细胞线粒体内膜电子传递链上的电子传递导致：（多选 2 分）

- A. 内膜外侧氢离子浓度比内膜内侧小
- B. 内膜内侧氢离子浓度比内膜外侧小
- C. 内膜外侧带更多负电荷
- D. 内膜外侧带更多正电荷

## 第二部分（11 道题 17 分）

92. 一株生长旺盛的老树，可以在生长季节形成叶，正常情况下叶的发生时\_\_\_\_活动产生的？（单选 1 分）

- A. 维管形成层
- B. 茎尖顶端分生组织
- C. 根尖顶端分生组织
- D. 木栓形成层

93. 我国劳动人民为解决冬小麦春播不能正常抽穗问题而创造的“七九闷麦法”，实际上就是现在的：（单选 1 分）

- A. “冬化”法
- B. “腊化”法
- C. “加温”法
- D. “春化”法

94. 体循环中，当血液流经下列哪类血管时，流速降幅最大：（单选 1 分）

- A. 大动脉
- B. 微动脉
- C. 毛细血管
- D. 微静脉

95. 在种子发育后期，与脱水性过程相关的蛋白质是：（单选 1 分）

- A. 钙调蛋白
- B. GTP 结合蛋白
- C. ABA 结合蛋白
- D. 胚胎发育晚期丰富蛋白质

96. 水稻、小麦、芝麻、油菜等作物收割后不马上脱粒，与秆堆放在一起，有提高粒重的作用。其原理是：（单选 1 分）

- A. 源库中心
- B. 就近供应
- C. 同化物再分配
- D. 同侧运输

97. 植物光合作用可分为两个光系统，光系统 I 和光系统 II，通过这两个系统能产生：（多选 2 分）

- A. 抑制剂
- B. 酸碱物质
- C. 还原剂
- D. 氧化剂

98. (删除) 在一定范围内随日照长度缩短而加速开花是

- A. 大豆和菊花
- B. 苍耳和水稻
- C. 甘蓝和甜菜
- D. 甘蔗和草莓

99. 关于植物气孔运动机理的假说有 (多选 2 分)

- A. 叶黄素假说
- B. PEP 羧激酶假说
- C. 景天酸代谢假说
- D. 蔗糖-淀粉假说

100. 以下动物种类中生殖方式主要为体内受精的是 (多选 2 分)

- A. 软骨鱼
- B. 硬骨鱼
- C. 两栖动物
- D. 爬行动物
- E. 鸟类

101. 关于脊椎动物脑皮的演变, 以下哪些说法是正确地? (多选 2 分)

- A. 不同脑皮按次序发生来说从早到晚依次是: 古脑皮、原脑皮、新脑皮
- B. 新脑皮仅出现在羊膜类动物大脑中
- C. 鸟类和哺乳动物的新脑皮高度发展, 称为高级神经活动中心
- D. 三种脑皮本质上均是大脑外层的灰质

102. 男性体内能够合成和分泌雄激素的细胞有 (多选 2 分)

- A. 睾丸间质细胞
- B. 睾丸支持细胞
- C. 肾上腺皮质细胞
- D. 肾上腺髓质细胞

### 第三部分 (9 道题 13 分)

103. 与非冬眠时相比, 动物在冬眠时 (单选 1 分)

- A. 心率会显著增加
- B. 警戒行为变得更强
- C. 体温显著上升
- D. 呼吸频率显著减慢

104. 通过奖惩训练使动物做出特定行为反应的过程是 (单选 1 分)

- A. 习惯化
- B. 行为动机
- C. 试错学习
- D. 友好行为

105. 许多箭毒蛙的表皮颜色鲜艳，多半带有红色、黄色或黑色的斑纹，攻击者不敢靠近它们。它们鲜艳的颜色属于（单选 1 分）

- A. 保护色
- B. 拟态
- C. 警戒色
- D. 超常刺激

106. 生态系统中物质是循环的，在物质循环过程中属沉积型循环的是（单选 1 分）

- A. 碳和氮
- B. 碳和硫
- C. 氮和磷
- D. 硫和磷
- E. 碳和磷

107. 下列对种群大小调节的因素中，属于非密度制约因素影响的是（单选 1 分）

- A. 捕食
- B. 竞争
- C. 严寒
- D. 传染病

108. 杜鹃将卵产在柳莺等多种鸟的巢中，与寄主的卵颜色很相似，且小杜鹃孵出后也类似寄主的雏鸟，使寄主无法分辨，进而抚养这些冒牌的幼鸟。这种现象称为：（多选 2 分）

- A. 贝茨拟态
- B. 韦斯曼氏拟态
- C. 巢寄生
- D. 类寄生

109. 热带雨林生态系统与高寒草甸生态系统比较，下列叙述正确的是：（多选 2 分）

- A. 热带雨林抵抗力稳定性高于高寒草甸生态系统
- B. 热带雨林恢复力稳定性高于高寒草甸生态系统
- C. 热带雨林抵抗力稳定性与高寒草甸生态系统没有差别
- D. 热带雨林恢复力稳定性低于高寒草甸生态系统

110. 森林里的松鼠数量暴增，将威胁树木增长。下列何种做法符合生态保育原则？（多选 2 分）

- A. 在某些地点架设陷阱，适度减少松鼠数量
- B. 无论松鼠数量再多，都要加以保护
- C. 适量增加猫头鹰等松鼠的天敌
- D. 适度开发狩猎，适量捕捉森林里的松鼠

111. 下列属于自然种群基本特征的是（多选 2 分）

- A. 空间特征
- B. 数量特征
- C. 形态特征
- D. 遗传特征

**第四部分（9 道题 13 分）**

112. 台—萨氏症（Tay-sach's）是隐性遗传病，患病率为 1/36 万，其致病基因的携带者在整个人群中占（单选 1 分）

- A. 1/180,000
- B. 1/600
- C. 1/300
- D. 1/200
- E. 1/2

113. 下列说法错误的是（单选 1 分）

- A. 性选择是繁殖过剩的一种形式
- B. 性选择是自然选择的特殊形式
- C. 第二性征是性选择的结果
- D. 性别分化可能为物种带来巨大的利益

114. 小进化是指种内的个体和种群层次上的进化改变。小进化的基本单位是（单选 1 分）

- A. 个体基因型
- B. 生物个体
- C. 种群
- D. 个体表型

115. 分子钟成立的先决条件是：（单选 1 分）

- A. 分子进化速率相等
- B. 分子进化速率恒定
- C. 研究对象处于相同的地质年代
- D. 研究对象间具有相同的遗传距离

116. 具有如下基因型的雄果蝇 A/a, B/b, CDE/cde 产生纯隐性配子的概率是（单选 1 分）

- A. 1/2
- B. 1/4
- C. 1/8
- D. 不能确定

117. 杂交后代出现不标准的孟德尔分离比，其原因可能为（多选 2 分）

- A. 母性影响
- B. 细胞质遗传
- C. 自由组合
- D. 完全连锁

118. 为达到研究基因功能的目的，有两种策略，一是正向遗传学，一是反向遗传学。属于反向遗传学的有（多选 2 分）

- A. 化学诱变基因
- B. 基因敲除
- C. 反义核酸技术
- D. 人工核酸酶技术

119. 关于进化的解释，正确的是（多选 2 分）

- A. 大多数情况下生物的进化导致生物对环境的相对适应
- B. 进化的逆过程是退化
- C. 生物进化是通过传代过程中基因频率的变化而实现的
- D. 中性的分子进化属于既无利也无害的基因突变

120. 对于化学或物理学方法诱变而造成的突变体，需要进行突变基因的定位克隆，下列与定位克隆有关的有（多选 2 分）

- A. 重组值
- B. DNA 多态性
- C. 杂交与表型分析
- D. 染色体显带技术

## 2014 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 所有试题使用 2B 铅笔在机读卡上作答;
2. 试题按学科分类, 单选和多选题混排, 多选题答案完全正确才可得分;
3. 纸质试卷 81 题, 电子试卷 39 题, 共计 120 题, 152 分;
4. 答题时间 120 分钟。

### 第一部分 细胞生物学、生物化学、微生物学 (18 道题 22 分)

1. 兼性异染色质具有的特征是 (单选 1 分)
  - A. 染色质始终凝集从不转录
  - B. 染色质松散时可以转录
  - C. 染色质始终凝集可以转录
  - D. 染色质松散时不可以转录
2. 亨廷顿氏 (Huntington) 舞蹈病是由于编码 huntingtin 蛋白基因哪个碱基序列过度重复造成的一种遗传疾病。(单选 1 分)
  - A. AGC
  - B. GGG
  - C. CAG
  - D. CGA
3. 癌细胞一般具哪种细胞活动特征? (单选 1 分)
  - A. 核酸合成减弱
  - B. 细胞周期停滞
  - C. 蛋白质合成减弱
  - D. 糖酵解显著增强
4. 细胞凋亡和程序性坏死的主要区别包括 (多选 2 分)
  - A. 是否引发炎症反应
  - B. 有无信号转导过程
  - C. 有无蛋白质合成
  - D. 是否随机降解 DNA
5. 关于胆固醇描述正确的是 (多选 2 分)
  - A. 细胞质膜内外小叶均有分布
  - B. 仅分布在细胞质膜的外小叶
  - C. 胆固醇是各种生物体细胞质膜固有成分
  - D. 胆固醇是细胞质膜中脂筏的基本结构组分之一
6. 以下有关光学显微镜和电子显微镜分辨率的描述, 正确的是 (多选 2 分)
  - A. 光学显微镜的分辨率能达到 1nm
  - B. 光学显微镜能观察到多数病毒

- C. 电子显微镜的分辨率能达到 0.1 nm  
D. 电子显微镜能观察到蛋白和核酸分子
7. 溶酶体的功能包括（多选 2 分）  
A. 降解由胞外环境进入胞内的物质  
B. 清除无用生物大分子及衰老细胞器  
C. 吞噬和自噬  
D. 胞吐
8. 以下对生物膜“流动镶嵌模型”描述正确的是（单选 1 分）  
A. 脂膜由脂双层构成，内外表面各分布一层球状蛋白质  
B. 脂膜由脂双层构成，中间有一层蛋白质  
C. 脂膜由脂双层构成，蛋白质以不连续的颗粒形式嵌入脂层，脂分子可以移动，蛋白质不可以移动  
D. 脂膜由脂双层构成，蛋白质以不连续的颗粒形式嵌入脂层，蛋白质与脂均呈流动状态
9. 细胞中的核糖体根据定位不同可分为游离核糖体和结合核糖体，下列哪一组细胞器蛋白由游离核糖体合成？（单选 1 分）  
A. 线粒体，叶绿体，分泌泡  
B. 内质网，细胞核，高尔基体  
C. 细胞核，线粒体，溶酶体  
D. 线粒体，细胞核，叶绿体
10. 如果线粒体内膜的不通透性被破坏，会导致以下那种结果？（单选 1 分）  
A. 氢离子梯度无法形成，ATP 无法产生  
B. 糖酵解无法进行  
C. 三羧酸循环无法生成 ATP  
D. 电子传递链无法将 NADH 的电子传到 O<sub>2</sub>
11. 内质网是细胞“钙库”之一，以下正确的是（单选 1 分）  
A. 钙离子从胞质扩散到内质网中  
B. 内质网上钙泵将钙离子从胞质主动运输到内质网  
C. 钙离子通过内质网上钙离子通道主动运输到内质网  
D. 钙离子通过钠钾泵协同转运到内质网
12. 真核细胞有丝分裂的意义在于（单选 1 分）  
A. 保证母细胞完整地一分为二  
B. 保证复制后的染色体平均分配到两子细胞中  
C. 保证母细胞的细胞质平均分配到两子细胞中  
D. 保证母细胞细胞器平均分配到两子细胞中
13. 癌细胞与正常细胞的不同之处在于（单选 1 分）  
A. 癌细胞不能合成 DNA  
B. 癌细胞被锁定在细胞周期中的 S 期



- C. 癌细胞不受细胞周期检验点的控制
- D. 癌细胞始终处于细胞周期的分裂期

14. 拟南芥叶肉细胞有 5 对染色体，下列关于拟南芥细胞染色体数目叙述正确的是（单选 1 分）

- A. 成熟花粉粒中的营养细胞有 10 条染色体
- B. 珠被细胞有 10 条染色体
- C. 胚乳细胞 5 条染色体
- D. 胚囊细胞有 10 条染色体

15. 关于大肠杆菌与小鼠细胞相同的特性描述正确的是（单选 1 分）

- A. 均含环状 DNA 线状 DNA
- B. 均不含线状 DNA 及核糖体
- C. 均含环状 DNA 及核糖体
- D. 均含细胞核和核糖体

16. 光呼吸涉及三个细胞器的相互协作，分别是（单选 1 分）

- A. 叶绿体、高尔基体和线粒体
- B. 叶绿体、过氧化物酶体和溶酶体
- C. 叶绿体、过氧化物酶体和线粒体
- D. 叶绿体、内质网和线粒体

17. 在细胞生长过程中可以向胞外分泌可溶性色素的微生物是（单选 1 分）

- A. 粘红酵母（*Rhodotorula glutinis*）
- B. 黑曲霉（*Aspergillus nige*）
- C. 天蓝色链霉菌（*Streptomyces colicolor*）
- D. 金黄色葡萄球菌（*Staphylococcus aureus*）

18. 红曲霉是食品工业常用的菌株，其生活的细胞参与 TCA 循环的酶系存在于线粒体的（单选 1 分）

- A. 内膜
- B. 基质
- C. 嵴间隙
- D. 膜间隙

## 第二部分 植物和动物的解剖、生理、组织和器官（22 道题 30 分）

19. 以下对根冠细胞的描述，不正确的是（单选 1 分）

- A. 根冠细胞的壁仅具中胶层和初生壁
- B. 根冠中央的细胞常含有淀粉粒
- C. 根冠周围的细胞会不断死亡脱落
- D. 根冠细胞持续分裂以保持根冠细胞数目大致不变

20. 筛管分子下列哪句不符合筛管与筛胞的发育与结构特征（单选 1 分）

- A. 执行功能时是生活细胞

- B. 成熟时细胞中缺乏细胞核  
 C. 具有来源于同一原始细胞的伴胞  
 D. 细胞之间通过联络索沟通
21. 关于小麦配子体从珠心原基中的发育开始到胚囊成熟，下列描述错误的是（单选 2 分）  
 A. 孢原细胞起源于珠心表皮下方  
 B. 大孢子母细胞在减数分裂前逐渐积累胼胝质细胞壁  
 C. 减数分裂产生的四个大孢子，进一步发育成雌配子体  
 D. 卵细胞位于成熟胚囊的珠孔端
22. 给一个新植物物种进行命名要用双名法，双名法的书写格式是（单选 1 分）  
 A. 科名+属名+定名人  
 B. 属名+种名+定名人  
 C. 属名+种加词+定名人  
 D. 种名+属名+定名人
23. 苔藓植物是现存最古老的陆生植物之一，限制其适应陆生环境的主要特征是（多选 2 分）  
 A. 植物体组织分化程度不高，体内无维管组织，输导能力不强  
 B. 没有真根，只能靠假根或其它表皮细胞来行使吸收功能  
 C. 有性生殖过程必须借助于水才能完成  
 D. 性器官外围有不育细胞为之保护
24. 下列有关地钱的叙述哪些是错误的？（单选 1 分）  
 A. 地钱营养体可产生胞芽，成熟时脱落并在土中萌发成新一代孢子体  
 B. 颈卵器精子器分别产卵和精子，受精过程不能脱离水  
 C. 孢子体简单仅由基足蒴柄孢蒴组成，必须寄生于配子体上  
 D. 卵在颈卵器中完成受精形成胚并进一步发育成孢子体
25. 下列有关松树花粉传播与萌发的描述正确的是（单选 1 分）  
 A. 花粉借助风的作用通过珠孔进入胚珠，在贮粉室内萌发形成花粉管并进入雌配子体  
 B. 花粉借助传粉滴的作用通过珠孔进入胚珠，在贮粉室内萌发形成花粉管并进入雌配子体  
 C. 花粉借助风的作用通过珠孔进入胚珠，并萌发形成花粉管通过珠孔进入胚珠和雌配子体  
 D. 花粉借助传粉滴的作用通过珠孔进入胚珠，并萌发形成花粉管通过珠孔进入胚珠和雌配子体
26. 研究发现，拟南芥中存在脱落酸的受体，感受脱落酸的信号。与野生型相比，缺失这类受体功能的突变体，其可能的表型为（多选 2 分）  
 A. 气孔运动对脱落酸更敏感  
 B. 气孔运动对脱落酸欠敏感  
 C. 更耐旱  
 D. 更不耐旱
27. 营寄生生活的吸虫与自由生活的涡虫的体壁有很大的差别，以下描述正确的是（单选 1 分）

- A. 吸虫的体表没有纤毛，但密布微小的微绒毛
- B. 吸虫的表皮层没有成杆状体细胞
- C. 吸虫的表皮是一层合胞体，有一些结晶蛋白所形成的棘锚
- D. 吸虫由于较少运动，环肌和纵肌退化

28. 节肢动物的一大特征是具有带关节的附肢。在演化的过程中，附肢的形态和功能发生了变化。以下节肢动物的身体部位不是由附肢演化而来的是（单选 1 分）

- A. 小颚
- B. 纺绩器
- C. 中尾丝
- D. 脚须

29. 两栖类具有多种多样的呼吸方式。反映了其水陆过渡的演化地位。以下不属于两栖类呼吸方式的是（单选 1 分）

- A. 鳃呼吸
- B. 肺呼吸
- C. 鼻咽腔呼吸
- D. 皮肤呼吸

30. 有关无脊椎动物循环系统的描述正确的有哪些？（多选 2 分）

- A. 与胚层和体腔关系密切，真正的循环系统伴随真体腔的形成出现
- B. 与呼吸形式和呼吸器官的关系密切
- C. 不存在血细胞，呼吸色素位于血淋巴中
- D. 没有独立的淋巴系统

31. 以腺上皮为主要组成成分的器官称为腺体。在人体中，外分泌腺的腺细胞有一种常见的分泌方式：分泌颗粒被界膜包围，释放时分泌颗粒的界膜与质膜融合，从而将分泌物排出，不损伤细胞的完整性。以上描述的是（单选 2 分）

- A. 全浆分泌
- B. 局部分泌
- C. 融合分泌
- D. 无损分泌

32. 网状组织主要分布在造血器官和淋巴器官中，形成器官内部的网状支架，并具有防护功能，它主要由网状细胞、网状纤维和基质构成，来源于胚胎时期的（单选 1 分）

- A. 外胚层
- B. 中胚层
- C. 内胚层
- D. 中胚层和内胚层

33. 施万细胞（Schwann cell）又称神经膜细胞，是脊椎动物神经组织的重要组成部分。有关施万细胞的描述中，正确的有哪些？（多选 2 分）

- A. 在中枢神经系统中包绕轴突形成髓鞘
- B. 施万细胞对神经元起绝缘，支持，营养等作用

- C. 在施万细胞参与形成髓鞘的神经元细胞中，动作电位在郎飞氏结处跳跃传导  
D. 是一种神经胶质细胞
34. 次生腭的出现使口腔和鼻腔得以分隔。内鼻孔后移，呼吸和取食效率均获得提高。哺乳类的次生腭是由哪几块骨的腭突所共同形成的？（单选 1 分）  
A. 前颌骨，上颌骨，翼骨  
B. 前颌骨，上颌骨，颞骨  
C. 前颌骨，颞骨，翼骨  
D. 上颌骨，颞骨，翼骨
35. 蛇是十分特化的一支爬行动物，下列哪个不属于其特征？（单选 1 分）  
A. 无四肢，无胸骨，无肩带  
B. 头骨不存在颞窝，颞上弓和颞下弓全失去  
C. 脊柱分区不明显，仅分化为尾椎和尾前椎，椎体均为前凹形  
D. 受体型限制，成对的肺和肾从左右排列变成前后排列
36. 下面关于胰岛素分泌调节的叙述错误的是（多选 2 分）  
A. 胰高血糖素直接或间接地促进胰岛素分泌  
B. 迷走神经兴奋时分泌量增加，交感神经兴奋时分泌减少  
C. 血糖浓度是重要因素，血糖降低时分泌增加  
D. 进食后，肠粘膜分泌抑胃肽，抑制胰岛素分泌  
E. 氨基酸和血糖对刺激胰岛素分泌有协同作用
37. 胃腺的壁细胞分泌的内因子，具有下列哪项生理功能？（单选 1 分）  
A. 激活胃蛋白酶原  
B. 进入十二指肠后促进胰液的分泌  
C. 中和胃酸  
D. 保护胃黏膜  
E. 促进维生素 B12 的吸收
38. 半规管是与平衡有关的内耳感受器，不同动物类群半规管的数量不同，分别具有 1 个、2 个和 3 个半规管的一组动物是（单选 1 分）  
A. 文昌鱼，七鳃鳗，虎  
B. 盲鳗，七鳃鳗，青蛙  
C. 七鳃鳗，虎鲨，黑斑蛙  
D. 鲤鱼，牛蛙，扬子鳄
39. 关于血液中的气体运输，下列描述错误的是（单选 1 分）  
A. 绝大多数氧气是通过化学结合的方式运输的  
B. pH 降低会引起氧气与血红蛋白亲和力降低  
C. 大多数二氧化碳是通过溶解在血浆中的方式运输的  
D. 温度升高会引起氧气与血红蛋白亲和力降低
40. 钙离子跨过神经元细胞膜的方式包括（多选 2 分）

- A. 初级主动运输
- B. 次级主动运输
- C. 电压门控离子通道
- D. 离子通道型受体
- E. G 蛋白耦合受体

### 第三部分 动物行为学、生态学（17 道题 22 分）

41. 草食作用是一种特殊的捕食类型，下列中表述不正确的是（单选 1 分）

- A. 被捕食者只有部分机体受到损害，剩余部分有再生能力
- B. 被捕食者没有能力逃脱捕食
- C. 被捕食者可以通过改变自身代谢通路实现防卫
- D. 被捕食者可以通过行为调节避免捕食

42. 生物多样性中的 $\alpha$ 多样性一般包含的因素为（单选 1 分）

- A. 物种的相对多度与丰度
- B. 物种的相对丰度与均匀度
- C. 物种的均匀度与异质性
- D. 物种的相对数量与丰度

43. 全球气候变暖可以对动物生理及生态产生很大的影响，已知的最明显的直接效应是（单选 1 分）

- A. 影响鸟类生殖节律
- B. 影响哺乳动物共生菌组成
- C. 促进动物分布区向北扩展
- D. 影响到昆虫的生殖和发生

44. 下列关于信息流动表述正确的有（多选 1 分）

- A. 生态系统的自动调节机制部分归功于信息传递
- B. 生物间的信息传递往往是单向的
- C. 动物以尿作为存在或领域的一种标记的实质是向外传递化学信息
- D. 动植物的异常表现和行为是信息传递的一种方式

45. 我国从 1997 年开始大面积种植转基因抗虫棉来防治棉铃虫，可能引发的生态风险包括哪些？（多选 2 分）

- A. 外源基因逃逸到杂草中产生抗虫杂草
- B. 棉铃虫产生抗性影响其种植效果
- C. 其它昆虫受抗虫棉毒杀
- D. F2 代棉种产生的植株不具抗虫性状

46. 集群行为的有利之处包括哪些？（多选 2 分）

- A. 易于获取食物或其他资源
- B. 利于繁殖
- C. 利于防御自然界中危险和天敌
- D. 易于控制流行病

47. 标志重捕法常被用来估计种群数量，先捕获一部分个体进行标记，然后放回，经一定时间后进行重捕，根据重捕中标记个体的比例，可以估计种群的数量，这就是 Lincoln 指数法。使用该方法无需遵守下列哪条假设？（单选 1 分）

- A. 种群在调查区域内是均匀分布的
- B. 调查期间没有新的出生和死亡，也没有迁入和迁出；或即使有，但可以计数
- C. 标记方法不能影响动物的被捕机会
- D. 标记需维持足够时间，至少在重捕期间不能脱落

48. 生态系统的复杂性和稳定性之间的关系，具体可以表述为（单选 1 分）

- A. 生态系统越复杂稳定性越强
- B. 生态系统越简单稳定性越强
- C. 生态系统过于简单或复杂稳定性都降低
- D. 生态系统复杂性与稳定性关系不明确

49. 年龄金字塔是一种分析种群年龄结构的有用方法，下列说法中哪个是正确的？（单选 1 分）

- A. 年龄金字塔由一系列横柱组成，横柱位置表示不同年龄组，横柱的高度表示该年龄组个体所占百分比
- B. 增长型年龄金字塔呈钟形，上下宽度大体一致
- C. 稳定型幼年个体与中老年数量大致相等，出生死亡率也大致平衡
- D. 下降型基部较宽阔顶部较狭窄

50. 下面有关磷循环的说法中哪个是正确的？（单选 1 分）

- A. 磷很容易随着水由陆地到海洋而很难从海洋返回陆地，因此磷循环是不完全循环
- B. 磷在陆地上主要以有机磷形式贮存于植物体内
- C. 海鸟捕食鱼虾可以使得海洋中的磷返回陆地，由于海鸟大量减少使之成为不完全循环
- D. 海洋中磷被软体动物以钙盐形式形成贝壳而保留，因此称沉积型循环

51. 在生产力的研究中，估计各个环节间的能量传递效率十分重要，下面相关说法中哪个是错误的？（单选 1 分）

- A. 入射到植物上而被光合作用利用的那部分光能，或被动物摄食的能量中被同化了的能量的比例，称为同化效率
- B. 形成新生物量的生产能量占同化能量的百分比，称为生长效率
- C. 某营养级所消费的能量占该营养级的净生产能量的百分比，称为消费效率
- D.  $n+1$  营养级所获得的能量占  $n$  营养级获得能量的比例，称为生态效率

52. 黑白瓶法是测定水体初级生产力的重要方法，其基本过程是从水体中取得一定水样，测定其初始溶氧 IB，然后将水样灌入两个瓶子中，一个白瓶完全透光，另一个黑瓶完全不透光，然后放回原来水层，一般 24 小时取出，分别测量白瓶和黑瓶中的溶氧值 LB 和 DB，从而可以计算水体的总生产量，净生产量和呼吸量。某次实验中意外损坏了黑瓶，而无法测得 DB，那么哪些数据无法获得？（多选 2 分）

- A. 总生产量
- B. 净生产量
- C. 呼吸量

D. 黑瓶盛水量

53. 下列有关种群空间分布型的说法中哪个是正确的？（单选 1 分）

- A. 对均匀型分布抽样，每个小格中的个体数是相等的，所以方差和平均数比值为 1
- B. 对随机型分部抽样，每个小格中的个体数出现频率符合泊松（Poisson）分布
- C. 对集群分布抽样，每个小格中出现很少个体数和很多个体数的频率较低
- D. 对集群分布抽样，每个小格中的个体数出现频率符合正态分布

54. 热带雨林是一种很重要的生物群落类型，下列哪个不是其特点？（单选 1 分）

- A. 年降水量充足，温度较高
- B. 物种多样性很高
- C. 地面光线充足，光合作用旺盛，群落生产力很高
- D. 有机物质分解迅速

55. 下列有关演替的说法中哪些是正确的？（多选 2 分）

- A. 次生演替进展的较快，而原生演替进行得十分缓慢
- B. 外因性演替是由于外界气候条件变化引起的，而内因性演替时外界气候条件完全不变
- C. 地质演替是以地质年代来计的，而生态演替一般不过数百年
- D. 群落中生产量大于群落总呼吸量时，演替属于自养性的，反之则为异养性的

56. r-选择与 K-选择是种群增长的两个基本对策，下面说法中哪些是错误的？（多选 2 分）

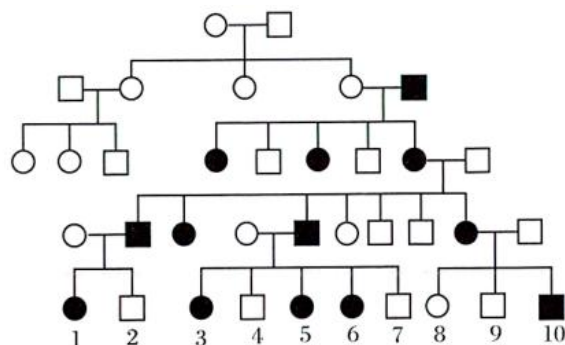
- A. K-对策者种群数量通常接近其环境容纳量，而 r-对策者其种群数量通常处于增长阶段
- B. r-对策者通常体型较大，以适应高的繁殖率
- C. K-对策者繁殖时间较早，从而可以使种群数量迅速接近环境容纳量
- D. K-对策者通常具有较长的寿命，而 r-对策者通常寿命较短

57. 群居生活的动物，雄性在争夺配偶的过程中常采用的行为对策有（多选 1 分）

- A. 仪式化的争斗
- B. 使用致命的武器如毒牙，利齿等置对手于死地
- C. 在求偶场炫耀亮丽的外观以吸引雌性
- D. 避开优势个体，伺机偷袭交配

#### 四、遗传与进化生物学，生物系统学（24 题，29 分）

58-63 题见下图，是某种罕见的遗传病家系：



58. 这种疾病的遗传方式最可能为？（单选 1 分）

- A. 常染色体显性遗传
- B. 常染色体隐性遗传
- C. X 染色体显性遗传
- D. X 染色体隐性遗传

59. 上述家谱中，1 和 9 婚配，所生的第一儿子为正常的可能性为（单选 1 分）

- A. 0
- B. 25%
- C. 50%
- D. 75%

60. 上述家谱中，1 和 4 婚配，所生的第一女儿为正常的可能性为（单选 1 分）

- A. 0
- B. 25%
- C. 50%
- D. 75%

61. 上述家谱中，8 是携带者的可能性为（单选 1 分）

- A. 0
- B. 25%
- C. 50%
- D. 75%

62. 上述家谱中，2 和 8 婚配，所生第一女儿为病患的可能性为（单选 1 分）

- A. 0
- B. 25%
- C. 50%
- D. 75%

63. 上述家谱中，2 和 3 婚配，所生第一儿子为病患的可能性为（单选 1 分）

- A. 0
- B. 25%
- C. 50%
- D. 75%

64-66 题：氰酸是野生型三叶草天然产生的一种自我保护的化学物质。用两个无法产氰酸的品系（突变株 1 突变株 2）及野生型三叶草进行杂交实验，得如下结果：

三叶草杂交结果

杂交	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
突变株 1×野生型	有氰酸	240 无氰酸，780 有氰酸
突变株 2×野生型	无氰酸	1324 无氰酸，452 有氰酸
突变株 1×突变株 2	无氰酸	1220 无氰酸，280 有氰酸



64. 本题中与氰酸生成有关的基因有（单选 1 分）
- 只有一对等位基因
  - 至少两对等位基因
  - 存在复等位基因
  - 无法判断
65. 下列说法正确的有（单选 2 分）
- 突变株 1 是合成氰酸的基因发生隐性突变的纯合体
  - 突变株 1 是合成氰酸的基因发生显性突变的杂合体
  - 突变株 2 是合成氰酸的基因发生隐性突变的纯合体
  - 突变株 2 是合成氰酸的基因发生显性突变的杂合体
66. 关于发生突变的基因，下列说法正确的有（单选 2 分）
- 突变株 1 中合成氰酸的基因发生突变
  - 突变株 1 中发生突变的基因，其野生型的产物不催化氰酸的合成
  - 突变株 2 中合成氰酸的基因发生突变
  - 突变株 2 中发生突变的基因，其野生型的产物不催化氰酸的合成
67. 野生型的后代与其野生型亲本相比：（单选 1 分）
- 基因型相同
  - 有一个基因座上等位基因位置发生改变
  - 有 2 个基因座上等位基因位置发生改变
  - 无法确定基因型是否相同或不同
68. 如果该昆虫为果蝇，与上述亲本雌性个体的基因型相同的雄果蝇与三隐性雌果蝇杂交，在其后代中（单选 1 分）
- 仍然有 6 种表型，但比例有所不同
  - 仍然有 6 种表型，比例也相似
  - 只有纹身和黑体—玻璃眼两种表型
  - 只有黑体和纹身—玻璃眼两种表型
- 69-73 题：在玉米中，等位基因  $b$  使籽粒胚乳颜色为白色， $b^+$  为野生型紫色；另外一个基因  $wx$  ( $waxy$ ) 使籽粒胚乳为蜡质， $wx^+$  为野生型淀粉质；第三个基因  $cn$  使子叶为粉红， $cn^+$  为野生型黄色子叶，这三个基因的杂合子雌性进行测交，得到的 1000 个籽粒表型及其数量如下：5 个野生型；6 个白色、蜡质胚乳和粉红子叶；69 个蜡质胚乳，粉红子叶；67 个白色胚乳；382 个粉红子叶；379 个白色、蜡质胚乳；48 个蜡质胚乳；44 个白色、粉红子叶。子代的表型中，除提及外均为野生型。
69. 三个基因的中，位于中间的基因是（单选 1 分）
- $b$
  - $cn$
  - $wx$
  - 无法确定
70. 三个基因的中， $b$  和  $cn$  之间的图距是（单选 1 分）

- A. 9.2
- B. 10.3
- C. 13.6
- D. 14.7
- E. 22.8

71. 三个基因的中, *wx* 和 *cn* 之间的图距是 (单选 1 分)

- A. 9.2
- B. 10.3
- C. 13.6
- D. 14.7
- E. 22.8

72. 三个基因的中, *wx* 和 *b* 之间的图距是 (单选 1 分)

- A. 9.2
- B. 10.3
- C. 13.6
- D. 14.7
- E. 22.8

73. 本次实验中, 染色体干涉为 (单选 2 分)

- A. 15.1%
- B. 11%
- C. 13.6%
- D. 27.4%

74. 拉马克在达尔文之前系统地提出了生物演化理论, 达尔文提出的演化理论在某些方面继承了拉马克的思想, 但也有很大的不同, 下面哪条是达尔文不同于拉马克的观点? (单选 1 分)

- A. 所有生物是在不断变化的
- B. 生物遵循用进废退的原则
- C. 后天获得的性状是可以遗传的
- D. 所有生物起源于一个共同祖先

75. 一个年轻的岛屿上棒眼黑腹果蝇在种群中出现的频率显著高于陆地上种群中棒眼黑腹果蝇的频率, 请分析这种现象最可能是什么原因造成的? (单选 1 分)

- A. 基因突变
- B. 瓶颈效应
- C. 小频率事件
- D. 奠基者效应

76. 对用于生物学中 *evolution* 一词的正确理解为 (单选 2 分)

- A. 生物不断完善和进步的过程
- B. 生物拥有的一种自我完善的愿望

- C. 生物世代之间发生的可以遗传的变化
- D. 生物从简单到复杂、从低等到高等的发展过程

77. 上个世纪 50-60 年代，滴滴涕（DDT，一种杀虫剂）被广泛使用，结果是有害昆虫对该农药产生了很高的抗性，请解释这种现象是在什么样的选择压力下产生的？（单选 1 分）

- A. 定向选择
- B. 平衡选择
- C. 间断选择
- D. 频率依赖型选择

78. 哈迪-温伯格定律 ( $p^2+2pq+q^2$ ) 中  $pq$  表示的是群体中（单选 1 分）

- A. 两个等位基因的频率
- B. 50%纯合基因型的频率
- C. 纯合基因型的频率
- D. 50%杂合基因型的频率
- E. 杂合基因型的频率

79. 猎豹曾广泛分布于非洲和亚洲，而今天只有东非、南非和伊朗各有一个很小的野生种群存在，且这些种群的遗传变异率与其它哺乳动物种群相比较低，猎豹在进化过程中有可能经历了（单选 1 分）

- A. 奠基者效应
- B. 瓶颈效应
- C. 随机效应
- D. 基因流动

80. 造成物种间生殖隔离的原因是多种多样的，其中合子前隔离是指妨碍种间交配或者在不同物种间试图交配时阻止卵子受精的隔离，它可能是通过以下哪几种隔离方式来实现？（多选 2 分）

- A. 时间隔离
- B. 生态隔离
- C. 行为隔离
- D. 机械隔离
- E. 杂种不育

81. 下列哪一项关于人类与其他灵长类动物最早分化的叙述是正确的？（单选 1 分）

- A. 从脑容量增大开始的
- B. 从制造工具开始的
- C. 从直立行走开始的
- D. 从有了社会分工开始的

## 2014 全国中学生生物学联赛电子试卷

### 第一部分 细胞生物学、生物化学、微生物学（12 道题 16 分）

82. 5S 核糖体 RNA 是由下列哪种分子转录的？（单选 1 分）

- A. RNA 聚合酶 I
- B. RNA 聚合酶 II
- C. RNA 聚合酶 III
- D. DNA 聚合酶

83. 有核糖体附着的结构或细胞器是（单选 1 分）

- A. 核膜
- B. 高尔基体
- C. 中心体
- D. 微体

84. 微管参与组成的结构包括（单选 1 分）

- A. 应力纤维
- B. 微绒毛
- C. 伪足
- D. 轴突

85. 颗粒酶进入细胞可引起（单选 1 分）

- A. 细胞衰老
- B. 细胞分裂
- C. 细胞凋亡
- D. 细胞自噬

86. 下列哪些结构或细胞器具有极性（多选 2 分）

- A. 微管
- B. 微丝
- C. 中等纤维
- D. 高尔基体

87. 下列哪些结构是单层膜？（多选 2 分）

- A. 残余体
- B. 自噬体
- C. 突触囊泡
- D. 微体

88. 微管相关的细胞结构包括（多选 2 分）

- A. 中心粒
- B. 鞭毛
- C. 纺锤体
- D. 细肌丝

89. 原核细胞具有以下哪种成分？（单选 1 分）
- A. 线粒体
  - B. 核糖体
  - C. 核膜
  - D. 内质网
90. 下面哪种细胞中的线粒体所占总体积与细胞体积之比最大？（单选 1 分）
- A. 肝细胞
  - B. 心肌细胞
  - C. 神经细胞
  - D. 胰腺细胞
91. 自然界最小的细胞是（单选 1 分）
- A. 支原体
  - B. 衣原体
  - C. 细菌
  - D. 病毒
92. 叶肉细胞中核糖体存在的部位有（多选 2 分）
- A. 溶酶体
  - B. 线粒体
  - C. 叶绿体
  - D. 细胞质
  - E. 粗面内质网
93. 葡萄糖氧化分解，以下哪个过程产生的 ATP 最多？（单选 1 分）
- A. 乳糖发酵
  - B. 三羧酸循环
  - C. 电子传递链和 ATP 合成酶
  - D. 糖酵解

## 第二部分 植物和动物的解剖、生理、组织和器官（14 道题 16 分）

94. 根中的射线来源于下列哪一个结构？（单选 1 分）
- A. 束间形成层
  - B. 原形成层
  - C. 基本分生组织
  - D. 维管形成层
95. 今有一草本植物，单叶、互生，花萼、花瓣均为五枚，雄蕊、雌蕊多数，排列于隆起的花托上，周位花，聚合瘦果。这种植物可能属于下列哪一科？（单选 1 分）
- A. 毛茛科
  - B. 木兰科
  - C. 蔷薇科
  - D. 锦葵科

96. 植物生长素吲哚乙酸在化学结构上与哪个类似？（单选 1 分）

- A. 脯氨酸
- B. 甲硫氨酸
- C. 苯丙氨酸
- D. 色氨酸

97. 植物细胞主动呼吸矿质营养的主要特点是（多选 2 分）

- A. 顺着水势梯度
- B. 消耗能量
- C. 逆浓度梯度
- D. 需要转运蛋白参与

98. 适度的低温对植物衰老的影响是（单选 1 分）

- A. 促进衰老
- B. 抑制衰老
- C. 不影响衰老
- D. 不确定

99. 轮虫体前端的纤毛轮盘的主要功能是（单选 1 分）

- A. 运动和防御
- B. 感觉和防御
- C. 运动和取食
- D. 生殖和取食

100. 以下不属于动物体的内环境的是（单选 1 分）

- A. 血液
- B. 精液
- C. 组织液
- D. 脑脊液

101. 在爬行类的羊膜卵中，充当胚胎呼吸器官的是（单选 1 分）

- A. 羊膜
- B. 绒毛膜
- C. 尿囊
- D. 卵黄囊

102. 在脊索动物的静脉系统中，从文昌鱼至哺乳类始终存在的血管是？（单选 1 分）

- A. 肾门静脉
- B. 肝门静脉
- C. 肺静脉
- D. 后大（腔）静脉

103. 大量饮清水后尿量增多的主要原因是（单选 1 分）

- A. 血浆的胶体渗透压降低

- B. 肾小球滤过率增加
- C. 抗利尿激素分泌减少
- D. 囊内压降低

104. 引起肌肉兴奋-收缩耦联的最关键因素是（单选 1 分）

- A. ATP 酶的活性
- B. 肌钙蛋白的状态
- C.  $\text{Na}^+$ 内流的速度
- D. 横桥的运动
- E. 胞浆内  $\text{Ca}^{2+}$ 的浓度

105. 采集疟疾患者的血液制作血涂片，在显微镜下观察到大滋养体的细胞核，该细胞核与红细胞外的环境相隔几层红细胞膜？（单选 1 分）

- A. 一层
- B. 两层
- C. 三层
- D. 四层

106. 乙酰胆碱可以产生下列哪些现象？（多选 2 分）

- A. 骨骼肌收缩
- B. 心跳减慢
- C. 小肠蠕动增强
- D. 血压升高

107. 蛙科是两栖类中最大的一科，下列哪个不是该科的特点？（单选 1 分）

- A. 上颌无牙齿，但具有犁齿
- B. 舌端分叉
- C. 鼓膜明显，一般无毒腺
- D. 肩带为固胸型

### 第三部分 动物行为学、生态学（7 道题 8 分）

108. 哪个模型可以很好地说明种群的非密度制约增长？（单选 1 分）

- A. Malthus 模型
- B. Logistic 模型
- C. Allee 模型
- D. Levins 模型

109. 某种群在一个地区均匀分布，一般可以推断出（单选 1 分）

- A. 该种群个体依照资源的均匀分布而分布
- B. 该种群中个体之间不存在影响
- C. 该种群中个体之间相互吸引
- D. 该种群中个体之间相互排斥

110. 农田生态系统是一种不稳定的生态系统类型，其根本原因在于（单选 1 分）

- A. 农田受到较多的人为干扰
- B. 农田当中的生物种类比较单一
- C. 农田徒弟中积累了大量的农药和肥料
- D. 农田当中的非生物因素常常不稳定

111. 地球上生物得以生存繁衍的基本能量来源包括哪些？（多选 2 分）

- A. 地热
- B. 化学能
- C. 光能
- D. 势能

112. 昆虫搜寻取食寄主植物的过程中使用到的感官基本顺序是（单选 1 分）

- A. 视觉-嗅觉-触觉-味觉
- B. 视觉-触觉-嗅觉-味觉
- C. 嗅觉-触觉-视觉-味觉
- D. 嗅觉-视觉-味觉-触觉

113. 动物的领域行为本质上属于（单选 1 分）

- A. 种间资源竞争
- B. 两性资源竞争
- C. 种内资源竞争
- D. 群体资源竞争

114. 蜜蜂是一种典型的社会性昆虫，它们的社会生活高度发展主要表现在个体形态和职能分工上的高度专门化，在蜜蜂群体中表现出明显的利他行为是哪一种？（单选 1 分）

- A. 工蜂
- B. 蜂后
- C. 蜂王
- D. 雄蜂

#### 第四部分 遗传学与进化生物学、生物系统学（6 道题 9 分）

115. 大多数科学家认为自然选择作用的单位是（单选 1 分）

- A. 个体
- B. 种群
- C. 物种
- D. 群落

116. 红绿色盲是由 X-连锁隐性单基因造成的，若假设 50000 人中有 320 个女性是红绿色盲，同时假设随机婚配，请预测该人群中男性红绿色盲的概率是多少？（单选 2 分）

- A. 0.02
- B. 0.04
- C. 0.06
- D. 0.08



117. 在一个环境条件不变的大种群中, 下列哪些因素会改变种群世代之间的基因频率? (多选 2 分)

- A. 基因突变
- B. 个体迁移
- C. 遗传漂变
- D. 选择性交配
- E. 随机交配

118. 大多数人类新生婴儿的体重都稳定在 3 到 4 公斤之间, 过轻或者过重的婴儿死亡率都比较高, 这是哪种自然选择模式的结果? (单选 2 分)

- A. 定向选择
- B. 分裂选择
- C. 稳定选择
- D. 随机选择

119. 古生物学家 Simpson 定义小进化的概念为种内的个体和种群层次上的进化改变。从小进化的角度来看, 有性生殖生物的进化单位是 (单选 1 分)

- A. 个体
- B. 克隆
- C. 基因型
- D. 种群

120. 上世纪七十年代在埃塞俄比亚发现的直立的人科化石“露西”, 属于 (单选 1 分)

- A. 腊玛古猿
- B. 南方古猿
- C. 能人
- D. 直立人
- E. 智人

## 2015 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 所有试题使用 2B 铅笔在机读卡上作答
2. 题目按学科分类, 单选和多选题混排,
3. 选题每题 1 分, 多选题答案完全正确才可得 2 分; 120 题, 共计 151 分;
4. 答题时间 120 分钟

### 第一部分 细胞生物学、生物化学、微生物学、生物信息学、生物技术 (31 道题 39 分)

1. 细胞分化发生在细胞周期哪一阶段: (单选 1 分)  
A. 细胞分裂前期  
B. 细胞分裂间期  
C. 细胞分裂中期  
D. 细胞分裂末期
2. 细胞骨架是由一系列结构蛋白装配而成的纤维状网架结构, 在细胞运动、物质运输、能量转换、信息传递、细胞分裂、免疫行为、细胞分化以及细胞形态维持等过程中发挥重要作用。下面不属于细胞骨架的是: (单选 1 分)  
A. 微丝  
B. 微管  
C. 中间纤维  
D. 内质网
3. 下列哪种细胞最适合用来研究溶酶体: (单选 1 分)  
A. 肌肉细胞  
B. 神经细胞  
C. 具有吞噬作用的白细胞  
D. 细菌细胞
4. ICM (内细胞团) 属于: (单选 1 分)  
A. 人工诱导干细胞  
B. 胚胎干细胞  
C. 多能干细胞  
D. 化学诱导干细胞
5. 下列哪种特征是癌细胞特有的: (单选 1 分)  
A. 细胞进行频繁分裂  
B. 血管新生  
C. 基因突变  
D. 进行组织浸润
6. 受体是细胞膜上或细胞内能识别生物活性分子并与之结合的物质, 能与受体结合的生物活性物质统称为配体。下列有关受体的描述中, 不正确的是: (单选 1 分)

- A. 一般为糖蛋白
  - B. 与配体的结合具有特异性和亲和性
  - C. 通过共价键与配体结合
  - D. 具有饱和效应
7. 如果一种质膜糖蛋白是通过膜泡分泌途径来自于高尔基复合体，该蛋白寡糖链和 N 端都面向高尔基体腔内，那么质膜上，该糖蛋白的寡糖链和 N 端面向：（单选 1 分）
- A. 胞外面
  - B. 胞质面
  - C. 寡糖链在胞外面，N 端在胞质面
  - D. 寡糖链在胞质面，N 端在胞外面
8. 以下哪项描述与马达蛋白的功能不相关：（单选 1 分）
- A. 鞭毛和纤毛的运动
  - B. 肌肉收缩
  - C. 蛋白质的折叠
  - D. 有丝分裂中染色体的移动
9. 以下脂质分子中，具有乳化作用的是：（单选 1 分）
- A. 甘油三酯
  - B. 棕榈酸钠
  - C. 甘油磷脂
  - D. 胆固醇
10. 以下几种不同碱基组成比例的 DNA 分子，哪一种 DNA 分子的  $T_m$  值最高：（单选 1 分）
- A.  $A + T = 15\%$
  - B.  $G + C = 25\%$
  - C.  $G + C = 40\%$
  - D.  $A + T = 80\%$
  - E.  $G + C = 35\%$
11. 蛋白质组学是：（单选 1 分）
- A. 研究一个基因组所表达的全套蛋白质
  - B. 研究蛋白质序列以发现新的蛋白质
  - C. 研究 DNA 与蛋白质的复合物
  - D. 研究蛋白质合成过程中的能量消耗
12. 大肠杆菌 DNA 复制过程中，下列哪种酶不参加该生物学过程：（单选 1 分）
- A. DNA 聚合酶
  - B. RNA 聚合酶
  - C. DNA 连接酶
  - D. RNA 酶
  - E. 端粒酶

13. 在亲和层析中, 如果使用链霉亲和素制备亲和吸附剂, 则目标蛋白质需要具有: (单选 1 分)

- A. 多聚 His 标签
- B. HA 标签
- C. 生物素标签
- D. 泛素标签

14. Sanger 终止法测序中, 用于使 DNA 合成反应终止的是: (多选 2 分)

- A. dNDP
- B. ddNDP
- C. dNTP
- D. ddNTP

15. 蛋白质泛素化修饰是一种重要的蛋白质翻译后修饰调控方式, 以下关于蛋白质泛素化修饰的说法, 错误的是: (单选 1 分)

- A. 蛋白质上特定的 Lys 侧链与泛素之间形成共价连接
- B. 蛋白质泛素化修饰是不可逆的
- C. 蛋白质泛素化修饰可调节蛋白质的降解
- D. 泛素是一种低分子量的蛋白质

16. 染色质 DNA 的碱基可被甲基化, DNA 甲基化的作用是: (单选 1 分)

- A. 关闭某些基因
- B. 可关闭某些基因, 同时活化另一些基因
- C. 与基因表达调节无关
- D. 活化某些基因

17. 以下四个代谢反应中, 没有焦磷酸生成的反应是: (单选 1 分)

- A. 生成 UDP-葡萄糖的反应
- B. 生成脂酰 CoA 的反应
- C. 生成精胺琥珀酸的反应
- D. 生成谷氨酰胺的反应

18. 质粒是一种存在与微生物细胞染色体外的 DNA 分子, 它们: (单选 1 分)

- A. 大多数是双链、环状 DNA 分子
- B. 大多数是单链、环状 DNA 分子
- C. 大多数是线性的 DNA 分子
- D. 大多数是线性的 RNA 分子

19. 与革兰氏阴性菌相比, 革兰氏阳性菌细胞壁中特有的组分是: (单选 1 分)

- A. 肽聚糖
- B. 脂多糖
- C. 蛋白质
- D. 磷壁酸

20. GenBank 主要收集：（单选 1 分）

- A. 基因化学样品
- B. 遗传物质化学样品
- C. 遗传物质的序列信息
- D. 蛋白质的结构信息

21. 高通量测序方法在下面哪种实验中没有应用：（单选 1 分）

- A. 基因表达谱检测
- B. 全基因组变异检测
- C. 基因组甲基化检测
- D. 蛋白质表达检测
- E. 非编码 RNA 表达检测

22. 用超声波处理烟草基因组 DNA 后，用下列哪一个工程酶处理可以获得平末端片段，用于后续克隆：（单选 1 分）

- A. 限制性内切酶
- B. 大肠杆菌 DNA 聚合酶
- C. Klenow 片段
- D. 反转录酶

23. 下列哪个指标能证明大肠杆菌中成功表达了外源酶蛋白质：（单选 1 分）

- A. 核酸杂交证明蛋白质表达
- B. 在蓝白筛选中菌落呈现蓝色
- C. RT-PCR 能扩增外源基因
- D. 纯化目的蛋白质具有酶活性

24. 革兰氏染色是重要的细菌鉴别染色，影响革兰氏染色结果的关键因素是：（多选 2 分）

- A. 菌株培养时间
- B. 菌液稀释倍数
- C. 涂片时间
- D. 固定方式
- E. 酒精脱色时间

25. 可以由 RNA 聚合酶III转录的 RNA 包括：（多选 2 分）

- A. 5SrRNA
- B. mRNA
- C. tRNA
- D. 部分 miRNA

26. 核仁中存在的生物成分是：（多选 2 分）

- A. rDNA
- B. 28S rRNA
- C. 16SrRNA
- D. RNA 聚合酶II
- E. RNA 聚合酶I

27. 以下哪些蛋白质与其配体之间的相互作用中存在明显的诱导契合效应：（多选 2 分）

- A. 抗体与抗原
- B. 氧结合蛋白与氧分子
- C. 己糖激酶与葡萄糖
- D. 蛋白激酶 A 与 cAMP

28. 细胞是完美的能量转换器，能够将化学的、电磁的、机械的及渗透形式的能量有效地进行转换。下列关于生物能量转换器的正确理解是：（多选 2 分）

- A. 生物能量转化与蒸汽机的能量转化从本质上是相同的
- B. 叶绿体是植物细胞中的能量转换器
- C. 遵循热力学第一定律（能量守恒原理）
- D. 线粒体是动物细胞中的能量转换器

29. 分子伴侣蛋白能够：（多选 2 分）

- A. 使变性的蛋白质复性
- B. 消耗 ATP 以帮助新生肽链的折叠
- C. 与其他蛋白质结合成复合物，协助蛋白质发挥功能
- D. 促进蛋白质多聚体组装
- E. 标记变性的蛋白质以便被蛋白酶体识别并降解

30. 固氮酶结构中具有不同金属离子的组合，目前发现的固氮酶类型具有：（多选 2 分）

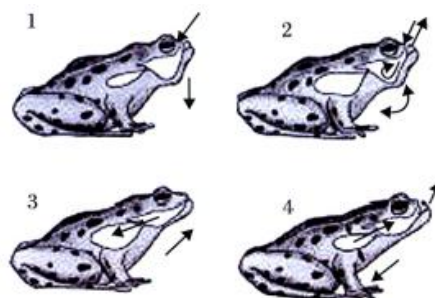
- A. 铁-铁固氮酶
- B. 硫-铁固氮酶
- C. 铜-铁固氮酶
- D. 钼-铁固氮酶
- E. 锌-铁固氮酶

31. 宏基因组学（Metagenome）是大数据时代生物学向前迈出的又一大步，它直接研究检测特定环境中的所有遗传物质。它最有可能将推动哪些领域的发展：（多选 2 分）

- A. 消化、免疫等疾病研究
- B. 生物多样性调查
- C. 环境污染的治理
- D. 外星生命探索

## 第二部分 植物和动物的解剖、生理、组织和器官的结构与功能（36 道题 45 分）

32. 下图为蛙的一个呼吸过程，你认为正确的步骤应当是：（单选 1 分）



- A. 1-2-3-4
- B. 1-2-4-3
- C. 1-3-2-4
- D. 1-3-4-2

33. 鲤鱼和蛇的鳞片对机体有重要的保护作用,关于其鳞片的位置和来源说法正确的是:(单选 1分)

- A. 鲤鱼和蛇的鳞片均位于身体最外层,均是表皮衍生物
- B. 鲤鱼和蛇的鳞片均位于表皮之下,是真皮发育而来
- C. 鲤鱼和蛇的鳞片分别位于表皮之下和表皮之外,分别由真皮和表皮衍生而来
- D. 鲤鱼和蛇的鳞片分别位于表皮之外和表皮之下,分别是表皮和真皮衍生而来

34. 下列关于爬行动物排泄系统的描述中,正确的是:(单选 1分)

- A. 爬行动物肾脏在系统发生上属于后肾,在胚胎期不经过前肾和中肾阶段
- B. 爬行动物的肾脏基本结构与两栖类没有本质区别,但肾单位的数目大大增加
- C. 大多数爬行动物肾脏产生的尿液由输尿管送至膀胱储存,经重吸收后由尿道排出
- D. 大多数爬行动物排泄的含氮废物主要是尿素

35. 下列有关软骨鱼循环系统的描述中,错误的是:(单选 1分)

- A. 心脏由静脉窦、心房、心室和动脉圆锥四部分构成
- B. 动脉圆锥是腹大动脉基部的膨大,能有节律的搏动
- C. 窦房之间、房室之间有瓣膜,可以阻止血液倒流
- D. 动脉圆锥前段发出1条腹大动脉,其向两侧发出入鳃动脉

36. 决定心肌“全或无”式收缩的细胞连接方式是:(单选 1分)

- A. 缝隙连接
- B. 紧密连接
- C. 桥粒
- D. 半桥粒

37. 骨骼肌可发生完全强直收缩是因为:(单选 1分)

- A. 动作电位时程短于肌肉收缩的收缩期
- B. 动作电位时程长于肌肉收缩的收缩期
- C. 动作电位时程长于肌肉收缩的舒张期
- D. 动作电位时程短于肌肉收缩的舒张期

38. 肺循环和体循环的哪项相同:(单选 1分)

- A. 收缩压
- B. 外周阻力
- C. 每搏输出量
- D. 大动脉可扩张性

39. 在正常生理情况下,神经元细胞膜钠泵每一个活动周期可使(单选 1分)

- A. 2个 $\text{Na}^+$ 移出膜外,消耗1个ATP

- B. 2 个  $K^+$  移入膜内, 消耗 1 个 ATP  
C. 3 个  $Na^+$  移出膜外, 同时 2 个  $K^+$  移入膜内, 消耗 1 个 ATP  
D. 2 个  $Na^+$  移出膜外, 同时 3 个  $K^+$  移入膜内, 不消耗 ATP
40. 手术时常用温热盐水纱布压迫创面, 促进生理性止血的原因是: (单选 1 分)  
A. 降低酶促反应  
B. 抑制纤溶酶原激活  
C. 粗糙面促进凝血因子激活  
D. 降低凝血酶活性
41. 平均动脉压是指一个心动周期中每一瞬间动脉血压的平均值, 则其值更应接近于: (单选 1 分)  
A. 收缩压与舒张压之和  
B. 收缩压与舒张压之差  
C. 收缩压  
D. 舒张压
42. 女性妊娠期, 乳腺具备泌乳能力但并不泌乳, 其原因是: (单选 1 分)  
A. 血中催乳素水平太低  
B. 人胎盘生乳素水平太低  
C. 血中雌激素和孕激素水平较高  
D. 腺垂体功能受到抑制
43. 在前庭器官中, 椭圆囊和球囊的适宜刺激分别是: (单选 1 分)  
A. 角加速和直线匀速运动  
B. 角匀速和直线匀速运动  
C. 角匀速和直线加速运动  
D. 都是直线加速运动
44. 当蟾蜍离体腓肠肌标本受到适当的连续电刺激时, 当刺激的时间间隔大于肌肉单收缩的收缩期, 而小于其舒张期, 则肌肉发生: (单选 1 分)  
A. 一次单收缩  
B. 一串单收缩  
C. 不完全强直收缩  
D. 完全强直收缩
45. 产生头晕、乏力等高原反应的主要原因是: (单选 1 分)  
A. 机体对低温的代偿性反应  
B. 机体能量消耗过大  
C. 机体红细胞中血红蛋白氧饱和度下降  
D. 机体红细胞数量减少
46. 睡莲种子中有外胚乳, 它是由下列哪类细胞发育来的: (单选 1 分)  
A. 珠心细胞



- B. 中央细胞
- C. 反足细胞
- D. 助细胞

47. 秋天爬山虎的叶子逐渐变红，在显微镜下观察这样的叶片横切，可以看到栅栏组织细胞整体呈现均匀红色，加入稀碱液处理 5 分钟，可见有些细胞变蓝了，使细胞呈现红色的是：  
(单选 1 分)

- A. 液泡中的花青素
- B. 有色体
- C. 无法判断
- D. 细胞壁中的色素

48. 下列关于被子植物筛管的描述中，错误的是：(单选 1 分)

- A. 筛管分子与伴胞起源于同一个母细胞
- B. 筛管分子通过端壁上的筛板相连接
- C. 筛管分子的细胞壁是初生壁，主要成分是纤维素与果胶质
- D. 筛管分子成熟时是生活细胞，具有细胞核和细胞质

49. 地钱是研究苔藓植物的常用材料，雌雄异体，其性别是由性染色体决定的，并且属于 XY 型，下列地钱的哪部分细胞含有 X 和 Y 染色体：(单选 1 分)

- A. 营养细胞
- B. 蒴柄细胞
- C. 胞芽
- D. 孢子

50. 压力流动学说很好的解释了同化物在韧皮部的运输机制。请根据压力流动学说的内容，推断比较韧皮部源端和库端水势、渗透势和压力势的大小：(单选 1 分)

- A.  $\Psi_{w, 源} > \Psi_{w, 库}$ ;  $\Psi_{s, 源} < \Psi_{s, 库}$ ;  $\Psi_{p, 源} > \Psi_{p, 库}$
- B.  $\Psi_{w, 源} < \Psi_{w, 库}$ ;  $\Psi_{s, 源} < \Psi_{s, 库}$ ;  $\Psi_{p, 源} > \Psi_{p, 库}$
- C.  $\Psi_{w, 源} > \Psi_{w, 库}$ ;  $\Psi_{s, 源} > \Psi_{s, 库}$ ;  $\Psi_{p, 源} > \Psi_{p, 库}$
- D.  $\Psi_{w, 源} < \Psi_{w, 库}$ ;  $\Psi_{s, 源} > \Psi_{s, 库}$ ;  $\Psi_{p, 源} < \Psi_{p, 库}$

51. 以下关于玉米与大豆间种的叙述中，错误的是：(单选 1 分)

- A. 提高复种指数
- B. 玉米的二氧化碳补偿点低，大豆的二氧化碳补偿点高
- C. 大豆丰富的根系分泌物为玉米的生长提供良好的环境
- D. 夏季午后高温，玉米比大豆更易出现“午休现象”

52. 不同种类的植物通过光周期诱导的天数不同，短的如苍耳、水稻、浮萍、油菜等完成光周期诱导，需要的最少光周期数目为：(单选 1 分)

- A. 1 个
- B. 2 个
- C. 4 个
- D. 6 个

53. 在 20°C 条件下, 将发生初始质壁分离的细胞 ( $\Psi_s = -0.732 \text{ MPa}$ ) 分别放入 0.1mol/L 的蔗糖溶液和 0.1mol/L NaCl 溶液中, 当进出细胞的水分达到动态平衡时, 用细胞压力探针测定细胞压力势 ( $\Psi_p$ ), 推测一下哪个结果合理 (提示: 气体常数  $R (0.00831 \text{ L} \cdot \text{MPa} / \text{mol} \cdot \text{K})$ ) (单选 1 分)

- A. 无法确定
- B.  $\Psi_{p, \text{蔗糖}} = \Psi_{p, \text{NaCl}}$
- C.  $\Psi_{p, \text{蔗糖}} > \Psi_{p, \text{NaCl}}$
- D.  $\Psi_{p, \text{蔗糖}} < \Psi_{p, \text{NaCl}}$

54. 以下关于生长素的极性运输的叙述中, 错误的是: (单选 1 分)

- A. 在苔藓和蕨类植物中存在着生长素的极性运输
- B. 生长素极性运输的方向受重力影响
- C. 在植物的幼茎、幼叶和幼根中, 生长素的极性运输发生在维管束薄壁细胞组织
- D. 生长素的极性运输是耗能过程

55. 细胞膜脂中脂肪酸的不饱和键数越如何? 固化温度越低, 抗寒性增强: (单选 1 分)

- A. 多
- B. 少
- C. 恒定
- D. 不恒定

56. 玉米 vp2、vp5、vp7、vp14 突变体会发生胎萌现象, 原因是在这些突变体中缺乏: (单选 1 分)

- A. 脱落酸
- B. 赤霉素
- C. 细胞分裂素
- D. 乙烯

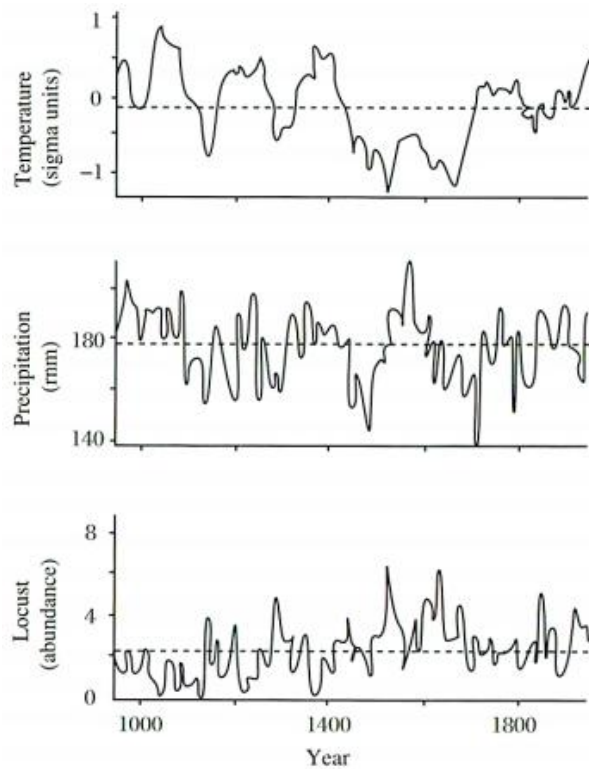
57. 植物激素间的平衡在维持和打破芽休眠中起调控作用, 其中其主要作用的是: (单选 1 分)

- A. IAA 与 GA
- B. CTK 与 GA
- C. GA 与 Eth
- D. ABA 与 GA

58. 在植物渗透胁迫的研究中, 通常使用下列哪项模拟细胞外渗透势的变化: (单选 1 分)

- A. 甘露醇
- B. 氯化钠
- C. 乙醇
- D. 二甲基亚砷

59. 关于中国蝗灾爆发规律的研究发现, 蝗灾的爆发频率与降水 (precipitation) 和气温 (temperature) 可能存在关联, 依据下图给出的信息, 以下说法正确的是: (多选 2 分)



- A. 在以温暖、湿润为主的 12 世纪，蝗虫种群整体水平比较低
- B. 在 16-17 世纪，蝗虫整体水平达到历史最高，此时气温较低，降水变化较大
- C. 在 19-20 世纪，蝗虫数量和气温均呈上升趋势
- D. 蝗虫数量、气温和降水的变化基本一致

60. 下列有关鸟类脊椎骨的描述中，哪些是正确的：（多选 2 分）

- A. 颈椎的关节面呈马鞍形，使得颈部活动十分灵活
- B. 胸椎借助肋骨与胸骨联结，构成牢固的胸廓
- C. 全部的腰椎和荐椎与其他骨骼愈合形成综荐骨
- D. 全部的尾椎愈合形成尾综骨

61. 下列有关肺表面活性物质的叙述，哪些是正确的：（多选 2 分）

- A. 由肺泡上皮细胞合成并分泌
- B. 可增加肺泡表面张力，有利于减少吸气阻力
- C. 可维持大小肺泡容量的稳定
- D. 含量不足可造成新生儿呼吸窘迫综合征

62. 消化液的生理作用是：（多选 2 分）

- A. 为消化酶提供适宜的 pH 范围
- B. 稀释食物，使其渗透压与血浆相近
- C. 保护消化道粘膜
- D. 促进消化道微生物繁殖

63. 用红光（R）和远红光（FR）交替照射处理莴苣种子，观察对种子萌发率的影响，结果见下表。从以下实验数据可以得出：（多选 2 分）

照射处理	种子萌发率 (%)
黑暗	9
R	98
R+FR	54
R+FR+R	100
R+FR+R+FR	43
R+FR+R+FR+R	99
R+FR+R+FR+R+FR	54
R+FR+R+FR+R+FR+R	98

- A. 红光促进莠苣种子萌发  
 B. 莠苣种子萌发需红光和远红光交替照射  
 C. 远红光促进莠苣种子的萌发  
 D. 红光的促进作用可以被随后照射的远红光降低

64. 下列哪些植物细胞的细胞壁可以被盐酸-间苯三酚染成红色：（多选 2 分）

- A. 厚角组织细胞  
 B. 根内皮层细胞  
 C. 导管  
 D. 筛管

65. 以下哪几种方式可以缓解重金属（如铅、铝、铜等）对植物的伤害：（多选 2 分）

- A. 施用钙肥  
 B. 施用硅肥  
 C. 接种根际促生细菌  
 D. 用菌根真菌侵染

66. 下列有关突触前抑制的叙述，正确的是：（多选 2 分）

- A. 引起突触前膜部分的预先去极化  
 B. 引起突触前膜动作电位幅度减小  
 C. 引起突触前膜释放递质减少  
 D. 引起突触后膜产生 EPSP（兴奋性突触后电位）幅度减小  
 E. 引起突触后膜产生 IPSP（抑制性突触后电位）幅度增大

67. ein2 是乙烯信号转导途径缺陷的突变体，暗中萌发并生长的 ein2 幼苗的表型包括：（多选 2 分）

- A. 子叶弯钩加剧  
 B. 子叶弯钩减弱  
 C. 下胚轴变短变粗  
 D. 下胚轴变长变细  
 E. 根变短

### 第三部分 动物行为学、生态学（23 道题 29 分）

68. 下列什么情景下雄性狒狒报警行为频率最低：（单选 1 分）

- A. 单独和父母在一起时
  - B. 和弟妹在一起时
  - C. 和自己孩子们在一起时
  - D. 和邻居的孩子在一起时
69. 东北虎在领域内气味标记行为的重要作用是：（单选 1 分）
- A. 与狼、熊等进行种间竞争
  - B. 种内竞争
  - C. 适应陌生环境
  - D. 容易获得更多食物
70. 亲代抚育对于后代生长有重要意义。下面哪项属于亲代抚育行为：（单选 1 分）
- A. 鸟类育雏
  - B. 猕猴互相梳理体毛
  - C. 求偶炫耀
  - D. 助亲帮手
71. 以下属于本能行为的是：（单选 1 分）
- A. 蜘蛛织网
  - B. 狗听到吃饭的铃声流口水
  - C. 鹦鹉学舌
  - D. 黑猩猩用树枝伸到白蚁洞里掏白蚁吃
72. 荒漠生态系统的形成，其决定性的生态因子是：（单选 1 分）
- A. 温度高低
  - B. 光照的长短
  - C. 雨量多少
  - D. 草食动物的多寡
73. 太湖曾由于湖水污染，多次出现“水华”，从种群数量变动角度看是属于：（单选 1 分）
- A. 种群崩溃
  - B. 种群不规则波动
  - C. 种群衰落
  - D. 种群的爆发
74. 与酸雨形成无关的因素是：（单选 1 分）
- A. NO
  - B. SO<sub>2</sub>
  - C. KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>
  - D. SO<sub>3</sub>
75. 鸟的换羽是为了能够更好的适应于环境的温度变化。控制鸟类换羽的是：（单选 1 分）
- A. 光周期
  - B. 光照强度

- C. 环境温度
- D. 动物个体大小

76. 在一些多风海岛上，许多昆虫没有翅膀，导致这种无翅现象的最可能原因是：（单选 1 分）

- A. 遗传漂变
- B. 人为捕猎
- C. 自然选择导致的保护性适应
- D. 以上都不对

77. 推动种群和物种进化的两种动力是：（单选 1 分）

- A. 遗传变异和自然选择
- B. 遗传漂变和自然选择
- C. 基因突变和基因流
- D. 地理分化和定向选择

78. 有些物种在维护群落或生态系统生物多样性和稳定性方面起重要作用；其消失或消弱，将会使整个群落或系统发生根本性的变化，这些物种称之为：（单选 1 分）

- A. 优势种
- B. 稀有种
- C. 关键种
- D. 冗余种

79. 有一种动物，相对其他地区的同属物种，体型较大，四肢和尾巴较短，耳较小。请问这种动物最可能来自哪个生态系统：（单选 1 分）

- A. 热带雨林
- B. 北温带沙漠
- C. 热带草原
- D. 冻原

80. 大陆岛屿模型中，用于预测岛屿上物种数的环境参数有：（单选 1 分）

①岛屿面积②大陆面积③陆-岛距离④岛-岛距离⑤岛屿数量

- A. ①③
- B. ②④
- C. ③⑤
- D. ①④

81. 自疏导致的播种密度与生物个体大小之间关系，在双对数图上的典型斜率是：（单选 1 分）

- A.  $-3/2$
- B.  $-3/4$
- C.  $3/2$
- D.  $3/4$

82. 如果两个群落具有相同的物种多样性指数,那么这两个群落的相似性指数:(单选 1分)
- A. 不相同
  - B. 不一定相同
  - C. 相同
  - D. 一定相关
83. 能在深海中潜泳的一些肺呼吸动物的肋骨无胸骨附着,这可能是这类动物对下列哪种条件的适应:(单选 1分)
- A. 海水盐度
  - B. 深海高压
  - C. 深海低氧
  - D. 光照强度
84. 科学家测定了一种鱼类生活环境和血液以及尿液的渗透压,以冰点下降度为单位,结果依次是 1.85、0.8 和 0.7,试问这种鱼类最可能是:(单选 1分)
- A. 鲤鱼
  - B. 鲨鱼
  - C. 带鱼
  - D. 草鱼
85. 在繁殖季节,雄性麋鹿会把尿喷洒在身体和地面上,并引起其他雄性或雌性个体的嗅闻行为,据此,尿喷洒行为的作用可能是:(多选 2分)
- A. 除虫防暑
  - B. 传递发情状态的信号
  - C. 对抗捕食者
  - D. 领地标记
86. 自然种群的特征包括:(多选 2分)
- A. 空间特征
  - B. 数量特征
  - C. 遗传特征
  - D. 系统特征
87. 下面说法正确的是:(多选 2分)
- A. 生物对某种生态因子的生态幅可随生长而变化
  - B. 生物的分布受其生态幅最窄的因子的影响最大
  - C. 生物的分布范围完全由生态幅决定
  - D. 当生物对一种生态因子处于最适状态下时,对其他生态因子的耐受范围会变宽
88. 下列现象属于全球气候变化的是:(多选 2分)
- A. 雾霾现象
  - B. 厄尔尼诺现象
  - C. 拉尼娜现象
  - D. 北大西洋涛动现象

89. 在金丝猴行为研究的实验中，观察者选定了一群有 6 只个体的金丝猴作为观察对象，并做到个体识别。然后，每天从 6:00 至 18:00，每小时内顺序观察猴群中每个个体，每个个体观察 10 分钟，并记录全部行为。这种取样方法包括了：（多选 2 分）

- A. 目标取样
- B. 扫描取样
- C. 随意取样
- D. 点取样

90. 南水北调工程实施后，可能随水入京并成为北京地区鱼类入侵种的有：（多选 2 分）

- A. 江海洄游性鱼类
- B. 肉食性鱼类
- C. 湖泊定居性鱼类
- D. 草食性鱼类

#### 第四部分 遗传学与进化生物学、生物系统学（30 道题 38 分）

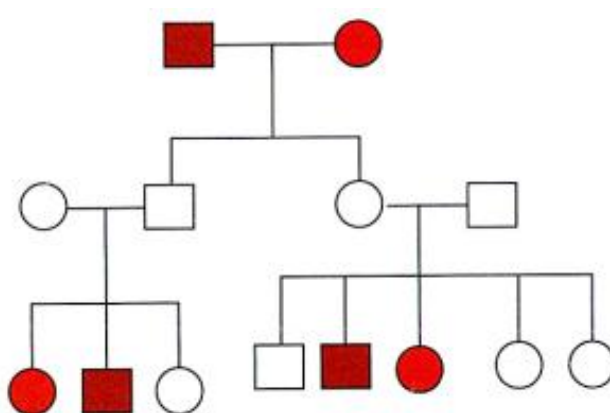
91. 如果融合产生植物合子的两个核的遗传组成被标记为 A 和 B，在统一胚囊中的另一个受精产物被标记为 ABB，则相应花粉管的管核一定被标记为：（单选 1 分）

- A. A
- B. AB
- C. B
- D. BB
- E. 以上都不对

92. 决定果蝇性别的遗传基础是：（单选 1 分）

- A. X 染色体
- B. SRY 基因
- C. 性指数
- D. Y 染色体

93. 如下图系谱中性状的遗传方式为常染色体显性遗传，第二代第二个个体表现正常，其原因属于：（单选 1 分）



- A. 表型模写
- B. 外显不全

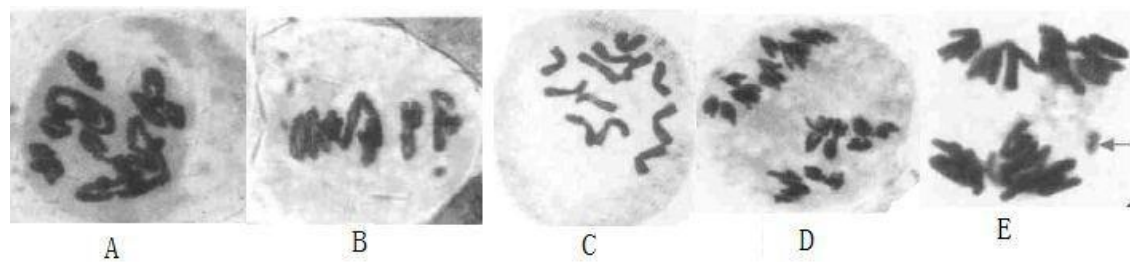


- C. 表现度变化
- D. 基因互作

94. 两个纯合的黑身果蝇品系杂交，F1 表现为灰身，F2 表现型为灰身和黑身，分离比为：9:7，则该性状基因的互作方式为：（单选 1 分）

- A. 互补作用
- B. 隐性上位
- C. 累加作用
- D. 显性上位

95. 紫竹梅又名紫鸭拓草，是鸭拓草科的多年生草本植物，紫竹梅体细胞的染色体数目为 24。下图是紫竹梅花粉母细胞减数分裂的观察，终变期是：（单选 1 分）



96. 若全球二氧化碳增加，气候变暖持续 100 年，请对分布在高于 4000 米高山植物的“命运”进行预测，即 100 年后这些植物：（单选 1 分）

- A. 不适应变化而死亡
- B. 分布的范围将不变
- C. 分布的上限将下移
- D. 分布的上限将上移

97. 先天性耳聋是常染色体隐性遗传病，两个先天性耳聋患者结婚所生的子女：（单选 1 分）

- A. 全部都耳聋
- B. 1/4 的孩子耳聋
- C. 1/2 的孩子耳聋
- D. 患耳聋的概率与第一个孩子是否耳聋有关

98. 环食指的长度是由单基因决定的从性遗传性状，且食指比环指短在男性中为显性性状，而在女性中则为隐性性状。在一个理想群体中，男性食指比环指短所占比例为 51%，则在女性中该性状的比例为：（单选 1 分）

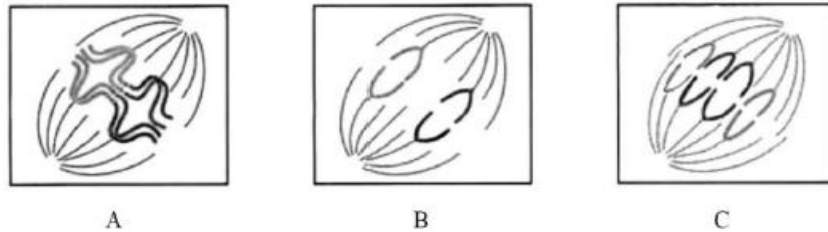
- A. 9%
- B. 49%
- C. 51%
- D. 91%

99. 果蝇某品系的眼睛有 4 种颜色：野生型、橘色 1、橘色 2 和粉红色。以下是其真实遗传的品系之间进行杂交的结果，如果橘色 1 \* 橘色 2 的 F1 杂交，F2 中野生型的比例为：（单选 1 分）

杂交	F <sub>1</sub>
野生型×橘色 1	都是野生型
野生型×橘色 2	都是野生型
橘色 1×橘色 2	都是野生型
橘色 2×粉红色	都是橘色 2
F <sub>1</sub> (橘色 1×橘色 2) ×粉红色	野生型、橘色 1、橘色 2 和粉红色各 1/4

- A. 3/4  
 B. 9/16  
 C. 7/16  
 D. 1/2

100. 下图显示两对染色体（分别以深色与浅色表示）在减数分裂与有丝分裂中的行为



根据上图，下面说法正确的是：（单选 1 分）

- A. A 是减数分裂中期I的分裂相，B 是减数分裂后期II的分裂相，C 是有丝分裂后期的分裂相  
 B. A 是减数分裂后期I，B 是有丝分裂，C 是减数分裂后期II  
 C. A 是有丝分裂中期，B 是减数分裂后期II，C 是减数分裂后期I

101. 果蝇的黄色体色是由一个性连锁的隐性基因控制，野生型颜色由显性的等位基因产生。在一个 Hardy-Weinberg 群体的样本中包括 1021 只野生型雄蝇、997 只野生型雌蝇和 3 只黄色雄蝇。基因库中黄色等位基因的频率估计为：（单选 1 分）

- A. 1.98 %  
 B. 1.67 %  
 C. 2.04 %  
 D. 2.76 %  
 E. 以上都不对

102. 抗体基因中，编码抗原结合位的部分可以通过随机组合及突变产生多种多样的抗体。若某抗体基因 G 中，有 15bp 的序列负责编码抗原结合位点，则抗体基因 G 最多可以编码产生多少种不同的抗体？（单选 1 分）

- A. 15 种  
 B. 5 种  
 C. 超过 10000 种  
 D. 条件不足，无法计算

103. 银杏的种子俗称白果，它缺乏下列哪种结构：（单选 1 分）

- A. 子叶
- B. 胚乳
- C. 果皮
- D. 种皮

104. 以下是一个简单的真核藻类检索表，请你判断海带应位于哪个位置：（单选 1 分）

- 1. 光合色素包含叶绿素 b
  - 2. 生活史中没有世代交替出现
  - 3. 藻体单细胞，叶绿体杯状.....①
  - 3. 藻体多细胞，叶绿体螺旋带状.....②
  - 2. 生活史中具有世代交替现象.....③
  - 1. 光合色素不包含叶绿素 b
  - 4. 在世代交替过程中，孢子体占优势 .....④
  - 4. 在世代交替过程中，配子体占优势 .....⑤
- A. ②
  - B. ③
  - C. ④
  - D. ⑤

105. 在以下苔藓和蕨类植物生活史中出现的各种结构，染色体倍数不同于其它三个的是：（单选 1 分）

- A. 原叶体
- B. 原丝体
- C. 孢蒴
- D. 蒴帽

106. 以你的植物学知识，下列市面上出售的蜂蜜中，最有可能为假冒伪劣的是：（单选 1 分）

- A. 金银花蜜
- B. 枣花蜜
- C. 油菜花蜜
- D. 槐花蜜

107. 研究发现联苯环辛烯类木脂素（I）被认为是五味子科植物的特征性化学成分，具有保肝作用、抗氧化、抗肿瘤和抗 HIV 活性。按照克朗奎斯特分类系统，该科植物隶属双子叶植物门下的哪个亚纲：（单选 1 分）

- A. 木兰亚纲
- B. 五桠果亚纲
- C. 金缕梅亚纲
- D. 蔷薇亚纲

108. 在动物分类系统中，①family ②phylum ③species ④genus 是四个不同的分类阶元，按分类阶元从高到低的层次排列应该是：（单选 1 分）

- A. ④①②③

- B. ②①④③
- C. ①②③④
- D. ②①③④

109. 感染绦虫的猪肉被称为“米粒肉”，这些“米粒”是：（单选 1 分）

- A. 绦虫的卵
- B. 六钩蚴
- C. 母胞蚴
- D. 囊尾蚴
- E. 毛蚴

110. 下列多毛纲的哪个特征是寡毛纲所不具备的：（单选 1 分）

- A. 体表具有刚毛
- B. 具有闭管式循环系统
- C. 排泄系统大多数为后肾管，少数为原肾管，或原肾管与体腔管的结合
- D. 中枢神经系统包括脑神经节、围咽神经、咽下神经节及其后的腹神经索

111. 初始全颌鱼（*Entelognathus primordialis*）发现于距今 4.15 亿年的地层中，属于软骨鱼的祖先盾皮鱼类，该物种被认为是软骨鱼和硬骨鱼进化链条上的中间环节，主要因为：（单选 1 分）

- A. 出现了颌弓
- B. 具有真皮来源的硬骨化颌骨
- C. 出现于志留纪
- D. 具有发达的软骨脑颅

112. 在间日疟原虫的生活史中，疟原虫在 2 倍体时期存在于人或按蚊的哪一类细胞或器官：（单选 1 分）

- A. 人肝细胞中
- B. 人红细胞中
- C. 蚊子消化道壁
- D. 唾液腺

113. 紫外线可以引起 DNA 发生哪些变化：（多选 2 分）

- A. 缺失
- B. 重复
- C. 移码
- D. 形成嘧啶二聚体

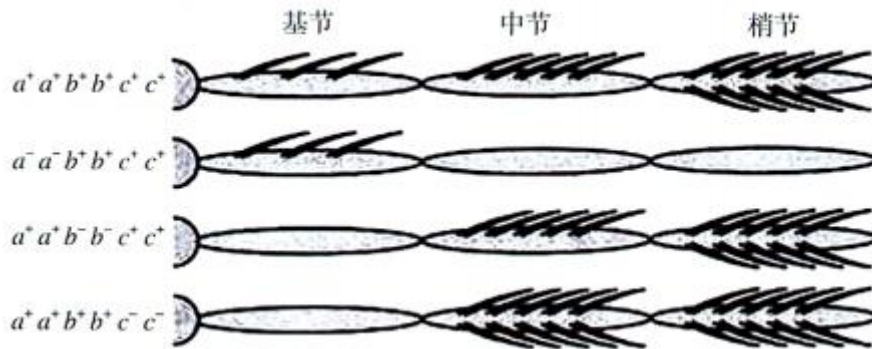
114. 很多人类的遗传病还没有找到致病基因，重要的原因是：（多选 2 分）

- A. 测序准确度不够
- B. 家系不够大
- C. 环境因素影响遗传分析
- D. 基因组存在广泛的个体间差异

115. 端粒的功能包括：（多选 2 分）

- A. 防止染色体末端被核酸酶降解，以维护染色体的完整性
- B. 为线状染色体的末端复制提供基础
- C. 保证染色体的准确联会配对
- D. 与细胞衰老有关

116. 某昆虫的附肢如下图所示，可以分为三节，按其距身体的远近，我们分别称它们为基节，中节与梢节，基节端与身体相连。这三节中有数量不等的刚毛。现研究发现，有 a、b、c 三个基因与不同节段的发育有关。下图显示当这三个基因发生突变的时候，这三个节段的表现型，最上排显示的是野生型。我们可以将这个表现型看成是对应体节发育的一个阶段。根据此图，我们可以得出：（多选 2 分）



- A.  $c^+$ 影响基节的发育
- B.  $c^+$ 影响中节的发育
- C.  $c^+$ 与  $a^+$ 的互作影响中节的发育
- D.  $b^+$ 影响基节的发育

117. 对 miRNA 描述正确的是：（多选 2 分）

- A. 是真核生物中发现的一类内源性的、具有调控功能的非编码 RNA
- B. 核酸酶 Dicer 将 pre-miRNA 剪切，产生约为 22 个核苷酸长度的 miRNA:miRNA 双链
- C. 成熟的 miRNA 结合到与其互补的 mRNA 的位点，通过碱基配对调控基因表达
- D. 如果 miRNA 与靶位点完全互补，这些 miRNA 的结合往往引起靶 mRNA 的降解

118. 下列植物哪些结构是由初生分生组织细胞分化形成的：（多选 2 分）

- A. 原生木质部
- B. 后生木质部
- C. 木栓形成层
- D. 原表皮

119. 下列哪些鱼具有螺旋瓣肠：（多选 2 分）

- A. 白斑星鲨
- B. 孔鳐
- C. 中华鲟
- D. 非洲肺鱼
- E. 黄鳝

120. 涡虫目前被发育生物学和神经系统再生研究广泛选为模式动物，主要是因为：（多选 2 分）

- A. 涡虫可以在数天内完成身体任何一部分的再生
- B. 涡虫体内有大量的成体干细胞（adult stem cells）
- C. 涡虫在各种水体环境中均能表现出很好的再生能力
- D. 涡虫在各种水体环境都容易采集到

## 2016 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 所有试题使用 2B 铅笔在机读卡上作答;
2. 试题按学科分类, 单选和多选题混排, 单选题每题 1 分, 多选题答案完全正确才可得 1.5 分; 试卷 100 题, 共计 114.5 分;
3. 答题时间 120 分钟。

### 第一部分 细胞生物学、生物化学、微生物学、生物信息学、生物技术 (26 道题 30 分)

1. 细菌和真核生物都具鞭毛, 二者结构不同, 运动方式也不同。以下对细菌鞭毛描述不正确的是: (单选 1 分)
  - A. 不存在 9+2 的微管形式
  - B. 可以做 360° 旋转运动
  - C. 由基体、钩型鞘和鞭毛丝构成
  - D. 微管对之间利用由动力蛋白组成的“手臂”交互前后移动
2. 下列哪种信号分子不与细胞表面受体结合 (单选 1 分)
  - A. 神经递质
  - B. 甾类激素
  - C. 多肽类激素
  - D. 生长因子
3. 染色质纤维上非组蛋白主要功能是: (多选 1.5 分)
  - A. 组装核小体
  - B. 调控基因表达
  - C. 组成异染色质的主要成分
  - D. 协助 DNA 卷曲成染色体
4. 下面哪种细胞器是单层膜结构 (单选 1 分)
  - A. 液泡
  - B. 细胞核
  - C. 线粒体
  - D. 叶绿体
5. 与花生和小鼠的细胞分裂直接相关的细胞结构是 (单选 1 分)
  - A. 中心体
  - B. 纺锤体
  - C. 内质网
  - D. 线粒体
6. 下列选项中存在同源染色体配对现象的是 (多选 1.5 分)
  - A. 有丝分裂前期
  - B. 果蝇唾腺染色体

- C. 减数分裂 I 前期  
D. 减数分裂 II
7. 下面关于大肠杆菌和酵母的描述，正确的是（多选 1.5 分）  
A. 都有细胞核  
B. 都有细胞壁  
C. DNA 都不与蛋白质结合  
D. 都有环状 DNA
8. BFA（Brefeldin A）是一种常用的蛋白转运抑制剂，能够抑制蛋白从内质网向高尔基体转运，请问当用这种药物处理细胞时，细胞内还有哪些结构会在短期内发生变化？（单选 1 分）  
A. 溶酶体，膜泡，质膜  
B. 溶酶体，过氧化物酶体，质膜  
C. 膜泡，线粒体，质膜  
D. 溶酶体，膜泡，叶绿体  
E. 细胞内所有的细胞器和膜结构
9. 以下哪个因素不会影响蛋白质的等电点：（单选 1 分）  
A. 溶液的 pH  
B. 介质中离子的组成  
C. 蛋白质分子中可解离基团的种类  
D. 蛋白质分子的大小和形状
10. 非竞争性抑制剂与竞争性抑制剂的一个共同点是：（单选 1 分）  
A. 抑制剂和底物结合酶的不同部位  
B. 两者的  $K_i$  值越小造成的抑制作用越大  
C. 增大底物浓度可解除两者对酶活性的抑制  
D. 两者都造成表观  $K_m$  值的增加
11. 以下维生素中属于水溶性维生素的是：（多选 1.5 分）  
A. 维生素 D  
B. 维生素 C  
C. 维生素 K  
D. 维生素 B12
12. I 型糖尿病的发病与下列哪一个因素无关（单选 1 分）  
A. 环境  
B. 遗传  
C. 自身免疫  
D. 饮食
13. 链脲佐菌素（STZ）是从链霉菌中提取出来的一种抗生素，是一个诱导糖尿病动物模型的常用药物。将小鼠对照组（I 组）腹腔注射 pH4 枸橼酸钠缓冲液，II、III 和 IV 组腹腔注射



STZ 20、40 和 80 mg·kg<sup>-1</sup> 枸橼酸钠缓冲液，连续注射 5 天，分别在第 4，7，14，21 和 28 天测定小鼠血糖浓度，结果如下：

组别	血糖浓度					
	(t/d)	4	7	14	21	28
I		3.960±1.169	5.837±1.972	3.727±0.747	5.208±1.164	5.660±0.988
II		5.538±1.707*	5.388±1.261	5.061±1.040**	5.416±1.677	6.768±1.280*
III		5.522±2.576*	5.670±0.911	6.164±2.332**	6.714±2.357*	7.315±1.989*
IV		9.599±6.407**	12.124±5.657**	20.406±4.917**	19.870±3.962**	15.253±6.431**

\*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , 与对照组 I 相比。

根据以上结果，请判断实验 II、III、IV 组与对照组相比差别最显著的是（单选 1 分）

- A. II
- B. III
- C. IV
- D. 以上都是

14. 大剂量 STZ 使胰岛β细胞受到破坏，胰岛素分泌显著下降，最终导致糖尿病的发生。这一小鼠模型不适合用于以下哪些研究：（多选 1.5 分）

- A. I 型（遗传）糖尿病的分子机理
- B. 胰岛β细胞死亡的分子机制
- C. 病毒感染诱发的糖尿病
- D. 开发新的胰岛素类似物

15. 三羧酸循环中草酰乙酸的最主要来源是：（单选 1 分）

- A. 丙酮酸羧化
- B. 丙酮酸氧化脱羧
- C. 苹果酸酶催化产物
- D. 谷氨酰胺脱氨基

16. 真核生物经转录作用生成的 mRNA 是：（单选 1 分）

- A. 单顺反子
- B. 多顺反子
- C. 内含子
- D. 插入序列

17. rRNA（单选 1 分）

- A. 与多种蛋白质形成核蛋白体
- B. 属细胞内含量最少的一种 RNA
- C. 是蛋白质生物合成的场所
- D. 不含有修饰碱基

18. 血红蛋白（Mb）和天冬氨酸转氨甲酰酶（ATCase）的相同点有：（多选 1.5 分）

- A. Mb 的氧结合曲线和 ATCase 对天冬氨酸的饱和曲线均为 S 型曲线
- B. 均为寡聚体蛋白

- C. 二者的功能均受到别构调节
- D. 均具有同促效应

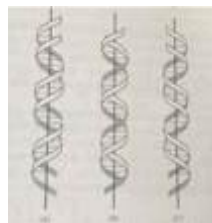
19. 在核仁中存在着一类小的 RNA，称为 snoRNA，它们在下列哪个生理过程中起作用（单选 1 分）

- A. 在 rRNA 的加工中起作用
- B. 在 mRNA 的加工中起作用
- C. 在 tRNA 的加工中起作用
- D. 以上都不对

20. 下列哪种蛋白质以翻译后运转机制转运（单选 1 分）

- A. 免疫球蛋白
- B. 激素
- C. 过氧化物酶体
- D. 水解酶

21. DNA 形成一个右手螺旋，请从右图中找出右手螺旋（单选 1 分）



- A. 左图是右手螺旋
- B. 中图是右手螺旋
- C. 右图是右手螺旋
- D. 以上没有右手螺旋

22. 由于各种微生物中的固氮酶遇氧均会失活，固氮微生物都是（单选 1 分）

- A. 专性厌氧菌
- B. 好氧菌
- C. 兼性厌氧菌
- D. 以上答案都不对；

23. 不能合成组氨酸的酵母营养缺陷型可以在下列哪些条件下生长？（多选 1.5 分）

- A. 基本培养基；
- B. 完全培养基；
- C. 基本培养基+组氨酸；
- D. 转入了编码组氨酸合成相关基因的质粒

24. 大肠杆菌是一种兼性厌氧的肠道细菌，请指出在大肠杆菌中不存在下列的哪一种成分。（单选 1 分）

- A. N-乙酰胞壁酸
- B. 肽聚糖

- C. 脂多糖
- D. 磷壁酸

25. 通常将单倍体细胞中的全套染色体称为基因组 (Genome)，其大小可以用对应的 DNA 碱基对总数描述，下列物种中，基因组最小的是：(单选 1 分)

- A. 人 (*Homo sapiens*)
- B. 拟南芥 (*Arabidopsis thaliana*)
- C. 小麦 (*Triticum aestivum*)
- D. 水稻 (*Oryza sativa*)

26. 在特定条件下细胞内所有转录产物的集合称为转录组 (Transcriptome)，以下关于转录组的描述中正确的是：(多选 1.5 分)

- A. 转录组中包含信使 RNA (Messenger RNA, mRNA)
- B. 一个基因组仅对应一个转录组
- C. 不同组织细胞的转录组不同
- D. 同一个细胞的转录组一定相同

## 二、植物和动物的解剖、生理、组织和器官的结构与功能 (31 道题 35.5 分)

27. 某动物的皮肤由多层细胞的表皮和真皮构成，表皮内有大量单细胞粘液腺，皮肤与肌肉紧密连接，皮下组织极少。下列动物中最符合以上描述的是：(单选 1 分)

- A. 文昌鱼
- B. 鲑鱼
- C. 对虾
- D. 珠颈斑鸠

28. 牙齿是动物身体中最坚硬的部分，易于在地层中保存成化石，是研究动物食性的重要依据。现某地出土了一批某种动物的牙齿化石，其特征为：犬齿不发达或缺失；臼齿齿冠较高，齿尖延成半月型。推测此物种的食性最有可能为 (单选 1 分)

- A. 食虫型
- B. 食肉型
- C. 食草型
- D. 杂食型

29. 一般硬骨鱼尾椎具备椎弓、脉弓和椎体。文昌鱼只有脊索，没有脊椎骨。鲟鱼的脊索仍很发达，已有椎弓和脉弓，但无椎体。七鳃鳗仍以脊索为主要支持结构，但脊索背面每体节出现两对小软骨。根据以上描述推断椎体、椎弓和脉弓的系统发生顺序是 (单选 1 分)

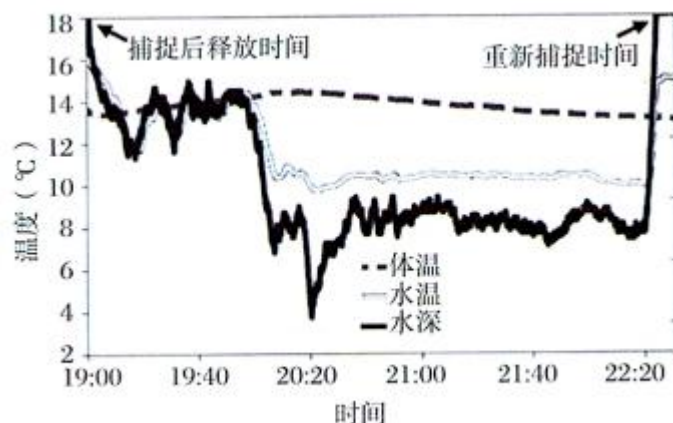
- A. 椎体、椎弓、脉弓
- B. 椎弓、椎体、脉弓
- C. 椎弓、脉弓、椎体
- D. 脉弓、椎弓、椎体

30. 正常人若摄取的  $K^+$  多，则由肾脏排出的  $K^+$  也增多，推测其中的主要原因是哪些：(多选 1.5 分)

- A. 近曲小管和髓袢重吸收的  $K^+$  减少

- B. 远曲小管和集合管分泌  $K^+$  增多
- C. 醛固酮分泌量增加
- D. 醛固酮分泌量减少

31. 在月鱼 *Lampris guttatus* 身上佩戴了温度和水压监测设备，并用获取的数据绘制了下图。体温为该鱼胸鳍基部肌肉的温度，水温为鱼体表温度记录设备监测到的温度，水深为其活动位点距离水面的距离。依据下图可以推测出：（单选 1 分）



- A. 月鱼是一种体温基本恒定的温血性鱼类
  - B. 月鱼体温变化与潜泳深度相关
  - C. 月鱼有与鲤鱼相同的体温调节方式
  - D. 月鱼潜水的深度与该位置的水温呈负相关
32. 关于电压门控离子通道，下列描述正确的是（单选 1 分）
- A. 这类通道都是由细胞膜去极化激活的
  - B. 这通道是产生可兴奋细胞动作电位的基础
  - C. 这类通道可以逆电化学梯度转运离子
  - D. 这类通道都是 ATP 酶
33. 潜水病是在快速减压条件下发生的，下列物质中与此关系最大的是（单选 1 分）
- A. 氧气
  - B. 二氧化碳
  - C. 氮气
  - D. 氢离子
  - E. 碳酸氢根
34. 下面会引起人体尿量增加的因素是（多选 1.5 分）
- A. 血压上升
  - B. 血糖浓度增加
  - C. 大量饮用清水
  - D. 注射肾上腺素

35-36 题：变态是昆虫发育中普遍存在的现象，形式多样，请判断：

35. 幼虫期与成虫期形态上变化不大，只是翅未长出，生殖器官发育不全。此时期的幼虫也称为若虫，经过几次脱皮，渐渐成长为成虫。（单选 1 分）

- A. 表变态
- B. 渐变态
- C. 全变态
- D. 原变态
- E. 半变态

36. 均属于半变态昆虫的正确选择是：（单选 1 分）

- A. 草蛉、蚁蛉
- B. 叶蝉、蚜虫
- C. 螳螂、蜚蠊
- D. 豆娘、蜻蜓
- E. 猎蝽、圆蝽

37. 哺乳类的颌弓与脑颅的连接类型属于（单选 1 分）

- A. 舌接型
- B. 颅接型
- C. 自接型
- D. 两接型

38. 苔藓植物地钱雌雄异体，性别由性染色体决定的，属于 XY 型，下列地钱的哪部分细胞含有 X 和 Y 染色体：（单选 1 分）

- A. 胞芽
- B. 朔帽
- C. 朔柄
- D. 孢子

39. 在农业生物技术中，可以通过珠心组织培养获得无病毒植株，这是因为（单选 1 分）

- A. 珠心组织与维管组织没有直接联系
- B. 珠心组织与分泌组织没有直接联系
- C. 珠心组织与分生组织没有直接联系
- D. 珠心组织与保护组织没有直接联系

40. 下列果实中不是由一朵花发育而成的是：（多选 1.5 分）

- A. 草莓
- B. 菠萝
- C. 八角
- D. 菠萝蜜

41. 香菇、木耳、竹荪和灵芝的共同特征是：（多选 1.5 分）

- A. 营养体均为有隔菌丝组成的菌丝体
- B. 它们的主要营养体都是次生菌丝体
- C. 都以锁状联合方式形成次生菌丝体

D. 都能产生担孢子

42. 以下描述是正常百合花药从幼嫩到成熟过程中发生的变化。(多选 1.5 分)

- A. 药室内壁产生条纹状加厚
- B. 中层细胞变为扁平, 甚至消失, 而营养物质被利用
- C. 绒毡层在花粉粒发育过程中提供营养物质和结构物质, 多数最后消失。
- D. 表皮细胞产生带状加厚
- E. 小孢子形成

43. 以下作为某种植物主要传粉媒介相互不对应的是:(单选 1 分)

- A. 洋槐-蜂
- B. 垂柳-风
- C. 晚香玉-蛾
- D. 苦草-水

44. 在光照条件下, 以下植物器官或结构中没有任何细胞中会形成叶绿体。(单选 1 分)

- A. 长时间放置的土豆
- B. 大豆出苗后的“豆瓣”
- C. 大豆花的花瓣
- D. 吊兰长出的气生根
- E. 花瓣刚脱落的西红柿

45. 以下植物器官的变化(或活动)不是分生组织直接活动的结果。(单选 1 分)

- A. 杨树茎干增粗生长
- B. 小麦生根
- C. 韭菜割后生长
- D. 银杏落叶
- E. 花芽形成

46. 有关 CAM 代谢途径与 C4 途径, 以下说法不正确的是(单选 1 分)。

- A. 二者 CO<sub>2</sub> 的固定和同化过程都发生了分离
- B. CAM 代谢途径中 CO<sub>2</sub> 的固定和同化过程发生了时间上的分离
- C. C4 代谢途径中 CO<sub>2</sub> 的固定和同化过程发生了时间上的分离
- D. 二者光合效率不一样
- E. 二类植物结构上有差异

47. 花粉粒与柱头识别时哪一项起着重要作用。(单选 1 分)

- A. 果胶糖
- B. 纤维素
- C. 胼胝质
- D. 孢粉素
- E. 外壁蛋白

48. 植物完成生活周期最重要的分生组织是(单选 1 分)

- A. 茎端分生组织
- B. 根端分生组织
- C. 维管形成层
- D. 初生分生组织

49. 下列五大类传统的植物激素中哪些在组织培养中常被用来诱导芽或根的形成？（多选 1.5 分）

- A. 赤霉素
- B. 细胞分裂素
- C. 脱落酸
- D. 乙烯
- E. 生长素

50. 关于蒸腾作用，下列描述哪些是正确的？（多选 1.5 分）

- A. 蒸腾作用不仅仅与气孔有关
- B. 大气水蒸气浓度是决定蒸腾速率的决定因素，气孔下空间水蒸气浓度对蒸腾速率不重要
- C. 干旱影响气孔的开放状态主要是因为干旱诱导植物合成更多的脱落酸
- D. 植物在适度光照条件下蒸腾速率提高的原因是光诱发气孔张开

51. 有关韧皮部运输机制的压力流动学说，下列哪些描述是正确的。（多选 1.5 分）

- A. 维持筛管中液流靠源端和库端间的膨压差推动；
- B. 该机制无关渗透势的变化
- C. 韧皮部运输机制完全不耗能
- D. 源库端的装载是耗能的主动运输过程
- E. 源库端的卸出是不耗能的被动运输过程

52. 哺乳动物应激反应可帮助动物快速反应以应对外界变化，但长时间处于应激状态，会给动物个体的生理机能带来负面影响，甚至会导致机体衰竭乃至死亡。以下哪种激素在动物应激反应中起到关键作用（单选 1 分）

- A. 生长激素
- B. 雄性激素
- C. 松果体激素
- D. 促肾上腺皮质激素

53. 利用光敏定位装置研究发现，普通楼燕在夏季末离开北京，经中亚、中东、非洲东部与中部，到达非洲南部的南非与纳米比亚一带越冬，并在次年春季沿原路返回北京。这些普通楼燕是北京地区的：（单选 1 分）

- A. 留鸟
- B. 冬候鸟
- C. 夏候鸟
- D. 迷鸟

54. 蝶类与蛾类均属于鳞翅目昆虫。以下关于这两类昆虫的描述哪些是错误的：（多选 1.5 分）

- A. 蝶类多白天活动，蛾类多夜晚活动
- B. 蝶类为虹吸式口器，蛾类为刺吸式口器
- C. 蝶类幼虫都无毒，蛾类幼虫多数有毒
- D. 蝶类物种数比蛾类物种数少

55-56 人们对美国出土的约 3 亿多年前一种奇怪动物的分类系统地位一直存在较大的争议。最近科学家对此这种动物的上千份标本进行了分析，并将其与现代和远古的动物标本进行了比较，结果发现这种动物与现存七鳃鳗目动物聚在同一个演化支上。

55. 请推测科学家们分析所采用的证据为：（单选 1 分）

- A. 形态学证据
- B. 蛋白质证据
- C. 核糖核酸证据
- D. 化石成分证据

56. 根据科学家们的分析，这种动物的分类系统地位应属于：（单选 1 分）

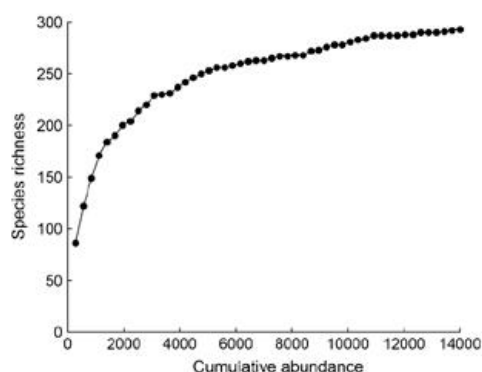
- A. 节肢动物
- B. 头索动物
- C. 尾索动物
- D. 脊椎动物

57. 下列各组中属于同源器官的一组是（单选 1 分）

- A. 鲤鱼的鳃和青蛙的肺
- B. 文昌鱼的内柱和人的甲状旁腺
- C. 鱼的三块韦氏小骨和哺乳动物的三块听小骨
- D. 鲨的舌颌骨和人的颌骨

### 第三部分 动物行为学、生态学（20 道题 23.5 分）

58-61 题 下图所示是一项在巴西利用灯诱研究灯蛾科物种多样性的主要结果。横坐标是所诱集的昆虫累积个体数量（cumulative abundance），纵坐标是所鉴定出物种的数量，即物种丰富度（species richness）。依据上述实验结果，判断下列描述的对错

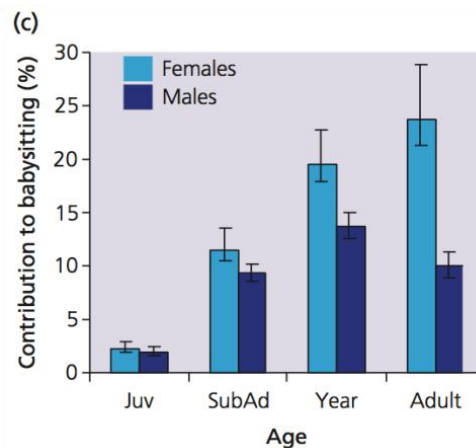


58. 由于曲线依然呈上升趋势，所以无法估算该地区灯蛾的物种总数：（单选 1 分）

- A. 正确
- B. 错误



59. 可以根据目前的这些数据进行曲线拟合来推算该地区灯蛾的物种总数：（单选 1 分）
- A. 正确  
B. 错误
60. 该曲线的起始部分上升迅速，可以判断这个地区不存在数量占绝对优势的单一物种：（单选 1 分）
- A. 正确  
B. 错误
61. 在研究区域内存在较多的种群数量不大的物种：（单选 1 分）
- A. 正确  
B. 错误
62. 具有亲缘关系的动物个体间在不同程度上存在利他行为，行为发出者消耗能量，行为接受者获益。在一种利他行为中，如果用  $C$  表示行为发出者消耗的能量， $B$  表示行为接受者的收益， $r$  表示行为发出者与接受者之间的亲缘系数，在  $C > Br$  的情况下最可能发生的结果是（单选 1 分）
- A. 求偶行为将会在种群中增加  
B. 自私行为将会在种群中减少  
C. 利他行为将会在种群中增加  
D. 利他行为将会在种群中减少
63. 对一种群居狐猴的研究发现，群体中只有少数个体可以进行繁殖，而没有机会进行繁殖的个体，当年可以帮助照顾新生的幼仔。将不参与繁殖的个体年龄（age）分成 4 个段，幼年（Juv）、少年（SubAd）、青年（Year）和成年（Adult）。记录它们在群内帮助照顾新生幼仔的比例如下图，纵坐标是参与照顾幼仔的时间比例，females：雌性，males：雄性。根据下图，以下表述正确的有哪些（多选 1.5 分）



- A. 雌性比雄性帮助者花费更多时间照顾新生幼仔；  
B. 在整体趋势上年龄大的个体比年龄小的个体提供更多的帮助；  
C. 成年帮助者提供照顾显著高于青年帮助者提供的照顾；  
D. 幼年个体提供更多帮助

64. 四声杜鹃对灰喜鹊有巢寄生现象，哪些描述灰喜鹊为避免繁殖失败产生的对策不正确：  
(多选 1.5 分)

- A. 对四声杜鹃进行驱赶
- B. 停止孵化，弃巢
- C. 产多枚大小、颜色等形态一致的卵
- D. 训练本物种幼鸟特殊叫声来识别

65. 自然界动物之间存在多种形式的信号交流行为。以下所描述的行为哪一种不是信号交流  
(单选 1 分)

- A. 大熊猫在树干上涂抹肛周腺分泌物
- B. 蜜蜂跳“8”字舞
- C. 家猫用后爪刨土掩盖粪便
- D. 柳莺春天早上在枝头鸣叫

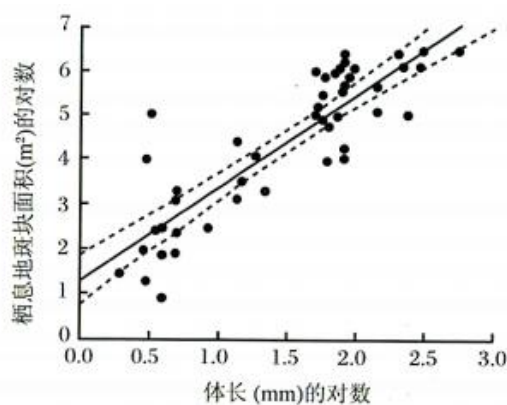
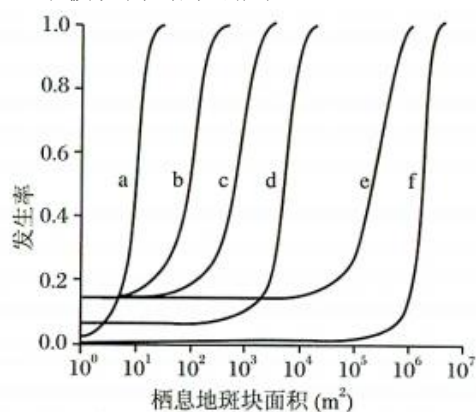
66. 非洲狮是一种群居的动物，以下选项中哪些是合作行为 (多选 1.5 分)。

- A. 捕猎
- B. 营巢
- C. 育幼
- D. 领地防卫

67. 一些动物中存在杀婴行为，即幼年的个体被同物种成年个体杀死的现象。以下哪些说法是正确的 (多选 1.5 分)。

- A. 杀婴现象有时是因为资源的短缺
- B. 杀婴现象有助于雄性增加直系后代
- C. 杀婴行为只出现在同类相食的物种里
- D. 杀婴都针对非直系后代

68-69 种群生态学家们通常都认可动物种群没有办法在面积过小的栖息地斑块中长期存活，为了验证这个观点，Biedermann 研究和总结了从欧洲中部草原到亚洲热带森林 15 种不同景观中，50 种不同体形 (1.9-559mm) 的动物，包括 19 种昆虫，27 种鸟，1 种爬行动物和 3 种哺乳动物，在不同面积 (1-25000000m<sup>2</sup>) 的栖息地斑块中的发生率，得到了下面的图，左图中每根曲线 a,b,...,f 都代表一个物种，横轴为栖息地斑块面积，纵轴为发生率，即在栖息地中被观测到的可能性。



68. 根据左图，在面积为 80m<sup>2</sup> 的栖息地斑块中，发生率在 0.95 以上的物种是：(单选 1 分)

- A. 物种 f
- B. 物种 d
- C. 物种 c
- D. 物种 a

69. 右图为所研究的 50 个物种在发生率为 0.95 时所对应的栖息地斑块面积，图中每个实心黑点都代表一个物种，横轴为该物种的体长的对数，纵轴为栖息地斑块面积的对数，根据这两张图，下面的哪些说法是正确的：（多选 1.5 分）

- A. 体长小的物种只出现在面积小的斑块中
- B. 面积大的栖息地斑块中可能观测到更多的物种
- C. 在 0.95 发生率下，物种所需的栖息地斑块面积与物种体长呈线性关系
- D. 体形大的动物在面积小的斑块中的发生率低

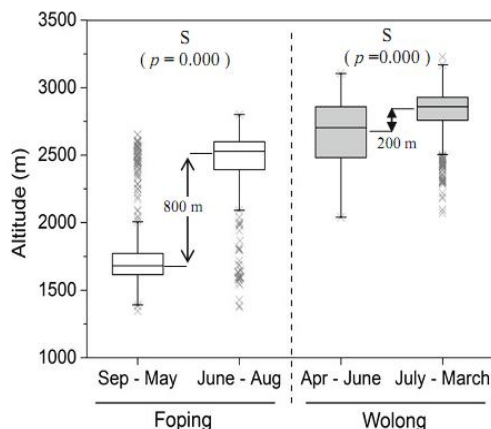
70. Andrew Smith 教授等人认为褐背拟地鸦 (*Pseudopodoces humilis*) 等鸟类会使用废弃的鼠兔洞作为繁殖育幼的巢穴，是高原鼠兔作为高原生态系统的关键种的原因之一。下面哪些关系不适合描述褐背拟地鸦与鼠兔之间的种间关系：（多选 1.5 分）

- A. 竞争
- B. 捕食
- C. 寄生
- D. 互利共生

71. 对芬兰的田鼠的捕食者研究显示，小型鼬类是田鼠的专性捕食者，而狐、普通鳶等也捕食田鼠，但它们的食谱更为广泛。两类捕食者都对田鼠种群数量具有调节作用。芬兰北部小型鼬类分布更多，而芬兰南部则以狐、普通鳶等捕食者为主。根据物种间相互作用对种群数量调节的机制，预测以下哪一说法符合田鼠种群波动规律：（单选 1 分）

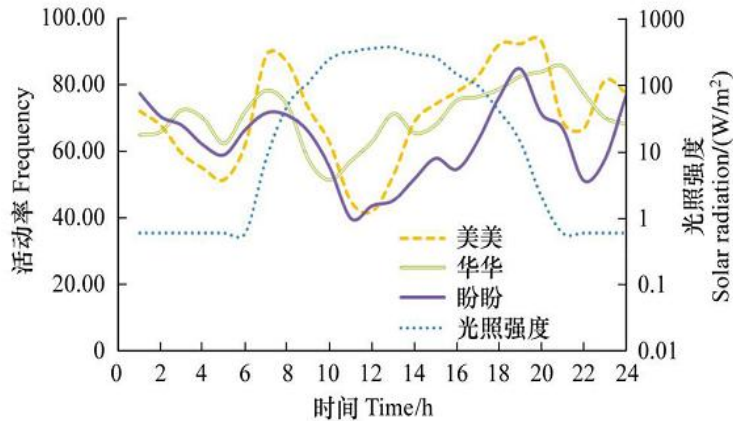
- A. 北部地区田鼠种群波动幅度比南部地区更为剧烈
- B. 南部地区田鼠种群波动幅度比北部地区更为剧烈
- C. 北部地区和南部地区的田鼠种群都保持稳定不变
- D. 北部地区和南部地区的田鼠种群都有同等程度的剧烈波动

72. 空间分离造成大熊猫行为上的差别，对秦岭佛坪 (Foping) 和邛崃山卧龙 (Wolong) 两个自然保护区的野生大熊猫进行无线电追踪，得到两个自然保护区的大熊猫在一年中的活动海拔 (如下图，图中纵坐标为海拔高度，Sep-May: 9-5 月 June-Aug: 6-8 月；Apr-June: 4-6 月，July-March: 7-3 月)，下列结论哪一个是正确的：（单选 1 分）



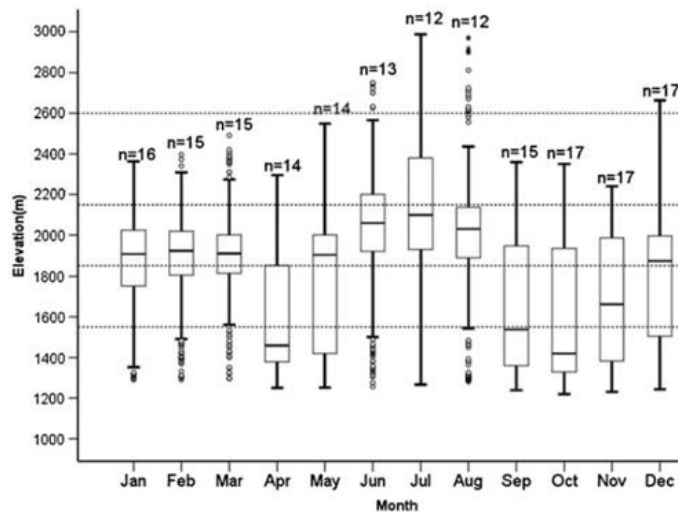
- A. 佛坪大熊猫一年中的大多数时候都生活在低海拔区域
- B. 温度是导致两个地区的大熊猫产生差异的重要因素
- C. 在佛坪, 大熊猫为避免气温升高选择移动到高海拔地区
- D. 两个地区的大熊猫具有相同的季节性运动模式

73. 动物的昼夜活动节律作为一种复杂的生物学现象, 是动物自身在长期的进化过程中对各种环境条件昼夜变化的综合性适应, 其中包括对光、温度等非生物因素的适应, 通过采用内置记录活动水平传感器的项圈研究了卧龙自然保护区 3 只野生大熊猫春季取食竹笋期间的昼夜活动节律与光照强度之间的关系 (如下图), 从图中不能得出哪个结论: (单选 1 分)



- A. 光照强度在一定程度上影响大熊猫活动强度与节律
- B. 温度与大熊猫的活动强度之间也存在相关性
- C. 大熊猫在午夜前后还有行走、摄食等活动, 具有夜行性动物的特点
- D. 光线较强的中午前后是大熊猫最主要的休息时段

74. 大型哺乳动物的迁移是一种水平或垂直方向上季节运动的生物学现象。从 2006 到 2009 年, 使用来自 9 个 GPS 项圈和 22 个跟踪事件记录器的数据来描述四川羚牛的季节迁移模式, 得到了月份与生活海拔的关系 (如下图)。由此我们可以得到结论: (图中横轴为月份, 纵轴为海拔。n 代表样本量, 白色矩形框中部的粗线代表中位数) (多选 1.5 分)



- A. 羚牛是一种进行季节迁移的食草动物
- B. 羚牛在夏季的生活海拔最高

- C. 羚牛在冬季的生活海拔最低  
D. 羚牛大多时间生活在海拔 2200m 以上的地区

75. 对农田生态系统特点的叙述最准确的是（单选 1 分）  
A. 农田生态系统是陆地生态系统的一种类型，稳定性高  
B. 农田生态系统的功能主要体现在农业生产和对自然环境的服务上  
C. 农田生态系统的功能带有明显的目的性，是半人工生态系统  
D. 与自然生态系统相比，农田生态系统的总体生物多样性水平最低

76. 用矮牵牛喂食黄毛污灯蛾幼虫，会引起幼虫呕吐，恢复之后的幼虫拒绝取食矮牵牛。这一过程属于学习行为中的（ ）反应模式。（单选 1 分）  
A. 习惯反应  
B. 厌恶学习  
C. 联系学习  
D. 敏感反应

77. 为研究 CEA、CA19-9、CA72-4 和 CA242 四项肿瘤标志物在患者手术前、手术后及转移复发中有无差异。分别检测了 58 名手术前患者，30 名手术后患者及 19 名转移复发患者的四项肿瘤标志物（ $\bar{x} \pm s$ ），结果如下表。

不同时期	CEA ( $\mu\text{g/L}$ )	CA19-9 ( $10^3\text{U/L}$ )	CA72-4 ( $10^3\text{U/L}$ )	CA242 ( $10^3\text{U/L}$ )
术前 (n=58)	34.0±79.0	209.0±739.0	7.2±4.8	111.0±179.0
术后 (n=30)	2.0±1.2*	11.0±10.9*	4.3±2.8**	10.8±17.5**
转移复发 (n=19)	88.0±107.0	212.0±529.0	9.8±3.2	148.0±240.0

与术前组相比较：\*表示  $P < 0.05$ ，\*\*表示  $P < 0.01$

指出下列陈述正确的是：（单选 1 分）

- A. 表中数据服从正态分布  
B. 表中数据满足方差齐性  
C. 可利用方差分析检验方法进行分析  
D. 可以利用方差分析方法检验术前、术后及转移复发三组数据所抽自总体的方差是否相等

#### 第四部分 遗传学与进化生物学、生物系统学（23 道题 25.5 分）

78. 《物种起源》的发表标志着达尔文自然选择学说的创立，下列不属于该学说的是：（单选 1 分）

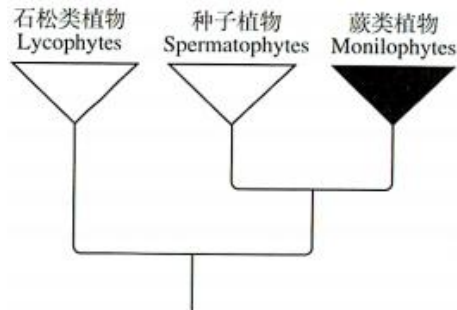
- A. 自然选择是生物进化的主要力量  
B. 生物都存在变异，没有两个生物个体是完全一样的  
C. 生物个体数量几何级数增长，但资源有限，必然发生生存斗争，结果导致适者生存，不适者被淘汰  
D. 生物的进化是基因突变、自然选择、遗传漂变和隔离共同作用的结果

79. 在 2015 年某期的《植物研究》杂志中出现了植物的名称：Aconitum hezuoense W. T. Wang, sp. nov. 下列说法错误的是：（单选 1 分）

- A. 这是一个新组合的植物名称  
B. 这个植物的属名是 Aconitum

- C. 这个植物是由 W. T. Wang 命名的
- D. 这个植物的种加词是 hezuoense

80. 根据最新的分子系统学研究结果，维管植物之间的关系如下图：那么下列描述正确的是：  
(多选 1.5 分)



- A. 整个维管植物可以分成石松类、蕨类和种子植物 3 个单系类群。
  - B. 所有的维管植物具有共同的祖先
  - C. 蕨类植物与种子植物具有比石松类植物更近的共同祖先
  - D. 石松类植物与种子植物相比具有比蕨类植物更近的共同祖先
81. 年龄结构是种群的重要特征，影响着种群的未来发展趋势。如果一个种群内，幼年个体数量最多，成年个体数量居中，老年最少，这个种群的年龄结构为 (单选 1 分)
- A. 稳定型
  - B. 增长型
  - C. 衰退型
  - D. 混合型
82. 用达尔文的生物演化理论来判断下面的说法哪些是错误的：(多选 1.5 分)
- A. 现代人类的基因组演化时间最短
  - B. 地球上的生物来自一个共同祖先
  - C. 所有原核生物物种都是很古老的
  - D. 自然选择是推动生物演化的动力
83. 关于点突变的说法，下列论述正确的是：(单选 1 分)
- A. 点突变都是在诱变剂存在的条件下产生的
  - B. 不发生在编码区的点突变不会影响基因功能
  - C. 点突变可能导致移码突变的发生
  - D. 射线的照射是产生点突变的有效手段
- 84-85 野生型玉米的体细胞和生殖细胞中均存在淀粉，而基因  $Wx$  失活 (突变为  $wx$ ) 后， $wx wx$  纯合体细胞中不含淀粉，表现为果实皱缩。
84. 确定纯合野生型植株中  $Wx$  突变为  $wx$  频率的最好方法是：(单选 1 分)
- A. 收集数百植株的玉米棒，计数皱缩果实的比例
  - B. 对玉米叶片进行切片，计数没有淀粉粒的细胞所占比例
  - C. 分别提取大田中每个玉米植株的基因组，对该基因 PCR 扩增后测序，计算突变序列所占比例

D. 用碘液对花粉染色，计数未能着色的花粉所占比例

85. 如果皱缩果实所占比例为 0.0036%，则 Wx 突变为 wx 的频率为：（单选 1 分）

- A. 0.18%
- B. 0.36%
- C. 0.72%
- D. 0.6%

86. 一个患血友病男孩的父亲小张曾在核电站工作过几年，小张和他妻子的家系中，没有人患过血友病。在同一个核电站工作了几年的男士小李，生了一个软骨发育不全的孩子，而他和他妻子的家族也没有出现过该病。为此，小张和小李都起诉了他们的雇主。作为一名律师，你更愿意接受谁的委托？（注：血友病是 X 染色体连锁的隐性遗传；软骨发育不全症是常染色体显性遗传）（单选 1 分）

- A. 都可以，胜诉的可能性都很大
- B. 小张胜诉的可能性大，小李则不然
- C. 小李胜诉的可能性大，小张则不然
- D. 两个人胜诉的可能性都很小，不要接受委托为妙

87. 许多生物体的隐性等位基因很不稳定，以较高的频率逆转为野生型。玉米的一个基因 C，决定果实中产生红色色素；等位基因 cm1 或 cm2 不会产生红色色素。cm1 在玉米果实发育中较晚发生逆转，但频率高；cm2 较早发生逆转，而逆转频率低。据此，基因型为 cm1cm2 的植株自花授粉所得玉米果实可能具有的特征是：（单选 1 分）

- A. 一半的果实具有小而少的红斑
- B. 一半的果实具有大而多的红斑
- C. 一半的果实既有小红斑，又有大红斑，小红斑数量更多
- D. 一半的果实无色，因为没有 C 基因，cm1 或 cm2 不会产生红色色素

88. 羟胺是常见的诱变剂，它只引起 GC 对向 AT 对的突变。下列叙述中正确的是：（多选 1.5 分）

- A. 羟胺能够引起错义突变
- B. 羟胺能够引起无义突变
- C. 羟胺能够使无义突变发生回复突变
- D. 羟胺能使大部分错义突变回复，但不是所有的

89. 若某外星生物 Schmoo 很类似于地球的二倍体生物。在 Schmoo 中，具有基因 G 的个体长相漂亮，而其隐性突变基因 g 则决定丑陋外貌。一个漂亮的雌性嫁给一个难看的雄性，它们的后代全都是由漂亮的儿子和难看的女儿组成。由此可知：（单选 1 分）

- A. 它们的儿子与漂亮异性婚配，生的女儿都会漂亮
- B. 它们的儿子与漂亮异性婚配，生的儿子都会漂亮
- C. 它们的女儿嫁给漂亮异性，所生子女有 50%的可能性会丑陋
- D. 它们的女儿嫁给漂亮异性，所生儿子有 50%的可能性会丑陋，女儿都会漂亮

90. 一个 X-连锁的显性等位基因 F 引起人类的佝偻病。一个患此症的男性与一个正常女性结合，他们的儿子患此症的概率为：（单选 1 分）

- A. 100%
- B. 50%
- C. 25%
- D. 0

91. 人类 R 基因和 G 基因位于 X 染色体上，B 基因位于常染色体上，它们都跟视觉有关，其中任何一个基因发生隐性失活突变都会导致色盲。假设有一对色盲的夫妇，他们所有的孩子（4 个儿子和 2 个女儿）的视觉都正常，那么，这位色盲的父亲 B 基因座的基因型如何？（单选 1 分）

- A. BB
- B. Bb
- C. bb
- D. BB 或 Bb

92. 红绿色盲是性连锁的隐性等位基因决定的。假设一个处于哈迪-温伯格平衡的人群，每 10 个男性就有一个色盲，那么：（单选 1 分）

- A. 女性色盲比例远低于男性，但具体比例无法由题干条件求得
- B. 女性色盲比例约为男性的 1/10
- C. 色盲基因的频率约为 0.3
- D. 如果色盲男性只生女儿，则色盲基因的频率会快速下降

93. 减数分裂中，等位基因的分离发生在：（单选 1 分）

- A. 第一次减数分裂
- B. 第二次减数分裂
- C. A、B 都有可能
- D. 以上都不对

94. 假定某群体中等位基因 A 和 a 的频率分别为 0.2 和 0.8，并处于 Hardy-Weinberg 平衡状态，经两代随机交配后，群体中杂合体的频率为：（单选 1 分）

- A. 0.4
- B. 0.8
- C. 0.16
- D. 0.32

95. 一名女子同时与两名男子保持密切关系，并生育了 3 个孩子。两名男子为争夺 3 个孩子而诉诸法律，都声称是 3 个孩子的亲生父亲。两名男子、3 个孩子及其母亲的血型（ABO 血型、MN 血型和 Rh 血型）如下表所示。由此可知：（多选 1.5 分）

	血型		
男子 1	O	M	Rh <sup>+</sup>
男子 2	AB	MN	Rh <sup>-</sup>
母亲	A	N	Rh <sup>+</sup>
孩子 1	O	MN	Rh <sup>+</sup>
孩子 2	A	N	Rh <sup>+</sup>
孩子 3	A	MN	Rh <sup>-</sup>



- A. 男子 1 是孩子 1 的生父
- B. ABO 血型系统在本案例中对鉴定亲子关系基本无效
- C. 男子 2 是孩子 2 和 3 的生父
- D. Rh 血型系统在本案例中对鉴定亲子关系基本无效

96. 在玉米杂交实验中，用基因型为 **AABb** 的玉米（不连锁）作母本，基因型为 **aabb** 玉米作父本进行杂交，关于 F1 果实基因型判断正确的是：（多选 1.5 分）

- A. F1 果实果皮的基因型为 **AABb**
- B. F1 胚的基因型为 **AaBb** 或 **Aabb**
- C. F1 胚乳的基因型为 **AaaBbb** 或 **Aaabbb**
- D. 玉米果实果皮的顏色由合子基因型决定

97. 根据下图中三点测交子二代果蝇后代表型的统计数据，下面判断正确的是：（单选 1 分）

基因型	<i>abc</i>	+++	<i>a+</i>	<i>+b</i>	<i>a+</i>	<i>+b</i>	<i>ab</i>	++
数量	9837	11441	1826	1705	357	369	2015	2206

- A. *a+c* 基因型和 *+bc* 基因型果蝇是双交换的结果
- B. *ab+* 基因型和 *+++* 基因型果蝇为亲本型果蝇
- C. 基因连锁的相对顺序为 **a-c-b**
- D. *a* 基因和 *c* 基因的遗传距离是 30.9 cM

98. 某区域地形起伏很大，海拔在 1600~4000m 之间，气候和植被都依海拔呈垂直变化。常见物种包括藏马鸡、羚牛、白唇鹿、金丝猴、高原蝮、大鲵等。此区最有可能属于下列哪界（单选 1 分）

- A. 澳洲界
- B. 古北界
- C. 旧热带界
- D. 东洋界

99. 在自然环境中，不同种类的微生物以种群的方式聚集在一起，它们之间可以形成复杂的相互关系，或有利或有害，请指出下列的两两微生物组合中哪一种可以形成共生结构：（单选 1 分）

- A. 根瘤菌与固氮菌
- B. 纤维分解菌与固氮菌
- C. 蓝细菌与真菌
- D. 光合细菌与根瘤菌

100. 红王后假说认为以百万年计的时间尺度里，物种的灭绝率保持相对稳定，即使在保持不变的物理环境中，进化也会无限的进行，因为每个物种都在不断进化以适应其他种的变化。根据这个内容，下列表述中哪个是不正确的。（单选 1 分）

- A. 进化的动力是生态系统中种间的相互作用
- B. 该假说的基础是协同进化
- C. 根据该假说，有性繁殖可以有效减少有害寄生物侵染的风险
- D. 在该假说描述的过程中，环境变化是重要的影响因素

## 2017 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 所有试题使用 2B 铅笔在机读卡上作答;
2. 试题按学科分类, 单选和多选题混排, 单选题每题 1 分, 多选题答案完全正确才可得 2 分; 120 题, 共计 152 分;
3. 答题时间 120 分钟。

### 第一部分 细胞生物学、生物化学、微生物学、生物信息学、生物技术 (31 道题 38 分)

1. 下列没有细胞壁的细胞是: (单选 1 分)
  - A. 细菌
  - B. 酿酒酵母细胞
  - C. 蓝藻
  - D. 支原体
  
2. 蝌蚪尾巴消失的过程中, 主要涉及: (单选 1 分)
  - A. 细胞衰老
  - B. 细胞分化
  - C. 细胞凋亡
  - D. 细胞增殖
  
3. Hox 基因 (同源异型基因) 与下列哪种功能直接相关: (单选 1 分)
  - A. 表观遗传
  - B. 细胞周期调控
  - C. 细胞凋亡
  - D. 细胞分化与发育
  
4. 经常接触粉尘的人容易患肺部疾病, 如矽粉引起的矽肺, 下列哪种细胞器和矽肺的形成直接相关: (单选 1 分)
  - A. 内质网
  - B. 线粒体
  - C. 高尔基体
  - D. 溶酶体
  
5. 下列有关核糖体的陈述, 正确的是: (单选 1 分)
  - A. 真核细胞核糖体大亚基的 rRNA 包括 5S、5.8S、28S 三种
  - B. 在体外实验中, 随着溶液中  $Mg^{2+}$  浓度升高, 完整的核糖体易解聚为大小亚基
  - C. 在体外实验中, 随着溶液中  $Mg^{2+}$  浓度降低, 核糖体易形成二聚体
  - D. 核糖体中发挥主要催化作用的成分是某些核糖体蛋白
  
6. 内质网是细胞中“钙库”之一, 以下描述正确的是: (单选 1 分)
  - A. 钙离子从细胞质扩散到内质网

- B. 内质网上的钙泵将钙离子从细胞质主动运输到内质网
- C. 钙离子通过内质网上的钙离子通道主动运输到内质网
- D. 钙离子通过钠钾泵协同转运到内质网

7. 动物细胞培养工作始于 20 世纪初，其后得到广泛的发展。Hayflick 和 Moorhead 的实验发现在体外培养的细胞经过 40-60 次群体倍增后便不再分裂了。这一发现源于下列何种生理现象？（单选 1 分）

- A. 细胞衰老
- B. 细胞凋亡
- C. 细胞自噬
- D. 细胞坏死

8. 在有丝分裂纺锤体组装过程中，负责对微管进行捕获的结构是：（单选 1 分）

- A. 染色体动粒
- B. 染色体臂
- C. 中心体
- D. 姊妹染色单体间的黏连蛋白

9. 在真核细胞中，三羧酸循环发生在：（单选 1 分）

- A. 线粒体外膜
- B. 线粒体内膜
- C. 线粒体基质
- D. 内质网
- E. 高尔基体

10. 下列核酸合成过程中，哪项是无需模板的？（单选 1 分）

- A. 转录
- B. 逆转录
- C. PCR
- D. 合成真核细胞中 mRNA 的 3'polyA

11. 存在于 RNA 双螺旋但不存在于 DNA 双螺旋的碱基对是：（单选 1 分）

- A. GC
- B. GU
- C. AT
- D. AC

12. 下列关于 $\alpha$ -螺旋的叙述，正确的是：（单选 1 分）

- A.  $\alpha$ -螺旋每圈螺旋占 3 个氨基酸残基
- B.  $\alpha$ -螺旋通过疏水相互作用使结构稳定
- C. 左手 $\alpha$ -螺旋构象比较稳定
- D. 多肽链中含有脯氨酸时影响 $\alpha$ -螺旋的形成

13. 在大肠杆菌中，切口平移（nick translation）是的过程。（单选 1 分）

- A. 除去冈崎片段
  - B. 由 DNA 聚合酶 II 除去 RNA 引物
  - C. 形成引发体并合成 RNA 引物
  - D. 除去 RNA 引物同时填补 DNA 链空缺 (gap)
14. 如果一种 mRNA 的序列是 5'UCAGACUUC 3'，那么它的 DNA 编码链序列是：(单选 1 分)
- A. GTTGTCTGA
  - B. AGTCTGAAG
  - C. TCAGACTTC
  - D. GACGGCTGA
15. 镰状细胞贫血是一种常染色体显性遗传血红蛋白 (Hb) 病。当此病发生时，会发生下列哪种变化？(单选 1 分)
- A. 电泳时血红蛋白向正极的迁移率增加
  - B. 去氧血红蛋白聚集
  - C. 血红蛋白溶解度增加
  - D. 血红蛋白分子量增加
16. 在原核生物的蛋白质合成过程中，催化形成肽键的是：(单选 1 分)
- A. 氨酰 tRNA 合成酶
  - B. 移位酶 (EF-G)
  - C. 23S rRNA
  - D. 核糖体小亚基
17. 辅因子对于酶的活性是非常重要的。通常作为羧化酶的辅因子；而则作为脱羧酶的辅因子。(单选 1 分)
- A. 烟酰胺；四氢叶酸
  - B. 生物素；焦磷酸硫胺素 (TPP)
  - C. 磷酸吡多醛 (PLP)；泛酸
  - D. 硫辛酸；钴胺素 (维生素 B12)
18. 真核生物蛋白质合成起始时需要模板 mRNA 先与核糖体的小亚基结合，再与大亚基结合形成 80S 起始复合物。(单选 1 分)
- A. 30S
  - B. 40S
  - C. 50S
  - D. 60S
19. 微生物细胞吸收营养有多种方式，需要载体但不能逆营养物浓度梯度运输的是：(单选 1 分)
- A. 主动运输
  - B. 促进扩散
  - C. 基团转位

D. 扩散

20. 自然状态下，以下哪类微生物基因组平均基因数目最少：（单选 1 分）

- A. 细菌
- B. 支原体
- C. 衣原体
- D. 立克次体

21. 信息技术的普及不仅改变了我们每一个人的生活，也深刻影响着生命科学的发展。生命科学的以下分支学科中，哪一个最具有信息时代的特色：（单选 1 分）

- A. 分子生物学
- B. 遗传学
- C. 干细胞研究
- D. 生物信息学

22. 以下哪一技术不能一次实验同时检测成千上万个基因的表达？（单选 1 分）

- A. 逆转录 PCR（Reverse transcription PCR）
- B. 基因芯片技术（Gene chip）
- C. 第二代测序技术（Next-Generation Sequencing）
- D. 单分子测序（Single molecule sequencing）

23. 我们在研究一个蛋白质性质时，一般首先要分离纯化蛋白，并且检测出其分子量大小。下面哪种实验技术既可以起到分离纯化的作用，又可以测定其分子量？（单选 1 分）

- A. 凝胶过滤层析
- B. 亲和层析
- C. 离子交换层析
- D. 纸层析

24. 可用于测定寡聚蛋白质的分子量，而可用于测定寡聚蛋白质各个亚基的分子量。（单选 1 分）

- A. SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳；核磁共振
- B. 聚丙烯酰胺凝胶电泳；凝胶过滤层析
- C. 凝胶过滤层析；等电聚焦电泳
- D. 凝胶过滤层析；SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳

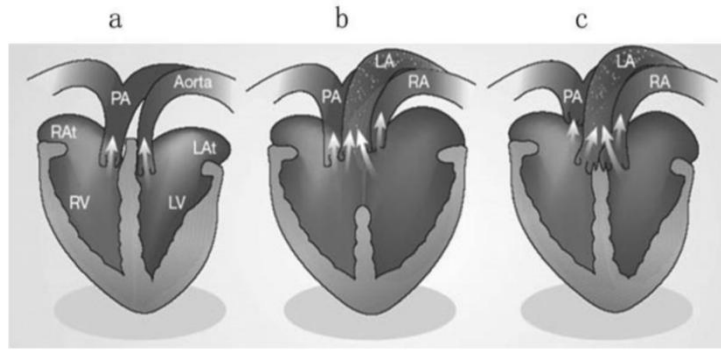
25. 遗传病唐氏综合症是由 21 号染色体为“三体”引起的。研究表明，父亲与婴儿 21 三体的关系不大，约 95% 的 21 三体都源于母亲卵子形成过程中的异常。请问 21 三体产生的可能机制是：（多选 2 分）

- A. 初级卵母细胞产生过程中，减数分裂异常导致
- B. 次级卵母细胞产生过程中，减数分裂时同源染色体未正常分离导致
- C. 次级卵母细胞产生过程中，有丝分裂时同源染色体分离异常导致
- D. 卵子产生过程中，减数分裂时姊妹染色单体未正常分离导致

26. 请判断下列哪些多肽具有典型的信号肽：（多选 2 分）
- A. 胶原
  - B. 胰蛋白酶
  - C. 细胞色素 C
  - D. 作为信号分子的分泌性小肽
27. 如果 A 蛋白质在内质网中加工合成，推测该蛋白质可能是：（多选 2 分）
- A. 转录因子蛋白质
  - B. 细胞分泌蛋白质
  - C. 溶酶体中蛋白质
  - D. 线粒体蛋白质
28. 在生物体内，6-磷酸葡萄糖处于各种代谢途径的重要交点。下列反应中，哪些是 6-磷酸葡萄糖直接参与的反应？（多选 2 分）
- A. 糖酵解途径中，由 6-磷酸葡萄糖生成 6-磷酸果糖
  - B. 磷酸戊糖途径中，由 6-磷酸葡萄糖生成 6-磷酸葡萄糖酸内酯
  - C. 由 6-磷酸葡萄糖异构化生成 1-磷酸葡萄糖，后者用于多糖的合成
  - D. 1 分子 6-磷酸葡萄糖直接生成 2 分子 3-磷酸甘油，后者进入脂代谢
  - E. 肝脏中 6-磷酸葡萄糖生成葡萄糖，后者被转运到血液中维持血糖浓度
29. 关于底物浓度对酶促反应速度影响的叙述，正确的是：（多选 2 分）
- A. 测定酶促反应速度时的初速度与底物浓度无关
  - B. 当底物处于使酶饱和的浓度时，酶促反应速度与酶的浓度成正比
  - C. 当底物处于限速浓度时，酶促反应速度将随时间延长而降低
  - D. 当底物处于使酶饱和的浓度时，酶促反应速度达到最大
30. 细菌通常通过下列哪些方式获得对抗生素的抵抗作用？（多选 2 分）
- A. 突变产生可以分解或修饰抗生素的酶类
  - B. 突变产生对于抗生素的转运蛋白
  - C. 突变产生小分子配体与抗生素结合
  - D. 突变抗生素的靶蛋白
31. 基因组学等组学相对于传统分子生物学的优点：（多选 2 分）
- A. 所获研究对象的数据量大了很多倍，便于对研究结果进行统计学分析
  - B. 对每一基因、每一序列的研究更加深入细致
  - C. 便于研究人员从总体上把握生物学问题的本质，避免“盲人摸象”
  - D. 数据信息共享更为普遍

## 第二部分 植物和动物的解剖、生理、组织和器官的结构与功能（36 道题 46 分）

32. 不同脊椎动物类群的心脏及附近血管存在较大差异，下图中（LA：左体动脉；RA：右体动脉；Aorta：主动脉）分别属于扬子鳄-玳瑁-岩松鼠的一组心脏模式结构是：（单选 1 分）



- A. b-c-b
- B. b-c-a
- C. c-b-a
- D. a-b-c

33. 蝴蝶的虹吸式口器具有一个显著的长管状食物道，盘卷在头部下方，它是由原始口器的哪个部分特化而来：（单选 1 分）

- A. 上唇
- B. 大顎
- C. 小顎
- D. 下唇
- E. 舌

34. 下列有关圆口纲动物的描述，哪个是错误的：（单选 1 分）

- A. 无成对的附肢，仅有奇鳍
- B. 具有一个心室，两个心房
- C. 具有可吸附的口漏斗和带有角质齿的舌
- D. 具有特殊的鳃囊和内鳃孔

35. 反刍类食草动物具有多室胃，其中哪个能够分泌胃液：（单选 1 分）

- A. 瘤胃
- B. 网胃
- C. 瓣胃
- D. 皱胃

36. 有 A 和 B 两种溶液，渗透压相等，分别含有 100 mM 和 2 mM KCl。两溶液以膜相隔，膜对氯离子有通透性，而不能透过钾离子。下列分析中，正确的是：（单选 1 分）

- A. 氯离子由 A 向 B 液扩散，两溶液氯离子浓度将达到 51 mM
- B. 氯离子由 A 向 B 液扩散，将产生膜电位，A 液高于 B 液
- C. 氯离子由 A 向 B 液扩散，将产生膜电位，A 液低于 B 液
- D. 如果膜允许钾离子通透，钾离子将由 B 向 A 液扩散

37. 某儿童的髓袢升支由于基因突变而对水具有通透性，其尿液的最小/最大渗透压 (mmol/L) 最可能是：（单选 1 分）

- A. 100/300

- B. 300/1200
- C. 300/300
- D. 100/100
- E. 1200/1200

38. Graves 疾病是最常见的甲状腺功能亢进疾病，患者体内产生刺激甲状腺免疫球蛋白（TSI），可模仿促甲状腺激素（TSH），与甲状腺细胞的 TSH 受体结合。在这样的患者血液中，哪种物质的水平会降低：（单选 1 分）

- A. T3
- B. T4
- C. I<sup>-</sup>
- D. TSH

39. 以下有关肾上腺素和去甲肾上腺素对心血管作用的叙述，错误的是：（单选 1 分）

- A. 去甲肾上腺素主要激活 $\alpha$ -受体
- B. 肾上腺素既能激活 $\alpha$ -受体，又能激活 $\beta$ -受体
- C. 在完整机体内注射去甲肾上腺素，会记录到心脏持续的正性变时、变力、变传导现象
- D. 在完整机体内注射肾上腺素，会引起动脉血压先升高后降低、再逐步恢复正常的变化

40. 剧烈运动时尿量减少的主要原因是：（单选 1 分）

- A. 肾小动脉收缩，肾血流量减少
- B. 肾小球滤过膜面积减小
- C. 血管升压素分泌增多
- D. 肾小囊内压升高

41. 哪种维生素过量摄入后，在体内的积累较少：（单选 1 分）

- A. 维生素 A
- B. 维生素 B
- C. 维生素 D
- D. 维生素 E

42. 无肾小球肾会出现在下列哪种生物中：（单选 1 分）

- A. 淡水鱼类
- B. 海洋鱼类
- C. 淡水两栖类
- D. 海洋爬行类

43. 实验条件下，最容易引发可兴奋组织兴奋的电刺激波形是：（单选 1 分）

- A. 锯齿波
- B. 方波
- C. 正弦波
- D. 三角波

44. 在一个正常心动周期中，房室瓣从关闭到开放的时程相当于：（单选 1 分）



- A. 心室舒张期与慢速射血期之和
  - B. 心室舒张期与等容收缩期之和
  - C. 心房收缩期与心室收缩之和
  - D. 心室收缩期与等容舒张期之和
45. 在温度超过体温的高温操作间工作时，体表主要通过方式散热。（单选 1 分）
- A. 传导
  - B. 对流
  - C. 辐射
  - D. 蒸发
46. 下列哪个特征可以在显微镜下区别导管与管胞？（单选 1 分）
- A. 细胞两端的形态尖或钝
  - B. 是否具有穿孔
  - C. 细胞孔径的大小
  - D. 细胞壁上的纹孔
47. 被子植物的花粉是由下列哪种细胞发育形成的？（单选 1 分）
- A. 大孢子母细胞
  - B. 小孢子母细胞
  - C. 绒毡层细胞
  - D. 胚囊细胞
48. 下列关于器官的描述，在逻辑上与其他描述不一致或者不够准确的是：（单选 1 分）
- A. 茎和叶是植物的营养器官
  - B. 花是植物的生殖器官
  - C. 花托是茎的变态
  - D. 萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊是特化的叶
49. 从竹笋节间的基部取材，制作横切永久制片，在显微镜下可以观察到的结构是：（单选 1 分）
- A. 原表皮、皮层、维管束
  - B. 表皮、基本分生组织、维管束
  - C. 原表皮、基本组织、原形成层
  - D. 原表皮、基本分生组织、原形成层
50. 在植物组织培养中，理论上下列哪种激素的配方有利于芽的形成：（单选 1 分）
- A. 6-BA : IAA=1:1
  - B. 6-BA : IAA =3:1
  - C. 6-BA : IAA =1:3
51. 细胞分裂素的特异效应表现在：（单选 1 分）
- A. 促进不定根的形成
  - B. 抑制侧芽生长

- C. 延迟开花
- D. 促进愈伤组织分化不定芽（丛芽）

52. 在下列哪种条件下栽培圣女果，对增产有利：（单选 1 分）

- A. 缩小昼夜温差，延长光照时间
- B. 缩小昼夜温差，缩短光照时间
- C. 增大昼夜温差，延长光照时间
- D. 增大昼夜温差，缩短光照时间

53. 阻断哪种激素的合成能延长鲜花的保鲜期：（单选 1 分）

- A. 细胞分裂素
- B. Auxin
- C. 赤霉素
- D. 乙烯
- E. BR（油菜素内酯）

54. 作物高秆变矮秆的第一次绿色革命与下面哪种激素相关：（单选 1 分）

- A. 脱落酸
- B. 乙烯
- C. 细胞分类素
- D. 赤霉素

55. 植物活细胞的水势是由渗透势（ $\Psi_s$ ）和压力势（ $\Psi_p$ ）组成。植物细胞体积的变化会引起膨压的变化， $\epsilon$ 表示细胞单位体积的变化所引起的压力势改变的量。已知两种植物细胞壁的刚性差异很大，细胞 1 的细胞壁刚性强，细胞 2 的细胞壁刚性弱。当植物细胞失水，体积每变化一个单位时，这两种细胞的 $\Psi_p$ 变化情况是：（单选 1 分）

- A.  $\Psi_p(1) = \Psi_p(2)$
- B.  $\Psi_p(1) > \Psi_p(2)$
- C.  $\Psi_p(1) < \Psi_p(2)$
- D. 条件不足，无法判定

56. 植物缺锌时通常出现节间缩短，叶片变小并呈簇生状，是因为哪个酶的合成受阻：（单选 1 分）

- A. 碳酸酐酶
- B. 色氨酸合成酶
- C. 谷氨酸脱氢酶
- D. 超氧化物歧化酶

57. 2015 年中国科学院动物研究所科学家在科学杂志（SCIENCE）上发表的一项重要研究成果，他们发现野生大熊猫能量代谢非常低，比考拉还低，几乎与三趾树懒相似。通过相关分析，进一步揭示了大熊猫维持低能量代谢的相关机制。根据你所掌握的基础理论知识，你认为可能的机制有：（多选 2 分）

- A. 所采食的食物能提供高的能量
- B. 相关器官如大脑、心脏、脾脏等相对缩小

- C. 活动时间相对减少
- D. 基因突变导致其甲状腺素含量相对较低
- E. 皮毛相对较厚

58. 下列哪些选项导致光呼吸现象的发现：（单选 1 分）

- A. 植物的瓦布格效应（Warburg effect）与 CO<sub>2</sub> 猝发现象
- B. 非光化学淬灭与“光合午休”
- C. 满溢效应与光抑制现象
- D. 双光增益效应与红降现象

59. 鱼类的鳞片是其皮肤衍生物，在不同的类别中有不同的来源和形态。以下物种与所拥有的鳞片类型匹配正确的有哪些：（多选 2 分）

- A. 海鳗-圆鳞
- B. 泥鳅-圆鳞
- C. 鳊鱼-栉鳞
- D. 多鳍鱼-盾鳞
- E. 赤魮-硬鳞

60. 两栖动物是由水上陆的先锋，它的哪些身体构造和行为是对陆地环境的适应：（多选 2 分）

- A. 脊柱有荐椎的分化
- B. 具有唾液腺
- C. 卵在水中体外受精
- D. 温度较低时进入蛰眠

61. 下列有关鸟类呼吸过程的描述中，哪些是正确的：（多选 2 分）

- A. 吸气时，所吸进来的大部分空气进入微支气管处进行气体交换
- B. 吸气时，前气囊扩张接受从肺来的气体
- C. 呼气时，后气囊的气体进入肺，在微支气管处进行气体交换
- D. 呼气时，前气囊的气体排出

62. 以下关于局部电位的阐述正确的是：（多选 2 分）

- A. 不具备“全或无”特性
- B. 不能够远距离传播
- C. 不能发生叠加
- D. 不出现不应期

63. 在心动周期中，当出现第一心音时：（多选 2 分）

- A. 心室压力大于心房
- B. 心房压力大于心室
- C. 房室瓣关闭
- D. 房室瓣开放

64. 某人患严重的肺组织纤维化，其动脉血的 pH 值 7.48、氧分压 55 mmHg、二氧化碳分压 32 mmHg。下列分析中，正确的是：（多选 2 分）

- A. 患者严重缺氧
- B. 动脉血氧分压降低，通过中枢化学感受器，刺激患者过度通气
- C. 过度通气导致患者动脉血二氧化碳分压降低
- D. 动脉血 pH 升高，可通过外周和中枢化学感受器，抑制呼吸

65. 决定幼苗出土的最重要因素是：（多选 2 分）

- A. 顶端弯钩的形成
- B. 下胚轴伸长
- C. 生根
- D. 大量元素

66. 茎尖分生组织 SAM 对于植物生长发育过程十分重要。下列关于 SAM 的描述中，正确的是：（多选 2 分）

- A. SAM 的形成与生长素有关
- B. 如果 SAM 形成的关键基因突变，植株幼苗可能没有真叶的分化
- C. 决定或保持 SAM 的关键基因也会在花器官分生组织中表达
- D. SAM 位置的细胞会保持干细胞活性
- E. SAM 位置的细胞在分化过程中受多基因调控

67. 拟南芥花粉萌发过程中，用绿色荧光和红色荧光分别标记精细胞和营养核，在精细胞和营养核向花粉管顶端运输的过程中，多数情况下营养核会在前，精细胞在后。下列描述正确的是：（多选 2 分）

- A. 花粉管可看到两个绿色的精细胞
- B. 这一现象与细胞骨架无关
- C. 这一现象与营养核核膜表面蛋白有关
- D. 如果负责这一过程的蛋白的编码基因突变（突变使蛋白无功能），纯合突变体获得发育良好的种子比野生型少
- E. 花粉管可以看到两个红色的营养核

### 第三部分 动物行为学、生态学（23 道题 30 分）

68. 下列属于动物的社会修饰行为（social grooming）的是：（单选 1 分）

- A. 野马舔舐自己的背部
- B. 雄狮舔食它捕获的角马身上的血迹
- C. 猕猴为同伴清理体毛下的寄生虫
- D. 两只画眉互相啄击对方

69. 李商隐的《霜月》“初闻征雁已无蝉，百尺楼台水接天。青女素娥俱耐冷，月中霜里斗婵娟。”是描写深秋的，其中第一句引用了：（单选 1 分）

- A. 雁的集体采食行为
- B. 雁的季节性迁徙行为
- C. 蝉的冬眠行为

D. 蝉的交配行为

70. 在哺乳类，不具有调节繁殖行为功能的激素是：（单选 1 分）

- A. 雌二醇
- B. 雌三醇
- C. 胰岛素
- D. 孕酮

71. 行为生态学家把引起动物行为周期性变化的环境因素分为近因（直接原因）和远因（最终原因）。那么，启动鸟类迁徙的近因最可能是：（单选 1 分）

- A. 食物和水
- B. 光周期
- C. 温湿度
- D. 以上都不是

72. 生态演替从发展期到成熟期的可能期望趋势中，下列哪个最不可能发生：（单选 1 分）

- A. 群落净生产量相对降低
- B. 有机体生活史相对变得长而复杂
- C. 矿质循环越来越开放
- D. 选择压力以反馈控制的 K 选择为主

73. 某雨林系统中有 4 种啮齿动物，其平均个体生物量分别是 20、30、40 和 50 克，试问在其它所有条件相同情况下，哪个物种的相对多度较高。（单选 1 分）

- A. 生物量为 20 克的物种
- B. 生物量为 30 克的物种
- C. 生物量为 40 克的物种
- D. 生物量为 50 克的物种

74. 在动物种群波动过程中，下面哪个因子的变化与动物自身的密度关系最弱：（单选 1 分）

- A. 气候
- B. 食物
- C. 天敌
- D. 传染病

75. 有关动物婚配的叙述中，不正确的是：（单选 1 分）

- A. 婚配包括异性的相互识别、配偶的数目、配偶持续时间，以及对后代的抚育等
- B. 配子大的个体投资大，一般雌性投资大于雄性
- C. 分布均匀的高质量资源有利于形成一雄一雌的单配偶制
- D. 婚配制度的形成是内在因素的作用，与生态因素无关

76. IUCN 将大熊猫受威胁级别由濒危降为易危，从你认为最可能的原因是：（多选 2 分）

- A. 小种群数量在增加
- B. 栖息地在恢复
- C. 种群数量在增加

D. 气候在变暖

77. 生态对策是物种在生存斗争中基于不同环境限制下的生活史或行为模式及其进化趋向。对于 K-对策者而言，以下哪个方面不是其表现：（单选 1 分）

- A. 面临的捕食压力通常较小
- B. 发育速度通常较快
- C. 繁殖能力通常较低
- D. 进化方向趋向于高存活

78. 享用共同资源的两个物种体重相似，其中高代谢率者与低代谢率者相比，下列叙述正确的是：（单选 1 分）

- A. 内禀增长率小
- B. 生长速率慢
- C. 世代周期长
- D. 种群波动大

79. 有三种食果鸠同以某种植物的果实为生，但它们取食该种植物不同位置的果实，这种现象最合理的解释是：（单选 1 分）

- A. 栖息地分化
- B. 生态位分化
- C. 食物分化
- D. 相互干涉竞争

80. 体型巨大的须鲸主要以小型甲壳类动物为食。这一生物学现象与下列哪一个过程吻合？（单选 1 分）

- A. 缩短食物链，降低营养级间的能量消耗
- B. 须鲸的捕食提高了甲壳类动物的物种多样性
- C. 须鲸与甲壳类动物之间的资源竞争
- D. 须鲸的进食方式适合捕食甲壳类动物

81. 一项关于鸟类性比的研究发现，在幼龄鸟中，雄鸟和雌鸟的比例平均为 1:1，而在成年鸟中，雄鸟和雌鸟的比例平均为 3:2。导致雄鸟和雌鸟相对比例发生改变的可能原因是：（单选 1 分）

- A. 雄鸟扩散能力更强
- B. 雌鸟成长过程中更容易被捕食
- C. 雌鸟对交配对象的选择行为
- D. 雄鸟承担了更多的觅食工作

82. 研究发现花旗松平均每棵树产生的球果数量与年轮的相对宽度呈现出显著的负相关关系，这说明：（单选 1 分）

- A. 该树种生长的区域环境生产力高
- B. 该树种生长的区域气候环境相对稳定
- C. 该树种投入到繁殖和生长的资源之间存在此消彼长的关系
- D. 该树种的繁殖能力与个体大小显著相关

83. 某瓢虫种群中，有 3 种受温度压力选择的基因型个体（aa、AA 和 Aa），其适合度 W 分别是 2、0.5 和 1。试问温度对上述基因型个体选择强度约为：（单选 1 分）

- A. 0.5      B. 0.75      C. 1.2      D. 3.5

84. 被子植物的叶绿体基因大多是母系遗传，而核基因是母系和父系双亲遗传。对石竹科蝇子草属一种植物基因流的研究表明，根据叶绿体基因遗传变异计算的该物种种群间遗传分化系数是 0.674，而根据核基因遗传变异计算的种群间遗传分化系数是 0.134。请据此推断，该物种种群间基因流模式为：（单选 1 分）

- A. 通过种子扩散介导的基因流为主  
B. 通过花粉扩散介导的基因流为主  
C. 种子和花粉扩散对基因流贡献等同  
D. 以上都不对

85. 夏季是青海湖鸟岛上鸕鹚的繁殖季节，这时的鸟巢密集而均匀分布，那么与维持鸟巢的密集而均匀分布有关的行为有哪些：（多选 2 分）

- A. 领域行为  
B. 育幼行为  
C. 攻击行为  
D. 休息行为

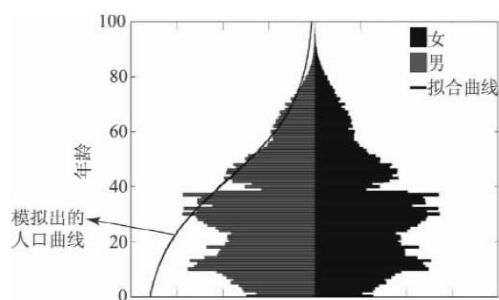
86. 2013 年以来，我们四分之一国土出现雾霾，受影响人口约 6 亿人。雾霾中的 PM2.5 成为最新的健康杀手。其中霾的主要组成物质包括：（多选 2 分）

- A. 二氧化硫  
B. 二氧化碳  
C. 可吸入颗粒物  
D. 氮氧化物  
E. 水蒸汽

87. 两种近缘柳莺分布于同一区域，但其性成熟季节不同，且其中一种的求偶鸣叫短而高亢，另一种则长而婉转，从生殖隔离角度讲属：（多选 2 分）

- A. 合子后隔离  
B. 时间隔离  
C. 行为隔离  
D. 合子前隔离

88. 对照下图人口结构和模型拟合结果，指出下列推断中，哪些项正确：（多选 2 分）



第 88 题图. 2000 年中国人口金字塔

- A. 从预测人口数随时间变动关系看该模型应是 logistic 增长模型
- B. 模型预测值与实际人口数间的缺口递增趋势暗示该模型是指数增长模型
- C. 模型预测值与实际人口数间的缺口递增趋势表明计划生育有正反馈效应
- D. 模型预测值和实际人口数间的缺口过大说明模型选择不当、预测精度不高

89. 以下关于动物对温度适应的说法，不正确的是：（多选 2 分）

- A. 总体而言，变温动物的平均寿命随温度的增加而缩短
- B. 哺乳动物在低温下均会保持相对恒定的体温，两栖类的体温会随环境温度的降低而变化
- C. 在温暖地区，蚜虫完成发育的时间比寒冷的地区长
- D. 温度是动物分布的限制因子之一，最主要的是某地区的平均温度

90. 下列关于种群遗传漂变叙述，不正确的是：（多选 2 分）

- A. 种群个体的繁殖力越高遗传漂变越强
- B. 种群数量越小遗传漂变越强
- C. 种群的个体存活率越高遗传漂变越强
- D. 种群与其他种群交流越频繁遗传漂变越强

#### 第四部分 遗传学与进化生物学、生物系统学（30 道题 38 分）

91. DNA 复制的精确性远高于 RNA 的合成，这是因为：（单选 1 分）

- A. 新合成的 DNA 链与模板链之间形成双螺旋结构，而 RNA 链则不能
- B. DNA 聚合酶有 3'→5'外切酶的活性，而 RNA 聚合酶无相应的活性
- C. 脱氧核苷酸之间氢键配对的精确性高于脱氧核苷酸与核苷酸之间配对的精确性
- D. DNA 聚合酶有 5'-3'外切酶的活性，而 RNA 聚合酶无此活性

92. 催化肽键形成的酶被称为肽酰转移酶，原因在于它能够：（单选 1 分）

- A. 将氨基酸从 tRNA 转移到正在伸长的肽链
- B. 将肽链从一个氨基酸转到另一个氨基酸
- C. 将正在生长的肽链转移到一个新的氨基酸上
- D. 将肽链从一个核糖体转移到另一个带电荷的 tRNA 上

93. 将红色苹果植株的枝条嫁接到黄色苹果植株上。红色苹果植株的基因型为 AA，黄色苹果植株的基因型为 aa，嫁接的枝条上所开花的基因型是：（单选 1 分）

- A. Aa
- B. AA 和 Aa
- C. AA
- D. AA 和 aa

94. 某疾病的致病基因位于常染色体上，且该病症是显性性状。现有一对夫妇，自己本身并不表现这种疾病的任何症状，但他们生的两个孩子则均患这种疾病，请问下述哪种遗传机理能够最好地解释这个原因：（单选 1 分）

- A. 可变表现度（variable expressivity）
- B. 单亲双体型（uniparental disomy）
- C. 新的突变
- D. 父母某一方的胚胎镶嵌性（germinal mosaicism）



E. 不完全外显 (incomplete penetrance)

95. 下列关于性连锁遗传说法, 错误的是: (单选 1 分)

- A. X 染色体的伴性隐性遗传有交叉遗传现象
- B. X 连锁的隐形遗传, 男性患病的可能性远远大于女性
- C. 不存在 X 连锁显性遗传病
- D. Y 连锁的性状都是显性的

96. 利用化学诱变剂对果蝇 (P) 进行诱变, 下列说法正确的是: (单选 1 分)

- A. 应在减数分裂前诱变, 不能在减数分裂后诱变
- B. 无论何时诱变, F1 外交所产生的 F2 均有 1/2 含有相同突变
- C. 减数分裂后诱变, 导致 F1 形成嵌合体
- D. 诱变果蝇产生的子一代之间杂交, 会有 1/4 的可能性产生突变纯合体

97. 在哪种条件下可以用限制性片段长度多态性 (restriction length polymorphism, RFLP) 来检测某种遗传病: (单选 1 分)

- A. 限制性片段长度不变, 但是电荷改变, 限制性片段在电泳时位置发生改变
- B. 通过电泳可以检测到突变基因所表达的蛋白与正常基因所表达的蛋白明显不同
- C. 通过基因组测序检测到突变基因有插入或缺失的片段
- D. 引起疾病的突变基因内限制性酶切位点发生改变, 或者是突变基因与一个发生改变的酶切位点紧密连锁

98. 下列关于遗传物质的描述, 哪项是错误的: (单选 1 分)

- A. DNA 复制时, 冈崎片段的合成需要 RNA 引物
- B. DNA 复制与 DNA 修复合成一样, 都是由 5'→3' 方向
- C. DNA 的复制方式有多种, 通常是双向进行的, 但滚动式复制却是单向的
- D. 单链 DNA 结合蛋白与 DNA 结合之后使双链 DNA 解链

99. 有一对夫妇均患白化病 (albinism), 但他们的孩子却正常。对这个现象最可能的解释是: (单选 1 分)

- A. 这一对夫妇虽然都患白化病, 但相似的表型是由同一基因座上不同的等位基因引起的, 即等位基因异质性 (allelic heterogeneity)
- B. 这一对夫妇的白化病虽然表型相似, 却是不同基因座上的突变引起的, 也就是基因座异质性 (locus heterogeneity)
- C. 白化病病症与可变表现度 (variable expressivity) 有关
- D. 他们的孩子有白化病基因但不完全外显 (incomplete penetrance)
- E. 他们的孩子出现了突变

100. 假如一个性状是呈数量遗传的, 但遗传力是 0, 那么以下哪个结论是正确的: (单选 1 分)

- A. 确实是不遗传的
- B. 基因型完全相同的个体表型相同
- C. 几乎完全受到环境的影响
- D. 是很多互作基因引起的结果

101. 已知 AB 基因之间的图距为 20 厘摩，从杂交后代测得的重组值为 18%，说明其间的双交换值约为：（单选 1 分）

- A. 1%
- B. 2%
- C. 4%
- D. 无法确定

102. 在家猫中，如果一个决定条纹毛色的常染色体显性基因外显不全，但其表现度稳定。下面描述正确的是：（单选 1 分）

- A. 纯合体的条纹毛色比杂合体的更明显
- B. 某些纯合体不显示条纹毛色
- C. 纯合体的毛色有广泛变异，从轻微到深度条纹
- D. 以上描述都对

103. 我们日常所见到的苔藓植物多数生长在潮湿的环境中或至少在某一时期有降雨的环境中，你认为与该特征有联系的最重要原因是什么：（单选 1 分）

- A. 苔藓植物没有根的分化，只有假根
- B. 苔藓植物体内没有维管组织的分化
- C. 苔藓植物个体小，雌雄异株
- D. 苔藓植物受精作用离不开水

104. 以下哪种方法不是种子植物经典分类中常用的属性：（单选 1 分）

- A. 花的颜色
- B. 子房位置
- C. 叶缘特征
- D. 叶脉细胞形态
- E. 种子形态

105. 进行有性生殖的生物生活史中，有性世代与无性世代更迭出现的生殖方式，叫世代交替。下列哪种植物属于同型世代交替？（单选 1 分）

- A. 紫菜
- B. 海白菜
- C. 地木耳
- D. 石花菜

106. 以下哪种植物最鲜艳的部分不是来源于花结构：（单选 1 分）

- A. 合欢
- B. 一品红
- C. 玉叶金花
- D. 蝴蝶兰

107. 在紫荆（*Cercis chinensis* Bunge）的花结构中，位于最外侧的花瓣是：（单选 1 分）

- A. 旗瓣
- B. 翼瓣

- C. 龙骨瓣
- D. 盔瓣

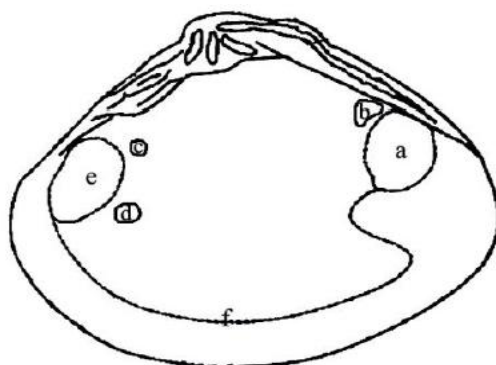
108. 蛇是一类十分特化的爬行动物，很多骨骼都退化了，下面哪个骨骼消失了？（单选 1 分）

- A. 胸骨
- B. 下颌骨
- C. 肋骨
- D. 寰椎

109. 鸵鸟是适应于奔走生活的鸟类，下列关于其适应性特征描述中，哪个是错的？（单选 1 分）

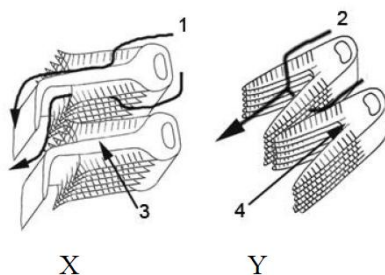
- A. 翼退化，胸骨无龙骨突
- B. 无羽区和裸区之分
- C. 不具羽小钩，不形成羽片
- D. 足具 4 趾，皆粗壮有力，适应奔走

110. 双壳纲（Bivalvia）是软体动物门中的重要类群，它的石灰质外壳为研究者提供了很多可用的信息。现有一双壳纲动物的外壳内面观如下图，判断下列说法中，正确的是：（单选 1 分）



- A. a、e 分别为前、后闭壳肌痕，其两端分别与左右两壳相连，肌肉收缩可使壳关闭
- B. b、c 分别为前、后伸足肌痕，可控制伸足的动作，还与足血窦压力变化有关
- C. d、b 分别为前、后缩足肌痕，其收缩可使足收回壳内
- D. f 为外套膜痕，外套膜是由内脏团背侧的皮肤褶皱向下延伸而形成

111. 下图为大白鲨和鲤鱼鳃的片段，请指出以下说法正确的是：（多选 2 分）



第 111 题图

- A. X 和 Y 分别属于大白鲨和鲤鱼
- B. X 和 Y 分别属于鲤鱼和大白鲨
- C. 1 和 2 分别指示水流方向
- D. 3 和 4 分别指示鳃间隔

112. 海盘车发育过程中要经历羽腕幼虫阶段，羽腕幼虫是：（单选 1 分）

- A. 辐射对称
- B. 两辐射对称
- C. 两侧对称
- D. 五辐射对称

113. 某类动物的化石始见于距今 5.7 亿年前的早寒武纪地层中，现营海洋底栖生活。身体由中央盘、腕和卷枝构成，腕基部多分支，每分支均向两侧伸出羽枝。该描述的动物属于：（单选 1 分）

- A. 海羊齿纲
- B. 海蛇尾纲
- C. 海百合纲
- D. 海星纲

114. 在下列植物中，花被多轮的种类有：（多选 2 分）

- A. 玉兰
- B. 蒲公英
- C. 腊梅
- D. 鹅掌楸

115. tRNA 的反密码子为 IGC，它可以识别的密码子是：（多选 2 分）

- A. GCU
- B. CCG
- C. GCA
- D. ACG
- E. GCC

116. 以下属于生殖隔离的有：（多选 2 分）

- A. 地理隔离与行为隔离
- B. 杂种衰败
- C. 时间隔离
- D. 杂种不育

117. 关于一个二倍体平衡群体，以下说法正确的是：（多选 2 分）

- A. 常染色体上的基因在群体上下代之间基因频率和基因型频率均保持不变
- B. 性染色体上的基因在上下代之间以波动式方式逐渐接近平衡时频率
- C. 复等位基因存在时，杂合子的频率可以大于 0.5
- D. 群体点位于  $2D - H^2 = 0$  的抛物线上

118. 在减数分裂中可以引起子代遗传组成多样性的因素有：（多选 2 分）

- A. 等位基因彼此分离
- B. 部分非等位基因自由组合
- C. 同源染色体的交换现象
- D. 连锁群上基因的连锁现象

119. 下列有关蛋白质翻译过程的叙述，正确的是：（多选 2 分）

- A. 从理论上讲，通过改变氨酰-tRNA 合成酶的识别特异性就可以将天然蛋白质中不存在的氨基酸掺入到蛋白质中去
- B. 蛋白质翻译一般以 AUG 作为起始密码子，有时也以 GUG 为起始密码子，但以 GUG 为起始密码子，则第一个被掺入的氨基酸为 Val
- C. 在蛋白质生物合成中，氨酰-tRNA 都是首先进入核糖体的 A 位点
- D. 氨酰-tRNA 合成酶既能识别氨基酸又能识别 tRNA，使它们特异结合

120. 下列植物结构哪些是由初生分生组织细胞分化形成的：（多选 2 分）

- A. 原生木质部
- B. 后生韧皮部
- C. 木栓层
- D. 维管束鞘

## 2018 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 所有试题使用 2B 铅笔在机读卡上作答;
2. 试题按学科分类, 单选和多选题混排。单选题每题 1 分, 多选题每题 1.5 分, 多选题答案完全正确才可得分;
3. 试卷 116 题, 共计 134 分, 答题时间 120 分钟。

### 第一部分 细胞生物学、生物化学、微生物学、生物信息学、生物技术 (31 道题 36.5 分)

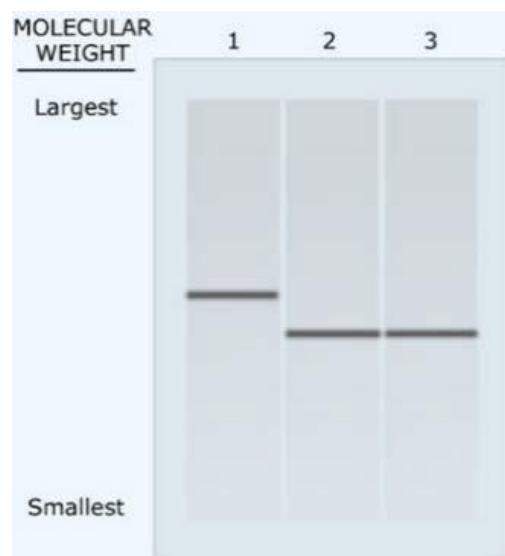
1. DNA 双螺旋模型是在下列哪几个研究的基础上提出的? (多选 1.5 分)
  - A. X-光衍射实验数据表明 DNA 是一种规则螺旋结构
  - B. DNA 密度测量说明这种螺旋结构应有两条链
  - C. 三个连续的核苷酸代表一个遗传密码
  - D. 不论碱基数目多少, G 的含量总是与 C 一样, 而 A 与 T 也是一样的
2. 定量分析组织中特异 mRNA 丰度的方法有 (多选 1.5 分)
  - A. Southern blotting
  - B. Northern blotting
  - C. Western blotting
  - D. Real-time PCR
3. 真核生物 mRNA 的 5'端有帽子结构, 对于该结构叙述错误的是 (单选 1 分)
  - A. 引导 mRNA 由细胞核进入细胞质基质
  - B. 保护 mRNA 免遭核酸酶的破坏
  - C. 在转录刚起始就已形成
  - D. 经常被甲基化
4. 以下哪种显微镜能用于观察某种蛋白在细胞内的定位 (多选 1.5 分)
  - A. 相差显微镜
  - B. 荧光显微镜
  - C. 透射电子显微镜 (免疫胶体金标记)
  - D. 扫描电子显微镜
5. 已分化的人体细胞如表皮细胞重编程为干细胞之后, 以下哪种蛋白的表达会发生明显变化? (单选 1 分)
  - A. 微丝蛋白
  - B. 端粒酶
  - C. 组蛋白
  - D. 蛋白水解酶
6. 一种定位于滑面内质网 (rER) 的功能蛋白需要在高尔基体进行加工, 这种蛋白从翻译合成到定位的路径, 如下描述正确的是 (单选 1 分)
  - A. 附着核糖体—粗面内质网—高尔基体—滑面内质网
  - B. 游离核糖体—粗面内质网—高尔基体—滑面内质网

- C. 附着核糖体—高尔基体—粗面内质网—滑面内质网
- D. 游离核糖体—高尔基体—粗面内质网—滑面内质网

7. 细胞生长时需要扩展细胞膜，可以通过以下哪种生命活动实现（单选 1 分）

- A. 胞吞
- B. 分裂
- C. 胞吐
- D. 迁移

8. 在生物体内，每个蛋白质分子都由相应的基因编码，基因在细胞核内被转录成 mRNA，然后在细胞质内被翻译成蛋白质。抗体分子（IgG）是一种由浆细胞（效应 B 细胞）合成，可被免疫系统用来鉴别与中和外来抗原如细菌、病毒等的蛋白质。有人从浆细胞中提取了 mRNA，经逆转录得到编码抗体蛋白亚基的 cDNA，并克隆到表达载体。然后用该表达质粒分别在体外非细胞体系（下图带 1），培养细胞（带 2）和纯化的微粒体（带 3）中合成该 cDNA 所编码的抗体蛋白亚基，并用 SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳测定所合成的多肽链的分子量。电泳结果如下图所示（注意：电泳条带从上到下分子量的变化，较高的条带分子量大，而较低的条带分子量小），在非细胞体系中合成的多肽分子量大（带 1）；而在体外培养细胞和纯化的微粒体上合成的抗体蛋白亚基与从动物血液中分离到的抗体蛋白亚基一样，分子量小。从这些结果可以推测：（单选 1 分）



- A. 在非细胞体系中合成的多肽链是经过修饰的，所以分子量较大，在电泳过程中移动较慢
- B. 在细胞内或纯化的微粒体中因为有分子伴侣，所合成的多肽链是折叠好的，所以在电泳过程中移动较快
- C. 在细胞内或纯化的微粒体中所合成的多肽链是经过修饰的，其表面负电荷较多，所以在电泳过程中移动较快
- D. 在细胞内或纯化的微粒体上因为有一种酶，能将所合成的多肽链切除一段，所以分子量较小，在电泳过程中移动较快

9. 人体血液中大量的红细胞运送氧气和二氧化碳，氧气和二氧化碳进入细胞的方式是（单选 1 分）

- A. 主动运输

- B. 被动运输
- C. 胞吞
- D. 胞吐

10. 哺乳动物成熟的红细胞没有细胞核、线粒体及内膜系统，下面对其描述错误的是：（单选 1 分）

- A. 成熟的红细胞内没有 DNA
- B. 成熟的红细胞内不产生 ATP
- C. 成熟的红细胞不会被 DNA 病毒侵染
- D. 成熟的红细胞不再合成蛋白质

11. 下面的细胞结构中，哪些有 RNA？（多选 1.5 分）

- A. 细胞核
- B. 高尔基体
- C. 叶绿体
- D. 液泡
- E. 线粒体

12. 纤毛的外部包裹的纤毛膜是质膜的特化部分，内部是有微管及其附属蛋白构成的轴丝。轴丝微管主要有 3 种排列方式：（1）9+2 型（2）9+0 型（3）9+4 型，下面对纤毛特征描述正确的是：（多选 1.5 分）

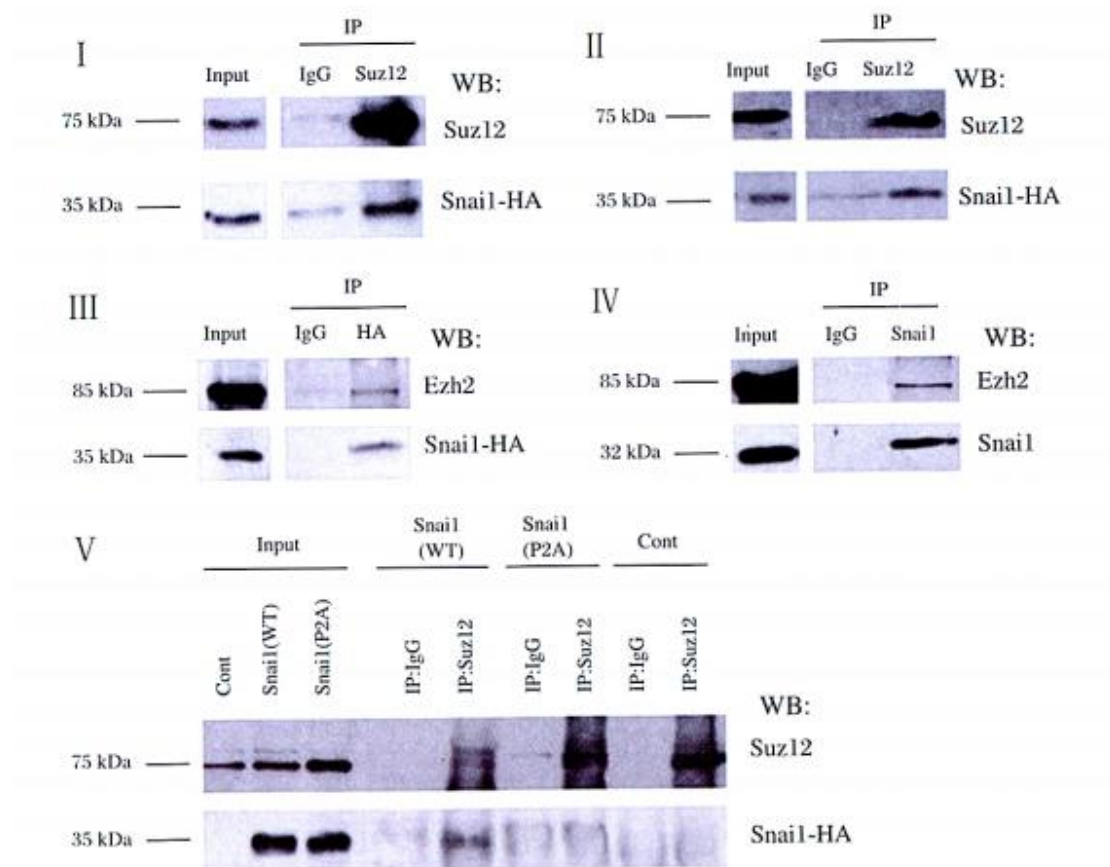
- A. 9+0 型的纤毛一般是不动纤毛
- B. 9+2 型的纤毛大多为动纤毛
- C. 存在于细胞感受器上的不动纤毛通常被称为原生纤毛
- D. 蛙嗅觉上皮细胞上的 9+2 型纤毛为不动纤毛

13. 纤毛的形成和解体与细胞周期密切相关，下列陈述正确的是：（多选 1.5 分）

- A. 细胞进入 G<sub>1</sub> 期纤毛形成
- B. 细胞进入 G<sub>0</sub> 期纤毛形成
- C. 细胞进入 S 期纤毛形成
- D. 影响纤毛的降解过程将使细胞周期延迟

14-20 题：转录因子 Snail 属于上皮向间充质转化过程中所需的转录阻遏物家族。而 suz12 和 ezh2 是阻断转录活化因子募集的 PcG 复合物（PRC2）的成员。为了研究 Snail 与 PRC2 复合物存在蛋白质相互作用，研究人员利用免疫共沉淀和 westernblot（WB）方法对它们进行了以下实验。其中图 I-III：将用 Snail-HA 稳定转染 RWP-1 细胞（I）和 HT-29M6（II 和 III）裂解并与抗 Suz12（I 和 II）或抗 HA（III）抗体进行免疫沉淀。使用针对 HA（I and II），Suz12（I 和 II）或 Ezh2（III）的抗体通过 WB 分析免疫复合物（图 IV）。裂解 SW-620 细胞并用对 Snail1 特异性的单克隆抗体进行免疫沉淀。用抗 ezh2 抗体进行 WB。（图 V）。用 Snail-HA 或用 Snail-P2A 突变体转染的 RWP-1 细胞与抗 Suz12 抗体进行免疫沉淀，然后进行 WB 分析。





依据上述实验结果，判断下列描述的对错：

14. 在用 Snail-HA 转染的 RWP-1 细胞和 HT 29M6 细胞中用抗 Suz12 抗体获得的免疫沉淀复合物有 Snail。（单选 1 分）

- A. 正确
- B. 错误

15. Ezh2 与 HT29M6-Snail 细胞中的 Snail1-HA 免疫共沉淀（单选 1 分）

- A. 正确
- B. 错误

16. Snail 与 PRC 复合物中的不止一个成员存在蛋白质相互作用。（单选 1 分）

- A. 正确
- B. 错误

17. 在 SW-620 细胞中的内源蛋白之间没有观察到 Snail 与 PRC 复合物成员存在蛋白质相互作用。（单选 1 分）

- A. 正确
- B. 错误

18. 用 SnailP2A 突变体转染 RWP-1 细胞表达的 Snail 蛋白的量与用 snail 野生型转染的 RWP-1 细胞所表达的量相似。（单选 1 分）

- A. 正确

B. 错误

19. 在 Suz12 免疫复合物中有 Snail1 P2A。(单选 1 分)

A. 正确

B. 错误

20. SnailP2A 突变体可以与 Suz12 相互作用。(单选 1 分)

A. 正确

B. 错误

21. 用凝胶过滤层析分离下列 4 种蛋白质混合物, 最先从层析柱中洗脱下来的是(单选 1 分)

A. 胰岛素 (5.7 kDa)

B. 细胞色素 C (13.4 kDa)

C. 牛血清白蛋白 (66.2 kDa)

D. 兔磷酸化酶 B (97.4 kDa)

22. 紫外线对 DNA 分子所造成的损伤主要是:(单选 1 分)

A. 碱基替换

B. 碱基插入

C. 形成共价的嘧啶二聚体

D. 磷酸酯键断裂

23. 下面哪种方法是利用蛋白质的相对分子质量的差异对蛋白质进行分离纯化的:(单选 1 分)

A. 等电聚焦电泳

B. 超滤

C. 离子交换层析

D. 亲和层析

24. 蛋白质在分离纯化过程容易发生变性失活, 以下能使蛋白质变性的因素有:(多选 1.5 分)

A. 高浓度强酸

B. 紫外线

C. 低温下使用乙醇

D. 透析

25. 巯基是许多蛋白质和酶活性部位的必需基团, 极易被氧化, 以下哪些物质可防止巯基的氧化:(多选 1.5 分)

A. 还原型谷胱甘肽

B. 二硫苏糖醇

C. EDTA

D. PMSF

26. 下列哪些代谢反应需由 GTP 提供能量:(多选 1.5 分)

- A. 磷脂合成
- B. 蛋白质合成
- C. 糖异生
- D. 糖原合成

27. 光学显微镜的分辨率取决于（单选 1 分）

- A. 目镜和物镜的放大倍数
- B. 物镜的工作距离
- C. 波长和数值孔径
- D. 聚光镜

28. 下列哪种微生物的任何菌株都不会产生毒素？（单选 1 分）

- A. 白喉棒杆菌
- B. 大肠杆菌
- C. 黄曲霉
- D. 酿酒酵母

29. 在细菌结合实验中，不同性别的菌株接合后，非常罕见地有受体细胞改变性别的是（单选 1 分）

- A.  $F^+ \times F^-$
- B.  $F' \times F^-$
- C.  $F^+ \times F'$
- D.  $Hfr \times F^-$

30. 编码蛋白质的基因首先被转录为信使 RNA，然后翻译为蛋白质。一个编码蛋白的基因一定包含下列哪些部分？（多选 1.5 分）

- A. 外显子
- B. 内含子
- C. 转录因子
- D. 激活子
- E. 启动子

31. 以下哪种高通量实验技术主要被用来研究生物的基因表达情况？（多选 1.5 分）

- A. 全基因组重测序
- B. 转录组测序
- C. 外显子组测序
- D. 基因芯片（Microarray）

## 第二部分 植物和动物的解剖、生理、组织和器官的结构与功能（37 道题 41 分）

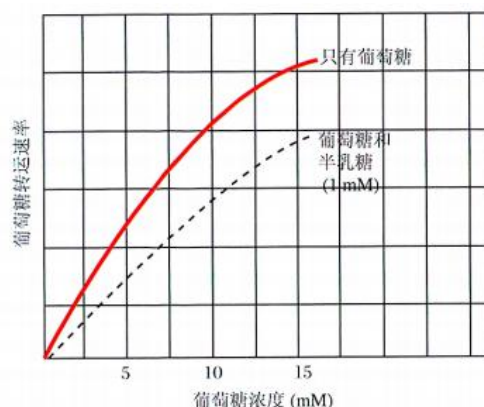
32. 鸟类一般的常态足为一趾向后，二三趾向前，有些鸟类的足有特定的变化，下列相关说法中哪个是错误的（单选 1 分）

- A. 雨燕为前趾足，所有四趾全部向前
- B. 啄木鸟为对趾足，一四趾向后，二三趾向前
- C. 咬鹃为异趾足，一四趾向后，二三趾向前

- D. 翠鸟为并趾足，一趾向后，二三四趾向前，三四趾基部合并
33. 下列有关蛇类头骨的说法中，哪个是正确的（单选 1 分）
- A. 头骨不存在颞窝
  - B. 颞下弓消失，仅保留颞上弓
  - C. 下颌骨左右两半未愈合
  - D. 腭骨、翼状骨、方骨和鳞骨形成能动的关节，因此口可以开得很大
34. 两栖动物除具内耳外，还出现了中耳，用以传导和感受声波。下列相关说法中哪些是正确的。（多选 1.5 分）
- A. 中耳腔由胚胎中第一对咽囊演变而来，与鱼的喷水孔同源
  - B. 中耳腔有耳咽管与口咽腔相通，可以起到平衡鼓膜内外压力的作用
  - C. 耳柱骨一端顶住鼓膜的内壁，另一端顶住内耳的半规管，负责将振动传入内耳
  - D. 耳柱骨与鱼的舌颌骨同源
35. 鳔是硬骨鱼调节浮力的重要器官，闭鳔类不具鳔管，下列哪个结构不直接参与浮力调节。（单选 1 分）
- A. 红腺
  - B. 卵圆区
  - C. 卵圆区入口处的括约肌
  - D. 肾门静脉
36. 软骨鱼有 6 条控制眼球转动的肌肉，其中上斜肌是由下面哪项控制的。（单选 1 分）
- A. 视神经
  - B. 动眼神经
  - C. 滑车神经
  - D. 三叉神经
  - E. 外展神经
37. 昆虫的蜕皮激素是由下面哪项分泌的。（单选 1 分）
- A. 神经分泌细胞
  - B. 心侧体
  - C. 咽侧体
  - D. 前胸腺
38. 神经元的基本特征是具有可兴奋性，即神经元在受到阈上刺激时产生动作电位的能力。神经元动作电位发放的部位是（ ）。（单选 1 分）
- A. 胞体
  - B. 轴突
  - C. 树突
  - D. 轴丘
  - E. 尼氏体
39. 下列有关神经元与神经胶质细胞的说法正确的是（ ）。（单选 1 分）

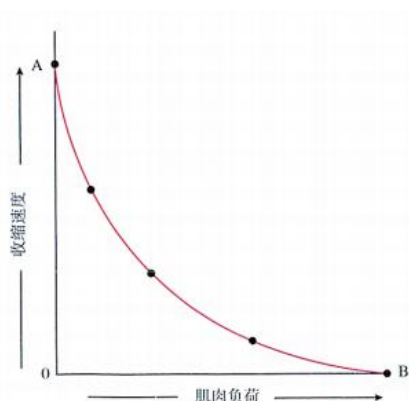
- A. 神经胶质细胞和神经元都有突起并有轴突、树突之分
- B. 神经胶质细胞之间不形成化学突触，但普遍存在缝隙连接
- C. 神经元和神经胶质细胞都是终末分化的细胞，不具有分裂增殖的能力
- D. 神经元和神经胶质细胞都可以产生动作电位

40. 如图，显示了人体某细胞的细胞膜对葡萄糖的转运速率（Glucosetransportrate）与葡萄糖浓度（Glucoseconcentration）的关系。实线表示仅葡萄糖存在的情况，虚线表示同时存在稳定浓度的半乳糖（galactose, 1 mM）的情况。根据下图，如下说法，正确的是（单选 1 分）



- A. 葡萄糖的转运速率随葡萄糖浓度的升高将持续增大
- B. 半乳糖的存在促进了葡萄糖的转运
- C. 细胞膜可转运半乳糖
- D. 半乳糖对葡萄糖的转运有竞争作用

41. 如图，显示了肌肉收缩以抵抗或移动重物或负荷时，其缩短的速度受到负荷大小的影响。下列说法，错误的是（单选 1 分）



- A. A 点表示肌肉上负荷为零时，缩短速度达到最大
- B. B 点表示肌肉收缩产生的力不足以移动重物
- C. B 点表示肌肉的收缩为等长收缩
- D. B 点表示肌肉的收缩为等张收缩

42. 正常人从安静状态转为 800 米跑步过程中，起跑后短时间内对氧气的补充主要得益于（单选 1 分）

- A. 肾上腺素急剧分泌

- B. 加快呼吸
  - C. 肾脏迅速合成大量的红细胞生成素
  - D. 跑步前喝下含氧的运动饮料
43. 下列哪个选项不利于人适应高原地区长期生活（单选 1 分）
- A. 呼吸频率加快
  - B. 血液中红细胞数量增加
  - C. 肾脏产生更多的红细胞生成素
  - D. 摄入更多的铁
44. 某人剧烈运动后可能不会出现下列哪个现象（单选 1 分）
- A. 短时间缺氧
  - B. 皮肤血管收缩
  - C. 交感神经兴奋
  - D. 胃肠道充血
45. 协助扩散是物质的跨膜转运的一种方式，有关协助扩散说法正确的是（单选 1 分）
- A. 协助扩散：即不需要载体蛋白，也不需要细胞消耗能量
  - B. 协助扩散：需要载体蛋白，不需要细胞消耗能量
  - C. 协助扩散：不需要载体蛋白，需要细胞消耗能量
  - D. 协助扩散：需要载体蛋白，也需要细胞消耗能量
46. 下面哪种细胞不能用于研究细胞增殖分裂的过程：（单选 1 分）
- A. 心肌细胞
  - B. 神经细胞
  - C. 胡萝卜根细胞
  - D. 马铃薯细胞
47. 神经细胞受到刺激后爆发动作电位时，下面哪种说法是不正确的：（单选 1 分）
- A. 神经细胞膜的钠离子通透性增加
  - B. 神经细胞膜电位由内正外负转化为内负外正
  - C. 神经细胞膜电位由内负外正转化为内正外负
  - D. 神经细胞膜由极化转为去极化
48. 在下列生物学研究中，错误的陈述是：（单选 1 分）
- A. 研究主动运输速率可分析小肠上皮细胞吸收营养物质的能力
  - B. 研究大肠杆菌的能量代谢需要观察其线粒体中 ATP 的合成
  - C. 改变神经细胞外液中  $K^+$  浓度可用于研究膜电位产生机制
  - D. 改变血糖水平可研究胰岛素分泌的机制
  - E. 调节线粒体的功能可以影响细胞内蛋白的运输过程
49.  $\beta$ -淀粉样蛋白由神经细胞分泌，在脑内可以形成老年斑，对神经细胞具有损伤作用，可能诱发老年性痴呆。不正确的陈述为：（单选 1 分）
- A.  $\beta$ -淀粉样蛋白的前体是在细胞的内质网合成

- B. 合成的 $\beta$ -淀粉样蛋白前体在线粒体内剪切
- C.  $\beta$ -淀粉样蛋白前体经过酶的修饰生成 $\beta$ -淀粉样蛋白
- D.  $\beta$ -淀粉样蛋白以胞吐的形式分泌到神经细胞外

50. 在研究中枢兴奋药尼可刹米的作用机制实验中,研究人员发现在大鼠延髓的 A 区(第 4 脑室底端)施加 1 微升尼可刹米引起呼吸频率明显增加。为了进一步确认尼可刹米的中枢作用部位在 A 区,下面哪个实验是在大鼠脑内没有必要做的:(单选 1 分)

- A. 在脑内 A 区施加 1 微升生理盐水
- B. 在脑内 A 区施加与尼可刹米溶液等渗透压的 1 微升溶媒
- C. 在脑内 A 区施加 1 微升蒸馏水
- D. 在脑内与呼吸调节无关的 B 区(大脑皮层)施加 1 微升尼可刹米溶液

51. 下面哪些项陈述是正确的:(多选 1.5 分)

- A. 呼吸的节律起源于肺
- B. 呼吸的节律起源脑干
- C. 呼吸的节律起源大脑皮层
- D. 心跳的节律起源于心脏
- E. 心跳的节律起源于脑干

52. 细胞分裂素能够抑制根的生长,促进花青素积累,延缓叶片衰老,与合适比例的生长素一起能够促进愈伤组织分化再生出芽,下列哪些细胞分裂素途径突变体的筛选方法大大推动了细胞分裂素信号途径的研究?(多选 1.5 分)

- A. 在不施加细胞分裂素仅有生长素的培养基上筛选能够再生出芽的突变体
- B. 在施加细胞分裂素和生长素的培养基上筛选不能再生出芽的突变体
- C. 在施加细胞分裂素的培养基上筛选根生长不受抑制的突变体
- D. 在喷施细胞分裂素的条件下筛选叶片未延缓衰老的突变体

53. 下列哪种处理不能促进种子萌发:(单选 1 分)

- A. 划伤种皮
- B. 茉莉酸
- C. 赤霉素
- D. 乙烯

54. 下列哪种激素需要与氨基酸结合才能最大发挥其生物学活性:(单选 1 分)

- A. 生长素
- B. 乙烯
- C. 细胞分裂素
- D. 茉莉酸
- E. 脱落酸

55. 从理论上讲,植物亲缘关系越近的植物,嫁接越容易成活:下列哪一组植物嫁接更容易成活?(单选 1 分)

- A. 萝卜和胡萝卜
- B. 雪莲和莲花

- C. 南瓜和丝瓜  
D. 苹果和西府海棠
56. 蕨类植物的中柱类型非常的丰富，下列中柱类型未见于蕨类所具有的是：（单选 1 分）  
A. 单中柱  
B. 星状中柱  
C. 散生中柱  
D. 管状中柱
57. 高粱是中国广泛栽培的植物，它的学名是 *Sorghumbicolor* (L.) Moench 下列说法正确的是：（单选 1 分）  
A. 高粱属于 Moench 属  
B. 高粱的植物学名经变动  
C. 高粱命名人是 bicolor  
D. 高粱属于 bicolor 属
58. Bashaw (1988) 将无融合生殖定义为植物不经受精即可得到种子的自然现象。按照这个定义，下列哪一个是不经过胚囊途径的无融合生殖方式？（单选 1 分）  
A. 孤雌生殖  
B. 无配子生殖  
C. 无孢子生殖  
D. 不定胚
59. 关于被子植物胚囊中的中央细胞的结构，错误的描述是：（单选 1 分）  
A. 中央细胞是高度液泡化的细胞  
B. 中央细胞与助细胞、卵细胞之间常缺乏细胞壁  
C. 中央细胞与相邻的细胞之间通过胞间联丝相互联系  
D. 中央细胞的细胞核通常位于卵器附近
60. 生活在阴湿环境中的植物叶，通常不具备下列哪一个形态结构特征？（单选 1 分）  
A. 叶面积大而薄  
B. 表皮细胞含有叶绿体  
C. 气孔分布在下表面  
D. 栅栏组织不发达  
E. 气腔和通气组织发达
61. 对于圆柱形器官而言，细胞分裂面与圆柱体表面垂直的分裂为垂周分裂。下列哪些分裂属于垂周分裂？（多选 1.5 分）  
A. 径向分裂  
B. 切向分裂  
C. 纵分裂  
D. 横分裂
62. 通常认为被子植物中具有支持作用的细胞有：（多选 1.5 分）



- A. 厚角组织细胞
- B. 纤维
- C. 石细胞
- D. 管胞

63. 农业生产中常采用豆禾混作方式，这种方式的特点在于：（多选 1.5 分）

- A. 增加土壤中的有效氮
- B. 减少作物对氮的需求量
- C. 减少了病虫害的发生
- D. 间作中的禾本科作物可以减缓化学氮肥对豆科作物的“氮阻遏”
- E. 相对单作而言，合理的间作不会影响（升高或降低）单位面积产量

64. 植物养分重吸收是指在植物部分器官凋落前将部分养分保护起来为植物生长所用的过程。以下对养分重吸收描述不正确的是：（单选 1 分）

- A. 植物养分重吸收可减少植物对吸收土壤养分的依赖
- B. 木本植物中叶片氮元素重吸收率一般高于其他组织
- C. 幼林多年生木本植物比老龄多年生木本植物对氮的重吸收需求更高
- D. 在同一群落中，不同生活型影响植物养分重吸收率是一样的
- E. 环境的变化（如气候变化）会影响植物养分重吸收率

65. 下列有关西红柿生长发育各阶段细胞内质体的描述正确的是：（单选 1 分）

- A. 种子不含有质体
- B. 黄化苗含有白色体
- C. 花粉不含质体
- D. 上列各项均含质体

66. 下列有关植物细胞壁半纤维素的描述错误的是：（多选 1.5 分）

- A. 是纤维素降解的中间产物
- B. 是含有木糖、甘露糖和半乳糖基等带有支链结构的聚糖
- C. 初生壁和次生壁中均含有半纤维素
- D. 由质膜上的半纤维素合成酶合成

67. 地钱是研究苔藓植物的常用材料，雌雄异体，其性别是由性染色体决定的，并且属于 XY 型，下列地钱的哪部分细胞含有 X 和 Y 染色体：（单选 1 分）

- A. 叶状体
- B. 胞芽
- C. 基足
- D. 孢子

68. 下列生殖方式属于有性生殖的是：（多选 1.5 分）

- A. 水绵的结合生殖
- B. 酵母的出芽生殖
- C. 蘑菇的锁状联合
- D. 黑根霉的结合孢子生殖

### 第三部分 动物行为学、生态学（21 道题 24 分）

69. 从 2008 年至今，青岛的海滨在 7-8 月份会发生浒苔大面积爆发而不是海带，为什么？（多选 1.5 分）

- A. 青岛的水域不适合海带的生长
- B. 海带生活史更长，不易受环境变化影响
- C. 浒苔主要通过无性繁殖
- D. 浒苔的配子体和孢子体都能独立存活

70. 植物中很多果实具有翅状附属物，如元宝枫翅状附属物对于植物传播种子具有什么作用？（单选 1 分）

- A. 拟态，模拟一些昆虫等的样式，吸引其他鸟等动物过来吃它，从而达到传播种子的目的
- B. 用于滑翔，植物通过翅可以滑翔很远，并将种子带过去
- C. 增加阻力，从而增加种子或果实的滞空时间，提供更多的机会被风吹走
- D. 没有明显的作用，只是物种的装饰而已

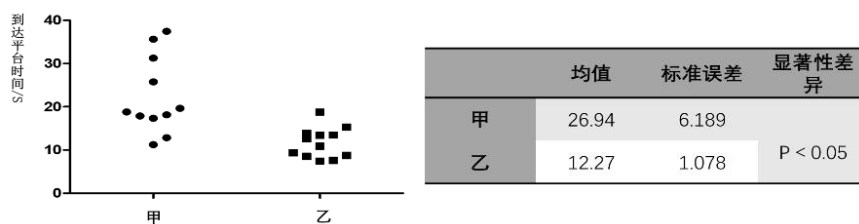
71. 菌根是高等植物根系与菌根真菌形成的互惠共生体，其中丛枝菌根是分布最为广泛宿主植物种类最多的菌根类型。它有诸多有益的生理和生态效应。以下哪些方面与菌根真菌作用无关。（单选 1 分）

- A. 增强宿主植物对各种逆境胁迫的抵抗力
- B. 提高植物的竞争力和成活率
- C. 参与生态系统物质循环
- D. 促进土壤团聚体形成
- E. 促进大多数种子萌发

72. 在植物群落野外调查过程中，最小样方面积的确定对野外调查及数据处理均具有重要意义。以下有关最小样方面积描述不合适的是（单选 1 分）。

- A. 最小样方面积能使群落组成得以充分表现
- B. 用种的数目与样方面积增加的关系的“折点”作为最小样方面积
- C. 以前人在当地已有工作的样方面积作为参照，确定野外工作的最小样方面积
- D. 以能表现群落所有种间关系确定为最小样方面积
- E. 以优势种的“重要值-面积曲线”来确定群落最小样方面积

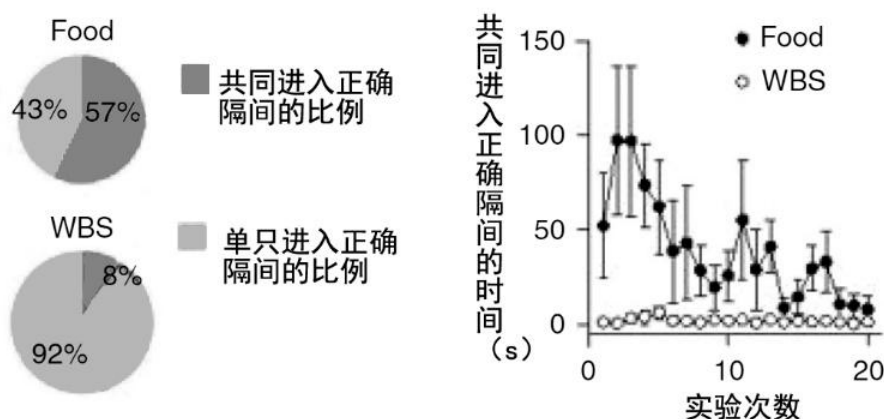
73. Morris 水迷宫实验是强迫实验动物（大鼠、小鼠）进行游泳，学习寻找隐藏在水中平台的一种实验，主要用于测试实验动物对空间位置感和空间定位的学习与记忆能力。水迷宫经过多年的发展和优化，现在在神经生物学研究中已经成为一个被广泛应用的实验。下图是甲、乙组小鼠经过训练后，测试其在到达隐藏平台时间的散点图以及统计数据。以下说法正确的是（单选 1 分）



- A. 水迷宫实验发现甲组小鼠和乙组小鼠相比学习和记忆能力更强

- B. 甲组小鼠到达平台时间的离散程度比乙组到达平台时间的离散程度更大
- C. 通过对甲、乙两组进行方差分析，两组到达平台时间无显著性差异
- D. 以上说法均不正确

74-75 为了研究小鼠能否自发建立社会规则来实现小团体所得奖励的最大化，研究者们设计了迷宫实验。首先单独训练每只小鼠进入迷宫并到达指定区域以启动实验，在灯光的提示下，小鼠进入正确的隔间即会得到奖励，奖励是食物(Food)或对大脑中奖励中心的刺激(WBS)。当经过训练的小鼠成功将灯光与奖励相关联后，它们就被成对放入迷宫中进行正式实验。只有当两只小鼠都到达指定区域时，提示灯才会亮起，如果一只小鼠按提示进入正确的隔间就会得到奖励（建立了社会规则）；但如果两只同时进入（没有建立起社会规则），就都没有奖励。结合下图，回答问题。



74. 在单只训练阶段，小鼠的学习行为属于（单选 1 分）
- A. I 型条件反射
  - B. 潜在学习
  - C. 操作条件反射
  - D. 顿悟学习
75. 根据题干描述的实验过程和下图的实验结果判断以下说法中正确的是（单选 1 分）
- A. Food 是生存必需，同组小鼠获取它的原则始终是先到先得
  - B. WBS 有利于在同组小鼠之间建立起等级体系，使优势个体获得更多的奖励
  - C. 随着实验次数的增加，Food 和 WBS 都可以成为小鼠自发建立社会规则的有效奖励物
  - D. 在 WBS 作为奖励物时，更有利于社会规则的建立

76. 家燕 (*Hirundo rustica*) 的尾羽上有明显的白斑，雄鸟在求偶时会向雌鸟展示白斑。一般来说，雌鸟若被雄鸟吸引则会在繁殖后代上投入更多的资源。科学家为了探究白斑在家燕繁殖中的作用，用黑色记号笔涂抹雄鸟的白斑后观察雌鸟繁殖后代的情况。实验共有四个处理：涂抹掉白斑尖部 (Tipremoval)、涂抹掉白斑侧面 (sideremoval)、全部涂抹掉

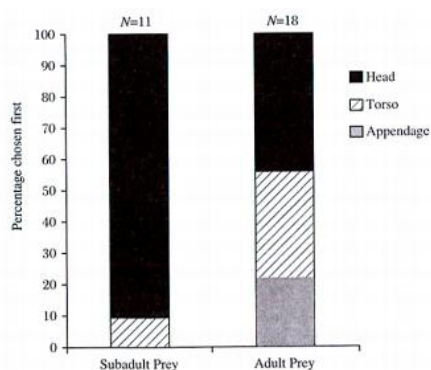
(completeremoval) 和对照组 (meancontrol)。观察指标包括：第一窝繁殖 (firstbrood) 的产卵日期 (layingdate)、每窝卵数 (clutchsize) 和每窝雏鸟数 (broodsize)，第二窝繁殖的发生与不发生之比 (presence/absence)、每窝卵数 (clutchsize) 和每窝雏鸟数 (broodsize)，产卵总数 (totalno. ofeggs)，雏鸟总数 (total no. of fledglings)。所得数据用广义线性模型进行

统计分析，结果如下表，其中 $\chi^2$ 为统计参量，df为自由度，P为概率，mean为平均数，SE为标准差。请问，下列表述中哪些是正确的？（多选 1.5分）

Variable	$\chi^2$	df	P	Tip removal		Side removal		Complete removal		Mean control	
				Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
First brood											
Laying date	0.98	3, 99	0.81	27.24	2.61	24.38	1.83	26.47	2.38	25.32	1.32
Clutch size	0.60	3, 99	0.90	5.06	0.13	5.13	0.13	4.59	0.19	4.96	0.09
Brood size	4.43	3, 99	0.22	4.18	0.41	4.56	0.13	3.18	0.42	4.00	0.20
N				17		16		17		53	
Second brood											
Presence/absence	10.97	3, 99	0.012	0.44	0.12	0.82	0.10	0.33	0.11	0.43	0.06
Clutch size	0.51	3, 55	0.92	4.25	0.16	4.36	0.17	3.67	0.33	4.16	0.11
Brood size	3.09	3, 55	0.38	2.88	0.67	4.36	0.17	3.67	0.33	3.81	0.22
Total no. of eggs	10.61	3, 99	0.014	7.12	0.58	8.94	0.47	5.88	0.48	7.38	0.33
Total no. of fledglings	21.13	3, 99	< 0.0001	5.59	0.71	8.38	0.43	4.47	0.61	6.23	0.39
N				17		16		17		53	

- A. 雌鸟和白斑侧面被涂抹掉的雄鸟交配后，进行第二次繁殖的比例显著高于对照组
- B. 雌鸟和白斑尖部被涂抹掉的雄鸟交配后，产卵总数显著低于对照组
- C. 雌鸟第一窝雏鸟数在四种处理间没有显著性差异
- D. 不论怎样，只要雄鸟白斑侧面被涂抹掉，与之交配的雌鸟就会产更多的卵，抚育更多的雏鸟

77. 科学家在坦桑尼亚贡贝国家公园观察了黑猩猩对非洲疣猴的捕猎以及取食行为，记录了黑猩猩取食疣猴身体不同部位的顺序，身体部位分为头（head）、躯干（torso）和四肢（appendage），记录时将疣猴的成体（adultprey）和亚成体（subadultprey）分开，结果如下图，纵坐标为最先选择的百分比（Percentage chosen first）。下列表述中哪个是正确的（单选 1分）



- A. 黑猩猩捕捉到成体疣猴后，通常会先吃头，然后吃躯干，最后再吃四肢
- B. 黑猩猩捕捉到亚成体疣猴后，会取食其头和躯干，而不吃四肢
- C. 如果营养物是决定黑猩猩取食顺序的主要因素，黑猩猩优先考虑的是蛋白质的摄入
- D. 假设疣猴亚成体和成体头部营养物质的量相同，成体头部骨化程度比亚成体更高（不易咬碎）可能是使得成体疣猴头部最先被取食的百分比下降的原因

78. 在刘季孙《题屏》“呢喃燕子语梁间，底事来惊梦里闲。说与旁人浑不解，杖藜携酒看芝山。”中，“呢喃燕子”描述的行为最可能不包括以下哪一项？（单选 1分）

- A. 燕子的交往行为
- B. 燕子的育幼行为
- C. 燕子的迁徙行为

D. 燕子的鸣叫行为

79. 以下关于动物栖息地选择的描述最准确的是：（单选 1 分）

- A. 动物在它们选择的栖息地里最安全
- B. 栖息地选择可能受多种因素影响，动物的栖息地选择行为具有一定的遗传性和后天获得性
- C. 动物在它们选择的栖息地里感到最舒服
- D. 动物选择的栖息地里食物和水资源最丰富

80. 暗夜保护地（暗夜公园）是国际暗夜协会（International Dark-Sky Association）为呼吁治理光污染而在全球范围内评选的一些暗夜条件特别好的公园，并杜绝人类生产生活对它们造成光污染。暗夜保护地不仅是观测星空的绝佳地点，也是动物在夜间生活的良好区域。由此，以下叙述不正确的有：（多选 1.5 分）

- A. 暗夜公园的动物都喜欢在夜晚出来活动
- B. 暗夜公园的动物能保持它们正常的昼夜节律行为
- C. 暗夜公园的建立将改变这里动物原有的内源性节律
- D. 暗夜公园的建立只保护了夜行性动物的节律行为
- E. 暗夜公园里昼行性动物的生物钟会因公园的建立而改变

81. 在生物多样性测度指标中，不同的多样性指标（ $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $r$ 、 $\delta$ ）适合于指示不同空间尺度的物种多样性，其中 $\beta$ 多样性通常测度的是（单选 1 分）

- A. 生境内
- B. 生境间
- C. 景观间
- D. 生物地理区域内

82. 有两种达尔文雀，在同一分布区内它们的喙形状和大小具有明显的不同，但在不同的分布区的两种个体的喙表现出相似的形状和大小，这种现象最合理的理论解释是（单选 1 分）

- A. 相互干涉竞争
- B. 似然竞争
- C. 渐变群
- D. 生态位分化

83. 小茧蜂会把卵产在鳞翅目昆虫的幼虫（毛虫）身上。小茧蜂的幼虫在毛虫体内生活，在其体内化蛹或老熟后钻出在毛虫体表结茧化蛹，同时导致毛虫死亡。这种现象叫做：（单选 1 分）

- A. 共生
- B. 捕食
- C. 竞争
- D. 类寄生
- E. 寄生

84. ATP 在以下的哪些过程中被直接作为能量来源使用：（多选 1.5 分）

- A. 葡萄糖被运输至肌肉细胞内

- B. 微管的自组装聚合过程
- C. 胃壁细胞向胃腔内转运氢离子
- D. 肌动蛋白沿着微丝的运动

85. 下列对  $K^+$  的重吸收和分泌描述正确的是：（多选 1.5 分）

- A. 近曲小管对  $K^+$  的重吸收是主动转运的过程
- B. 近曲小管对  $K^+$  的重吸收是与  $Na^+$  协同转运的
- C. 远曲小管和集合管是分泌  $K^+$  的主要部位
- D.  $K^+$  的分泌与  $H^+$  的分泌直接偶联
- E.  $K^+$  的分泌与  $Na^+$  的重吸收密切相关，称之为  $K^+-Na^+$  交换

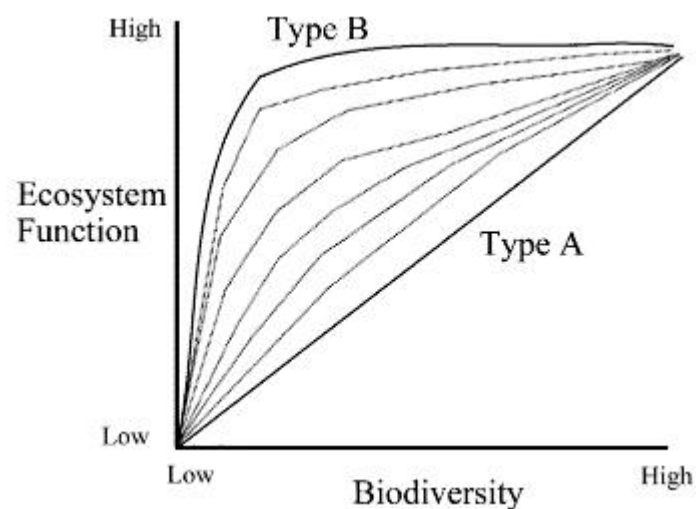
86. 尽管大多数生物都营有性繁殖，但是仍然有生物以无性繁殖方式作为主要的繁殖方式。无性繁殖的特性体现在（多选 1.5 分）

- A. 能迅速增殖，占据更大的栖息地
- B. 子代带有亲本的全部基因组
- C. 不需要其他个体的参与，保持遗传的一致性，是对多变环境的适应
- D. 以突变作为变异的来源，频率稳定，进化速率基本不变

87. 给黄毛污灯蛾 *Diacrisia virginica* 幼虫喂食矮牵牛，会引起其呕吐，恢复之后的幼虫再喂食矮牵牛或其他植物时，幼虫拒绝取食矮牵牛。这一过程属于学习行为中的哪一个（单选 1 分）

- A. 习惯反应
- B. 厌恶学习
- C. 联系学习
- D. 敏感反应

88. 下图表示了生物多样性与生态系统功能之间可能的关系。对该图解读正确的是（单选 1 分）



- A. 根据 Type A，我们应该更多的保护起到重要生态功能的物种
- B. 根据 Type B，我们应该以珍稀度决定野生动植物保护上投入的多少
- C. 生态系统功能与生物多样性普遍正相关

D. 在各种生态系统中所有物种都有同等重要功能

89. 在气候迅速变化的情况下, 要维持生物多样性需要依赖“进化救援”的效力, 即通过基因驱动适应特性的变化来逆转由环境突变引起种群减小的情况。下列选项正确的是 (单选 1 分)

- A. 在规划保护区时, 要对气候变化下预测的热点区域加以关注, 并通过人为干预使其与当下保护热点区域生态环境始终保持一致
- B. 要将进化过程纳入保护工作中, 我们只需要了解被保护的物种在气候变化的直接选择下进化过程的特征
- C. 具备多类型食物消化能力的植食性动物比只具备植物纤维消化能力的植食性动物在遇到食物资源变化时, 具有更大进化潜力
- D. 能够使某生物个体产生适应特性变化的基因只能通过遗传途径获得, 而不能通过基因突变

#### 第四部分 遗传学与进化生物学、生物系统学等 (27 道题 32.5 分)

90. 请将下面发生在岛屿上物种种群中的各种现象与解释这些现象的理论或学说相关联 (1) 某个基因的多态性是因其编码脯氨酸密码子的第三个碱基发生了突变 (2) 某个基因的多态性是因一个有利突变造成了其编码酶的催化功能改变 (3) 某个抗病性状的多态性是因其相关基因部分编码区部分 CpG 序列发生了甲基化 (4) 某个形态性状多态性是因相关的部分基因表达受到了组蛋白乙酰化的调控 (5) 某个造成生存和繁殖能力降低的突变基因在该岛屿种群中的频率大大高于大陆相同物种 (6) 表观遗传学; (7) 自然选择理论; (8) 中性选择理论; (9) 遗传漂变 (单选 1 分)

- A. (1) 与 (8); (2) 与 (7); (3,4) 与 (6); (5) 与 (9)
- B. (1,2) 与 (8); (3) 与 (9); (4) 与 (7); (5) 与 (6)
- C. (1) 与 (7); (2,4) 与 (6); (3) 与 (9); (5) 与 (8)
- D. (1,5) 与 (6); (2) 与 (9); (3) 与 (7); (4) 与 (8)

91. 中性进化是分子进化的重要理论之一。请标记出关于中性进化不正确的观点: (多选 1.5 分)

- A. 大部分对种群的遗传结构与进化有贡献的 DNA 分子突变在自然选择的意义上都是中性或近中性的
- B. 中性突变的进化是通过随机漂移或在种群中固定或消失
- C. 生物体发生的绝大部分突变是中性的, 不受自然选择力量所影响
- D. 中性进化理论可以解释生物体的绝大部分表型演化

92. 请选择符合达尔文理论的内容: (多选 1.5 分)

- A. 自然界中所有物种来自于一个共同祖先
- B. 自然选择是驱动物种进化的主要力量
- C. 物种的表型进化是一个间断的、跳跃的过程
- D. 物种的进化主要是通过获得性遗传的方式实现

93. 请选择关于遗传漂变的错误说法: (单选 1 分)

- A. 认为 DNA 突变在群体中的频率主要受随机因素影响, 自然选择不起主要作用
- B. 种群的生物个体的数量越少, 种群中基因就越容易发生遗传漂变

- C. 奠基者效应主要通过遗传漂变来实现的
- D. 能够增加群体的遗传多样性

94. 物种形成可以依地理条件区分为 4 种模式。以下哪种模式认为两个正在分化的种群之间完全没有基因流的存在：（单选 1 分）

- A. 异域种化
- B. 同域种化
- C. 边域种化
- D. 临域种化

95. 人类和黑猩猩大约在 6 百万年前分歧，和恒河猴大约在 3 千万年前分歧。将这三个物种的全基因组序列排列，发现在基因组某个区域人的序列是 ATG，黑猩猩是 AAG，恒河猴是 AAG，请问在该区域人和黑猩猩的最近共同祖先的序列最可能是：（单选 1 分）

- A. AAG
- B. ATG
- C. ACG
- D. AGG

96-99 端粒酶（Telomerase）是细胞中负责端粒延长的一种酶，其活性在哺乳动物终末分化的体细胞中很低，在干细胞中则始终具活性。肿瘤中端粒酶被重新激活，可能参与恶性转化。科学家做了下列实验，研究小鼠中端粒酶的功能：

96. 科学家利用经典的基因敲除技术，对小鼠的端粒酶中 RNA 的编码基因进行定向突变。

下列有关这项技术的叙述正确的有：（多选 1.5 分）

- A. 依赖胚胎干细胞
- B. 只能在小鼠中进行
- C. 一般只能敲除等位基因中的一个
- D. 携带突变的第一代个体为嵌合体

97. 如果携带突变的第一代个体命名为 F0，其子一代命名为 F1，以此类推，则一般情况下，突变纯合体很可能出现在：（多选 1.5 分）

- A. F1
- B. F2
- C. F3
- D. F4

98. 下列哪些检测方法可以证实本研究中端粒酶敲除获得成功：（多选 1.5 分）

- A. Southern 杂交检测基因组 DNA
- B. Western blot 检测蛋白
- C. Northern 杂交检测端粒酶的 mRNA
- D. 检测端粒酶活性

99. 科学家对 13.5 天小鼠胚胎成纤维细胞的核型和端粒长度进行检测。样品分别来自野生型小鼠和上述纯合突变体（KO）小鼠间杂交产生的第二代（G2）、第 4 代（G4）和第 6 代（G6）。结果如下表,由此表可以知道（多选 1.5 分）



	检测的细胞数	非整倍体比例	无端粒的染色体数	末端粘连的染色体比例	端粒相对长度		
					平均值	短臂	长臂
野生型	26	0	0	0	44±17	37±13	50±18
KO-G2	31	23	58	0.26	29±18	23±15	35±19
KO-G4	25	28	96	0.56	25±17	18±11	32±18
KO-G6	27	56	282	1.93	14±11	10±8	18±12

- A. 缺乏端粒酶活性的突变体小鼠，端粒逐代缩短  
 B. 随着繁殖代数的增加，残留的端粒酶被逐渐稀释，端粒越来越缩短  
 C. 端粒对维持染色体的稳定性必不可少，缺乏端粒造成染色体畸变  
 D. 端粒缩短使细胞分裂变慢，突变体胚胎生长速度逐代减慢

100. 减数分裂中，同源染色体交换发生在：（单选 1 分）

- A. 减数分裂 I  
 B. 减数分裂 II  
 C. A、B 都有可能  
 D. 以上都不对

101. 若 A 对 a 完全显性，有几种杂交方式所获的 F1 后代可能出现一定比例的跟亲本不同的表型？（单选 1 分）

- A. 1 种  
 B. 3 种  
 C. 6 种  
 D. 9 种

102. 在一个热带人群中，白化病（aa，隐性纯合）患者的发病率为 1/10,000。设这一群体对这一基因处于哈迪-温伯格平衡，则这一人群中对这一基因呈杂合状态的频率大约为：（单选 1 分）

- A. 1/50  
 B. 1/75  
 C. 1/100  
 D. 1/1000

103. 在一种四倍体中，一个基因型为 Bbbb 的个体跟一个基因型为 bbbb 的个体杂交，其后代的基因型比例为：（单选 1 分）

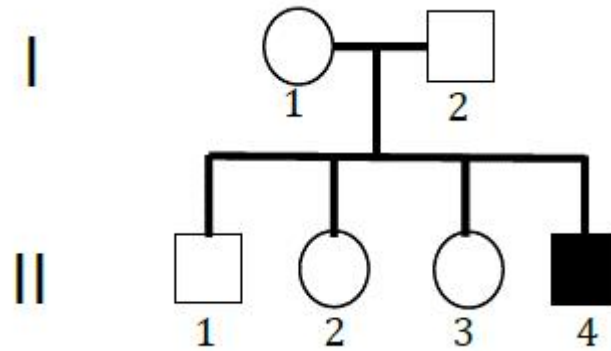
- A. 1 : 1  
 B. 1 : 2  
 C. 1 : 4  
 D. 1 : 8

104. 一种鸚鵡中羽毛的颜色由两对非等位基因控制，显性等位基因 Y 指导黄色素生成，显性等位基因 B 指导蓝色素生成，黄色素和蓝色素共存时羽毛显示为绿色，无色素时显示为白色。一只绿色的鸚鵡和一只黄色的鸚鵡杂交后，后代表型比例为 12 绿 : 4 蓝 : 13 黄 : 3 白。这两只鸚鵡的基因型为：（单选 1 分）

- A. YYbb 和 YyBb
- B. YyBb 和 YyBb
- C. YyBb 和 Yybb
- D. YyBb 和 YyBB

105-107 右图是一个患 X 染色体隐性遗传的血友病家系图谱。

105. 如果 II-2 跟一健康男性结婚，他们的第一个孩子患病的概率为：（单选 1 分）



- A. 1/2
- B. 1/4
- C. 1/8
- D. 3/4

106. 如果 II-2 跟一位健康男性结婚后，他们的第一个孩子患了血友病，那么他们的第二个孩子患病的概率为：（单选 1 分）

- A. 1/2
- B. 1/4
- C. 1/8
- D. 3/4

107. 如果 II-3 跟一位患血友病的男性结婚，他们的第一个孩子不患病的概率为：（单选 1 分）

- A. 1/2
- B. 1/4
- C. 1/8
- D. 3/4

108. 可以根据人类 ABO 血型系统的遗传规律帮助判断亲子关系。若父母一方为 A 型，另一方为 B 型，则子女可能的血型为：（多选 1.5 分）

- A. A 型
- B. B 型
- C. O 型
- D. AB 型

109. 在野外发现一只翅膀卷曲的果蝇，跟实验室中的野生型果蝇杂交后，后代（子一代）表现为 50%卷翅和 50%直翅（正常翅）。将上述子一代中的卷翅果蝇跟子一代中的直翅果蝇

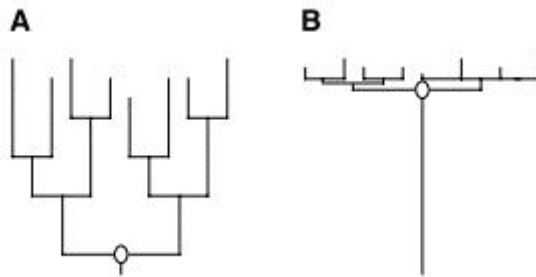
杂交后，所产生的后代（子二代）依然为 50%卷翅和 50%直翅。将子一代的卷翅果蝇相互杂交后，得到 623 卷翅：323 直翅后代。上述结果说明：（多选 1.5 分）

- A. 此例中导致果蝇翅膀卷曲的等位基因在决定翅膀形态时呈显性
- B. 此例中导致果蝇翅膀卷曲的等位基因在决定翅膀形态时呈隐性
- C. 此例中导致果蝇翅膀卷曲的等位基因位于 X 染色体上
- D. 此例中的卷翅等位基因纯合的果蝇无法存活

110. 文昌鱼早期胚胎发育至原肠胚结束后，开始了产生中枢神经系统，形成中胚层，进一步分化出器官系统。下列相关说法中哪个是错误的（单选 1 分）

- A. 胚胎背面沿中线的外胚层细胞向下陷，形成神经板
- B. 在原肠的背面中央出现一条纵行隆起，即脊索中胚层
- C. 在形成脊索的同时，每个体节在原肠靠背方两侧出现一系列彼此相连、按节分布的肠体腔囊，其后与原肠分离
- D. 在身体前端形成口，口不在中央而是偏左侧；在后端形成肛门，也是偏左侧

111. 如图，图中的 A 和 B 是两种不同类型的物种形成方式，图中○是共同祖先，从图中可知：（多选 1.5 分）



- A. A 类物种形成方式比 B 类更合理些
- B. A 类物种形成方式是由共同祖先逐渐变化而成
- C. B 类物种形成方式属于爆发式物种形成
- D. B 类物种形成方式是由共同祖先近期辐射演化的结果

112. 下列关于生物学物种的描述正确的是：（多选 1.5 分）

- A. 与其他物种不能进行交配产生可育后代
- B. 居群内能够成功交配并繁殖后代
- C. 形态上跟其他类群具有明显的差异
- D. 在系统发育树上形成一个单系的类群

113. 真核生物的细胞是高度组织化的，由不同的细胞器行使不同的功能，以下细胞器中，其自身含有遗传物质的是：（多选 1.5 分）

- A. 内质网
- B. 线粒体
- C. 高尔基体
- D. 溶酶体
- E. 叶绿体

114. 通常将单倍体细胞中的全套染色体称为基因组 (Genome)，其大小可以用对应的 DNA 碱基对总数描述，以下关于基因组的描述中错误的是：(单选 1 分)

- A. 人类基因组与小鼠基因组有大片段同源区域
- B. 人类基因组中存在大量的重复序列
- C. 一个物种基因组的大小与其复杂性呈正相关
- D. 人类基因组中仅有少部分区域编码蛋白质

115. 以下物种基因组中，最小的是：(单选 1 分)

- A. 水稻
- B. 火炬松
- C. 拟南芥
- D. 人

116. DNA 可以表示为由 A,C,G,T 组成的字符串，如 ACGT,ACCC,CCTA 等，则对于一个已知长度为 4bp 的 DNA 分子，其对应的字串总共可能有多少种？(单选 1 分)

- A. 4
- B. 16
- C. 256
- D. 400

## 2019 全国中学生生物学联赛理论试卷

注意事项:

1. 所有试题使用 2B 铅笔在机读卡上作答;
2. 试题按学科分类, 单选和多选题混排, 单选题每题 1 分, 多选题每题 2 分, 多选题答案完全正确才可得分;
3. 试卷 116 题, 共计 143 分, 答题时间 120 分钟。

### 第一部分 细胞生物学、生物化学、微生物学、生物信息学、生物技术 (30 道题 35 分)

1. (删除) 以下植物细胞中无膜结构、具有单层膜结构以及具有双层膜结构的细胞器的描述, 正确的是 ( )
  - A. 纺锤体、液泡和高尔基体、叶绿体
  - B. 核糖体、叶绿体、线粒体
  - C. 核糖体、内质网和高尔基体、叶绿体
  - D. 纺锤体、内质网和液泡、线粒体
2. 构成生物体的细胞大小差异很大, 大部分细胞直径 10-100 微米, 一般肉眼看不到, 必须借助显微镜才能进行观察。但有些细胞则特别大, 肉眼可见, 下面哪些细胞需要用显微镜才能观察到 (单选 1 分)
  - A. 鸟类卵细胞
  - B. 棉花纤维
  - C. 苕麻茎的韧皮纤维细胞
  - D. 人的精细胞
3. 褪黑素是人体分泌的一种重要激素, 与昼夜节律密切相关。对其化学特性的分析发现: 褪黑素是色氨酸的一种衍生物, 其内分泌细胞的所在部位是 (单选 1 分)
  - A. 下丘脑
  - B. 垂体
  - C. 松果体
  - D. 胰岛
4. 下列关于体外细胞培养的叙述, 正确的是 (单选 1 分)
  - A. 除神经细胞外, 其它所有细胞可以长期无限制传代培养
  - B. 淋巴细胞可以长期传代培养, 并可用来生产单克隆抗体
  - C. 诱导多能干细胞 (iPS) 可以体外长时间培养
  - D. 只有在培养过程中发生恶化的细胞才可以无限培养
5. 不能通过非共价作用与 G 蛋白偶联受体直接结合的分子是 (单选 1 分)
  - A. 肾上腺素等信号分子
  - B. 细胞膜上的磷脂分子

- C. cAMP
- D. G 蛋白

6. 离子通道是离子跨细胞膜运输的重要通道。离子通过开放的离子通道的方式是（单选 1 分）

- A. 自由扩散
- B. 由跨膜的电化学势梯度所驱动
- C. 通过消耗 ATP 的能量来驱动
- D. 由跨膜的糖蛋白浓度梯度所驱动

7. 布雷非德菌素 A (Brefeldin A) 是一种目前研究得较为透彻的药物，可以阻碍细胞的分泌途径以及囊泡循环转运的过程。用这种药物处理细胞时，细胞内有哪类结构不会在短期内发生变化（单选 1 分）

- A. 溶酶体
- B. 液泡
- C. 细胞核
- D. 质膜

8. 真核细胞及其细胞器在用超声波处理破裂以后，经离心得到可溶性的和不溶性的部分。蛋白质 X 被发现在不溶性部分，将这不可溶性部分再用 0.5 mol/L NaCl 处理以后再进行离心，发现蛋白质 X 出现在可溶性部分之中。你认为蛋白质 X 最有可能是一种（单选 1 分）

- A. 细胞质膜的内在膜蛋白
- B. 细胞器膜的内在膜蛋白
- C. 外在膜蛋白
- D. 可溶性的细胞质基质蛋白
- E. 可溶性的核蛋白

9. 植物细胞壁是植物细胞特有的一种结构，也是人类社会生活中非常重要的可再生资源，目前对细胞壁组分以及细胞壁合成机制的研究表明（多选 2 分）

- A. 细胞壁的主要成分有纤维素、半纤维素、果胶以及木质素等
- B. 纤维素是在质膜上由纤维素合成酶合成
- C. 半纤维素和果胶在高尔基体上合成
- D. 在制备植物原生质体时需要用到纤维素酶裂解细胞壁，因为纤维素在细胞壁中的含量最高

10. 细胞自噬是真核细胞对细胞内成分进行降解和周转的重要过程。日本科学家大隅良典因发现细胞自噬的机制获得 2016 诺贝尔生理学或医学奖。在细胞自噬过程中，细胞组分的降解发生在（单选 1 分）

- A. 溶酶体
- B. 内质网
- C. 高尔基体
- D. 自噬体

11. 下列关于酶活性部位特点的描述，错误的是（单选 1 分）

- A. 活性部位在整个酶分子中只占很小的一部分
- B. 活性部位具有三维立体结构
- C. 活性部位具有与底物完全互补的结构
- D. 活性部位对酶的整体构象具有依赖性

12. DNA 和蛋白质变性后，他们之间的一个区别是变性蛋白质（单选 1 分）

- A. 一级结构被破坏
- B. 氢键被破坏
- C. 理化性质不变
- D. 复性较难

13. 人类肝脏组织中储存的糖原是（单选 1 分）

- A. 主要的能源物质
- B. 主要的结构物质
- C. 为了维持血糖的稳定
- D. 跟淀粉具有相同的结构，被称为“动物淀粉”

14. 在用于蛋白质合成的氨基酸的“活化”中（单选 1 分）

- A. 需要两种不同的酶，一种形成氨酰基腺苷酸，另一种将氨基酸连接到 tRNA 上
- B. 甲硫氨酸首先被甲酰化，然后附着于特定的 tRNA
- C. 氨基酸通过磷酸二酯键连接到 tRNA 的 5' 末端
- D. 每种氨基酸至少有一种特异性激活酶和一种特异性 tRNA
- E. 亮氨酸可以通过对亮氨酸特异的氨酰基-tRNA 合成酶与 tRNA<sup>Phe</sup> 连接

15. 染色质重塑是一种重要的生物学现象，指染色质的立体空间结构发生变化从而导致一些转录调控蛋白可以和 DNA 序列结合。下列描述，不属于染色质重塑机制的是（单选 1 分）

- A. 组蛋白上的氨基酸发生磷酸化
- B. 组蛋白上的氨基酸发生甲基化
- C. DNA 的 C 和 G 碱基上添加甲基基团
- D. DNA 序列中部分碱基发生突变

16. 类固醇激素对基因表达的调节是通过（单选 1 分）

- A. 自身直接作用在基因调控序列上
- B. 激活酪氨酸蛋白激酶
- C. 以 cAMP 作为第二信使
- D. 与受体结合进入细胞核作用在调节元件上

17. 下列哪种分子或代谢过程为肌肉收缩提供了最大的 ATP 产生率 (mmol/sec) (单选 1 分)

- A. 肌糖原转化为 CO<sub>2</sub>
- B. 肌糖原转化为乳酸
- C. 脂肪酸转化为 CO<sub>2</sub>
- D. 磷酸肌酸

18. 研究人员分离线粒体电子传递链的各组分, 包括电子传递复合物I、II、III和IV等。如果试管中放入琥珀酸、CoQ、细胞色素 c、复合物II和复合物III各组分, 并提供氧气; 或者在同样的体系中再加入抗霉素 A, 最终电子受体将分别是 (单选 1 分)

- A. 细胞色素 c, CoQ
- B. 细胞色素 c, 氧气
- C. 复合物III, CoQ
- D. 复合物III, 氧气

19. 聚丙烯酰胺凝胶电泳分离蛋白质的依据是 (多选 2 分)

- A. 蛋白质所带电荷数量
- B. 蛋白质的分子形状
- C. 蛋白质的分子大小
- D. 蛋白质的亲水性

20. (删除) 阿尔茨海默症是一种主要与衰老相关的神经退行性疾病, 与健康脑相比, 阿尔茨海默症患者大脑中存在类淀粉样蛋白质堆积以及 Tau 蛋白质过度磷酸化, 最新的研究发现, 向阿尔茨海默症模型小鼠施加 40Hz 的闪光或者声音刺激会使小鼠的认知能力提高。基于这项工作, 以下说法不正确的是 ( )

- A. 脑部类淀粉样蛋白质大量堆积往往伴随着脑电波异常现象
- B. 电磁波的异常可能是导致阿尔茨海默症的原因
- C. 阿尔茨海默症会引起患者大脑电磁波异常
- D. 施加 40Hz 的闪光或者声音刺激, 可以降低小鼠脑部类淀粉样蛋白质堆积

21. 假设在有氧条件下, 给葡萄糖氧化的肝细胞中加入了一种非常有效的特异性线粒体 ATP 合酶抑制剂, 完全抑制这种酶。下列关于该抑制剂效果的陈述, 哪些是错误的: (多选 2 分)



- A. 细胞中的 ATP 产量将迅速降至零
- B. 该细胞的葡萄糖消耗率将急剧下降
- C. 氧气消耗率将增加
- D. 柠檬酸循环将加速补偿
- E. 细胞将转换为脂肪酸氧化作为葡萄糖氧化的替代物，因此抑制剂对 ATP 产生没有影响

22. 以下哪一项不是革兰氏阴性菌（单选 1 分）

- A. 大肠杆菌
- B. 肺炎杆菌
- C. 痢疾杆菌
- D. 乳酸菌

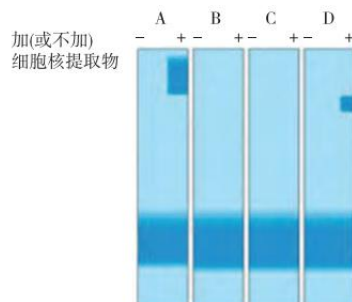
23. 下列关于质粒的描述，错误的是（单选 1 分）

- A. 多数以双链 DNA 的形式存在
- B. 只能随基因组一同复制
- C. 不同类型的质粒在细胞中可能存在不同的拷贝
- D. 多数以环状形式存在

24. 大肠杆菌和水霉的游动孢子都具有鞭毛，分析下列描述，哪一项可以说明两种鞭毛的区别（单选 1 分）

- A. 是否仅由蛋白质或糖蛋白组成
- B. 鞭毛基部是否定位于细胞质中
- C. 是否可以感受信号具有游动性
- D. 是否有两种形态并具双游现象

25-27 （25-27 题共用题干）电泳迁移率变动分析（EMSA）是一种研究 DNA 结合蛋白和相关 DNA 结合序列相互作用的技术。右下图是一个电泳迁移率变动分析实验的结果，具体为，首先单独合成某基因 X 的上游部分序列，并使用放射性同位素标记，此即为标记过的 DNA 片段；然后分别从骨（A）、肺（B）、脑（C）和皮肤（D）这四个组织的细胞中提取细胞核内容物，分别与此标记过的 DNA 片段共同孵育（同时有不加入细胞核内容物的对照组）。之后，将孵育后的产物用非变性聚丙烯酰胺凝胶电泳进行组分分离，电泳过后进行放射自显影曝光，曝光结果如图：



25. 从电泳结果可得到哪些组织细胞的细胞核内容物中的蛋白具有特异识别并结合基因 X 上游序列? 这些组织中具有特异识别并结合此 DNA 序列功能的蛋白是相同蛋白吗? (单选 1 分)

- A. 图 A 和图 B; 相同
- B. 图 A 和图 D; 不同
- C. 图 B 和图 C; 相同
- D. 图 B 和图 C; 不同

26. 下列哪种实验可以回答“有结合此 DNA 序列功能的蛋白具体识别的是哪一区段”这一问题 (单选 1 分)

- A. 免疫印迹实验 (western blot)
- B. DNA 足迹实验 (DNA footprinting)
- C. 酵母双杂交实验 (yeast two-hybrid)
- D. Northern 杂交实验 (northern blot)

27. 假设基因 X 在骨和皮肤这 2 个组织中并不转录表达, 那么从显影结果得到的具有结合活性的蛋白可能是什么类型的转录因子? 有可能和什么蛋白结合? (单选 1 分)

- A. 转录激活蛋白; 组蛋白乙酰基转移酶
- B. 转录激活蛋白; DNA 甲基转移酶
- C. 转录抑制蛋白; 组蛋白去乙酰化酶
- D. 转录抑制蛋白; DNA 去甲基化酶

28. 下列关于正常的温和噬菌体感染其宿主而使宿主细胞发生溶源化现象的阐述, 正确的是 (多选 2 分)

- A. 噬菌体基因整合至宿主的基因组上
- B. 该噬菌体并没有携带任何外源基因
- C. 该噬菌体的基因为宿主提供新性状
- D. 该噬菌体的基因在宿主中不能表达
- E. 宿主的新性状随噬菌体消失而消失

29. 下列哪几项组学技术研究, 是直接在核苷酸水平开展的 (多选 2 分)

- A. 基因组
- B. 代谢组
- C. 表观组
- D. 蛋白组
- E. 转录组

30. 克隆猴“中中”和“华华”的产生属于 (单选 1 分)

- A. 同种异体细胞转移技术
- B. 同种异体细胞核转移技术
- C. 试管内受精
- D. 同种异体细胞转基因技术

**第二部分 植物和动物的解剖、生理、组织和器官的结构与功能（35 道题 44 分）**

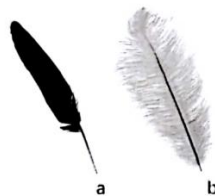
31. 鸟类飞翔需要消耗大量的氧，它有特殊的双重呼吸来给身体供氧。下列有关描述，正确的是（单选 1 分）

- A. 第一次吸气时，新鲜空气沿中支气管大部分直接进入后胸气囊及腹气囊，一部分经次级支气管和三级支气管在微气管处进行气体交换
- B. 第一次吸气时，颈气囊、锁骨间气囊、前胸气囊及后胸气囊均扩张，接受来自肺部的含二氧化碳较多的气体
- C. 呼气时，前胸气囊、后胸气囊及腹气囊收缩，将其中的气体压入肺进行气体交换
- D. 呼气时，颈气囊、锁骨间气囊及前胸气囊收缩，将其中的气体压出，经三级支气管、次级支气管、气管排出体外

32. 哺乳动物的淋巴系统极为发达，下列有关叙述，错误的是（单选 1 分）

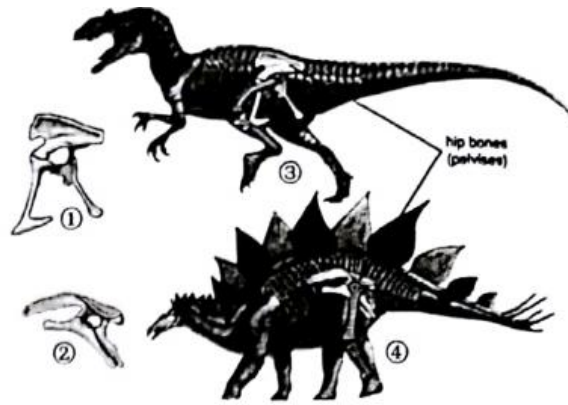
- A. 组织液通过渗透方式进入先端为盲端的微淋巴管
- B. 淋巴管内有瓣膜防止淋巴液逆流
- C. 微淋巴管逐渐汇集为较大的淋巴管，最后主要经胸导管注入后腔静脉回心
- D. 淋巴结遍布于淋巴系统的通路上，可过滤异物，并分泌淋巴细胞

33. 下图是两类鸟类的羽毛，请判断以下叙述，不正确的是（单选 1 分）



- A. 羽毛 a 和 b 均具有羽轴
- B. 羽毛 a 和 b 均具有羽枝
- C. 羽毛 a 形成羽片，羽毛 b 未形成羽片
- D. 羽毛 a 和 b 均具有羽小钩

34. 根据腰带的构造特征不同，恐龙分为蜥臀目（Saurischia）和鸟臀目（Ornithischia）两大类，蜥臀目的腰带从侧面看是三射型，耻骨在髌骨下方向下延伸，坐骨向髌骨后下方延伸，这样的结构与现存蜥蜴相似；鸟臀目的腰带从侧面看是四射型，髌骨前后都扩张，耻骨向前侧有一个大的前耻骨突，平行伸在髌骨的下方，后侧向后延伸并与坐骨平行伸向髌骨后下方。依据描述，上面的 4 个图中（图中腰带与动物的前后方位一致），分别属于三射型腰带和鸟臀目恐龙的是（单选 1 分）



- A. ①和③
- B. ①和④
- C. ②和③
- D. ②和④

35. 蚯蚓属于同律分节，在解剖蚯蚓的时候也会发现蚯蚓体内有许多连接体壁和肠壁的膜。下图为蚯蚓早期发育某一阶段的模式图，a、b、c、d 是个体发育中形成的囊的横切及纵切。以下说法，正确的是（多选 2 分）



第 35 题图

- A. 图中 b 和 c 进一步发育后，与系膜形成相关
- B. 图中 b 和 c 进一步发育后，与隔膜形成相关
- C. 图中 a 和 d 进一步发育后，与系膜形成相关
- D. 图中 a 和 d 进一步发育后，与隔膜形成相关

36. (删除) 下列关于两栖动物的感觉器官描述，正确的是 ( )

- A. 与鱼类相比，出现了中耳，中耳由中耳腔、鼓膜和耳柱骨组成，耳柱骨是由鱼类舌弓上的舌颌骨演变而来
- B. 出现了内鼻孔和犁鼻器，犁鼻器是鼻腔腹外侧的一对盲囊，能够感知化学物质
- C. 具有哈氏腺，分泌油性物质润滑眼球，且上眼睑可活动
- D. 水生的幼体具有侧线，结构和功能与鱼类相似，变态后在成体中消失

37. 溶液的渗透压摩尔浓度（单位：mOsm/L）在数值上等于溶液中溶质粒子的总摩尔浓度，请计算以下溶液的渗透压摩尔浓度，该溶液含有：NaCl（12mM），KCl（4mM）以及 CaCl<sub>2</sub>（2mM）（单选 1 分）

- A. 18
- B. 36

- C. 38
- D. 20
- E. 42

38. 属于下丘脑调节性多肽的激素或因子有（多选 2 分）

- A. 生长素释放抑制激素
- B. 催乳素释放抑制因子
- C. 促黑激素释放抑制因子
- D. 促性腺激素释放激素
- E. 促肾上腺皮质激素

39. 钠钾泵每消耗 1 个分子的 ATP，能够转运  $\text{Na}^+$  和  $\text{K}^+$  的方向和数目为（单选 1 分）

- A. 3 个  $\text{Na}^+$  出细胞，2 个  $\text{K}^+$  入细胞
- B. 1 个  $\text{Na}^+$  出细胞，1 个  $\text{K}^+$  入细胞
- C. 2 个  $\text{Na}^+$  出细胞，3 个  $\text{K}^+$  入细胞
- D. 2 个  $\text{Na}^+$  出细胞，2 个  $\text{K}^+$  入细胞
- E. 3 个  $\text{Na}^+$  出细胞，3 个  $\text{K}^+$  入细胞

40. 视网膜中哪一类细胞能产生动作电位（单选 1 分）

- A. 无长突细胞
- B. 双极细胞
- C. 神经节细胞
- D. 水平细胞
- E. 视锥细胞

41. 葡萄糖分子进入小肠上皮细胞和骨骼肌细胞，分别通过何种跨膜转运方式？（单选 1 分）

- A. 主动运输和简单扩散
- B. 简单扩散和易化扩散
- C. 主动运输和主动运输
- D. 主动运输和易化扩散
- E. 简单扩散和主动运输

42. 下列哪一个结构的长度在骨骼肌细胞收缩时会缩短？（单选 1 分）

- A. 肌小节的暗带（A 带）
- B. 肌小节的明带（I 带）
- C. 粗丝
- D. 细丝

43. 静脉注射下列哪种溶液会直接引起细胞外液体积增加，细胞内液体积降低并且机体总液体量增加？（单选 1 分）

- A. 1 L 0.9%氯化钠溶液
- B. 1 L 0.45%氯化钠溶液
- C. 1 L 3%氯化钠溶液
- D. 1 L 纯水

44. 某人一次正常呼吸潮气量是 400ml，其中包括 100ml 的无效腔体积，呼吸频率 12 次/分钟。当此人手术时使用呼吸机，他的潮气量是 700ml，呼吸频率也是 12 次/分钟。如果正常情况下此人肺泡中 CO<sub>2</sub> 的分压是 40mmHg，那么接了呼吸机之后他肺泡中 CO<sub>2</sub> 的分压大约是多少？（单选 1 分）

- A. 40 mmHg
- B. 60 mmHg
- C. 20 mmHg
- D. 50 mmHg

45. 当你吃完一大袋咸薯片，且未喝水的情况下，机体最可能出现的反应是（单选 1 分）

- A. 肾皮质集合管主细胞膜上水通道增加
- B. 近端肾小管的氢钠交换活动增强
- C. 集合管主细胞钠钾泵活动增强
- D. 血液中心房钠尿肽的水平降低

46. 某男孩患严重哮喘，他呼吸急促，出现紫绀（皮肤、粘膜成暗紫色），动脉血氧分压为 60 mmHg，二氧化碳分压为 30 mmHg 下列叙述，正确的是（单选 1 分）

- A. 其第一秒用力呼气量（FEV<sub>1</sub>）与用力肺活量（FVC）比值增加
- B. 由于气体交换不足，其动脉血二氧化碳分压高于正常
- C. 由于缺氧而导致过度通气，其动脉血二氧化碳分压低于正常
- D. 该男孩的余气量降低

47. 人在视近物时，眼会发生一系列调节反射。下列相关叙述，正确的是（多选 2 分）

- A. 交感神经活动增强，睫状肌收缩，晶状体曲度增加
- B. 交感神经活动增强，瞳孔开大肌收缩，瞳孔扩大
- C. 副交感神经活动增强，瞳孔括约肌收缩，瞳孔缩小
- D. 双眼会聚

48. 德国生理学家 Otto Loewi 在 1920 年 3 月利用离体蛙心做了一个巧妙的实验（注：蛙心置于人工液体环境中，可保持其生理活性）。他反复刺激一个蛙心的迷走神经，使其心率下降，然后从这个蛙心中收集液体，转移给另一只蛙心，发现该蛙心的心率也下降了。他再刺

激第一个蛙心的交感神经，使其心率加快，当其液体转移给第二个蛙心后，该蛙心的心率也加快了。由上述实验得出的合理推断是（多选 2 分）

- A. 神经通过释放化学物质来传递信息
- B. 迷走和交感神经可能释放不同的化学物质
- C. 神经释放的化学物质可以在微量条件下发挥作用
- D. 迷走和交感神经的电活动不同

49. 当某人失血导致机体血红蛋白浓度由 15g/100mL 下降至 12g/100mL 时，下列哪些指标将降低（多选 2 分）

- A. 动脉血氧分压
- B. 血液的氧容量
- C. 动脉血红蛋白氧饱和度
- D. 动脉血氧含量

50. 甜菜的肉质直根进行增粗生长时，最初的形成层活动与一般具有次生生长的植物一样。所不同的是当这一正常形成层在活动的同时，在它的外方由中柱鞘细胞又形成了一轮额外形成层；额外形成层活动产生的维管组织中有大量薄壁组织；在这个额外形成层活动的同时，由它向外产生的薄壁组织中又形成了新的额外形成层；如此不断地形成多轮同心圆排列的额外形成层。如果将这些额外形成层按照来源和位置归类，下列哪一个组合是正确的？（单选 1 分）

- A. 初生分生组织和居间分生组织
- B. 次生分生组织和居间分生组织
- C. 初生分生组织和侧生分生组织
- D. 次生分生组织和侧生分生组织

51. 分生组织的原始细胞通常认为是自我永续的细胞，即一个原始细胞分裂形成 2 个细胞，1 个保留在原位保持原始细胞的状态，另 1 个进一步分裂分化后形成植物的成熟组织。按照该定义，下列哪一组的分生组织没有原始细胞（单选 1 分）

- A. 原分生组织和初生分生组织
- B. 基本分生组织和居间分生组织
- C. 原形成层和侧生分生组织
- D. 维管形成层和木栓形成层

52. 下图是某种单子叶植物叶的横切，根据图判断以下描述，正确的是（单选 1 分）



- A. 该植物上表皮具有明显的角质突起
- B. 该植物下表皮具有膨大的薄壁细胞
- C. 该植物是 C<sub>3</sub> 植物
- D. 该植物是 C<sub>4</sub> 植物

53. 下列关于被子植物雄蕊的起源与发育的描述，正确的是（多选 2 分）

- A. 雄蕊原基起源于生殖生长时的茎端分生组织
- B. 花粉囊壁来源于茎端分生组织的 L1 (Layer1) 层细胞
- C. 小孢子母细胞来源于茎端分生组织的 L2 (Layer2) 层细胞
- D. 药隔维管束来源于雄蕊原基中的原形成层

54. 科学家还发现植物对环境中缺磷的应答程度和光照强度成正比。另外，如果对植物的茎做环切手术，去掉其韧皮部，则植物根部的低磷应答反应会下降。这些实验结果暗示下列哪种分子介导了植物的低磷应答反应（单选 1 分）

- A. 甘油
- B. 丙氨酸
- C. 生长素
- D. 蔗糖
- E. 花青素

55. 下列关于植物根的发育描述，错误的是（单选 1 分）

- A. 植物根发育与生长素极性运输有关
- B. 静止中心的 IAA 浓度最高
- C. 在根的静止中心上方横切后，上部根组织不可能再形成根尖的分生组织
- D. 参与生长素极性运输的 PIN 蛋白在根细胞的分布模式与生长素运输的不同方向有关

56. 尽管衰老是植物生长发育的必然过程，但是通过一些手段可以延缓衰老，下列哪项措施，不能延缓衰老（单选 1 分）

- A. 用含有硫代硫酸银的营养液处理植物
- B. 用含有 Co<sup>2+</sup>的溶液喷施植物
- C. 用适量细胞分裂素喷施植物
- D. 通过分子生物学技术，过表达细胞分裂素氧化酶基因 CKX

57. 植物吸收无机氮后通过转化先形成下列哪种物质后，再进一步将氮整合到其他各种含氮有机化合物中？（单选 1 分）

- A. 天冬酰胺
- B. 色氨酸
- C. 谷氨酰胺



D. 甲硫氨酸

58. 下面关于生长素受体的说法，正确的是（单选 1 分）

- A. 生长素受体是一种类受体蛋白激酶
- B. 生长素受体与生长素相互作用的位置是在细胞核中
- C. 生长素受体定位在细胞膜上
- D. 生长素受体定位在内质网膜上

59. 下列关于光合色素和光系统的描述，错误的是（单选 1 分）

- A. 叶绿素 a 和叶绿素 b 主要吸收峰在可见光区的红光和蓝紫光部分
- B. 主要存在于蓝藻的叶绿素 d 主要吸收峰是 710nm，水平面以下的暗环境中也会有光吸收
- C. 蓝藻细胞光系统II在 715nm 处有吸收峰，远红光激发光系统II的  $Q_A$  还原比白光快，说明蓝藻细胞可以利用暗光线条件下的远红光
- D. 蓝藻细胞利用远红光驱动光系统I和光系统II中参与电荷分离的叶绿素和高等植物的 P680 及 P700 一致

60. 洪涝灾害条件下，植物会产生一些适应性反应，以下关于植物所具有的适应性反应的描述，不正确的是（单选 1 分）

- A. 根系中 ACC 合成酶和 ACC 氧化酶活性增高
- B. 诱导某些植物根系形成通气组织
- C. 谷胱甘肽还原酶含量升高
- D. 乳酸脱氢酶活性升高，丙酮酸脱羧酶活性被抑制

61-63（61-63 题共用题干）植物在遇到干旱时，叶片表面的气孔会关闭，以减少水分蒸腾，科学家发现在气孔关闭过程中，组成气孔的两个保卫细胞中的脱落酸和活性氧含量升高，参与脱落酸和活性氧合成的基因表达增加，液泡中的  $Ca^{2+}$  外流到细胞质，细胞膜上向细胞外运输  $Cl^-$  和  $K^+$  的离子通道的活性增加，向细胞内运输  $K^+$  的离子通道活性降低。用抑制外向  $K^+$  通道活性的化合物处理叶片后，气孔不能有效地关闭。同时发现外向  $K^+$  通道蛋白上有三个丝氨酸残基被磷酸化，而内向  $K^+$  通道蛋白上有三个苏氨酸残基被去磷酸化。将外向  $K^+$  通道蛋白上的这三个丝氨酸突变为丙氨酸后，磷酸化便不能发生，同时气孔不能关闭。

61. 基于以上实验结果，下列叙述，正确的是：（单选 1 分）

- A. 保卫细胞内脱落酸含量的增加是气孔关闭的唯一原因
- B. 保卫细胞内脱落酸含量的增加可能是气孔关闭的原因
- C. 保卫细胞内脱落酸含量的增加不是气孔关闭的原因
- D. 保卫细胞内脱落酸和活性氧二者同时增加是气孔关闭的原因

62. 基于以上实验结果，下列叙述，正确的是：（单选 1 分）

- A. 气孔关闭是因为液泡内的  $Ca^{2+}$  流入细胞质而引起的

- B. 气孔关闭是因为细胞质中的  $K^+$  的外流而引起的
- C. 气孔关闭是因为细胞外的  $K^+$  停止内流而引起的
- D. 气孔关闭是因为细胞质中的  $Cl^-$  的外流而引起的

63. 基于以上实验结果，下列叙述，正确的是：（多选 2 分）

- A. 同一  $K^+$  通道蛋白上的磷酸化或去磷酸化修饰方式决定了其转运  $K^+$  的方向
- B. 同一  $K^+$  通道蛋白上的磷酸化程度决定了其转运  $K^+$  的速率
- C. 外向  $K^+$  通道蛋白上的磷酸化修饰可能对于其向细胞外转运  $K^+$  是至关重要的
- D. 内向  $K^+$  通道蛋白上的去磷酸化修饰可能和其向内转运  $K^+$  有关

64. 在赤霉素生物合成的最后阶段， $GA_3$  氧化酶 ( $GA_3ox$ ) 和  $GA_2$  氧化酶 ( $GA_2ox$ ) 是催化合成不同 GA 的重要酶，影响着植物组织中有生物活性 GA 的含量。一些农艺措施和基因工程手段可以调控编码这两种酶的相关基因的表达。以下描述，正确的是（多选 2 分）

- A. 与完整的野生型豌豆相比，打顶使野生型豌豆节间中  $GA_{2ox}$  基因表达上调
- B. 与完整的野生型豌豆相比，打顶使野生型豌豆节间中  $GA_{3ox}$  基因表达上调
- C. 超表达  $GA_{2ox}$  基因可以获得矮生型小麦
- D. 超表达  $GA_{3ox}$  基因可以获得矮生型水稻

65. 下列关于植物细胞不均等分裂的描述，错误的是（多选 2 分）

- A. 高等植物合子的第一次分裂属于不均等分裂
- B. 愈伤组织中胚性分生细胞数目增加属于不均等分裂
- C. 不均等分裂与细胞极性有关
- D. 种子发育时胚乳细胞数目增加属于不均等分裂
- E. 保卫细胞的发育与不均等分裂有关

### 第三部分 动物行为学、生态学（22 道题 28 分）

66. 在杜甫的诗句“黄四娘家花满蹊，千朵万朵压枝低。留连戏蝶时时舞，自在娇莺恰恰啼。”中描述了“蝶”和“莺”的行为。以下选项，哪一项最可能不是这首诗描述的行为（单选 1 分）

- A. 蝶的采食行为，莺的求偶行为
- B. 蝶的拟态行为，莺的迁徙行为
- C. 蝶的求偶行为，莺的警戒行为
- D. 蝶的交往行为，莺的通讯行为

67. 海龟把卵产在沙滩上，卵通过自然孵化孵出幼体。刚孵出的小海龟就能朝着大海的方向爬行，小海龟的行为是一种（单选 1 分）

- A. 刻板行为
- B. 模仿学习
- C. 试错学习

D. 本能行为

68. 一般动物的利他行为与亲缘选择有关。这里有 3 个例子：（1）蜜蜂的子一代工蜂；（2）鸟类的子一代；（3）鱼类的子二代。如果把子代个体间发生利他行为概率按从大到小排列，以下正确的是（单选 1 分）

- A. (3) > (1) > (2)
- B. (1) > (2) > (3)
- C. (3) > (2) > (1)
- D. (2) > (1) > (3)

69. 许多动物的行为表达具有昼夜节律或年周期，下列哪项是导致动物表达节律行为的因素（单选 1 分）

- A. 动物行为的多样性
- B. 动物的生活史周期
- C. 进化历史上环境的周期波动
- D. 当前生活环境的剧烈变化

70. 下列哪些措施有利于迁地保护的高鼻羚羊对野外环境的适应性（多选 2 分）

- A. 为高鼻羚羊提供热量高的食物和充足的水
- B. 增加围栏内地形和植被类型的丰富性
- C. 维持高鼻羚羊一雄一雌配对饲养
- D. 限制圈养区域内人类活动以减少对高鼻羚羊干扰

71. 鲜活鱼虾在长途运输过程中，由于水体小、密度高，常易造成动物死亡。为此，生产实践中在鱼虾运输前，会进行拉网训练，让动物每天经历一段时间的网中高密度环境，可大大提高运输中的成活率。拉网训练所利用的生态学原理是（单选 1 分）

- A. 他感效应
- B. 驯化
- C. 阿利氏规律
- D. 主导因子作用

72. 以植物群落本身属性排定群落样地位序的研究方法，称为（单选 1 分）

- A. 直接排序
- B. 主成分分析
- C. 间接梯度分析
- D. 对应分析

73. 物种在自然界的基本存在单元是（单选 1 分）

- A. 个体
- B. 社群
- C. 种群
- D. 群落

74. 根据阿伦规律 (Allen's rule), 随着气候变暖, 北极狐的外耳可能会发生下列哪种变化?  
(单选 1 分)

- A. 变大
- B. 变小
- C. 不变
- D. 无规律

75. 宋代诗人苏轼在其《惠崇春江晚景》中写道:“竹外桃花三两枝, 春江水暖鸭先知。蒌蒿满地芦芽短, 正是河豚欲上时”, 这反映的是下列哪种生态学现象 (单选 1 分)

- A. 环境保护
- B. 动植物关系
- C. 物候节律
- D. 气候变化

76. 相比内温动物, 以下哪项不是外温动物的主要特点 (单选 1 分)

- A. 体温调节能力弱
- B. 热传导效率低
- C. 代谢产热水平低
- D. 热源主要依赖外部环境

77. 在温带深水湖泊的季节变化中, 秋季的初级生产力较夏季高, 下列选项中正确的原因是  
(单选 1 分)

- A. 秋季水体产生对流, 将水底丰富的营养物质带到浅层
- B. 秋季光照强度更适宜藻类生长
- C. 植物的生长季节在秋季
- D. 夏季气温高

78. 下列动物中, 哪类动物理论上不遵循贝格曼定律 (单选 1 分)

- A. 猫科动物
- B. 熊科动物
- C. 啮齿类动物
- D. 爬行类动物

79. 瑙鲁是位于太平洋中部的小岛国，全岛约 70% 的面积由鸟粪形成的磷酸盐矿所覆盖，出口鸟粪一度成为该国的主要经济来源。下列关于鸟粪中磷酸盐可能的来源和去向判断，不正确的是（ ）

- A. 鸟粪中的磷酸盐可能来自大气
- B. 鸟粪中的磷酸盐可能来自岩石的侵蚀
- C. 鸟粪中的磷酸盐可能进入人体循环
- D. 鸟粪中的磷酸盐可能沉积在深海

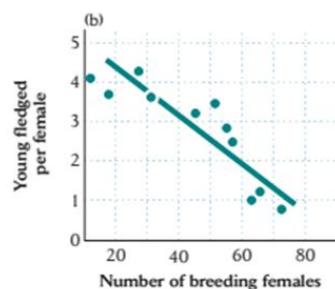
80. 广泛分布的动物物种，为了适应不同分布区的环境特征会进化出特定的形态和功能，譬如，与栖息于土壤柔软环境的种群相比，生存于土壤坚硬的荒漠区域的荒漠沙蜥物种，应该具有（单选 1 分）

- A. 更长的前肢，便于奔跑和打洞
- B. 更大的体型，便于收集提供能量
- C. 更短的尾部，避免被天敌发现
- D. 更宽的头部，便于捕捉食物

81. 人类自工业革命以来的活动对环境的影响可成立一个新的地质时代，即人类世（Anthropocene）。下列哪些属于人类世的代表性特征（多选 2 分）

- A. 人类和野生动物疾病传播加剧
- B. 外来物种入侵
- C. 栖息地退化和丧失
- D. 气候变化

82. 歌带鸫是一种生活在北美温带森林中的雀形目鸟类，幼鸟需要成鸟喂养长大。下图中，横轴表示一个繁殖地中不同年份雌性成鸟的数量，纵轴表示平均每个雌性成鸟可以养育成活出飞的幼鸟数量。根据图中的数量关系，以下判断正确的是（单选 1 分）

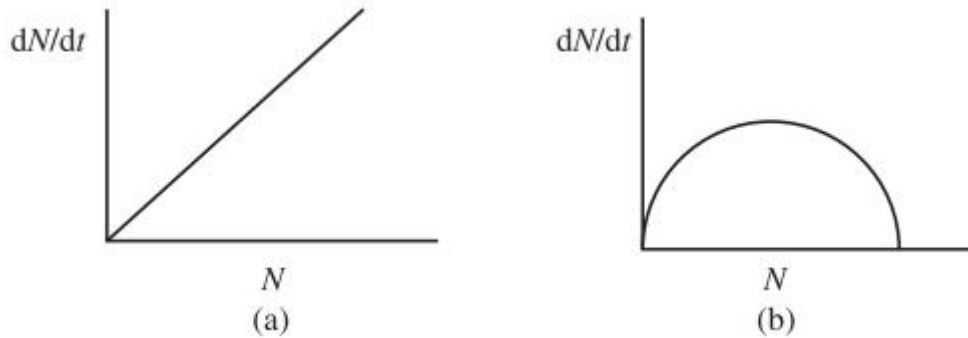


Number of breeding females 繁殖期雌性数量

Young fledged per female 每只雌鸟的幼鸟

- A. 每年的气温变化影响幼鸟的出飞数量
- B. 幼鸟的出飞取决于幼鸟摄入的食物种类
- C. 成鸟数量增加可导致成鸟和幼鸟间食物竞争，从而导致幼鸟存活数量下降
- D. 歌带鸫每只雌性成体能够抚养成活的后代数量受该栖息地中种群数量的影响

83. 上图是两种不同的种群增长模式， $N$  表示种群数量， $t$  表示种群增长的时间， $d$  为微分符号，下列选项判断正确的是（单选 1 分）



- A. 左图是有资源限制的增长模式，右图是无资源限制的增长模式
- B.  $dN/dt$  表示种群在一段时间中的增长量
- C. 右图说明种群增长受到资源条件限制，抛物线的顶点是种群的最大增长率
- D. 右图中，抛物线顶点左侧部分表示种群数量增长，顶点右侧部分表示种群数量下降

84. 杜鹃是巢寄生的高手，巢寄生成功的一个重要条件是杜鹃的幼鸟比寄主的幼鸟（比如，东方大苇莺）先破壳孵出。下列哪些策略可以保证杜鹃幼鸟比东方大苇莺的幼鸟先破壳孵出？（多选 2 分）

- A. 杜鹃幼鸟胚胎在其母体内先发育一段时间再将蛋产出
- B. 杜鹃幼鸟胚胎比东方大苇莺的幼鸟胚胎大
- C. 杜鹃幼鸟胚胎孵化过程中的发育速率快于东方大苇莺幼鸟胚胎发育速率
- D. 杜鹃的卵外形与东方大苇莺的卵相似

85. 地球上多数陆栖动物如兽类、鸟类、两栖爬行类和昆虫都沿赤道到两极物种多样性逐渐下降，对此分布格局的主要解释有（多选 2 分）

- A. 低纬度热带地区物种新陈代谢率高，物种形成速率快
- B. 低纬度热带地区种间关系复杂导致物种生态位分化高
- C. 低纬度地区较高纬度地区人类活动等栖息地干扰少
- D. 低纬度地区地质史上较高纬度地区环境变化更加剧烈

86. 气候变暖将对动物产生诸多影响，譬如（多选 2 分）

- A. 栖息地丧失
- B. 降雨分布的格局变化导致动物水获取压力改变
- C. 提升热带动物的繁殖产出和存活
- D. 温带动物种群密度必然增加

87. 高海拔蜥蜴为了适应高海拔严酷环境进化出多种生存策略，下列各种策略中有助于适应高海拔环境的是（多选 2 分）

- A. 从卵生繁殖方式进化成胎生繁殖方式

- B. 降低自身的温度喜好，减少能量支出
- C. 腹部皮肤黑色斑块，吸收地表反射热
- D. 降低血液氧的结合能力

**第四部分 遗传学与进化生物学、生物系统学（29 道题 36 分）**

88. 先天原因的聋哑人和正常人结婚生育的后代一般都是正常人。一对先天性聋哑夫妇生下 5 个孩子全正常，最简单的可能解释是（单选 1 分）

- A. 可能聋哑都是隐性性状，有很多种基因突变都可能导致聋哑
- B. 可能聋哑突变是个显性性状
- C. 可能碰巧了，一般不会有这种情况
- D. 可能聋哑需要多个基因同时发生突变

89. 血缘的远近由亲属之间 DNA 的共享程度决定，有别于 DNA 序列相似度，严格地说是多少比例来源于一个近期（比如几百年）的共同祖先，比如父母和子女有 50%左右的 DNA 共享，父母之间一般是 0%。兄弟姐妹之间 DNA 共享度（血缘的远近）大概是（单选 1 分）

- A. 1/4
- B. 1/3
- C. 1/2
- D. 2/3
- E. 3/8

90. 后代染色体异常和母亲年龄关系最大，原因最可能是（单选 1 分）

- A. 女性细胞分裂时容易发生染色体异常，男性不容易
- B. 女性卵子前体出生前即产生，常年没有细胞分裂，年龄大了状态不好
- C. 男性染色体异常精子在受精竞争过程中被淘汰
- D. 女性 35 岁以后身体状况下降加速，导致染色体容易发生异常
- E. 卵子需要较多营养，高龄产妇代谢相对不强

91. 人群里一个位点 A 有两种等位基因（allele），A1 和 A2，它们出现频率各占 50%。随机挑 2 个人，他们在 A 位点具有一样基因型的几率最接近的是（单选 1 分）

- A. 0.5
- B. 0.25
- C. 0.37
- D. 0.67
- E. 0.33

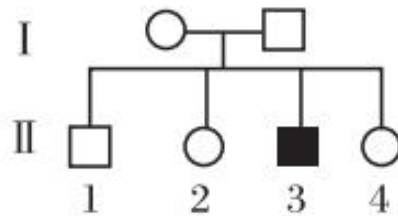
92. 将基因型为  $Aabb$  的玉米花粉给基因型为  $aaBb$  的雌穗授粉，所得到籽粒，其胚乳的基因型有几种？（单选 1 分）

- A. 7
- B. 6
- C. 5
- D. 4
- E. 3

93. 有两个茄子品种，一个为抗病红色果肉（ $RRVV$ ），一个为易染病黄色果肉（ $rrvv$ ）[抗病（ $R$ ）对易染病（ $r$ ）为显性，红果肉（ $V$ ）对黄果肉（ $v$ ）为显性]。若希望培育出 5 株真实遗传的抗病黄色果肉（ $RRvv$ ）茄子品种，则  $F_2$  至少需要有多少株可供选择？（单选 1 分）

- A. 10
- B. 20
- C. 40
- D. 80
- E. 160

94. 血友病基因是隐性性连锁基因。根据右侧谱系图回答：如果 II-4 与一个患血友病的男人结婚，第一个孩子是正常的概率？（单选 1 分）



- A. 1/4
- B. 2/4
- C. 1/8
- D. 1/2
- E. 3/4

95. 已知 Ayrshire 牛的体色为从性遗传，基因型为  $RR$  表现为赤褐色， $rr$  表现为红色，而  $Rr$  基因型个体在公牛中表现为赤褐色，而在母牛中则表现为红色。若一赤褐色母牛生了一个红色的牛犊，则该牛犊的基因型与性别为（单选 1 分）

- A.  $rr$ ，雌性
- B.  $Rr$ ，雄性
- C.  $Rr$ ，雌性
- D.  $rr$ ，雄性



96. 大鼠的基因座 a 和 b 之间有 21% 的交换。如果有 150 个初级卵母细胞被用于检测在染色体这个区域上的交叉，大约有多少卵母细胞应该在这两个基因之间出现一个交叉？（单选 1 分）

- A. 63
- B. 31.5
- C. 162
- D. 42

97. 对一个三基因杂合体进行测交（基因顺序未知），得到的子代类型和数目为（ ）

AbC/abc 35×10; aBc/abc 37×10; ABc/abc 8×10; abC/abc 10×10;  
 ABC/abc 3×10; abc/abc 5×10; Abc/abc 1×10; aBC/abc 1×10;

那么，基因 A 和 C 之间的图距是：（单选 1 分）

- A. 30
- B. 25
- C. 20
- D. 15

98. 小李父母的血型分别为 A 型/M 型和 B 型/N 型，则小李可能的血型为（多选 2 分）

- A. AB, MN
- B. AB, N
- C. O, MN
- D. A, MN

99-101（99-101 题共用题干）基因突变是造成癌症的原因。为鉴定造成黑色素瘤（melanoma）的突变基因，科学家用外显子组测序（WES）的方法，检测了 213 个黑色素瘤病人样品中的基因突变，部分结果如下表所示：表 1 显示的基因在有些发生了突变的样品中检测到同样位点的突变，表 2 的基因是样品中发生了失活突变：

表 1

基因	病灶处发生突变样品数	占比（%）
BRAF	93	43.7
NRAS	62	29.1
RAC1	13	6.1
PPP6C	12	5.6
GABRA3	11	5.2
ABCB5	9	4.2

TRRAP	8	3.8
CYP7B1	8	3.8
PCDHGA1	7	3.3
DGKI	7	3.3

表 2

基因	发生失活突变样品数	占比 (%)
NF1	28	13.1
ARID2	20	9.4
TP53	17	8.0
CDKN2A	11	5.2
KMT2B	9	4.2
ATM	6	2.8
ASPM	5	2.3
ARID1A	5	2.3
RB1	4	1.9
TNRC6B	4	1.9

99. 由上表可以得出的结论有（单选 1 分）

- A. 表 1 和表 2 发生突变的基因不一致，说明所列这些基因与黑色素瘤的发生关系不大
- B. 表 1 和表 2 发生突变的基因不一致，说明黑色素瘤的发生是多个基因突变的结果
- C. BRAF 的突变是导致黑色素瘤的主要原因
- D. NRAS 的失活是导致黑色素瘤的重要因素

100. 表中所说的失活突变，在本实验中能够检测的主要是（多选 2 分）

- A. 错义突变（missense mutation）
- B. 无义突变（nonsense mutation）
- C. 基因启动子缺失
- D. 插入或缺失导致的移码突变（frame shift mutation）

101. 实验结果显示，BRAF<sup>V600E</sup> 或 BRAF<sup>V600K</sup>（第 600 位的缬氨酸变为谷氨酸或赖氨酸）存在于 39% 的黑色素瘤中，这说明（单选 1 分）

- A. 第 600 位疏水性的缬氨酸对 BRAF 蛋白保持活性很重要

- B. 第 600 位的缬氨酸被带电氨基酸取代，导致 BRAF 活性增强
- C. 如果第 600 位的氨基酸带电，会影响 BRAF 的活性，但难以判断活性增强还是减弱
- D. 第 600 位的氨基酸带正电（赖氨酸）还是带负电（谷氨酸），对 BRAF 活性的影响正好相反，但都导致黑色素瘤

102. 如果控制毛色的上位基因 I 位于 X 染色体上，则一个白色雄性个体 (BBX<sup>I</sup>Y) 与一个纯合棕色雌性个体的杂交后代近交后 (BS)，毛色的分离比为：白色:黑色:棕色= ( )  
(单选 1 分)

- A. 12: 3: 1
- B. 9: 6: 1
- C. 9: 3: 4
- D. 8: 6: 2

103. 一种植物有两个株系，在研究基因 A 和 B 之间的距离时发现在一种株系里距离 3cM，而在另一种 1cM。在两种株系里 A 和 C 之间的距离都是 2cM。现在将两种株系杂交，发现 A 和 B 之间变成 0.1cM。而 A-C 之间距离影响不大，以下论述，哪些较为合理 (多选 2 分)

- A. 这两个株系 A 都在 B, C 之间
- B. 这两个株系 C 都在中间
- C. 只有一个株系 C 在中间
- D. 一个株系在 B 附近可能有一个缺失 (deletion)
- E. 一个株系在 B 附近可能有个倒位 (inversion)

104. 果蝇白色眼睛是 X 染色体连锁遗传的隐性性状。野生型红眼雄果蝇经射线处理后，与白眼雌蝇杂交，后代中出现一只白眼雌蝇，可能的原因是 (多选 2 分)

- A. 雄蝇的某些精子中，红眼基因缺失
- B. 发生体细胞交换
- C. 雄蝇的某些精子中，红眼基因突变为白眼等位基因
- D. 减数分裂不分离

105. 菊科是被子植物中最大的一个科，其物种数目达到 23000 多种，分布于地球上除了南极以外的所有大陆上，表现出广泛的环境适应性和繁殖效率。下列描述，正确的是 (单选 1 分)

- A. 所有种类都具有醒目的边缘舌状花
- B. 花密集形成头状或篮状花序
- C. 具有由单心皮形成的连萼瘦果
- D. 所有种类都具有有助于果实散播的冠毛

106. 通常情况下构建基因树是重建物种间关系的必要途径。对于一群近缘物种的系统发生分析, 通常需要使用变异速率较( )的 DNA 序列; 对于高等级分类阶元上的若干类群, 通常变异速率较( )的 DNA 序列能更准确的反映它们之间的谱系关系。(单选 1 分)

- A. 快, 慢
- B. 快, 快
- C. 慢, 快
- D. 慢, 慢

107. DNA 上的遗传变异信息都表现为四种碱基的变异, 这种变异信息可以用于构建类群间系统发生关系。A、C、G、T 是( ), 若两个物种在 DNA 的某一位点上拥有相同的碱基, 说明这两个相同的碱基( )。下列叙述, 正确的是(单选 1 分)

- A. 四个性状: 一定源于一个最近共同祖先
- B. 四个性状: 可能源于一个最近共同祖先
- C. 四个性状状态: 一定源于一个最近共同祖先
- D. 四个性状状态: 可能源于一个最近共同祖先

108. 银杉为我国一级保护植物, 被植物学家称为“植物熊猫”, 其学名 *Cathaya argyrophylla* Chun et Kuang 中的 Kuang 是(单选 1 分)

- A. 原命名人
- B. 新组合的命名人
- C. 代 Chun 发表者
- D. 共同命名人之一

109. 杨柳科植物种子上的毛和棉花种子上的毛分别来自于(单选 1 分)

- A. 内果皮, 内果皮
- B. 珠柄, 珠被
- C. 珠心, 珠柄
- D. 珠被, 珠被

110. 蕨类植物是介于石松类和种子植物之间的一群植物, 它既是( ), 又是( ); 其生活史中( )发达并占优势。(多选 2 分)

- A. 颈卵器植物, 维管植物: 孢子体
- B. 孢子植物, 维管植物: 孢子体
- C. 孢子植物, 高等植物: 配子体
- D. 孢子植物, 有胚植物: 配子体

111. 斑马鱼是发育生物学研究的模式动物，①属于鲤形目鲤科；②成体体长 4cm 左右，易于饲养；③繁殖不受季节影响；④体外受精，单次产卵量大；⑤早期胚胎透明，且发育迅速。这 5 个特征中有几个是其作为模式动物的特征？（单选 1 分）

- A. 1 个
- B. 2 个
- C. 3 个
- D. 4 个
- E. 5 个

112. 有一类软体动物，外形呈左右对称；贝壳退化，被外套膜包裹，或无壳；具触角 1-2 对；鳃位于心室的后方。这类软体动物属于哪个纲？（单选 1 分）

- A. 多板纲
- B. 腹足纲
- C. 双壳纲
- D. 掘足纲
- E. 头足纲

113. 软甲纲、蛛形纲、唇足纲和昆虫纲是节肢动物门中重要的类群，下列说法，正确的是（单选 1 分）

- A. 这四个纲的身体分区方式各不相同
- B. 软甲纲具有 2 对触角，而另外三个纲都只有 1 对触角
- C. 蛛形纲、唇足纲和昆虫纲具有相同的呼吸器官，而软甲纲的呼吸器官与之不同
- D. 唇足纲和昆虫纲具有相同的排泄器官，而蛛形纲和软甲纲的排泄器官与之完全不同

114. 腔肠动物门包括水螅纲、钵水母纲和珊瑚纲，下列这三个纲特征的叙述，正确的是（单选 1 分）

- A. 三个纲都具有水螅型和水母型的交替，不同的纲占优势的型有所不同
- B. 对于有水母型存在的纲而言，缘膜是分纲的重要指标
- C. 珊瑚纲的生殖腺由内胚层产生，而水螅纲和钵水母纲的生殖腺由外胚层产生
- D. 三个纲中，刺细胞广泛分布于内胚层和外胚层

115. 研究人类起源时，常用不同 DNA 来追踪母系和父系祖先，下列叙述，正确的是（多选 2 分）

- A. 母系祖先可用整个线粒体 DNA 来追踪
- B. 母系祖先可用整个 X 染色体来追踪
- C. 父系祖先可用部分 X 染色体来追踪
- D. 父系祖先可用整个 Y 染色体来追踪
- E. 父系祖先可用除假常染色体区间外的 Y 染色体来追踪

116. 利用 DNA 序列构建系统发育树的方法多种多样。以下方法中利用 DNA 序列的遗传距离构建系统发育关系的是（多选 2 分）

- A. 最大简约法
- B. 最大似然法
- C. 邻接法
- D. 贝叶斯法
- E. UPGMA 法

## 2020 全国中学生生物学联赛理论试卷 (A 卷)

注意事项: 1. 所有试题使用2B铅笔在机读卡上作答;

2. 试题按学科分类, 单选和多选题混排。未注明的题目均为单选题, 每题1分; 多选题均已注明, 每题1.5分, 多选题答案完全正确才可得分;

3. 试卷103题, 共计121分, 答题时间120分钟。

一. 细胞生物学、生物化学、微生物学、生物信息学、生物技术 24 题

1. 在传统的 TRIzol 法提取 RNA 中使用了苯酚和氯仿, 以下说法正确的是 (多选) ( )

- A. 苯酚可以裂解细胞
- B. 氯仿可以用于抽提样品中残存的苯酚
- C. 氯仿可以使 DNA 变性
- D. 氯仿可以用于抽提样品中的一些脂溶性杂质

2. 绿色荧光蛋白 GFP 外周围成圆柱状的栅栏的是蛋白质的一种二级结构 (如图)。关于这种二级结构及结构中常见的氨基酸, 下列组合正确的有 (多选) ( )



- A.  $\alpha$ -螺旋; Phe
- B.  $\alpha$ -螺旋; Gly
- C.  $\beta$ -折叠; Phe
- D.  $\beta$ -折叠; Tyr

3. 从含有 N 端 6\*His 标签的 GFP 蛋白的大肠杆菌裂解液中纯化 GFP 的层析方法首选 ( )

- A. 疏水相互作用层析
- B. 离子交换层析
- C. 固定化金属离子亲和层析
- D. 凝胶过滤层析

4. 想要分离纯化一种等电点是 4.0 的目的蛋白, 当在 pH 为 7.0 的溶液还含有等电点分别为 6.0、7.5、8.5 的 3 种杂蛋白时, 纯化目的蛋白应优先选用的层析方法是 ( )

- A. 阴离子交换色谱法
- B. 阳离子交换色谱法
- C. 凝胶过滤层析
- D. 疏水相互作用层析

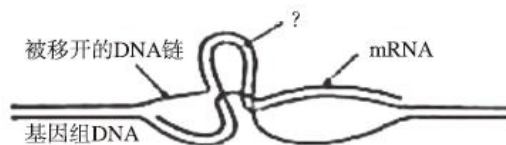
5. 在正常细胞中过度增强脂肪酸氧化则抑制葡萄糖的氧化代谢，能够解释该机制的说法有（多选）（ ）

- A. 脂肪酸氧化产生乙酰-CoA，后者通过变构激活丙酮酸脱氢酶复合物（PDHc）激酶，来磷酸化 PDHc，从而抑制 PDHc 活性
- B. 脂肪酸氧化产生的乙酰-CoA 不能全部进入 TCA 循环彻底氧化，多余的乙酰-CoA 转化为柠檬酸，被运至胞浆中
- C. 柠檬酸变构抑制糖酵解途径中关键酶的活性
- D. 脂肪酸氧化产生的乙酰-CoA 通过激活 PEP 羧激酶的活性，从而减少 PEP 的生成

6. 肿瘤细胞与正常细胞的代谢存在很大差异，肿瘤细胞在有氧条件下通过糖酵解消耗大量葡萄糖。 研究人员发现肿瘤抑制因子 p53 与葡萄糖-6-磷酸脱氢酶结合并抑制其活性。 以下解释错误的是（ ）

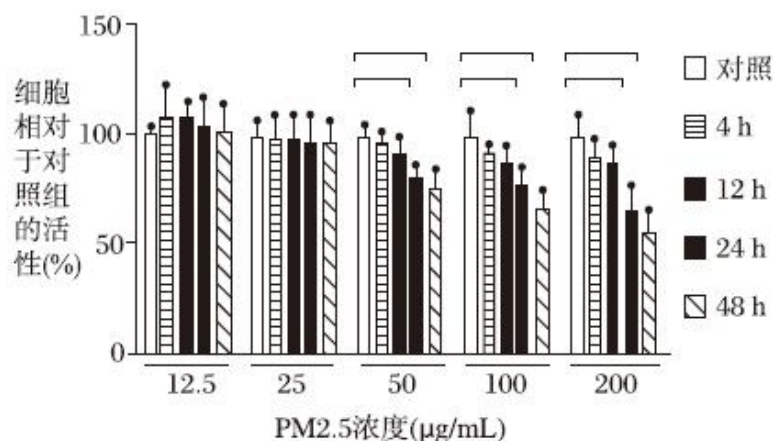
- A. 在正常细胞中，葡萄糖通过糖酵解途径和三羧酸循环为细胞生长提供能量
- B. 在 p53 发生突变或缺失的肿瘤细胞中，受 p53 抑制的糖代谢途径被激活，大量葡萄糖被消耗
- C. 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶是糖酵解途径中的一个酶
- D. 肿瘤抑制因子 p53 在代谢平衡调控中发挥作用

7. 研究者用一个 mRNA 分子与包含相应基因的基因组 DNA 杂交，在电子显微镜下观察到如图所示的分子杂交结果。 根据实验结果推断，问号箭头所指的那段 DNA 最有可能属于（ ）



- A. 复制子
- B. 启动子
- C. 外显子
- D. 内含子

8. 如图是不同浓度 PM2.5 处理人肺淋巴内皮细胞不同时间后，细胞活性检测的结果。 以下结论中，最不合理的是（ ）



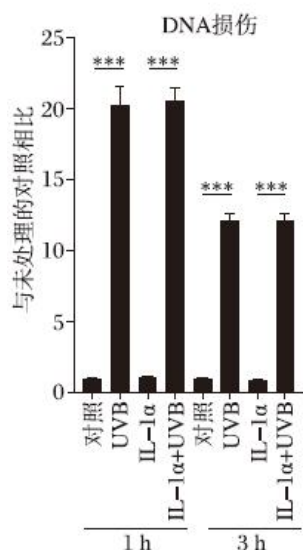


- A. PM2.5 的浓度低于 25 $\mu\text{g}/\text{mL}$  时，在 48 小时的处理时间内并没有呈现明显细胞毒性
- B. PM2.5 浓度大于 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$  时，细胞毒性随时间增加而增强
- C. PM2.5 对细胞的毒性呈现明显的剂量效应
- D. 进一步研究 PM2.5 对细胞毒性的机理，应该用浓度 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$  的 PM2.5，处理细胞 24 小时更为合理

9. 体外培养心肌细胞，用显微注射法将某种极性的小分子荧光染料注入其中一个细胞，之后立即观察，发现这个细胞及周围细胞均呈现荧光。你认为最可能的原因是（ ）

- A. 细胞膜的流动性导致荧光染料扩散到其它细胞
- B. 荧光染料通过胞吐胞吞作用进入其它细胞
- C. 荧光染料经细胞间的通讯连接进入其它细胞
- D. 荧光染料经胞间连丝进入其它细胞

10. 用紫外线（UVB）照射以及细胞因子 IL-1 $\alpha$ 处理细胞，研究 DNA 损伤的情况，未处理的细胞作为对照。处理 1 小时和 3 小时后检测 DNA 损伤程度，实验结果如图所示。由此结果下列叙述错误的是（ ）

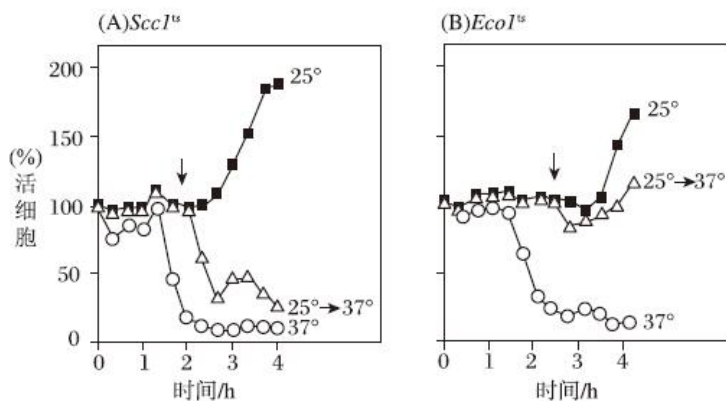


- A. UVB 能够增加 DNA 损伤的发生
- B. IL-1 $\alpha$ 能够增加 DNA 损伤的发生
- C. IL-1 $\alpha$ 不影响 DNA 损伤的发生
- D. UV 处理后随着时间延长，DNA 损伤的程度会逐渐变低

11. 液泡中 pH 的不同会使植物表现出不同的花色。较高的液泡 pH 花瓣会呈现蓝色，而较低的 pH 花瓣会呈现红色。植物液泡的 pH 由 X 和 Y 两组基因控制，X 促进 H<sup>+</sup> 转运进入液泡，而 Y 导致 H<sup>+</sup> 运出液泡。能得到蓝色花植物遗传操作有（多选）（ ）

- A. 降低植物中 X 基因表达
- B. 向植物中转入 Y 基因
- C. 降低植物中 Y 基因表达
- D. 向植物中转入 X 基因

12-15 *Scc1*, *Scc3*, *Smc1* 和 *Smc3* 是酵母细胞中染色体粘连复合体的亚基, 对于保持有丝分裂中姊妹染色单体分开前的粘连是必需的。*Eco1* 蛋白对于姊妹染色体的粘连也必需, 但它不是粘连蛋白复合体的组分。为了研究 *Eco1* 的功能, 通过实验对 *Scc1* 和 *Eco1* 温度敏感型 (ts) 突变体的生存能力进行了检测。首先, 将同步化于 G<sub>1</sub> 期的 *Scc1*<sup>ts</sup> 和 *Eco1*<sup>ts</sup> 的突变体分为三份, 一份在 25°C (正常温度) 下培养, 第二份在 37°C (限制温度) 下培养, 第三份先在 25°C 下培养, 待 S 期结束马上转移至 37°C 下培养。在不同的时间点取样测定活细胞数, 结果如图, 图中的箭头表示从该时间点把 25°C 转至 37°C。请回答如下问题:



12. 在 37°C 下, *Scc1*<sup>ts</sup> 和 *Eco1*<sup>ts</sup> 的突变体的复制都开始于 1.5 小时, 那么可以得出的结论有 (多选) ( )
- A. *Scc1* 对于复制是必需的, 而 *Eco1* 对于复制不是必需的
  - B. *Eco1* 对于复制是必需的, 而 *Scc1* 对于复制不是必需的
  - C. *Scc1* 和 *Eco1* 对于复制都是必需的
  - D. *Scc1*<sup>ts</sup> 和 *Eco1*<sup>ts</sup> 突变体在 37°C 下可以生长, 但进入 S 期则存活力显著下降
13. 在 25°C 下, S 期在 2 小时时间点结束, 那么 *Scc1* 和 *Eco1* 对细胞生存力的影响是 (多选) ( )
- A. S 期结束以后, *Scc1* 是必需的, *Eco1* 不是
  - B. S 期结束以后, *Eco1* 是必需的, *Scc1* 不是
  - C. S 期结束以后, *Eco1* 和 *Scc1* 都是必需的
  - D. *Eco1*<sup>ts</sup> 突变体在完成 S 期后从 25°C 转移至 37°C 以后仍然可以生长并增殖
14. 根据实验结果, 对 *Scc1* 功能可以得出的合理推测有 (多选) ( )
- A. *Scc1* 必须有功能, 以便在 S 期形成粘连蛋白复合体
  - B. *Scc1* 只对细胞的 S 期是必需的
  - C. *Scc1* 对于细胞的 S 期、G<sub>2</sub> 期直到细胞分裂是必需的
  - D. 由于 *Scc1* 是粘连蛋白复合体的组分, 因此, 无功能的 *Scc1* 将导致姊妹染色单体之间不能粘连
15. 根据实验结果, 对 *Eco1* 功能可以得出的合理推测有 (多选) ( )
- A. *Eco1* 的作用与 *Scc1* 不同
  - B. *Eco1* 在 S 期是必需的, 但 S 期结束后则不是必需的
  - C. *Eco1* 可能通过某种途径协助建立粘连蛋白复合体
  - D. *Eco1* 直接参与 DNA 复制

16. 病毒是非细胞形态的生命体，下面的说法正确的是（ ）
- A. 病毒很小，必须用高倍的光学显微镜才能看清楚它的结构
  - B. 在自然条件下，病毒的复制只能在活细胞内进行
  - C. 病毒粒子包裹的遗传物质，或为 DNA，或为 RNA，如冠状病毒的遗传物质是 DNA
  - D. 在电子显微镜下可见冠状病毒的衣壳蛋白向外侧延伸形成日冕状结构，冠状病毒因此得名
17. 在脊椎动物发育过程中，一部分细胞会发生程序性细胞死亡。下面说法正确的有（多选）（ ）
- A. 程序性细胞死亡都是通过细胞凋亡的形式进行的，所以这两个概念是等同的
  - B. 凋亡是一种特殊的程序性死亡方式
  - C. 在凋亡过程中，细胞变得皱缩，质膜出泡，染色质凝集，而且常常会引起炎症反应
  - D. 凋亡细胞的形态学及生化特征是由效应 caspases 作用于他们的底物而引起的
18. 离子的电化学梯度是细胞多种生命活动的能量来源，由质子（氢离子）驱动的过程包括（多选）（ ）
- A. 线粒体内膜上的 ATP 合成酶合成 ATP
  - B. 细菌鞭毛的转动
  - C. 细菌通过协同运输吸收葡萄糖
  - D. 神经细胞产生动作电位
19. 硫酸盐可被微生物还原为还原态的硫化物，如果硫酸盐的还原产物被同化到细胞组分中或形成有机硫化物，这个过程称为（ ）
- A. 同化性硫酸盐还原
  - B. 异化性硫酸盐还原
  - C. 硫化作用
  - D. 反硫化作用
20. 类病毒是一种比病毒更小的侵染因子，对于类病毒，以下描述是正确的（多选）（ ）
- A. 单链环状 DNA 分子
  - B. 单联环状 RNA 分子
  - C. 不能编码蛋白质
  - D. 无 mRNA 活性
21. 在下列微生物中，与其他三种微生物亲缘关系最远的是（ ）
- A. 枯草芽孢杆菌
  - B. 金黄色葡萄球菌
  - C. 詹氏甲烷球菌
  - D. 结核分枝杆菌
22. 研究人员从东北酸菜中分离纯化出一种微生物，测定了其抑菌性能，并进一步利用分步沉淀及层析等方法提纯了抑菌产物。在下列实验与验证产品的抑菌功能基本无关的是（ ）
- A. 利用 16s rRNA 序列鉴定菌种

- B. 碳源利用实验
- B. 产物的抗菌谱
- D. 产物的最小抑菌浓度

23. 蛋白质结构预测的方法主要分为演绎法和归纳法。下列蛋白质结构预测方法中属于归纳法的有（多选）（ ）

- A. 分子力学
- B. 分子动力学
- C. 同源建模法
- D. 穿线法（ threading ）

24. 下列关于序列信息资源的说法，错误的是（ ）

- A. GenBank 允许序列发现者向其提交序列数据
- B. 可以在 NCBI 网站在线使用 BLAST
- C. 与 TrEMBL 相比， Swiss-Prot 数据库蛋白序列数量更多
- D. DDBJ 是蛋白序列数据库

二. 植物和动物的解剖、生理、组织和器官的结构与功能 32 题

25. 绝大多数两栖动物生活在淡水环境，也有少数种类生活于海滨潮间带的海水中。为了探究这些两栖类对环境的适应性，研究人员提出了下列假设。这些假设中合理的有（多选）

- （ ）
- A. 它可能会有肾外排盐的结构
- B. 它的皮肤可能会有大量的单细胞粘液腺
- C. 它的肾脏内可能会有大量的肾小球
- D. 它的体液可能会有较高的渗透压

26. 一般认为，腹足纲动物在演化过程中经历过“扭转”过程，形成了不对称的体制；后鳃亚纲后来又经历了“反扭转”过程，这样身体外形是两侧对称的。支持后鳃亚纲经历过“扭转-反扭转”过程的特征是（ ）

- A. 后鳃亚纲动物都不具有壳
- B. 后鳃亚纲动物具有 2 对触角
- C. 后鳃亚纲动物的肛门在身体的前端
- D. 后鳃亚纲有一个心耳

27. 通过对一个琥珀内保存的来自白垩纪的头骨化石进行分析。研究者认为它是一种小型鸟类——眼齿鸟，并提出眼齿鸟是仅次于始祖鸟的原始鸟类。但其他多位学者认为这一标本属于爬行类。请观察图，始祖鸟具有但眼齿鸟不具备的特征是（ ）



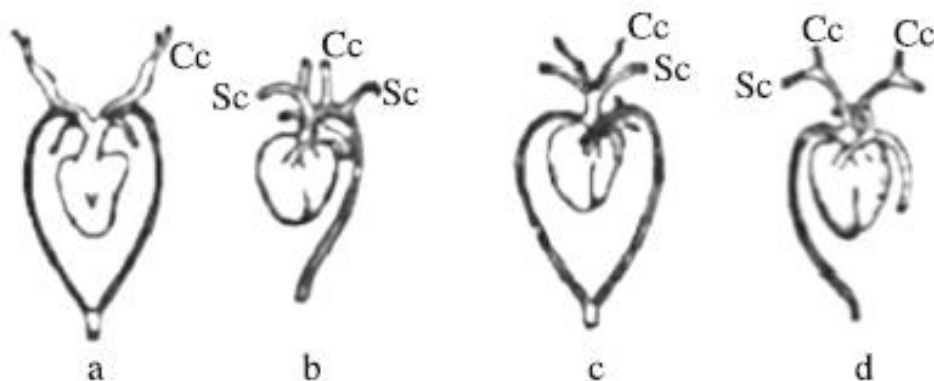
眼齿鸟头骨化石复原模式图

始祖鸟头骨化石复原模式图

- A. 眶前孔

- B. 齿
- C. 鼻孔
- D. 巩膜骨

28. 不同脊椎动物类群的心脏血管差异较大，下图为陆栖脊椎动物心脏及其附近动脉的模式图，模式图均以腹面向上的方式展示，其中 Cc 为颈总动脉。以下说法正确的是（ ）



- A. Sc 是肺动脉，图 (b) 是鸟类的模式结构
- B. Sc 是肺动脉，图 (d) 是鸟类的模式结构
- C. Sc 是锁骨下动脉，图 (b) 是鸟类的模式结构
- D. Sc 是锁骨下动脉，图 (d) 是鸟类的模式结构

29. 菊粉会在肾脏中被完全过滤，且不会被重吸收，被用于测试肾脏的功能参数。假设在某一生理条件下，尿液流速为  $1\text{mL}/\text{min}$ ，原液中菊粉的浓度为  $100\text{mg}/\text{mL}$ ，血浆中的菊粉浓度为

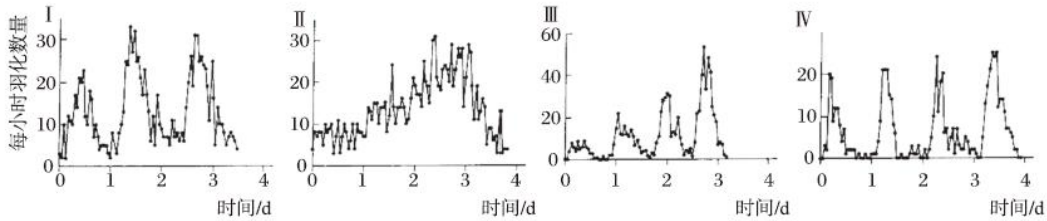
$2\text{mg}/\text{mL}$ ，原液中尿素浓度为  $50\text{mg}/\text{mL}$ ，血浆中的尿素浓度为  $2\text{mg}/\text{mL}$ 。在这一条件下，下列说法正确的是（ ）

- A. 血液经过肾脏的流速为  $66\text{ mL}/\text{min}$
- B. 肾小球的过滤速度为  $50\text{ mL}/\text{min}$
- C. 尿素重吸收的速度为  $50\text{mg}/\text{mL}$
- D. 尿素重吸收的速度为  $100\text{ mg}/\text{mL}$

30. 人体液的渗透压基本上与  $300\text{mmol}/\text{L NaCl}$  溶液的渗透压相等。假如体内含有  $3\text{L}$  体液，其中  $2/3$  为细胞内液， $1/3$  为细胞外液。当向体内注入  $2\text{L}$  含有  $250\text{ mmol}/\text{L NaCl}$  和  $2\text{L}$  含有  $250\text{mmol}/\text{L}$  尿素的溶液后，下列情况最可能发生的有（多选）（ ）

- A. 细胞外  $\text{NaCl}$  浓度降低
- B. 细胞内尿素浓度高于细胞外
- C. 细胞外液量增加
- D. 细胞内液量增加

31-32 几乎所有生物都有内在的生物钟，调节代谢、行为等的昼夜节律。果蝇的羽化过程也受到昼夜节律调节，羽化往往发生在清晨，而非下午和晚上。下图分别展示了野生型、节律缩短型、节律延长型和节律混乱型四个果蝇品系的羽化数据，横轴为天数，纵轴为每小时羽化数量。



31. 分别正确对应了野生型、节律缩短型、节律延长型和节律混乱型四种果蝇品系的是 ( )
- A. IV, III, I, II  
 B. I, II, IV, III  
 C. IV, I, III, II  
 D. I, III, IV, II
32. 后续研究发现, 节律缩短型、延长型、混乱型这三个品系是果蝇同一个基因 *period* 的不同突变类型, 显然 *period* 基因编码的蛋白参与了果蝇昼夜节律的建立。这三种突变, 有两种为错义突变, 一种为无义突变。最可能由无义突变导致的品系是 ( )
- A. 节律缩短型  
 B. 节律延长型  
 C. 节律混乱型  
 D. 节律不变型
33. 一位 56 岁女性在过去几年里嗜睡伴有体重增加。查体时发现, 患者甲状腺肿痛, 皮肤厚硬, 低碘血症。对于该患者的诊断结论以及其血液中促甲状腺激素 (TSH) 的水平应该是 ( )
- A. 甲状腺功能亢进, 高水平 TSH  
 B. 甲状腺功能亢进, 正常水平 TSH  
 C. 甲状腺功能减退, 高水平 TSH  
 D. 甲状腺功能减退, 正常水平 TSH  
 E. 甲状腺功能减退, 低水平 TSH
34. 神经细胞受到刺激后细胞膜上的钠离子通道打开。下面说法正确的是 ( )
- A.  $\text{Na}^+$ 内流是自由扩散, 引起细胞膜电位去极化  
 B.  $\text{Na}^+$ 内流是协助转运, 引起细胞膜电位去极化  
 C.  $\text{Na}^+$ 内流是主动转运, 引起细胞膜电位去极化  
 D.  $\text{Na}^+$ 内流是主动转运, 引起细胞电位超极化
35. 同时剪断家兔脊神经背根和腹根后, 刺激哪个部位可以引起其四肢肌肉收缩 ( )
- A. 背根中枢端  
 B. 腹根中枢端  
 C. 背根外周端  
 D. 腹根外周端

36-38 某研究人员观察到一种水稻突变体，与普通野生型水稻比较，这种水稻突变体的叶片由叶片边沿向中脉卷曲。对其叶片结构进行切片观察，结果如图所示，左侧为野生型，右侧为突变体。观察图片，回答下列问题



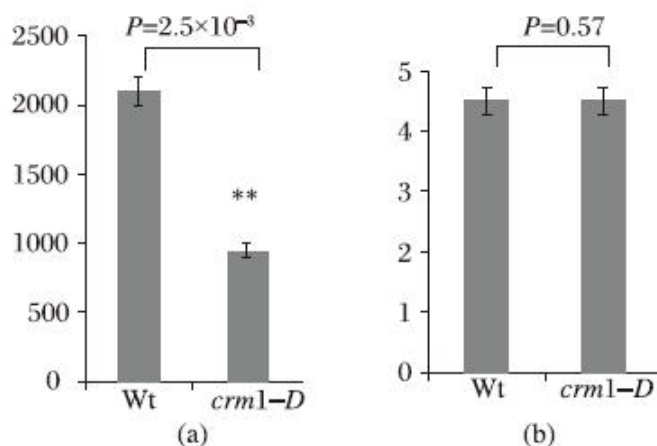
36. 组成图中 BC 区域的细胞是 ( )

- A. 表皮通道细胞
- B. 泡状运动细胞
- C. 机械组织细胞
- D. 表皮毛细胞

37. 关于 BC 所示细胞的位置，以下说法正确的是 ( )

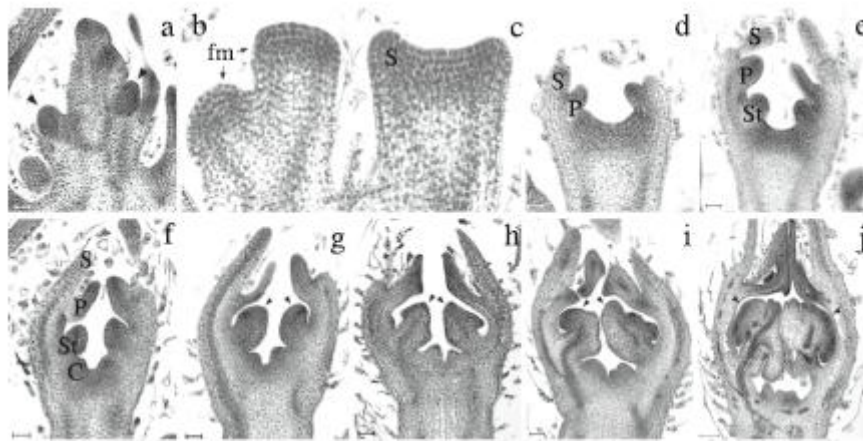
- A. 近轴面，因为这些细胞在叶脉木质部一侧
- B. 近轴面，因为这些细胞一侧的表皮细胞光滑
- C. 远轴面，因为这些细胞在叶脉韧皮部一侧
- D. 远轴面，因为这些细胞一侧的表皮细胞光滑

38. 对 BC 区域细胞的大小（左图，单位： $\mu\text{m}^2$ ）和细胞数量（右图）进行统计分析，结果如下图所示，图中 Wt 为野生型，*crm1-D* 为突变体。根据叶片结构观察和统计分析结果判断，突变体卷叶表型产生的可能原因是 ( )



- A. 突变体中 BC 区细胞数量减少，体积减小使得叶表面收缩
- B. 突变体中 BC 区细胞数量减少，细胞体积不变使得叶表面收缩
- C. 突变体中 BC 区细胞体积减小，细胞数量不变使得叶表面收缩
- D. 突变体中 BC 区细胞体积减小，细胞数量减少使得叶表面收缩

39-41 下图显示黄瓜花发育过程的部分切片观察结果，观察图片回答下列问题



39. 此图显示的是下列哪种花的发育 ( )
- 两性花
  - 雄花
  - 雌花
  - 杂性花
40. 图 a、g、i 中的箭头分别显示的是 ( )
- 花原基、雄蕊原基、花药
  - 花原基、雌蕊原基、柱头
  - 叶原基、花冠原基、花被
  - 叶原基、花萼原基、花萼
41. 能同时看到雌蕊和雄蕊结构的图片是 ( )
- 图 d 至图 j
  - 图 e 至图 j
  - 图 f 至图 j
  - 图 h 至图 j
42. 一种与次生壁纤维素合成有关的纤维素合酶发生了突变后, 导致茎中纤维素含量仅为野生型植株的 25%, 在这种突变体植株中受到显著影响的细胞有 (多选) ( )
- 皮层薄壁细胞
  - 厚角组织细胞
  - 石细胞
  - 木质部中的导管分子
  - 表皮细胞
43. 调节拟南芥花发育的 B 类基因突变, 则花托上由外至内可见到的四轮花器官结构是 ( )
- 萼片-雄蕊-雄蕊-心皮
  - 萼片-花瓣-花瓣-萼片
  - 萼片-花瓣-雄蕊-心皮
  - 萼片-萼片-心皮-心皮



E. 萼片-心皮-萼片-心皮

44. 在被子植物中，木质部主要由具有输导作用的导管分子和起支持作用的纤维构成；而在较原始的陆生维管植物中，木质部仅具有管胞，兼有输导和支持的功能。由此判断管胞、导管分子和纤维的演化路线是（ ）

- A. 纤维演化形成管胞，管胞再进一步演化为导管
- B. 纤维沿一条路线演化成为管胞，另一条路线演化为导管
- C. 管胞沿一条路线演化成为纤维，另一条路线演化为导管
- D. 管胞演化成纤维，纤维再进一步演化为导管

45. 在成熟的孔纹导管分子之间的纹孔对中，有一个纹孔膜的结构。关于这个纹孔膜的结构组成，下列正确的是（ ）

- A. 中胶层、初生壁
- B. 中胶层、初生壁、质膜
- C. 中胶层、初生壁、次生壁
- D. 初生壁、质膜

46. 大约有 70% 的被子植物以蓼型胚囊的方式发育。通常认为蓼型胚囊是被子植物雌配子体发育的原始类型，下列关于蓼型胚的大孢子发生和雌配子体发育的描述，可证明蓼型胚囊原始性的是（ ）

- A. 合点端的大孢子是功能大孢子
- B. 大孢子的第一次分裂没有细胞壁形成
- C. 胚囊中核分裂形成的 8 个核，4 个在珠孔端，4 个在合点端
- D. 游离核细胞化形成包含有 7 个细胞和 8 个核的成熟雌配子体

47. 根据国际植物命名法规，下列说法正确的有（多选）（ ）

- A. 每种植物可以有一个英文名和一个拉丁学名
- B. 每种植物只能有一个合法的拉丁学名
- C. 植物新物种命名时的拉丁学名包括：属名、种加词和定名人
- D. 一种植物如存在两个或两个以上的拉丁学名，应按“法规”选择一个最早发表且为合格发表 的名称为合法名称，其它为晚出同名，应予以废弃

48. 高等植物的生活史具有明显的世代交替现象，有性世代和无性世代的第一个细胞分别是（ ）

- A. 孢子，合子
- B. 配子，孢子
- C. 合子，孢子
- D. 配子，合子

49. 孑遗植物是起源较早、在某一地质历史时期十分繁盛，而今只孤立分布在个别地区的一类植物。下列属于孑遗植物的有（多选）（ ）

- A. 水杉
- B. 银杉
- C. 油松

D. 珙桐

50. 今有一草本植物，单叶、互生，花萼、花瓣均为五枚，雄、雌蕊多数，螺旋状排列于隆起的花托上，子房上位、周位花，聚合瘦果。这种植物可能属于（ ）

- A. 木兰科
- B. 蔷薇科
- C. 毛茛科
- D. 锦葵科

51. 关于杨柳絮、蒲公英的“飞伞”和棉花的绒毛，以下说法正确的是（ ）

- A. 三者的“毛”都是种子附属物
- B. 三者的“毛”都是果实附属物
- C. 杨柳絮是花粉及其附属物，后两者是种子的附属物
- D. 杨柳絮是种子及其附属物，蒲公英的“飞伞”是特化的萼片，棉花的绒毛是种子附属物。

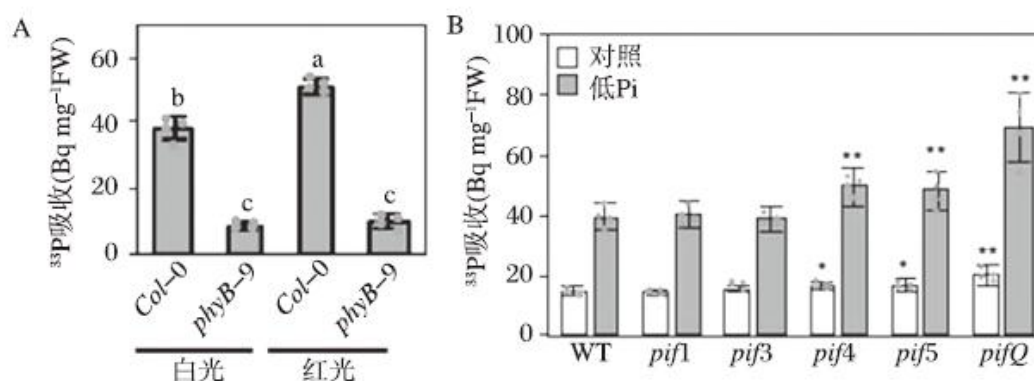
52. 分子系统学研究表明，被子植物中的单子叶和双子叶植物（ ）

- A. 都是单系类群
- B. 都不是单系类群
- C. 单子叶植物是单系类群而双子叶植物不是
- D. 双子叶植物是单系类群而单子叶植物不是

53. 研究一种植物激素受体蛋白的功能，下列哪种方法相对而言不是必需的？（ ）

- A. 受体基因的突变体筛选和表型鉴定
- B. 受体蛋白与激素结合活性的测定和分析
- C. 受体蛋白调节的基因表达的检测和分析
- D. 受体蛋白与下游基因的直接结合分析

54. phyB 是红光受体， PIF 是与 phyB 相互作用的蛋白，包括 4 种同源蛋白（PIF1, 3, 4, 5）。科学家发现它们在植物磷元素（Pi）吸收中具有新的功能。根据右图研究结果，下面叙述正确的有（多选）（ ）



Col-0 = 野生型， phyB-9 = phyB 功能缺失突变体， pif1,3,4,5 分别是 PIF1,3,4,5 的单突变体， pifQ = PIF1,3,4,5 的四重突变体（即四个基因都突变）

- A. 在野生型植物中，红光促进 Pi 的吸收
- B. 在 phyB 突变体中，红光抑制 Pi 的吸收
- C. phyB 介导红光诱导的 Pi 的吸收
- D. phyB 是红光促进 Pi 吸收的负调节因子，PIF 蛋白是正调节因子

55. 关于植物营养与成花的关系，下面陈述正确的是（ ）
- A. 开花的碳/氮比理论对短日照植物适用，对长日照植物不适用
  - B. 碳/氮比的控制在农业生产中应用的例子之一是烟草打顶
  - C. 植物的营养状况对成花的影响主要取决于营养从根部向地上部的运输
  - D. 植物营养对成花的影响与植物激素无关

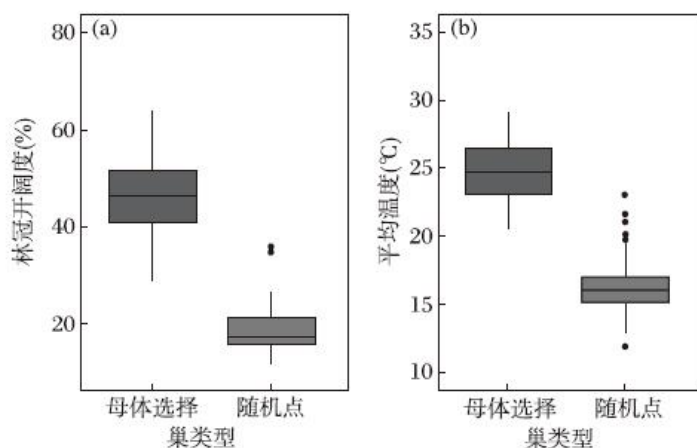
56. 同化物在叶绿体合成后需要在细胞内进行分配并在器官间进行运输，下面陈述正确的是（多选）（ ）
- A. 在叶绿体中经光合碳同化形成的磷酸己糖在细胞质中转化为蔗糖，在叶绿体中转化为淀粉
  - B. 在夏天高光强、长日照下，叶绿体中有较多淀粉积累
  - C. 在夜间，叶绿体中的淀粉被淀粉酶水解，产生的己糖由叶绿体输出到细胞质
  - D. 同化物向叶外器官的运输和分配符合源库理论

### 三. 动物行为学、生态学 20 题

57. 在旱季的热带稀树草原上，不时能看到大量食草动物聚集在浅洼周边饮水的情形，这可视为下列种间关系中的（ ）
- A. 分摊式竞争
  - B. 资源利用性竞争
  - C. 相互干涉型竞争
  - D. 似然竞争

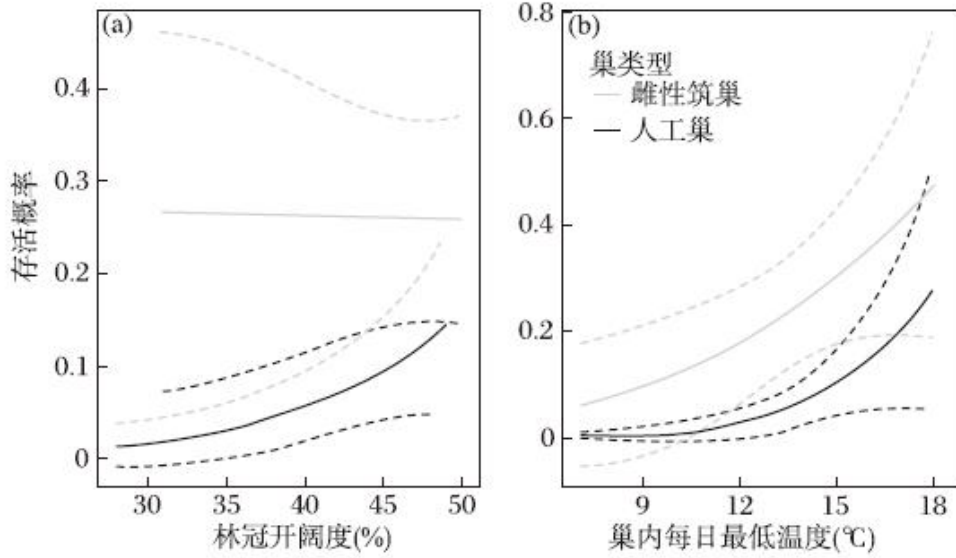
58-59 母体效应是自然选择形成的重要繁殖性状。对于卵生动物而言，雌性筑巢行为产生的母体效应非常重要。雌性个体选择的巢址微生境可以影响幼体的发育轨迹、表型和存活情况。科学家以美国的西部锦龟为研究对象，追踪记录巢址微生境数据并设计交叉实验研究雌性筑巢行为对后代存活情况的影响。

58. 将追踪到雌性个体筑巢点作为研究点，在其周围选择 40 个随机点，测量研究点和随机点的林冠开放程度和平均温度，获得结果如图，下列说法一定正确的是（多选）（ ）



- A. 雌性龟更倾向于在林冠开阔程度高的微生境中筑巢
- B. 幼体龟存活率与林冠开阔程度和平均温度没有关系
- C. 幼体龟在林冠开阔程度高并且平均温度高的微生境中存活率更高
- D. 雌体龟选择的筑巢点比随机位点更温暖

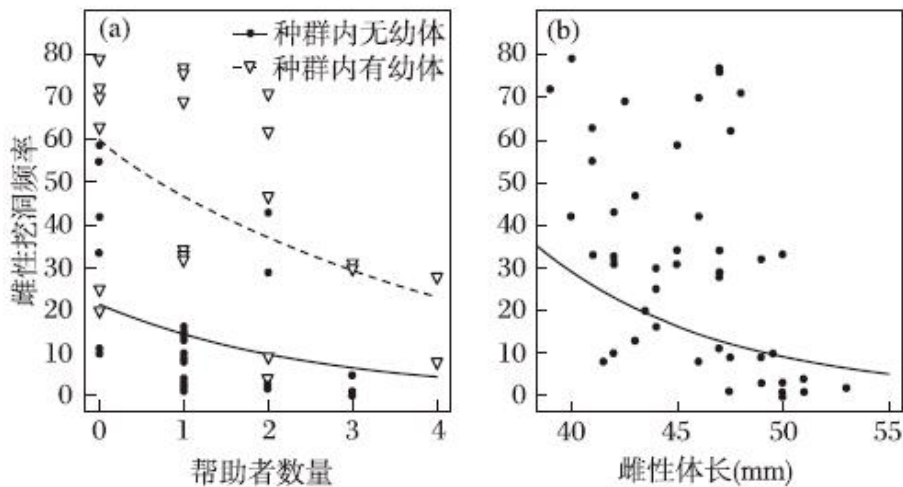
59. 根据所得数据，绘制林冠开阔度和巢内平均每日最低温度与卵存活概率的关系如图，下列说法正确的有（多选）（ ）



实线代表存活概率，虚线代表置信区间。

- A. 雌性筑巢的卵存活概率比人工巢的卵存活概率高
- B. 卵的存活概率随着巢内平均每日最低温度的升高而升高
- C. 卵的存活概率随着林冠开阔度的增加而增加
- D. 雌性选择的筑巢环境对孵化成功没有明显的影响

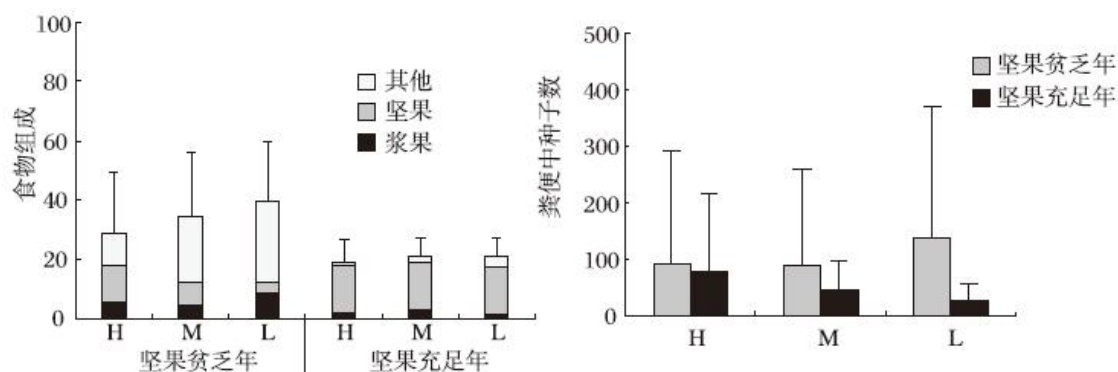
60. 慈鲷科的萨氏新亮丽鲷是一种合作繁殖的鱼类，营洞穴生活，科学家对萨氏新亮丽鲷种群中繁殖雌性和帮助者的合作行为进行研究，结果如图显示。以下说法正确的是（多选）（ ）



- A. 繁殖雌性的体型越小，挖洞的频率越低

- B. 帮助者数量的增加能够降低繁殖雌性的工作量
- C. 当种群中没有幼体时，帮助者依然能够减轻繁殖雌性的工作量，说明在萨氏新亮丽鲷中，洞穴不是繁殖或抚育子代的场所
- D. 幼体的存在会增加繁殖雌性挖洞的工作量

61. 野生雌性日本猕猴会采食浆果，并散布其种子。在坚果资源贫乏及坚果资源丰富的连续两年进行个体取食行为及粪便组成监测，来测试猕猴优势等级（H、M 和 L 分别为高、中和低等级个体）和坚果产果量对浆果种子散布的影响。研究结果如图所示，下列说法中正确的有（多选）（ ）



- A. 在坚果贫乏年雌性日本猕猴社群等级不影响浆果种子散布
- B. 低等级个体在坚果资源贫乏的年份采食浆果量相对多，播撒浆果种子较多
- C. 坚果资源的多少影响浆果种子散布
- D. 在坚果贫乏年雌性日本猕猴社群等级影响浆果种子散布

62. 一般情况下，动物幼体成熟后会离开出生地扩散到新的地点繁殖后代。然而，有些动物的个体成熟后仍然留居在出生地做“帮手”帮助亲体抚育后代。动物最有可能选择留居并充当“帮手”的情况是（ ）

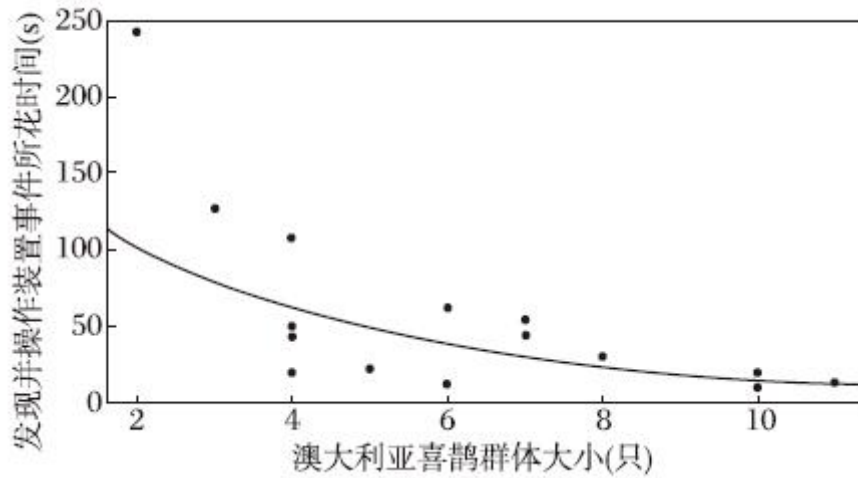
- A. 留居时能够占有丰富的食物资源和领地
- B. 扩散时死亡风险小，扩散后成功繁殖的可能性大
- C. 扩散时死亡风险大，扩散后成功繁殖的可能性小
- D. 留居时获得配偶的可能性大

63. 树冠可以为树栖动物提供隐蔽保护。科学家给松鼠提供了两只大小不同的盛满向日葵籽的金属盘作为两种采食斑块。当金属盘置于离树冠水平距离 5 米远的地方时，聚在大盘旁边采食松鼠比聚在小盘边采食的松鼠多。接下来，他们将大盘搬到离树冠 15 米远的地方，小盘仍留在离树冠 5 米远的地方，结果只有少数几只松鼠跑到大盘边采食，大多数松鼠选择在小盘边来食。对这一现象的最合理解释是（ ）

- A. 松鼠在大盘进食的速度比在小盘进食的速度慢
- B. 松鼠知道与树冠的距离影响采食效率
- C. 这是松鼠对采食收益和被捕食代价权衡的结果
- D. 那些去大盘采食的松鼠全都会付出更大代价

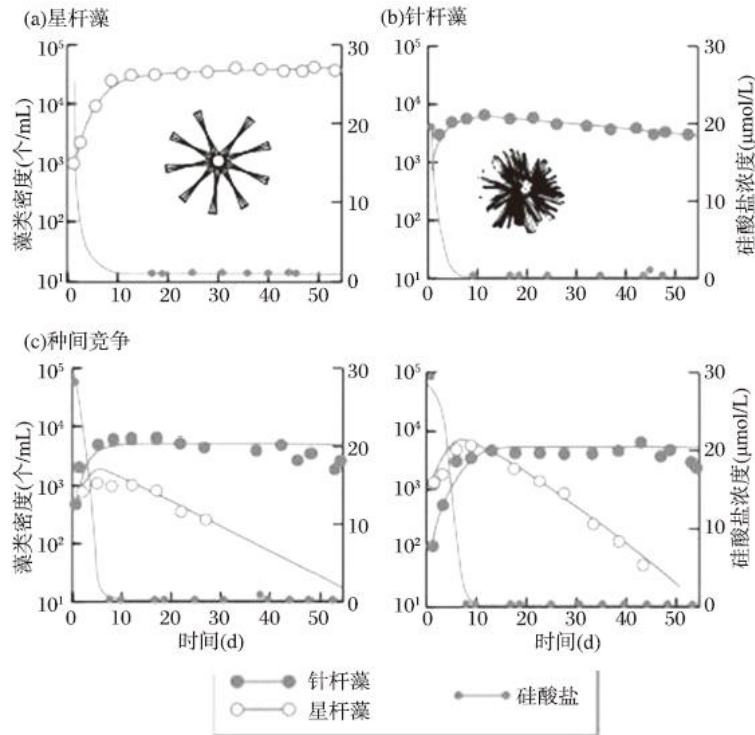
64. 研究者把澳大利亚喜鹊分成 15 组，每组由 2 只到 11 只等不同数量的喜鹊组成，然后给它们提供食物，食物密封在带有特定装置的容器内，只有当喜鹊发现并破坏装置后才能获得

食物。研究者观察并记录喜鹊发现并操作这一装置的开始时间，并跟踪观察这一探新行为的传播速度，结果如图，并且发现这一探新行为在个体数量多的群组传播得更快。根据这一结果可得到的推论有（多选）（ ）



- A. 集群生活有利于动物种群探索环境
- B. 集群有利于动物个体获得更多的食物
- C. 集群有利于减少动物被捕食的概率
- D. 集群有利于动物互相学习

65. 所有硅藻在生长过程中均需要硅酸盐。如图是利用两种淡水硅藻（星杆藻和针杆藻）进行的一个实验结果。根据图示分析，下面叙述中正确的是（ ）



- A. 这个实验反映了两种硅藻之间是捕食关系
- B. 单位密度下星杆藻对硅酸盐的利用量始终大于针杆藻
- C. 两物种的起始密度影响它们之间相互作用的结果

D. 在两物种相互作用过程中针秆藻的竞争力比星秆藻的强

66. 某小组为研究一种昆虫幼虫在田间的空间分布，随机选取 10 个样方，编号为 1-10，检查每个样方内的幼虫数如下表所示，该昆虫幼虫空间分布格局是（ ）

取样草丛编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
幼虫数	10	5	7	10	20	5	4	10	20	9

- A. 随机分布
- B. 均匀分布
- C. 聚集分布
- D. 条件不足尚无法确定

67. 人们通俗地将那些因其种群数暴发而导致农牧业危害的动物称之为有害动物。长期以来人类一直在探讨对其危害的控制，在有害动物控制方法中属于下行控制对策的是（ ）

- A. 调节小麦田间水-氮比例，优化小麦生长发育，控制麦秆蝇发生
- B. 加速秋收期作物收割进度，进行秋季土地翻耕，降低田间鼠类冬贮食物资源，以降低其来年春季密度
- C. 用赤眼蜂防治棉铃虫、玉米螟等
- D. 将苏云金芽孢杆菌的 $\delta$ 毒素基因转入烟草基因序列中，控制鳞翅目昆虫危害

68. 刺蛾科昆虫的物种多样性与纬度相关，中低纬度具有更高的多样性，原因可能是（多选）（ ）

- A. 群落物种多样性与群落演化时间有关，中低纬度地区自然条件稳定，保留更多的古老生物类群
- B. 中低纬度地区生境复杂程度高，可以为更多的物种提供生态位
- C. 中低纬度地区自然条件稳定，生物辐射演化导致物种多样性更高
- D. 中低纬度地区气候适合，生物特化程度高，物种多样性水平也高

69. 在单配制鸟类中，存在大量的“配偶外交配（EPP/EPC）”行为。对于发生 EPP/EPC 的繁殖雄性来说，以下不是其 EPP/EPC 行为潜在代价的是（ ）

- A. 配偶发生 EPP/EPC 风险增高
- B. 失去当前配偶
- C. 丧失资源供应
- D. 后代所受抚育减少

70. 在某一个地区长期观察的数据显示，初级生产量决定着生物群落中更高营养级物种的种群数量大小。这个观察结果说明这个群落结构是（ ）

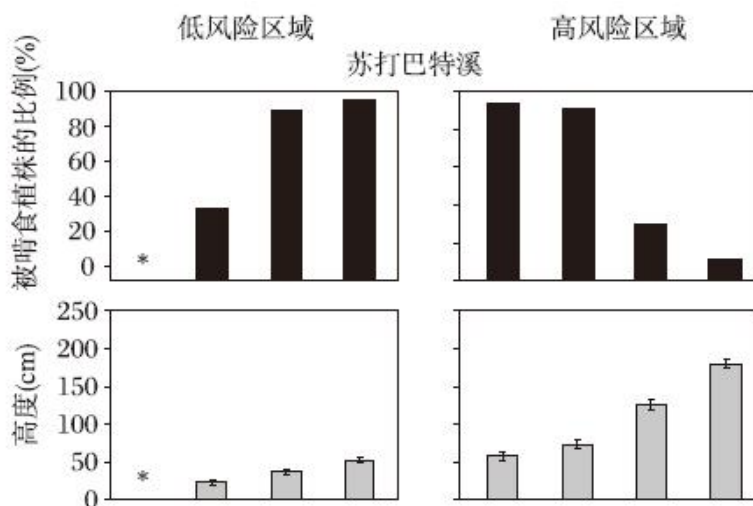
- A. 下行控制
- B. 上行控制
- C. 并行控制
- D. 随机变化

71. 根据动植物物种不同的生活史与繁殖对策，可以把它们划分为 r 对策和 K 对策物种。以下不是 K 对策物种典型特点的是（ ）

- A. 个体发育速度快

- B. 体型大
- C. 繁殖周期长
- D. 单次繁殖后代数量少

72-74 北美的黄石国家公园内，野生狼种群在历史上曾被人清除。20 世纪 90 年代中期，公园管理者把狼重引入黄石的生态系统。作为群居的大型食肉动物，狼成为公园内野生马鹿的主要捕食者，而马鹿的取食则影响着区内植物的生长。在 1998-2001 年期间，随着狼种群数量的持续增长，研究者在马鹿被狼被捕食风险低（左列图）和捕食风险高（右列图）的地方，分别测量了三角杨（马鹿的主要食物之一）被啃食植株的比例（上排图）与平均植株高度（下排图）。请根据这些信息，完成以下问题



72. 在不同区域内，狼对马鹿捕食强度的不同使得的植物生长出现明显差异，这种生态系统中的现象被称为（ ）

- A. 中域效应
- B. 中级食肉动物释放效应
- C. 营养级联效应
- D. 自然选择

73. 以下说法正确的是（多选）（ ）

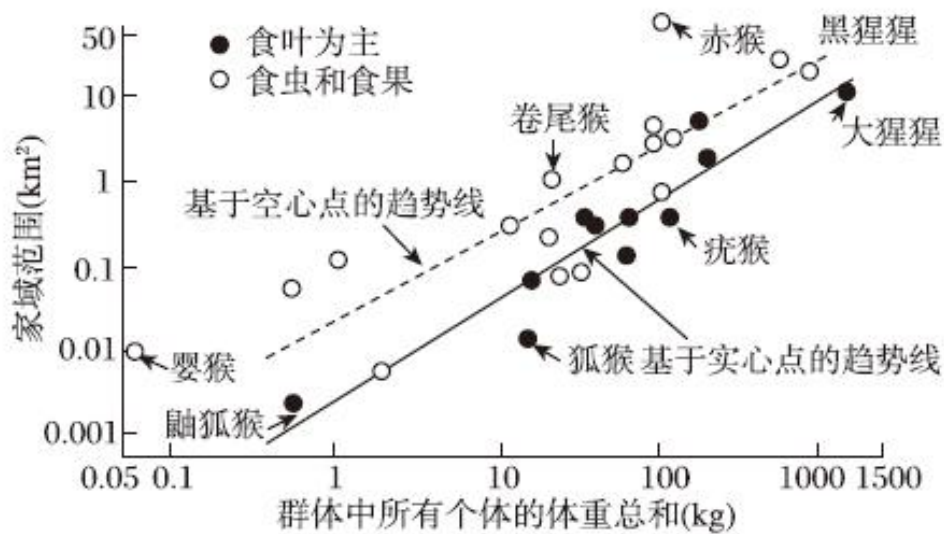
- A. 在狼捕食风险高的区域，三角杨的生长比风险低的区域受到更强的抑制
- B. 随着几年间狼种群数量的持续增长，捕食风险高的区域内三角杨被啃食比例的变化趋势与捕食风险低的区域内变化趋势相反
- C. 狼的捕食压力增加可以使马鹿对植物的啃食强度明显下降
- D. 如果从该生态系统中移除狼，则三角杨的生长将出现明显增长

74. 如果从该生态系统中移除狼，那么以下情况中会发生的有（多选）（ ）

- A. 被马鹿啃食的三角杨的比例将增加
- B. 三角杨幼树每年实际增长的高度将增加
- C. 马鹿对三角杨的啃食强度将降低
- D. 三角杨的生长将受到更强的抑制

75-76 Clutton- Brock 等对几种灵长类动物在食性和活动范围之间的关系做了研究，结果如图





75. 群中个体总重量大的物种，个体的体型也大，例如大猩猩体型大于狐猴，根据图中的趋势线，以下说法不正确的是（ ）

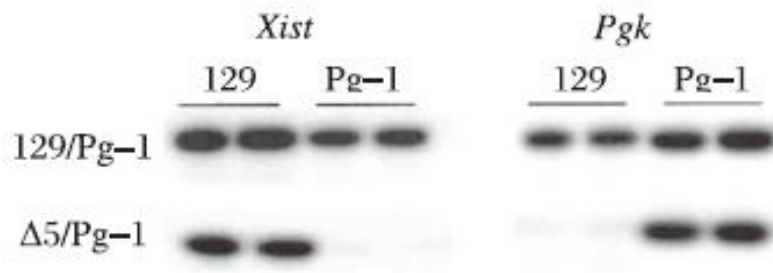
- A. 体型大的物种，家域范围通常也大
- B. 卷尾猴的家域范围比疣猴大
- C. 赤猴的家域范围最大
- D. 婴猴的家域范围最小

76. 从图可以看出，由食叶物种数据做出的实线位于由食性特化（食虫和食果）物种数据做出的虚线下方，以下说法不正确的是（多选）（ ）

- A. 食性特化与食叶两类物种中，家域范围随群中个体总重量变化的趋势是一致的
- B. 同样的家域范围，食性特化物种的群中个体总重量更大
- C. 对群中个体总重量相同的两个物种，食叶物种的家域范围更大
- D. 同样的家域范围，食性特化物种的群中个体总重量更小

四. 遗传学与进化生物学、生物系统学等 27 题

77-81 哺乳动物依靠 X 染色体随机失活来实现剂量补偿。为研究 X 染色体随机失活的机理，人们在来源于 129 品系小鼠的 ES 细胞中，对 *Xist* 基因上游 1-9kb 的区域进行删除。突变体和突变基因座都记作  $\Delta 5$ 。在称作 Pg-1 的另一品系小鼠中，位于 X 染色体的磷酸甘油激酶(*pgk*) 基因与 129 小鼠存在单核苷酸多态性 (SNP)：129 小鼠中的某一 GC 对，在 Pg-1 小鼠中是 AT 对。*Xist* 基因在两个品系的小鼠之间也存在 SNP。野生型或上述突变型 129 小鼠与 Pg-1 小鼠杂交后，用单核苷酸引物延伸法 (SNuPE) 测定雌性后代中分别来自两种小鼠的 *Xist* 和 *Pgk* 的表达，结果如图所示



77. 根据这一结果, 以下叙述最可信的是 ( )
- A. 野生型 129 与 Pg-1 杂交的雌性后代中, 两个 X 染色体都表达 *Xist* 和 *Pgk*
- B. *Xist* 上游的大片段删除, 导致携带这种突变的 X 染色体 ( $X^{\Delta 5}$ ) 失活
- C. *Xist* 上游具有抑制 *Xist* 基因表达的序列
- D. *Xist* 的上游序列能够激活 *Pgk* 基因的表达
78. 某些因素会使实验结果出现偏离, 要增加上述结论的可信程度, 最合理的做法是 ( )
- A. 从多种组织取样, 分别进行检测
- B. 先分离 mRNA, 再进行反转录
- C. 进行单细胞转录组测序
- D. 原位杂交检测
79.  $\Delta 5$ /Pg-1 小鼠与野生型 Pg-1 小鼠杂交, 如果产生的后代足够多, 则后代中 ( )
- A. 雌性明显多于雄性
- B. 雄性明显多于雌性
- C. 雌雄比例接近
- D.  $\Delta 5$  的基因频率维持不变
80. 用单核苷酸引物延伸法测定雌性后代中分别来自两种小鼠的 *Pgk* 的表达, 可进行的操作有: a. 提取小鼠 RNA; b. 反转录; c. 构建 cDNA 文库; d. 分离 *Pgk* 基因; e. 扩增 *Pgk* 基因片段; f. 合成特定引物; g. 加入四种 dNTP; h. 加入带有标记的 ddCTP 或 ddATP; i. 变性胶电泳。这些步骤中, 没有必要的是 ( )
- A. c, e, h
- B. d, f, g
- C. c, d, g
- D. e, f, i
81. 将 129 品系小鼠的 XY 型 ES 细胞注入 Pg-1 小鼠囊胚中, 得到嵌合体的概率为 38%, 配子嵌合的概率为 25%。如果将 129 品系小鼠突变的 XY 型 ES 细胞 ( $X^{\Delta 5}Y$ ) 注入 Pg-1 小鼠囊胚中, 则 ( )
- A. 得到嵌合体的概率与配子嵌合的概率均略低于野生型
- B. 基本无法得到嵌合体
- C. 得到嵌合体的概率略低于野生型, 配子嵌合的概率接近 0
- D. 嵌合体中突变的 ES 细胞只能产生含 Y 的配子, 不能产生含  $X^{\Delta 5}$  的配子

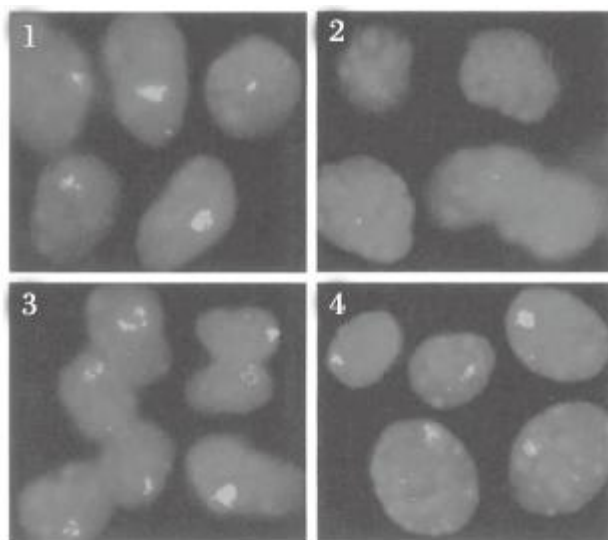
82-86 将小鼠 *Xist* 基因的编码区删除, 而保留基因的调控区, 携带突变的 X 染色体记作  $X^{Xist-}$ 。携带突变的小鼠有如右侧表格所示的表型

序号	基因型	$X^{Xist-}$ 的来源	表型	备注
1	$X^{Xist-}Y$	-	正常	可育
2	$X^{Xist-}X$	母方	正常	可育
3	$X^{Xist-}X$	父方	胚胎早期死亡	发育迟滞
4	$X^{Xist-}O$	父方		

82. 以上结果说明 ( )
- A. 失活的 X 染色体在减数分裂时会恢复活性

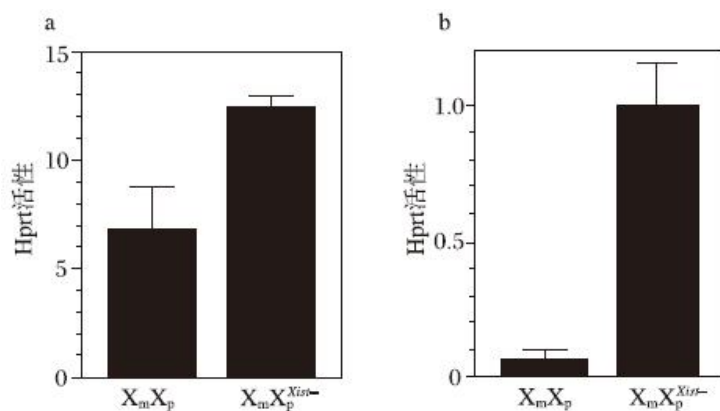
- B. 母方 X 染色体在特定细胞中的失活，是雌性胚胎正常发育所必需的
- C. 父方 X 染色体在特定细胞中的失活，是雌性胚胎正常发育所必需的
- D. X 染色体保持活性，对精子的形成很重要

83. 研究者检测了 8.5 天胚胎上胚层中（图中 1-3）和 2 周龄幼鼠中（图中 4）野生型 *Xist* 和 X 染色体连锁基因 *Pgk* 的表达(*Xist* 的表达信号是密集的大斑块, *Pgk* 的表达信号是小点)。1, 野生型雌性; 2, 野生型雄性; 3,  $X^{Xist-X}$ , 突变 X 来自父方; 4,  $X^{Xist-X}$ , 突变 X 来自母方。由此可知 ( )



- A. 1, 2, 3 和 4 中均只有一条 X 染色体有活性
- B. 1, 3 和 4 中均有一条 X 染色体随机失活
- C. 3 和 4 失活的 X 染色体来源不同, 造成 3 胚胎无法正常发育
- D. 样品 3 的有些细胞中, 两条 X 染色体均失活

84. 研究者检测了雌性胎鼠滋养层细胞中 X 染色体连锁的 *Hprt* 基因产物次黄嘌呤磷酸核糖转移酶的活性, 结果如图所示, 其中  $X_m$  表示 X 染色体来源于母方,  $X_p$  表示 X 染色体来源于父方, 纵轴表示酶活性。图 a 和图 b 的样品分别来自于野生型和 *Hprt<sup>-</sup>/Hprt<sup>-</sup>* 怀孕母鼠的胚胎。根据下图判断, 下列有关实验设计和结果的说法正确的是 (多选) ( )



- A. 滋养层细胞中来自父方的 X 染色体失活
- B. 父方染色体所编码的 *Hprt* 的酶活性是母方的 2 倍
- C. 同时检测一种常染色体编码的酶活性作为对照

D. 检测中胚层的细胞可以得出相同的结论

85. 如果上述结果真实反映了 *Hprt* 的活性, 这说明在雌性胚胎的滋养层细胞中 ( )

- A. *Xist* 的缺失破坏了 X 染色体随机失活机制
- B. 野生型的  $X_m$  和  $X_p$  各有 50% 的活性
- C. X 染色体不会失活
- D. X 染色体的失活不随机

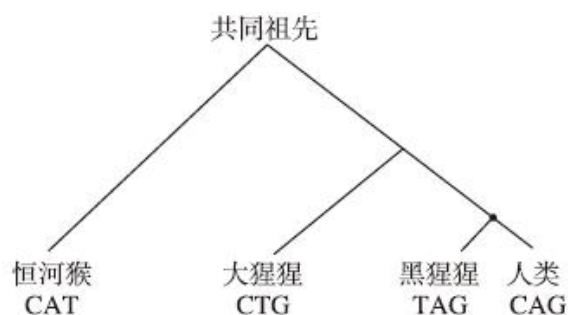
86. 由以上结果推测,  $X^{Xist-O}$  个体的表型最可能是 ( )

- A. 发育正常
- B. 胚胎致死
- C. 发育迟滞, 但可以出生
- D. 难以确定。

87. 科学家利用文昌鱼为模式动物来探索脊椎动物的祖先采用何种性别决定机制。文昌鱼广泛分布于北纬  $48^\circ$  至南纬  $40^\circ$  的浅海水域中, 取样调查发现各地雌雄鱼数量比例均接近于 1:1。根据上述信息, 下面描述正确的有 (多选) ( )

- A. 利用文昌鱼展开上述研究, 是因为它是现存生物中最近似于脊椎动物直接祖先的生物
- B. 文昌鱼的性别决定基本不受环境的影响
- C. 利用雌性的卵子进行孤雌生殖, 发现后代既有雌性又有雄性, 说明文昌鱼的性别为 ZW 决定型
- D. 为确定性别决定方式为 XY 型还是 ZW 型, 还可以寻找与性别决定基因相连锁的显性基因, 若该基因只存在于雄性中, 则性别决定型为 XY 型, 若只存在于雌性中, 则性别决定型为 ZW 型

88. 在分子演化中, 推测不同物种的祖先序列常用最大简约法。下图是一个真实的系统发生树, 在某同源基因的三个特定位点上, 所有物种的核苷酸已给出, 枝长与演化速率 (每位点预期替换数) 成比例。假设各类核苷酸替换的速度相同, 那么人类和黑猩猩的最近共同祖先 (图中圆点处) 的序列最有可能是 ( )



- A. TAG
- B. CTG
- C. TTG
- D. CAG

89. 海豚是哺乳类动物, 但是和鱼类一样, 也有着适应游泳的流线型躯体。这种现象称为 ( )

- A. 趋同演化
- B. 趋异演化
- C. 平行演化
- D. 辐射性演化

90. 下列对分子演化的中性理论的理解错误的有（多选）（ ）

- A. 大部分对种群的遗传结构与演化有贡献的分子突变在自然选择的意义上都是中性或近中性的
- B. 中性突变的演化是随机漂变的过程
- C. 中性理论认为不存在有害突变
- D. 严格中性理论可以解释蛋白演化速率和物种群体大小存在关联这一现象

91. 在某个物种中，基因 A 发生了一次重复事件，最终在基因组中形成 A1 和 A2 两个基因。下列描述错误的是（ ）

- A. A1 和 A2 叫做直系同源基因
- B. A1 和 A2 的功能可能相同
- C. A2 可能在接下来的进化过程中发生突变而变成假基因
- D. A2 可能产生新的功能

92. 物种之间通过模仿而获益的现象称为拟态。无毒物种通过模仿有毒物种来欺骗捕食者，称为贝氏拟态；有毒物种通过互相模仿来警告捕食者，称为穆氏拟态。对两种拟态现象的描述正确的是（多选）（ ）

- A. 模仿者和被模仿者的适合度无关
- B. 拟态现象是自然选择的结果
- C. 贝氏拟态物种受到频率依赖的正选择，穆氏拟态物种受到频率依赖的负选择
- D. 贝氏拟态物种受到频率依赖的负选择，穆氏拟态物种受到频率依赖的正选择

93-94 囊性纤维化（CF）是由位于第 7 号染色体的 CF 基因突变引起的隐性遗传病，在北欧人群中，每 2500 新生儿出现一病例。请回答以下问题

93. 假设北欧人群遵循哈代-温伯格平衡，则北欧人群中 CF 突变等位基因携带者的比例是（ ）

- A. 约 0.04%
- B. 约 2%
- C. 约 4%
- D. 无法判断

94. 囊性纤维化在亚洲和非洲人群中极低，而在北欧人群中很高，较合理地解释北欧人群有较高的 CF 突变等位基因频率的进化机制是（多选）（ ）

- A. 瓶颈效应
- B. 奠基者效应
- C. 遗传漂变
- D. 正选择

95. 蜜蜂的未受精卵发育为雄蜂，长大后离巢与其他蜂巢的蜂后交配繁殖。若外来雄蜂携带一个显性基因使其体色呈红棕色，则蜂巢内预期出现红棕体色的蜜蜂包括（多选）（ ）

- A. 蜂后
- B. 下一代工蜂
- C. 蜂后的新生儿子
- D. 蜂后的新生女儿

96. 同一蜂巢内与某只工蜂遗传相似度最高的个体是（ ）

- A. 蜂后
- B. 其他工蜂
- C. 蜂后的儿子
- D. 自己的父亲（外来雄蜂）

97. 工蜂自己不能繁殖后代，但帮助照顾蜂后的后代。基于此生物学现象，以下说法正确的是（ ）

- A. 这是一种完全的利他行为
- B. 有利于直接增加工蜂个体的适合度
- C. 工蜂和蜂后间的亲缘关系是产生此现象的必要条件
- D. 工蜂个体可以用服务换取王浆

98-99 在自然虎种群中偶尔出现白虎，人工培养的虎种群中出现 4 种色型的个体：野生型虎（橙色底黑条纹）、白虎（白色底黑条纹）、金虎（金色底棕条纹）和雪虎（全白），均可真实遗传。研究显示，白虎和金虎在色素合成通路上各自具有一个纯合隐性基因缺陷（不连锁），而雪虎同时具有这两种基因缺陷。

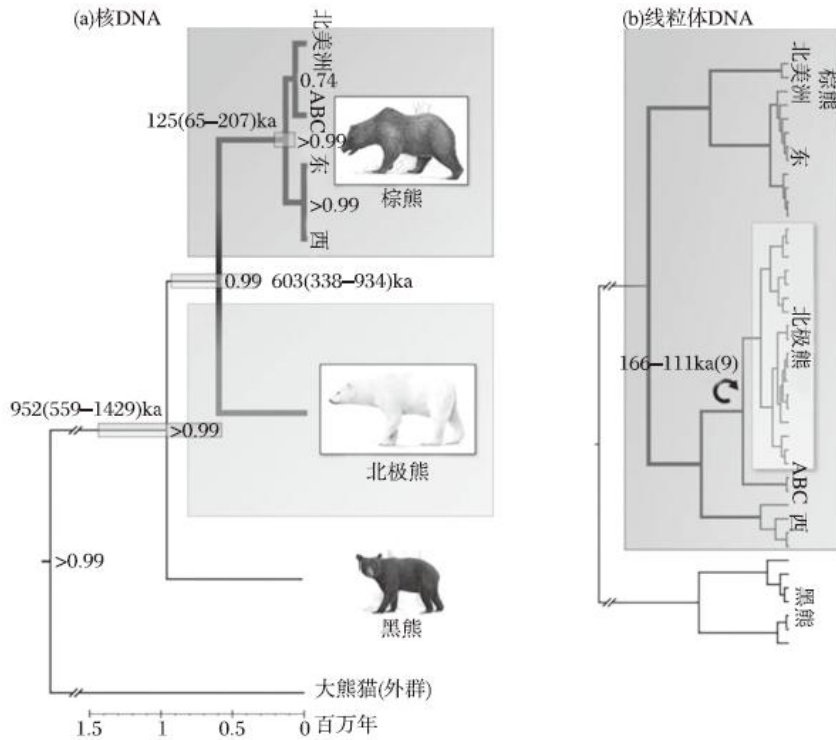
98. 由上述信息可推测出的结果有（多选）（ ）

- A. 野生型虎与雪虎交配后的  $F_1$  呈野生型毛色
- B. 白虎与雪虎交配后的  $F_1$  呈雪虎毛色
- C. 金虎与雪虎交配后的  $F_1$  呈金虎毛色
- D. 白虎和金虎交配后的  $F_1$  呈野生型毛色

99. 白虎与金虎交配所生的  $F_1$  再与雪虎交配，所得子代可能出现的基因型种类及其比例为（ ）

- A. 1 种
- B. 2 种，1: 1
- C. 3 种，2: 1: 1
- D. 4 种，1: 1: 1: 1

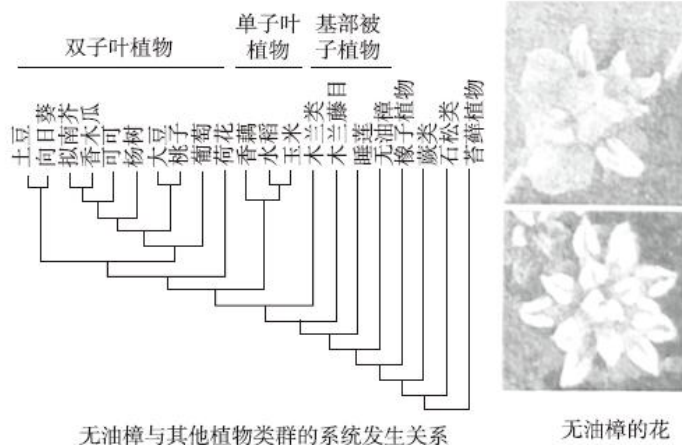
100-101 研究北极熊起源及与其他熊科物种关系时发现：北极熊核基因组序列与棕熊明显分开形成两个进化支（图 a）；而从线粒体基因组序列来看，北极熊与一些棕熊种群接近，形成棕熊种内的一支（图 b）。



100. 以下描述正确的是 ( )
- A. 北极熊起源于古代黑熊的一支
  - B. 北极熊起源于古代棕熊的一支
  - C. 黑熊与棕熊的遗传距离和黑熊与北极熊的遗传距离大致相同
  - D. 从线粒体基因演化树来看, 棕熊是单系类群

101. 关于北极熊与其他熊类关系的说法正确的是 ( )
- A. 进化关系上黑熊更早与北极熊及棕熊分化, 之后北极熊与棕熊分化, 分化之后未再发生杂交
  - B. 北极熊在与棕熊分化后, 又曾经与棕熊发生过杂交, 主要是雄性棕熊与雌性北极熊杂交
  - C. 北极熊在与棕熊分化后, 又曾经与棕熊发生过杂交, 主要是雌性棕熊与雄性北极熊杂交
  - D. 北极熊在与棕熊分化后, 又曾经与棕熊发生过杂交, 雌雄两性的杂交强度相同

102-103 科学家对分布于太平洋岛屿新喀里多尼亚的小灌木一无油樟进行了全基因组测序, 并且与当时已经完成全基因组测序的所有植物进行系统发生分析, 结果如图



102. 关于无油樟，下列说法正确的是（ ）

- A. 无油樟与睡莲类、木兰藤目和木兰类组成一个单系类群
- B. 无油樟是所有其他被子植物的姐妹类群
- C. 无油樟的花是单性花
- D. 无油樟是最古老的种子植物

103. 根据此图，下列说法正确的有（多选）（ ）

- A. 蕨类与石松类共同组成一个单系类群
- B. 传统被子植物分类系统中，将荷花与睡莲归入睡莲科的分类学处理是不合理的
- C. 单子叶植物是最进化的被子植物
- D. 土豆、大豆、葡萄、向日葵是并系类群



## 2020 全国中学生生物学联赛理论试卷 (B 卷)

**注意事项:** 1.所有试题使用 2B 铅笔在机读卡上作答;

2.试题按学科分类, 单选和多选题混排, 未加注明的题目均为单选题, 多选题均已注明;

3.单选每题 1 分, 部分单选题 2 分, 已注明; 多选每题 1.5 分, 且答案完全正确才可得分;

4.试卷 111 题, 共计 132 分, 答题时间 120 分钟。

### 一. 细胞生物学、生物化学、微生物学、生物信息学、生物技术 31 题 35 分

1. SARS-CoV-2 的 S 蛋白与 ACE2 酶具有很高的亲和性, 以下能准确测定两者之间结合常数的技术是:

- A. 表面等离子共振
- B. 酵母双杂交
- C. 染色质免疫共沉淀
- D. 蛋白质免疫共沉淀

2. 以下可用于检测某人是否被 SARS-CoV-2 感染的方法有: (多选)

- A. 实时荧光定量 PCR;
- B. 基于 IgM 的 ELISA 法;
- C. 基于 IgE 的 ELISA 法;
- D. 基于 IgG 的 ELISA 法

3. 关于 RNA 酶, 以下描述正确的是:

- A. 离体之后容易失活;
- B. 二硫键影响其热稳定性;
- C. 热稳定性主要受肽键影响;
- D. 巴氏消毒法能使其失活。

4. 以下有关 PCR 反应的叙述正确的是: (多选)

- A. PCR 反应必须使用耐高温的 DNA 聚合酶;
- B. PCR 反应必须添加引物;
- C. PCR 反应必须添加模板;
- D. PCR 反应必须添加 4 种 dNTPs;
- E. PCR 反应必须添加锰离子。

5. 关于绿色荧光蛋白 GFP 的说法正确的是:

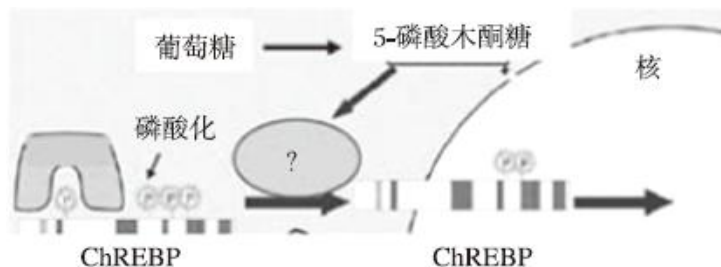
- A. 野生型 GFP 的发色团是位于 65、66、67 位的 Thr/Tyr/Gly;
- B. 钱永健的突出贡献是克隆得到了 GFP 的 cDNA, 并用基因点突变对 GFP 进行了改造;
- C. 可用 GFP 的荧光共振能量转移在活细胞水平研究蛋白质的相互作用;
- D. GFP 常用于染色质免疫沉淀实验, 研究细胞内蛋白质-蛋白质的相互作用。

6. 在体外培养的正常细胞和相应组织癌细胞的培养液中加入高浓度的游离脂肪酸, 一段时间后发现葡萄糖氧化在正常细胞中受到抑制, 而癌细胞中却没有。癌细胞中葡萄糖氧化没有受到抑制可能是因为:

- A. 肉碱脂酰转移酶 1 基因失活
- B. 6-磷酸果糖激酶 1 基因失活

- C. 延胡索酸酶基因失活
- D. 乙酰-CoA 羧化酶基因失活

7. 如图是葡萄糖旁路代谢产物 5-磷酸木酮糖对 ChREBP 的调节示意图, 图中问号处最可能是:

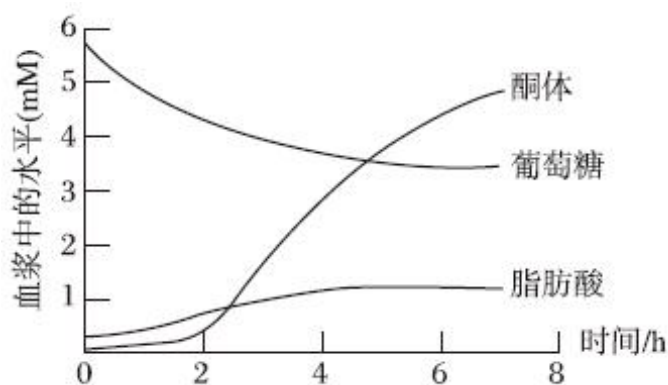


- A. 蛋白磷酸酶 2A
- B. 己糖激酶
- C. 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶
- D. AMPK 蛋白激酶

8. 通过 PCR 技术检测新型冠状病毒(SARS-CoV-2)的关键是设计合适的引物。关于引物对的设计, 以下最佳的选择是:

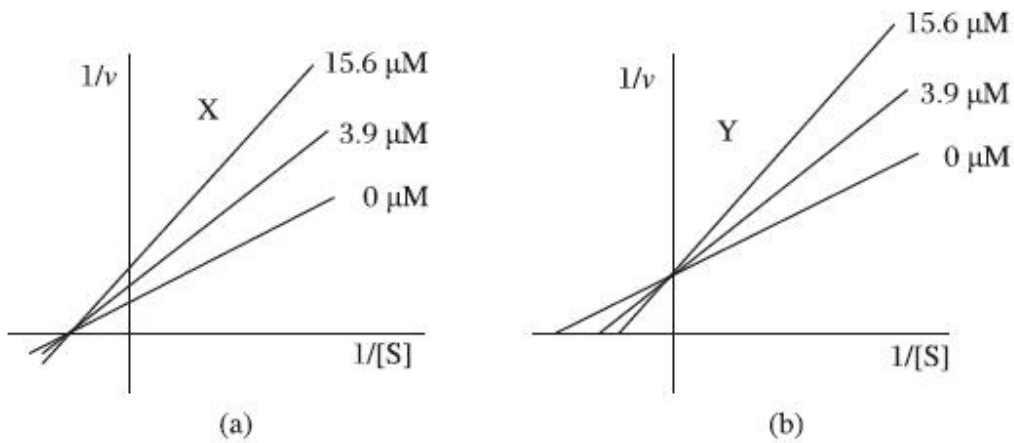
- A. 选择病毒基因组中与其它类型冠状病毒之间最保守的核酸区域;
- B. 选择病毒基因组中编码冠状病毒变异性大的蛋白的核酸区域;
- C. 选择病毒基因组中不同毒株之间最保守而种间不保守的核酸区域设计引物对;
- D. 选择所编码蛋白的氨基酸序列与其它类型冠状病毒相应蛋白最保守的区域。

9. 研究者为了研究小鼠在饥饿时的燃料选择, 测定了不同饥饿时间后小鼠血浆中的脂肪酸、葡萄糖和酮体水平, 并得到如图结果。依据此图, 下面列描述最为合理的是:



- A. 饥饿时, 酮体和脂肪酸水平升高, 葡萄糖水平降低;
- B. 饥饿刚开始时, 小鼠优先选择以葡萄糖和酮体为燃料;
- C. 随着饥饿时间的延长, 小鼠优先选择以脂肪酸和葡萄糖为燃料;
- D. 随着饥饿时间的延长, 小鼠逐渐仅以酮体为燃料。

10. 下图为研究者研究化合物 X 和 Y 对某种酶的活性影响所获得的实验结果, [S]为底物浓度。V 是酶促反应速率。依据此图分析下列描述正确的是:



- A. 化合物 X 是该酶的竞争性抑制剂;
- B. 化合物 Y 是该酶的竞争性抑制剂;
- C. 化合物 X 是该酶的反竞争性抑制剂;
- D. 化合物 Y 是该酶的非竞争性抑制剂。

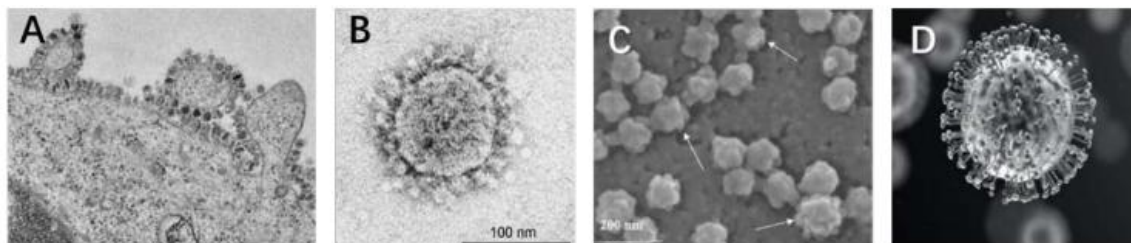
11. 人类细胞在分裂间期时，染色体呈松散状态，特定基因进行转录。染色体在细胞核内的位置由其大小和转录状态决定，核纤层和核仁附近染色体上的基因表达通常被抑制，而细胞核中心是表达活跃的区域。基于这些信息，与决定某条染色体在细胞核中位置无关的因素有：

- A. 该染色体的长度;
- B. 该染色体所包含基因的数量;
- C. 该染色体是否包含核糖体 DNA;
- D. 该染色体上正在被活跃转录的基因数量。

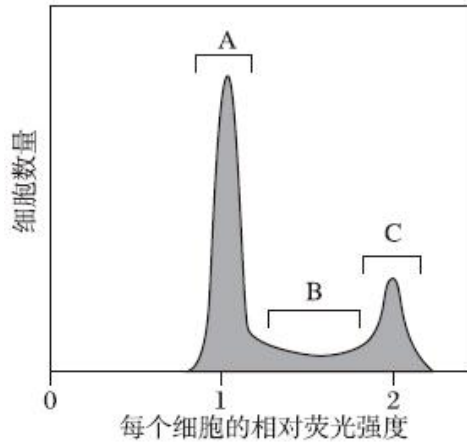
12. 两种蛋白质的氨基酸组成（即每种氨基酸的含量）完全一致，但它们的排列顺序不同。以下可以分离这两种蛋白质的最佳方案是：

- A. SDS-PAGE
- B. MALDI-TOF-MS
- C. 非变性凝胶电泳
- D. 等电聚焦电泳

13. 以下是新冠病毒的图像，其中用电镜负染色技术得到的图像是：

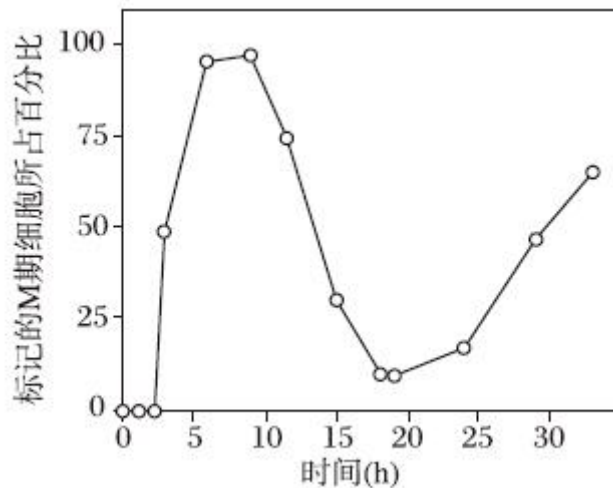


14. 培养细胞用 DNA 荧光染料染色，然后用流式细胞仪分选，可以测定每个细胞的荧光强度，图为实验结果。以下分析错误的是：



- A. 荧光量最高的峰对应于有丝分裂的 G<sub>2</sub> 和 M 期;
- B. 荧光量最低的峰对应于有丝分裂的 G<sub>1</sub> 期;
- C. A 峰与 C 峰之间的 B 对应于有丝分裂的 S 期;
- D. 处在荧光量最高峰细胞的 DNA 为二倍性。

15. 把细胞先在 <sup>3</sup>H-胸腺嘧啶培养基中培养 30 分钟，再转移到正常培养基中培养（此时间点记为 0h），并在不同时间点收集细胞，检测带有放射性标记的 M 期细胞，结果如图。根据该图结果，下面描述错误的是：

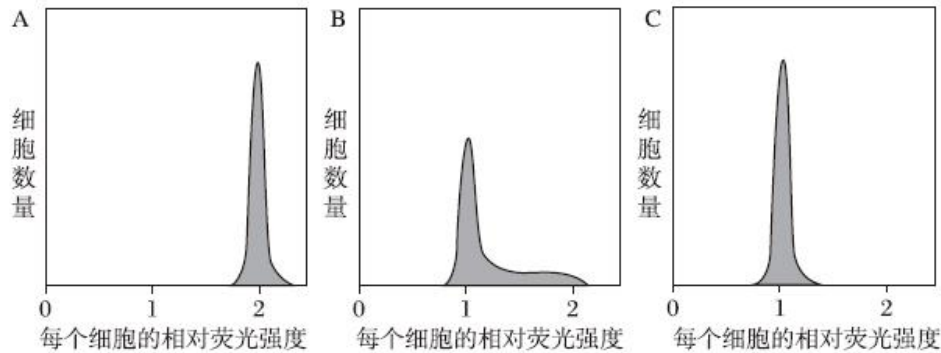


- A. 在 <sup>3</sup>H-胸腺嘧啶培养基中培养的 30min 内，只有 S 期的细胞才能被标记上；
- B. 标记后，首先出现的不含放射性标记的 M 期细胞在标记开始时处在 G<sub>2</sub> 期。
- C. 第一个被标记的 M 期细胞在正常培养后的约 3h 被检测到。
- D. 第一个被标记的 M 期细胞，在 <sup>3</sup>H-胸腺嘧啶标记的 30min 内正处在 S 期的开始。

16. 对上题实验所绘制的细胞分裂-时间曲线进行分析，可以获得相关细胞周期的信息，以下分析错误的是：（2分）

- A. 在曲线的第一个上升段 50% 的点，放射性标记的 M 期细胞当标记开始时处于 S 期晚期；
- B. 20 小时以后曲线再次上升，表示被放射性标记的细胞进入第二次有丝分裂；
- C. 由图难以估算出 S 期的时间；
- D. 由图可以估算出细胞周期的长度大约为 27 小时。

17. 如图，加入不同的细胞周期特异抑制剂，可以分别在细胞周期的不同时期抑制有丝分裂的进行。根据流式细胞仪的检测结果，以下结论最不合理的是：



- A. 从 A 图可以推测添加的抑制剂作用于 M 期；
- B. 从 B 图可以推测添加的抑制剂作用于 S 期；
- C. 从 C 图可以推测添加的抑制剂作用于 G<sub>2</sub> 期；
- D. B 图较宽的波形是因为包含了处于细胞周期不同时期的细胞。

18. 在神经细胞的分化过程中，miRNA 抑制复合物 REST 的功能，从而解除后者对神经细胞特异转录因子的限制，而 PTB 蛋白能通过竞争性结合 miRNA 的靶向 mRNA 来抑制 miRNA 的功能，而 PTB 的 mRNA 又是 miRNA mir-124 的靶向 mRNA 之一。结合以上信息，以下操作能用于在分化细胞中重编程产生神经元的是：（多选）

- A. 降低 mir-124 的表达
- B. 降低 PTB 的表达
- C. 降低 REST 的表达
- D. 以上操作均可

19. 同一种信号分子对人的不同类型细胞可能产生不同的效应，例如乙酰胆碱作用于心肌细胞减弱其收缩，作用于骨骼肌细胞则促使其收缩。对此现象的解释合理的有：（多选）

- A. 不同细胞基因组不同，对信号分子的响应不同；
- B. 不同细胞结合同种信号分子的受体不同；
- C. 不同细胞表达不同的信号传递蛋白和效应蛋白；
- D. 不同细胞激活编码不同效应蛋白的靶基因。

20. 关于拟南芥根毛细胞和花粉管的描述，错误的是：

- A. 都没有叶绿体；
- B. 都能生长出管状的结构；
- C. 都有 10 条染色体；
- D. 都具有顶端生长特征。

21. 下列有关蛋白质合成和分选的论述中，正确的是：

- A. 胶原蛋白在粗面内质网上合成，进入内质网腔后进行羟基化修饰，形成三股螺旋，并切除 N-端和 C-端之后经高尔基体分泌到细胞外，然后组装成胶原纤维；
- B. 线粒体膜上的跨膜蛋白是在细胞质基质中合成之后转运并组装到膜上的；
- C. 所有进入细胞核的蛋白质都具有核定位序列；
- D. 跨质膜的蛋白所带的糖基大多在细胞外。

22. 细胞膜是控制内外物质和信息交换的选择性屏障，下面说法正确的是：

- A. 细胞质膜对所有带电荷的分子是高度不通透的；
- B. 通道蛋白必须先与溶质分子结合，然后才能决定它们是否允许通过；
- C. 载体蛋白允许溶质穿过膜的速率比通道蛋白快得多；
- D. 某些质子泵可以由光来供能。

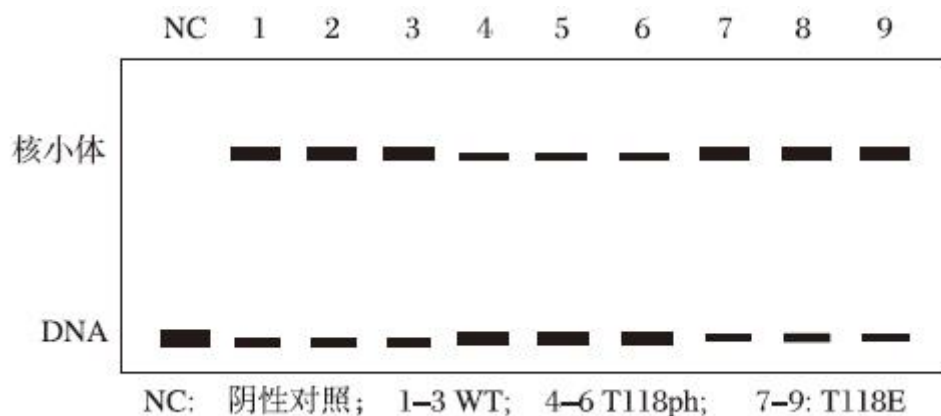
23. 细胞骨架是由单体聚合而成的多聚体，对于单体结构和多聚体结构的解析，可以分别采用的方法是：

- A. X 射线晶体衍射与冷冻电子显微镜；
- B. X 射线晶体衍射与超分辨率荧光显微镜；
- C. 超分辨率荧光显微镜与冷冻电子显微镜；
- D. 冷冻电子显微镜与超分辨率荧光显微镜。

24. 一种由 GFP 标记的蛋白质定位于植物叶表皮细胞边缘，但不知是定位于质膜还是细胞壁，以下可以判断出该蛋白定位的方法是：

- A. 流式细胞技术
- B. 扫描电子显微镜技术
- C. 质壁分离技术与免疫荧光技术
- D. 细胞壁染色技术

25. 科学家发现一种新的组蛋白修饰，组蛋白 H3 上第 118 位苏氨酸被磷酸化，简称 T118ph。下图为不同修饰的核小体核心组蛋白与一段 DNA 孵育后的凝胶迁移实验结果。其中 T118E 代表组蛋白 H3 上第 118 位苏氨酸被替换为谷氨酸，该突变因为额外引入负电荷而常在实验中被用作模拟磷酸化效果。野生型与突变体组蛋白都进行三次生物学重复。下面选项中错误的是：



- A. T118E 对于核小体形成没有影响；
- B. T118ph 产生的效果来源于电荷改变以外的原因；
- C. T118ph 修饰增强组蛋白与 DNA 的相互作用；
- D. 核小体条带的定量值与 DNA 条带的定量值的比值可反映核小体与 DNA 的结合能力。

26. 绿硫细菌在光照条件下，可以 H<sub>2</sub>S 为氢供体和电子供体，将 CO<sub>2</sub> 还原为葡萄糖。这种营养方式称为：

- A. 光能无机自养型

- B. 光能无机异养型
- C. 光能有机自养型
- D. 光能有机异养型

27. 极端嗜盐古菌的细胞膜中，有一种称为菌视紫红质的物质，该物质可吸收绿光。在光照条件下，正确的叙述是：

- A. 菌视紫红质顺式转换为反式， $H^+$ 从膜内转移到膜外；
- B. 菌视紫红质顺式转换为反式， $H^+$ 从膜外转移到膜内；
- C. 菌视紫红质反式转换为顺式， $H^+$ 从膜内转移到膜外；
- D. 菌视紫红质反式转换为顺式， $H^+$ 从膜外转移到膜内。

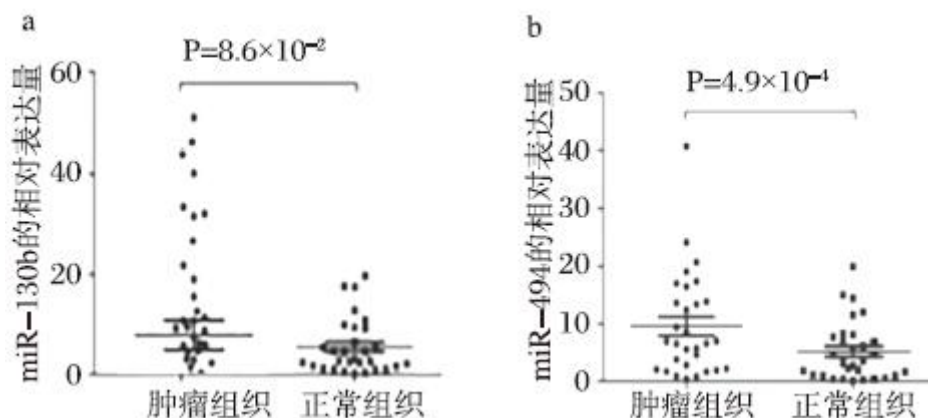
28. 下列关于序列比对的说法，正确的有：（多选）

- A. 直系同源主要是由序列重复事件产生的；
- B. 对于氨基酸替换计分矩阵来说，疏水性矩阵比等价矩阵具有更强的物理意义；
- C. 采用全局比对寻找非同源基因中的序列相似区域较其它方法更合适；
- D. BLAST 能被用于寻找对于一个蛋白质的功能或结构起关键作用的片段。

29. 以下关于基因组拼接和注释的说法，错误的是：

- A. 六联核苷酸组成是一种能够区分编码区和非编码区的特征；
- B. 广义隐马尔可夫模型是一种用来生成基因结构模型的方法；
- C. 预测蛋白质编码基因时，若仅基于基因组的 DNA 序列，其精度一般低于基于已有实验证据的预测；
- D. 大量重复序列的存在有助于基因组拼接。

30. 图 a 和图 b 中的 qRT-PCR 结果显示，与正常膀胱组织相比，miR-130b 和 miR-494 在膀胱癌组织中表达上调（每组的样本量都是 30）。据此，下列陈述正确的是：



- A. 图 a 中肿瘤组的数据样本方差较大，因此可以利用方差分析的检验方法对图 a 中的数据进行分析；
- B. 在图 a 和图 b 的正常组织数据中，存在随机误差；
- C. 与图 b 比较，图 a 中的 P 值更大，表明只有图 a 的统计结果更可信；
- D. 可以利用  $\chi^2$  检验方法对四组数据一起进行分析，以便得到具有统计学意义的结论。

31. 下列生物网络中属于有向网络（directed network）的有：（多选）

- A. 蛋白-蛋白相互作用网络
- B. 代谢网络
- C. 转录调控网络
- D. 基因共表达网络
- E. 细胞信号网络

**二. 植物和动物的解剖、生理、组织和器官的结构与功能 34 题 38 分**

32. 用甲苯胺蓝对花粉管染色并进行荧光观察, 可见花粉管中将后部空管道阻断的结构是:

- A. 果胶塞
- B. 胼胝质塞
- C. 纤维素塞
- D. 蛋白质塞
- E. 脂肪塞

33. 生物学家新近发现了一种海洋多细胞藻类, 生活在只有蓝光能达到的深海。这种藻类最可能属于:

- A. 红藻
- B. 褐藻
- C. 绿藻
- D. 甲藻
- E. 金藻

34. 在玉米幼小植株中, 具有相似的细胞分裂、分化和组织形态特点的分生组织是:

- A. 原分生组织和初生分生组织
- B. 初生分生组织和居间分生组织
- C. 居间分生组织和侧生分生组织
- D. 侧生分生组织和原分生组织

35. 苔藓植物和真蕨类植物所共有的特征是:

- A. 孢子体和配子体均能独立生活
- B. 卵式生殖方式
- C. 异型孢子
- D. 原生中柱

36. 苔藓植物是: (多选)

- A. 有胚植物
- B. 陆生植物的基部类群
- C. 孢子植物的基部类群
- D. 种子植物的姊妹类群

37. 在木本双子叶植物的维管形成层中, 属于次生分生组织的原始细胞通常来源于: (多选)

- A. 皮层
- B. 中柱鞘
- C. 束中形成层



D. 髓射线

38. 某种植物的花程式是 $*k_{2+2}C_4A_{2+4}\underline{G}_{(2:1:1-\infty)}$ ，下列说法正确的是：（多选）

- A. 下位花;
- B. 雄蕊 2 枚，具 4 药室;
- C. 子房具 2 室;
- D. 心皮是合生的

39. 关于木质素，下面陈述正确的是：（多选）

- A. 木质素是自然界中最丰富的有机物质;
- B. 木质素的主要功能之一是对植物的支撑作用;
- C. 木质素与花青素的生物合成途径完全不同;
- D. 木质素具有防御功能。

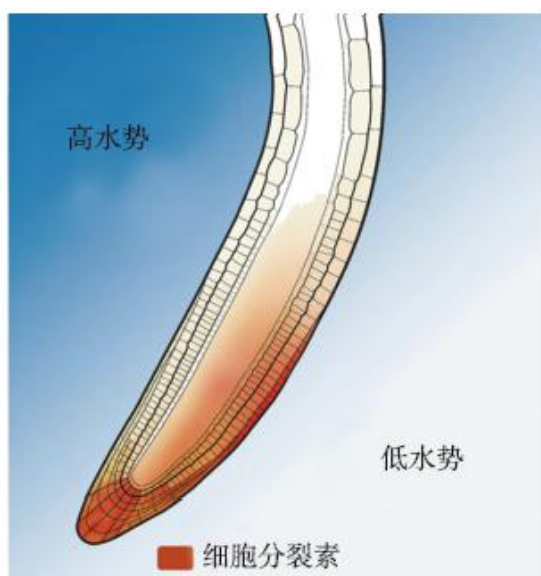
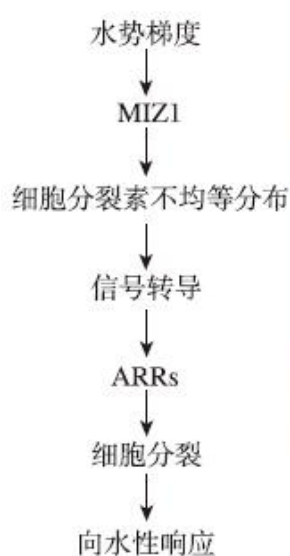
40. 植物生长素可通过激活细胞膜上的  $H^+$ -ATP 酶，促进  $H^+$  泵出导致细胞壁酸化，从而促进细胞生长。下列无法验证酸化理论的实验是：

- A. 用不同酸度的缓冲液处理正在生长的植物组织;
- B. 用不同浓度的生长素处理正在生长的植物组织;
- C. 筛选与质膜  $H^+$ -ATP 酶活性相关的生长素效应因子;
- D. 在 pH 中性缓冲液中，即使含有生长素，细胞伸长也受到抑制。

41. 植物组织成熟后呼吸速率基本保持稳定，但随年龄增加而逐渐减低。由此信息，下面陈述错误的是：

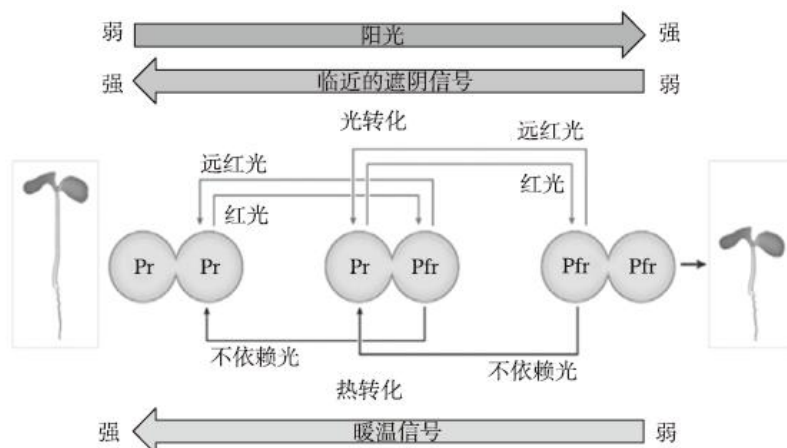
- A. 苹果和香蕉果实成熟过程中存在呼吸跃变，而离体叶和衰老的花中不存在呼吸跃变现象;
- B. 一般来说成熟果实中呼吸速率大于光合速率，而叶中呼吸速率小于光合速率;
- C. 冰箱低温冷藏储存绿色蔬菜的主要原理是低温下蔬菜呼吸速率降低，衰老变慢;
- D. 冰箱低温冷藏储存绿色蔬菜的部分原因是避光下蔬菜呼吸速率降低，衰老变慢。

42. 这是一个植物根向水性机制的模型，cytokinin=细胞分裂素，water potential=水势；下面陈述错误的是：



- A. 植物根的向水性是由根尖两侧细胞分裂素的不对称分布所致；
- B. 传统理论中植物根的向水性与细胞分裂素无关；
- C. 传统理论中植物根的向水性与生长素有关；
- D. 传统理论中植物根的向水性的原理是平衡石假说。

43-44. 随着全球气候变暖加剧，温度升高对植物的影响也越来越得到广泛的关注，下图总结了温度和光影响植物生长的机制：



43. 下面对该图的理解正确的是：（多选）

- A. Pr 是光敏色素的活化形式，而 Pfr 是光敏色素的非活化形式；
- B. 光导致 Pr 和 Pfr 之间的相互转换，从而影响植物幼苗的生长；
- C. 热促进 Pr 和 Pfr 之间的相互转换，从而影响植物幼苗的生长；
- D. 光敏色素既可以感受光，也可以感受温度。

44. 根据上图，以下关于光和温度调控植物生长的说法最合理的是：

- A. 太阳光中远红光比红光多，可导致光敏色素转化为 Pfr 形式，从而抑制下胚轴伸长；
- B. 光和温度对光敏色素的转化有协同作用，从而控制植物幼苗的生长；
- C. 红光和高温转变光敏色素形式的效果恰好相反；
- D. 光照不变的情况下，温度较高有利于植物生长。

45. 虾类有 19 对附肢，下列有关描述中正确的有：（多选）

- A. 第 2 触角比第 1 触角长，长度可超过身体的 2 倍；
- B. 大颚由原肢特化而来，粗短而坚硬；
- C. 步足 5 对，有的末端呈钳状；
- D. 腹肢内外肢均不分节。

46. 下列有关鲨鱼脑神经的描述中错误的是：

- A. 第 IV 对为滑车神经，连接中脑和眼球，为混合神经；
- B. 第 VI 对为外展神经，连接延脑和眼球，为运动神经；
- C. 第 VII 对为面神经，分为 3 支；
- D. 第 VIII 对为听神经，连接延脑和内耳，为感觉神经。

47. 下列有关钙质海绵纲有性生殖的说法中正确的是：

- A. 通常异体受精，水流将精子带到其他个体的卵细胞处，精子即可进入卵细胞；

- B. 受精卵分裂第一至第三次都是纵裂，第四次是横裂；
- C. 囊胚会由口倒翻出来，里面的翻到外面，小胚胎的鞭毛就着生在囊胚腔内部了；
- D. 两囊幼虫由母体出水口游出，以胚口相对的一侧固着，生长为新的海绵个体。
48. 下列有关吸虫纲动物特征的描述中，正确的是：
- A. 上皮细胞为合胞体，表面还有很多微毛，以增加表面积；
- B. 没有专门的呼吸器官，通过体表扩散即可获得充足的氧；
- C. 消化道简单，肠道不分支或简单分支，前端与口相连，后端以肛门通体外；
- D. 排泄系统属于原肾，具焰细胞结构，有排泄孔通体外。
49. 一些软体动物可以形成珍珠，下列有关这类动物的说法中正确的是：
- A. 贝壳一般有 3 层，由外向内依次为棱柱层、角质层和珍珠层；
- B. 珍珠层具光泽，由方解石构成，主要化学成分为贝壳素；
- C. 异物进入贝壳后，会刺激珍珠层分泌，包裹异物，最终形成珍珠；
- D. 贝壳的生长是由外套膜边缘分泌形成的。
50. 下列四组昆虫中，每组都有一个共同特征，其中三组的共同特征是相同的，而另一组与这三组不同，这组昆虫是：
- A. 跳蚤、猎蝽、蚜虫
- B. 蜻蜓、蟑螂、蝗虫
- C. 草蛉、瓢虫、蟋蟀
- D. 天牛、叶蜂、螳螂
51. 下列有关棘皮动物神经系统的描述中正确的是：
- A. 脑位于中央盘靠近反口面；
- B. 神经系有外胚层发育而来的，也有中胚层发育而来的；
- C. 感受触觉、嗅觉和视觉的感官都较发达；
- D. 神经环和辐神经位于水管系统的上方。
52. 下列有关文昌鱼早期胚胎发育的描述中正确的是：
- A. 受精卵经过多次分裂后形成桑椹胚，随着分裂次数增加，桑椹胚的体积不断增大；
- B. 囊胚的动物极细胞以内陷方式向囊胚腔中陷入，最终形成原肠胚；
- C. 原肠胚自前端沿背中线至胚孔的外胚层细胞下陷，形成神经板；
- D. 各体节以肠体腔囊法形成体腔囊，随后前后连通形成体腔。
53. 下列有关软骨鱼和硬骨鱼循环系统的说法中正确的是：
- A. 软骨鱼具动脉圆锥，硬骨鱼具动脉球，两者均为心室的延伸部分；
- B. 软骨鱼有 5 对入鳃动脉和 5 对出鳃动脉；
- C. 硬骨鱼有 4 对入鳃动脉和 4 对出鳃动脉；
- D. 软骨鱼具有发达的肝门静脉和肾门静脉，硬骨鱼中肾门静脉消失。
54. 羊膜卵是爬行动物完全适应陆地生活的重要结构。观察一个爬行动物成熟羊膜卵的纵剖面，以胚胎为中心，由内向外可以依次看到的结构顺序是：
- A. 胚胎-卵黄囊-胚外腔-绒毛膜；

- B. 胚胎-羊膜腔-羊膜-绒毛膜-尿囊；
- C. 胚胎-羊膜腔-羊膜-卵黄囊-绒毛膜-胚外腔；
- D. 胚胎-卵黄囊-羊膜腔-绒毛膜-羊膜。

55. 鸟类部分骨骼愈合以形成稳定的身体结构，是对飞行的适应。下列说法正确的是：

- A. 最后一节颈椎与前五节胸椎愈合在一起；
- B. 最后一节胸椎、6 节腰椎、1 节荐椎和约 4 节尾椎愈合在一起；
- C. 前肢全部的腕骨和掌骨愈合在一起；
- D. 后肢胫骨与近心端的跗骨愈合在一起。

56. 哺乳动物行走时脚着地的情况各不相同，下列说法中正确的是：

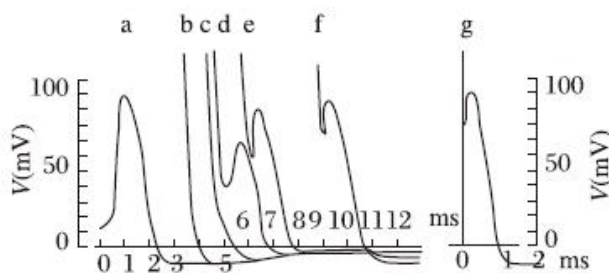
- A. 猿猴以整个脚掌着地，称为跖行性；
- B. 猫以脚趾和脚掌前半部着地，称为趾行性；
- C. 狗以脚趾和爪着地，称为爪行性；
- D. 马以蹄（第三、四趾的趾端）着地，称为蹄行性。

57. 在蟾蜍颈部分离一根交感迷走混合神经干，通过电极对其进行不同幅度和频率的连续刺激，并通过张力换能器记录蟾蜍心脏的收缩活动（如图）。黑色曲线为张力换能器记录结果，向上为张力增加，下面的点代表刺激。左图为弱刺激下得到结果，刺激幅度为 2V，频率为 4Hz，波宽 1ms，刺激持续时间约 10s；右图是强刺激下得到的结果，刺激幅度为 8V，频率 10Hz，波宽 1ms，刺激持续时间约 50s。由此结果，下列说法正确的是：



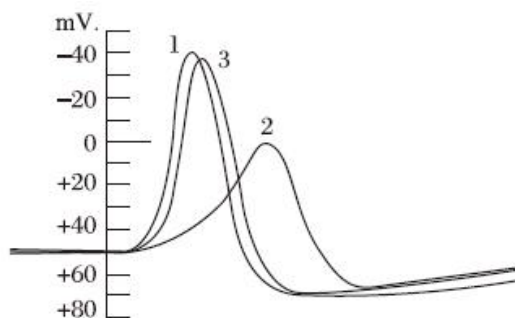
- A. 只有强刺激能够产生迷走效应；
- B. 只有弱刺激能够产生迷走效应；
- C. 强刺激和弱刺激都能产生迷走效应；
- D. 强刺激和弱刺激都不能产生迷走效应。

58. 下图是在离体的枪乌贼巨轴突上记录到的一系列动作电位。先以较小刺激引发动作电位 a，在 a 后不同时刻，再给轴突另一个刺激，强度比 a 的刺激大 6 倍，b 和 c 是刺激伪迹，未记录到动作电位，动作电位 d、e、f 的幅度较小，g 为轴突膜恢复到静息状态后记录的动作电位。根据此图，下述说法中，最合理的是：



- A. b 和 c 未产生动作电位，是由于轴突膜的兴奋阈值变低了；
- B. 如果使用与 a 相同的刺激，也能引发动作电位 d、e、f；
- C. d、e、f 时，轴突膜对钾离子的通透性高于静息状态；
- D. d、e、f 时，轴突膜的兴奋性相同，但低于 a 和 g 时。

59. 将枪乌贼巨大轴突浸泡在海水中记录到的动作电位如下图中 1 所示；当把海水换成 33% 的海水加 67% 的葡萄糖的等渗溶液时，记录到的动作电位为 2；把溶液换回海水时，记录到的动作电位为 3。下列说法正确的是：



- A. 轴突的磷脂膜在 33%海水加 67% 葡萄糖溶液中受到损伤，导致动作电位的幅度变小；
- B. 葡萄糖分子结合并抑制了轴突膜上的离子通道，使得内向电流变小，导致动作电位的幅度变小；
- C. 轴突外氯离子浓度降低是影响动作电位的幅度的关键原因；
- D. 轴突外钠离子浓度降低是影响动作电位的幅度的关键原因。

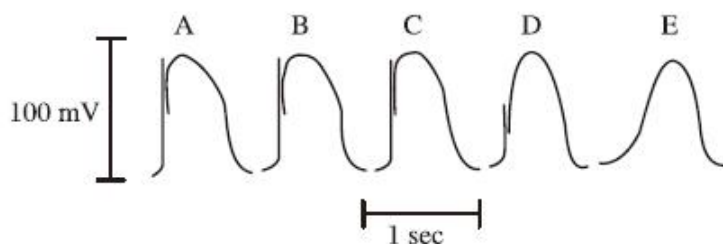
60. 在正常情况下，进餐后血糖浓度会相应升高。在此过程中：

- A. 胰岛 A 细胞分泌的胰岛素增加；
- B. 延髓糖中枢兴奋抑制糖原合成；
- C. 甲状腺激素分泌增强，促进血糖的利用；
- D. 葡萄糖通过协同运输进入小肠黏膜细胞。

61. 蹦极是一种刺激性很强的运动，在跳下高台时机体内发生一系列的适应性反应，下面不正确的叙述是：

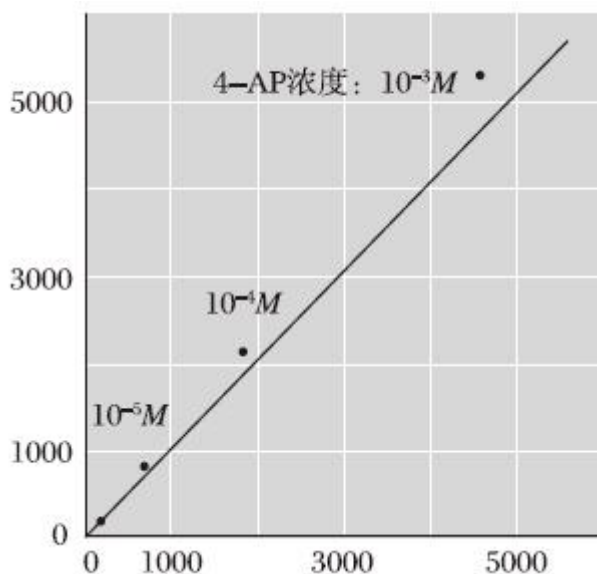
- A. 神经系统的兴奋性升高；
- B. 胰岛素分泌水平升高；
- C. 抗利尿激素分泌水平升高；
- D. 肾上腺激素的分泌水平升高。

62. 下图为 Carmeliet 和 Verecke 于 1969 年在离体条件下记录得到的小牛心肌浦肯野纤维的动作电位。灌注液中加入了某种药物，随药物浓度的升高，依次获得编号为 A-E 的动作电位。下列说法不正确是：



- A. 该药物能够阻断动作电位的快速去极化过程；
- B. 该药物很可能不影响动作电位的复极化过程；
- C. 该药物很可能不影响动作电位的传导速度；
- D. 在药物的作用下，快反应动作电位转变为慢反应动作电位；
- E. 该药物很可能是一种钠离子通道的阻断剂。

63. 下图为研究神经肌肉接头神经递质的量子释放时得到的实验结果。横轴代表释放的量子数，即微终板电位（MEPP）的倍数，纵轴是电镜下观察到的与突触前膜融合的囊泡数。钾离子通道阻断剂 4-AP 用以改变神经末梢递质释放量，图中 concentration: 浓度。根据下图结果，下述说法中错误的是：



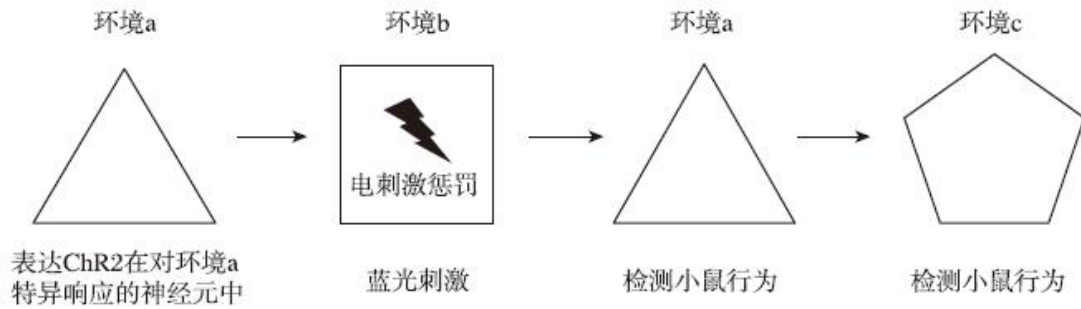
- A. 图中释放的量子数与融合的囊泡数几乎为 1: 1 的关系，证明 1 个量子就是一个囊泡的所有递质分子；
- B. 4-AP 促进动作电位的去极化过程，致使动作电位延长；
- C. 动作电位时程变长，可增大神经末梢处  $Ca^{2+}$  内流量，增大递质释放量；
- D. 4-AP 阻碍动作电位的复极化过程，致使动作电位延长。

64-65. 光遗传学是一项利用光学控制神经元活动的技术，该技术的核心是光激活的离子通道或离子泵。最为广泛使用的兴奋性光激活离子通道为非选择性阳离子通道 ChR2，当被蓝光照射时，表达 ChR2 的神经元将发生去极化，进而引发动作电位。

64. 下列可以被用来抑制神经元活动的离子通道是：

- A. 光激活的  $Ca^{2+}$  通道；
- B. 光激活的  $Na^{+}$  通道；
- C. 光激活的  $Mg^{2+}$  通道；
- D. 光激活的  $Cl^{-}$  通道。

65. 科研人员使用遗传学手段将 ChR2 表达在小鼠海马体内对环境 a 有特异响应的神经元中，随后将小鼠放置于环境 b 并给与小鼠电击惩罚，同时小鼠海马体受到蓝光刺激。最后，将小鼠放置于环境 a 和环境 c，检测小鼠的反应。下列说法错误的是：（2 分）



- A. 小鼠海马体中对不同空间环境响应的神经元是不同的；
- B. 小鼠能够将电刺激和环境信息结合起来形成负面的记忆；
- C. 小鼠最后被置于环境 a 时，会产生类似恐惧的反应而一动不动；
- D. 小鼠的反应，主要取决于受电击时所处的环境与最后环境的相似性。

### 三. 动物行为学、生态学 19 题 24 分

66. 栖息地片段化导致原来大的栖息地被分隔成许多小斑块，生活在每个小斑块上的种群个体数目少，很容易走向绝灭；由现有种群迁出的少数个体到达空的斑块上则可以很快建立新的种群。因此，只要新建种群的速率达到小种群的绝灭速率，物种就可以在如此的片段化栖息地中生存，这就是集合种群理论。每个小种群称为局域种群，所有种群合在一起称为集合种群。根据这一理论，下列说法正确的有：（多选）

- A. 斑块间隔离程度增加不利于局域种群的新建；
- B. 较大的局域种群不会绝灭，对集合种群的续存具有重要的作用；
- C. 集合种群的动态过程有利于选择迁移能力强的个体；
- D. 集合种群的动态过程使得种群的遗传多样性降低。

67. 根据集合种群理论的内容，以及开展研究工作的可行性（考虑时间、空间等），判断下列适合开展集合种群生态学研究的动物有：（多选）

- A. 蝴蝶
- B. 东北虎
- C. 海豚
- D. 大熊猫
- E. 蜣螂

68. 有一本著名的书，描写了过度使用化学农药对生态的破坏，被认为是环保事业发展的里程碑，它是：

- A. 瓦尔登湖
- B. 寂静的春天
- C. 沙乡年鉴
- D. 野性的呼唤

69. 一个水环境，其水底露出水面，植物类群有禾本科、莎草科和灯芯草科，动物出现蚯蚓、蝗虫和一些鸟类。这个水环境的演替阶段属于：

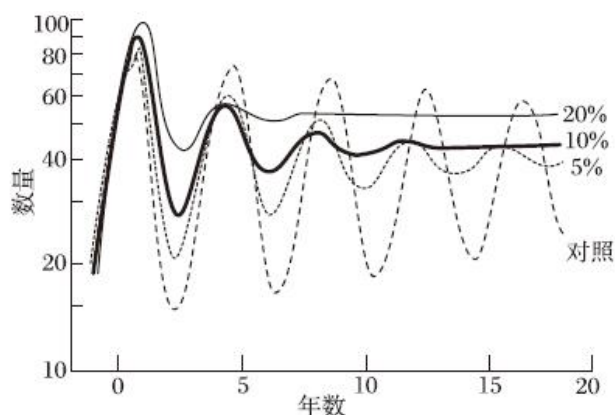
- A. 沉水植物期
- B. 浮水植物期
- C. 挺水植物期

D. 湿生草本植物期

70. 雌性粪蝇要在牛粪上产卵，牛粪排出后表面会逐渐结壳，这不利于雌性粪蝇产卵；雄性粪蝇会在牛粪旁等待雌蝇，雌蝇会和第一个相遇的雄蝇交配并迅速产卵。据此可以估计牛粪旁的雄蝇数目随牛粪排出的时间的变化趋势是：

- A. 单调增长
- B. 单调下降
- C. 先增长后下降
- D. 先保持不变，一段时间后迅速下降

71. 对英国红松鸡的种群数量波动进行了长期调查（图中的对照），发现红松鸡有寄生性线虫，可引起产卵量下降；用不同浓度（5%、10%和20%）的驱虫药处理红松鸡，并观察各种群的数量变化，结果如下图（图中0为药剂处理起始年）。从实验结果可以得到的结论有：（多选）



- A. 野生红松鸡种群有明显的周期性数量波动；
- B. 线虫对产卵量的影响具有剂量效应；
- C. 驱虫药对线虫的影响具有剂量效应；
- D. 寄生性线虫是引起红松鸡种群数量变化的主要原因。

72. 标记重捕法是估算种群数量的方法，当种群在调查期间没有迁入和迁出，没有出生和死亡，标记个体不受标记影响等条件得到满足时，即可直接根据标记个体数、重捕个体数和重捕个体中标记个体数来估算种群数量，这就是 Lincoln 指数法。下列说法中正确的是：（2分）

- A. 如果标记导致部分个体死亡，则估算的种群个体数比原有的个体数会偏少；
- B. 如果在调查期间部分个体死亡（随机发生），则估算的种群个体数比原有的个体数会偏多；
- C. 如果在调查期间部分个体迁出（随机发生），则估算的种群个体数与原有的个体数相等；
- D. 如果在调查期间部分个体迁入（随机发生），则估算的种群个体数与原有的个体数相等。

73. 下列有关火对生态系统的作用的描述中错误的是：

- A. 火会阻碍生态系统的物质循环；
- B. 火会阻碍群落的演替；
- C. 火会限制绝大多数动物的生活；
- D. 最先在过火环境中生长起来的是草本植物。



74. “每一种生物生活环境的温度都存在一个范围，即由最低点和最高点，这之间的范围称为生态幅”，这句话符合：

- A. 最小因子定律
- B. 耐受性定律
- C. 有效积温法则
- D. 贝格曼规律

75. 下列方法中属于统计种群相对密度的方法有：（多选）

- A. 粪堆计数；
- B. 捕鼠夹的捕获率计算；
- C. 鸟类鸣叫计数；
- D. 毛皮收购记录；
- E. 单位捕捞努力的鱼数。

76. 科学家研究了美国佛罗里达银泉的能流，结果如表所示，第二栏代表生产量。下列说法中正确的是：（多选）

营养级	GP和NP		
I	$GP=871.27 \times 10^5$ $\downarrow$ $NP=369.69 \times 10^5$	$501.58 \times 10^5$	0.424
II	$GP=141.10 \times 10^5$ $\downarrow$ $NP=62.07 \times 10^5$	$79.13 \times 10^5$	0.440
III	$GP=15.91 \times 10^5$ $\downarrow$ $NP=2.81 \times 10^5$	$13.23 \times 10^5$	0.176
IV	$GP=0.88 \times 10^5$ $\downarrow$ $NP=0.34 \times 10^5$	$0.54 \times 10^5$	0.386
分解者	$GP=211.85 \times 10^5$ $\downarrow$ $NP=19.26 \times 10^5$	$192.59 \times 10^5$	

银泉的能流分析(Odum.1957)J/(m<sup>2</sup>·a)

- A. GP 和 NP 分别代表总生产量和净生产量；
- B. 第三栏代表的是各营养级因呼吸或未被利用而损耗的能量；
- C. 第四栏代表的是各营养级的同化效率；
- D. 除分解者外，每一营养级对上一级的利用效率不超过 40%。

77. 种群的增长不可能无限制，通常会存在环境容量 K，种群的增长率会随着种群大小的变化而变化，这个连续增长模型就是 logistic 模型。下列有关说法中正确的是：（多选）

- A. 和指数增长方程相比，增加了一个修正项  $(N/K-1)$ ；
- B. logistic 增长曲线呈 S 型，在  $N=K/2$  处有一个拐点；
- C. 种群的实际增长率先增加后降低，在拐点处发生改变；
- D. logistic 模型体现了密度制约作用。

78. 典型的 logistic 模型中种群数量  $N$  会即时反馈影响种群的实际增长率，但实际案例中有时会在存在时滞。下列说法中正确的是：

- A. 在 logistic 方程中修正项的  $N$  实际上是两个时滞时间前的种群数量；
- B. 种群数量达到  $K$  值附近时会出现周期性振荡，但不会超过  $K$  值；
- C. 不论时滞大小，只要时间足够长，种群数量最终会稳定在  $K$  值；
- D. 时滞越长，种群数量越不稳定。

79. 非洲草原上生长的金合欢树，其枝条上生有很多大而中空的刺，其内部可以栖息蚂蚁，蚂蚁会以金合欢嫩叶的尖端组织为食，也会取食金合欢叶片上蜜腺分泌的糖分。研究调查了蚂蚁对金合欢的影响，结果见表。下列说法中正确的是：（多选）

蚂蚁对金合欢的生存和生长的影响

	没有蚂蚁生活的金合欢	有蚂蚁生活的金合欢
10 个月中的存活率	43	72
生长 (cm)		
5 月 25 日~6 月 16 日	6.2	31.0
6 月 16 日~8 月 3 日	10.2	72.9

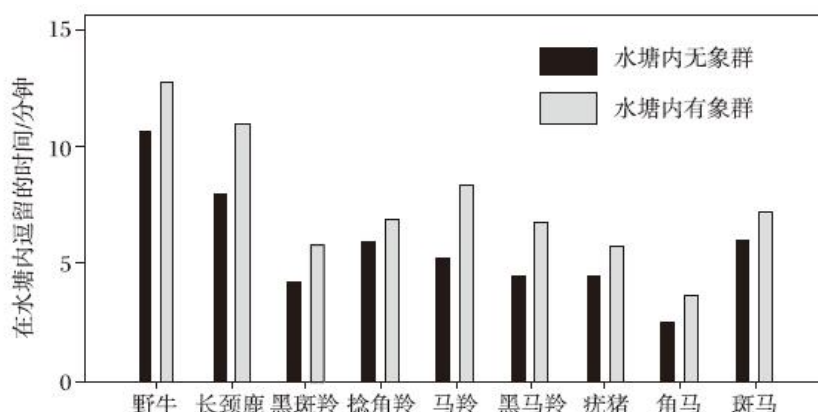
（引自 Krebs, 1985）

- A. 蚂蚁的粪便为金合欢的生长提供了充足的养分；
- B. 蚂蚁可能会攻击食草动物，阻止其取食金合欢；
- C. 蚂蚁可能会咬缠绕金合欢的植物，避免缠绕植物对金合欢的不利影响；
- D. 从现有结果无法判断蚂蚁和金合欢是否为互利共生关系。

80. 下列可用于评估物种多样性的参数有：（多选）

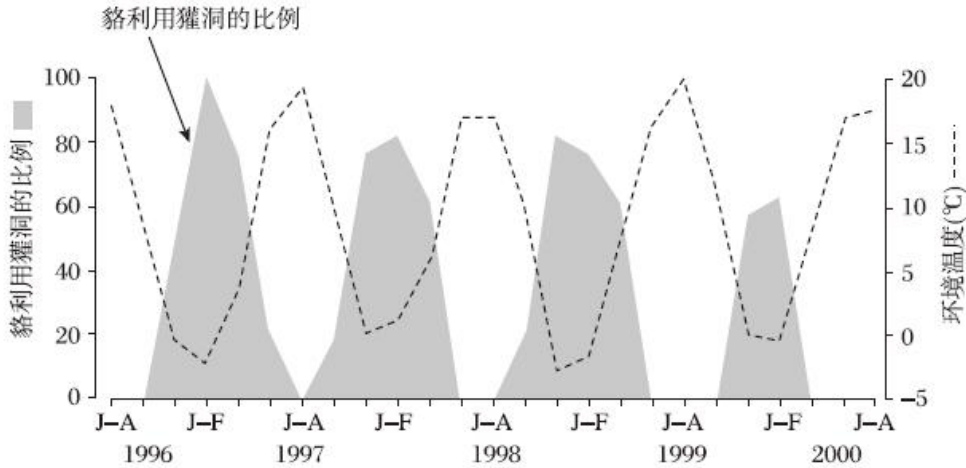
- A. 香农-威纳指数
- B. 均匀性指数
- C. 群落相似度指数
- D. 生态位重叠指数
- E. 辛普森指数

81. 为探究非洲象是否会在旱季因争夺水源导致其他食草动物的种群密度降低，科学家进行了如下实验：记录其他 9 种食草动物在水塘内有无象群时在水塘内逗留的时间（单位：min）；若存在象群时，其他食草动物在水塘内逗留的时间缩短，则视为其受象群干扰而饮水受阻，或将引起种群密度降低。结果如图所示。以下推论中最合理的是：



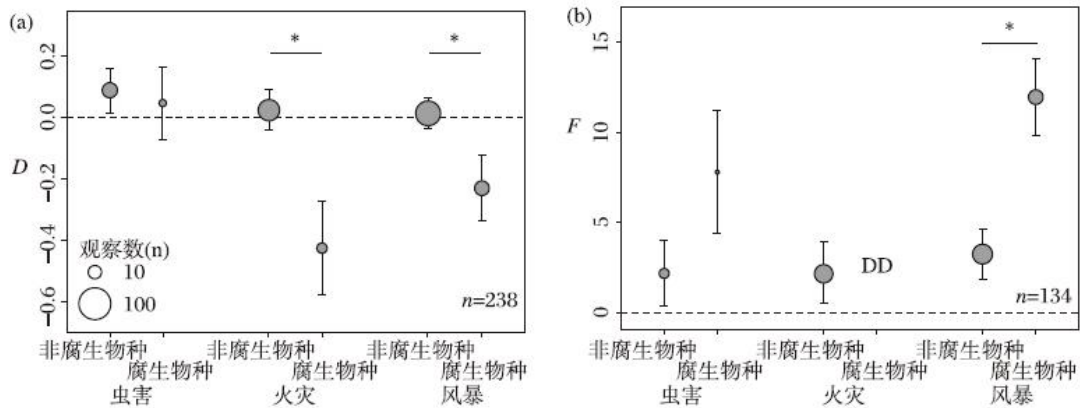
- A. 象群对食肉动物的威慑可能为其他食草动物营造了暂时安全的环境；
- B. 象群规模与其他食草动物在水塘内逗留的时间呈线性关系；
- C. 对象群的警戒使食草动物在水塘内躲避的时间延长；
- D. 象群的存在使上述 9 种食草动物饮水受阻。

82. 如图为波兰 Białowieża 地区貉利用欧洲獾的洞穴情况。J-A 表示 7-8 月，J-F 表示 1-2 月。欧洲獾有冬眠行为，从 11 月中旬持续至 2 月中旬；貉在冬季亦有长时间睡眠现象，称为半冬眠，期间会醒来活动。由此图可知：



- A. 貉利用欧洲獾洞穴主要发生在后者冬眠期间；
- B. 欧洲獾的冬眠行为诱导貉利用欧洲獾的洞穴；
- C. 貉与欧洲獾的关系为互利共栖；
- D. 貉与欧洲獾之间主要是竞争关系。

83. 抢救性采伐是指在遭遇火灾、风暴和虫害等自然扰动之后，对剩余的森林全部砍伐，以便挽回一部分经济损失并防止虫害的进一步扩展。研究者分析了大量抢救性采伐的案例，收集了其所在区域的生物多样性数据，并进行了分析，结果如下图所示。其中  $D$  代表抢救性采伐对不同类别物种数目的影响，正值为增加，负值为减少。 $F$  代表抢救性采伐对群落组成的影响， $F$  值越大则影响越大。\*代表同一组中两值间的统计检验结果为差异显著。DD 表示无数据。根据此图，判断下列表述中正确的是：



- A. 抢救性采伐会导致所在区域的生物多样性显著下降，应该被严格禁止；
- B. 抢救性采伐会改变所在群落的物种结构和演替速度，其中腐生物种的改变尤其明显；

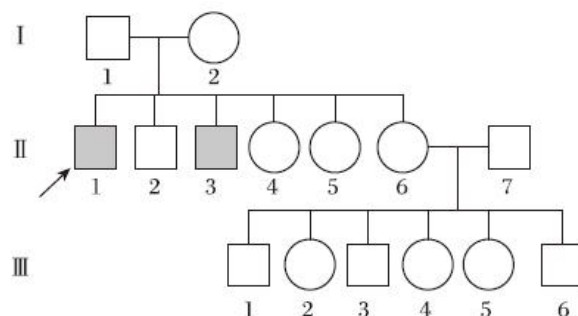
- C. 在不同种类的扰动下，抢救性采伐会产生不同的后果，应视具体情况考虑是否实施；  
 D. 在此研究中，取样量越大则分析结果显示抢救性采伐对生态系统的影响越显著。

84. 在一个大熊猫种群内，不同年龄阶段的个体数量为：育龄前 12 只，育龄期 18 只，老年个体 5 只。这个种群的个体数量将会：

- A. 维持稳定  
 B. 增长  
 C. 下降  
 D. 先增长后下降  
 E. 无法确定

**四. 遗传学、进化生物学、生物系统学 27 题 35 分**

85-86. 如图是一个血友病患者的家系图，箭头所示为先证者。



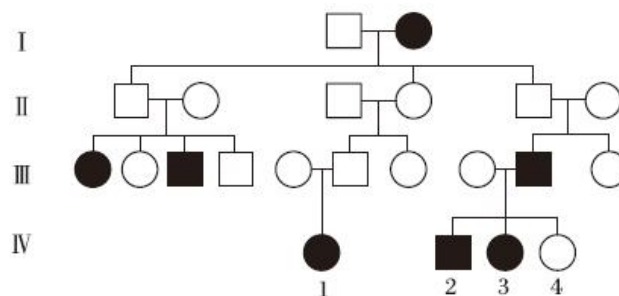
85. III-2 生的第一个儿子患有血友病的概率是：（2 分）

- A. 0  
 B. 1/36  
 C. 1/9  
 D. 1/4  
 E. 难以确定

86. 如果 III-2 已经生了一个正常的女儿，现在又怀了一个男孩，则她腹中的男孩患病的概率：

- A. 不会发生改变；  
 B. 会显著减小；  
 C. 会减小约 10%；  
 D. 难以确定。

87-88. 如图是某遗传病在一个家系中的传递情况：



87. 关于该遗传病，下列说法最合理的是：（2分）

- A. 该遗传病致病基因的频率在某些人群中较高；
- B. 该遗传病的致病基因很可能位于线粒体基因组；
- C. 该遗传病的致病基因相对于野生型很可能是显性；
- D. 对该病遗传方式最合理的解释是外显率 $<100\%$ 。

88. IV-4 与一异国男子结婚后：

- A. 他们的儿子都正常，但有 50%是携带者；
- B. 他们的女儿都正常，也不是携带者；
- C. 他们的女儿的孩子有 25%的可能性患病；
- D. 他们的儿子的孩子有 25%的可能性患病。

89. 某前辈科学家利用诱变剂处理雌性果蝇，然后将其与野生型雄蝇杂交，在  $F_1$  中筛选表型异常的突变体。这样的实验他重复做了几千次，请分析最可能出现的实验结果是：（2分）

- A. 他无法得到突变体；
- B. 他得到的突变体大部分都是雄蝇；
- C. 他得到的突变体大部分都是雌蝇；
- D. 雌性突变体大部分都有相应的基因失活。

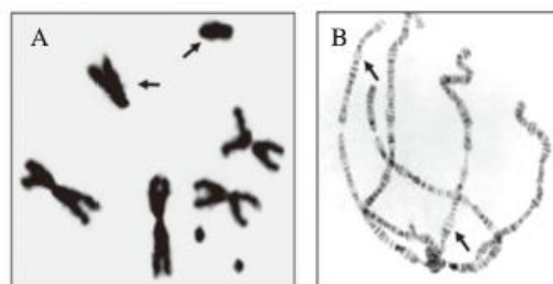
90. 某哺乳动物毛皮颜色有 5 种，由浅到深依次为白、蓝、灰、棕和黑，野生状态下主要是黑和白，均可以真实遗传。科学家对饲养条件下的该种动物进行了大量杂交实验，结果发现：黑白杂交产生的  $F_1$  均为灰色；灰色与黑色杂交，子一代中没有蓝色和白色；灰色与白色杂交，子一代中没有黑色和棕色；灰色之间杂交，子一代各种颜色都有，其中灰色最多，占 36%，其他颜色的个体数量基本相同。由此信息可知：（2分）

- A. 决定皮毛颜色的等位基因之间是不完全显性；
- B. 皮毛颜色至少由两个基因座决定，它们之间存在基因互作；
- C. 决定皮毛颜色的不同基因之间存在连锁关系，图距约为 10cM；
- D. 蓝色与棕色个体杂交产生的子一代表型及比例，与亲本的基因型无关。

91. 下列技术中，无法在遗传筛选中产生新的表型的是：

- A. EMS 诱变
- B. RNAi
- C. ChIP-seq
- D. CRISPR-Cas9

92-93. 在以黑腹果蝇的某个三龄幼虫的脑神经节和唾液腺为实验材料进行染色体核型分析，结果如图所示。



92. 对图 A 和图 B 进行分析，下列判断正确的是：
- 难以判断图 A 和图 B 各自所用的实验材料；
  - 图 A 箭头所示的两条染色体为性染色体；
  - 幼虫的脑神经节和唾液腺都处于旺盛的生长中；
  - 该果蝇在减数分裂时，同源染色体间会发生重组。

93. 关于图 B，下列判断最合理的是：
- 染色体臂上的每条横纹，都代表一条基因；
  - 箭头所示的膨大区域是基因分布相对密集区域；
  - 膨大的区域中基因在进行活跃的转录；
  - 染色体上的深色条纹区域基本是常染色质区。

94. 下列关于 TALEN 及相关技术的描述，错误的是：
- ZFN 和 TALEN 等技术都可以对基因组进行编辑；
  - TALENs 可结合在基因组特定的靶位点；
  - TALENs 本质是一种核酸酶，可以切割 DNA 链，类似于 CRISPR/Cas9 技术中的 Cas9；
  - 对于不是二倍体，而是多倍体的生物，原则上无法利用 TALEN 技术对其基因组进行编辑。

95. 利用 TALENs 技术筛选文昌鱼与性别决定基因连锁的基因，首先将特定 TALEN 的 mRNAs 注射入文昌鱼的卵中，待卵发育为成鱼后（此阶段的鱼称为 Founder），将 Founder 与野生型文昌鱼杂交，在 F1 中通过测序检测特定基因是否已经被成功敲除。下图是对 *Nodal* 基因进行敲除后，对两条 F1（N1 和 N2）*Nodal* 基因开放阅读框的 5'端进行测序的结果。针对上述实验流程和结果，下列判断错误的是：

```

5' CGCGTTC TTCGCCGTTCAACTCCTGCAGTGTGAATGCTTGTCTCGAACG 3' WT
5' CGCGTTC TTCGCCGTTCAA-----AGTGTGAATGCTTGTCTCGAACG 3' -7 N1 ♀
5' CGCGTTC TTCGCCGTTTCGCCTTC—AAGTGTGAATGCTTGTCTCGAACG 3' -9,+7 N2 ♀

```

- 在 Founder 长大后，直接剪尾鳍进行测序，即可判定能否得到基因编辑成功的 F<sub>1</sub>；
- 由图可知，定向突变过程中涉及了 DNA 断裂的非同源重组依赖修复机制；
- 从图中可以推测，N1 和 N2 两条鱼中 *Nodal* 的一个等位基因会发生移码突变；
- 假设 *Nodal* 基因突变为隐性，那么被编辑后的 *Nodal* 基因可稳定地遗传给其后代。

96. Cre/*loxP* 系统由 Cre 重组酶和两个 *loxP* 序列组成，常用于条件性基因操作。Cre 重组酶可以介导两个 *loxP* 序列之间发生重组。*loxP* 序列具有方向性，方向相同的 *loxP* 序列之间才能发生重组。根据上述信息，以下说法正确的是：

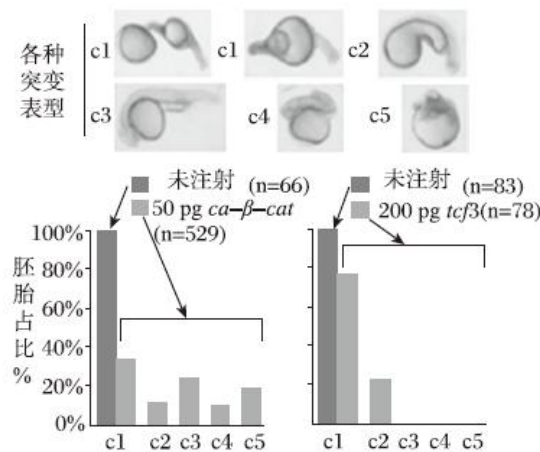
- 当 2 个 *loxP* 序列在同一基因的两侧同方向存在时，可以将该基因切除；
- 当 3 个 *loxP* 序列在同一 DNA 上同方向存在时，最多形成 2 种重组的方式；
- 当 2 个 *loxP* 序列在同一基因的两侧反方向存在时，无法造成该基因的突变；
- 利用该系统对目的基因进行突变，需要在该基因两侧插入同方向 *loxP* 序列。

97. 现有一条各个组织都表达 Cre 蛋白的杂合雄性斑马鱼和一条定点插入外源基因 A（位于常染色体上，A 基因两侧带有同方向 *loxP*）的转基因纯合雌性杂交，得到 F<sub>1</sub>；已知 A 基因

不影响鱼的繁育和存活，Cre 酶的效率为 100%。F<sub>1</sub> 之间随机交配所得 F<sub>2</sub> 中，不含 A 基因的鱼的比例约为：（2 分）

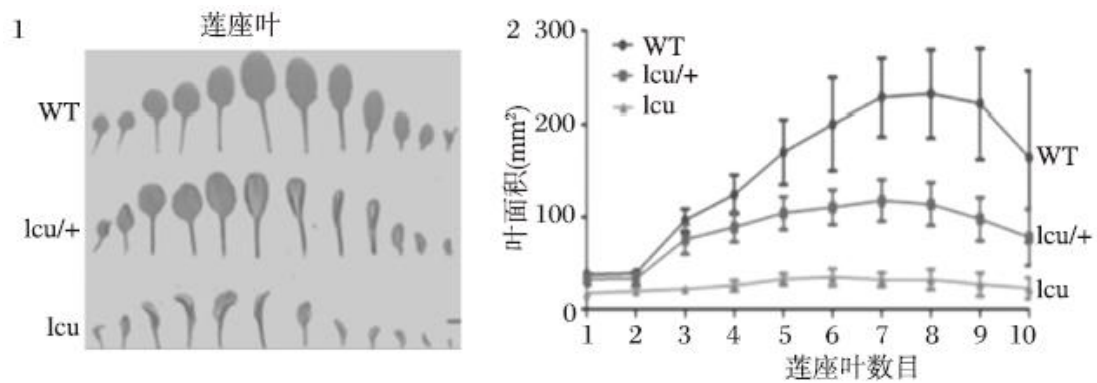
- A. 1/4
- B. 3/8
- C. 11/16
- D. 19/32
- E. 41/64

98. 葫芦娃 (*huluwa*) 基因突变导致斑马鱼胚胎发育畸形 (如图左侧 C1)。在 *huluwa* 突变体胚胎中注射激活状态的转录因子 *ca-beta-catenin* 的 mRNA 后,发现这些胚胎形态会出现不同程度的改变 (如图 C1-C5 所示), 斑马鱼胚胎的表型分布如左侧柱状图所示。作为对照, 研究组在另一批 *huluwa* 突变体胚胎中注射 *ca-beta-catenin* 的共转录因子 *tcf3*, 得到斑马鱼胚胎的表型分布如右侧柱状图所示。根据图表进行分析, 下列结论错误的是:



- A. 未注射的 mRNA 的 *huluwa* 突变胚胎全部具有葫芦状的突变表型, 说明 *huluwa* 基因对于胚胎发育过程是必要的;
- B. 注射 *ca-beta-catenin* 的 mRNA 后胚胎产生了一些回复的表型, 说明 *ca-beta-catenin* 在 *huluwa* 的下游发挥作用;
- C. 注射 *tcf3* 的 mRNA 后大部分胚胎的表型没有变化, 说明 *tcf3* 在 *huluwa* 的上游发挥作用;
- D. 注射 *ca-beta-catenin* 的 mRNA 后胚胎产生多种表型, 这是由于不同胚胎的 mRNA 表达差异导致的。

99. 研究发现拟南芥 *LCU* 基因突变会造成其莲座叶片产生不同的表型改变。 *lcu* 为纯合突变体, *lcu/+* 为杂合突变体, WT 为野生型。根据图 1 与图 2, 对结果描述正确的是:



- A. 纯合突变体叶片卷曲表型不如杂合突变体严重；
- B. 杂合突变体叶片大小的表型较纯合突变体严重；
- C. 纯合突变体叶片的两种表型均较杂合突变体严重；
- D. 杂合突变体叶片卷曲表型较叶片大小表型严重。

100. 大肠杆菌适宜生长温度在 37°C，为了研究其 DNA 复制机制，一种方案是筛选温度敏感突变体（即 DNA 在 37°C 正常复制，42°C 不进行复制），筛选温度敏感突变体的原因是：

- A. 大肠杆菌生长对温度的容忍度很大；
- B. DNA 复制基因失活会致死；
- C. 大肠杆菌在温度胁迫时生长快；
- D. DNA 复制基因是功能互补基因。

101. 将 DNA 复制的温度敏感突变体菌株，在含有 <sup>3</sup>H-胸腺嘧啶的培养基中于 42°C 培养一代时间，洗涤后收集细胞并冻存在 -80°C 冰箱中。一个月后将冻存的细胞复苏，在完全培养基于 37°C 涂板培养，观察生长情况。菌株最可能的生长情况是（2 分）

- A. 和野生型的生长情况相当；
- B. 菌落数明显比野生型少；
- C. 菌落数明显比野生型多；
- D. 生长变慢，代际时间延长。

102. 生物的适应性定义为有利于生存和繁殖的性状，以下性状体现适应性的有：（多选）

- A. 血红蛋白载氧气时呈鲜红色，缺氧时呈蓝紫色；
- B. 人类有尾椎骨的残余；
- C. 许多沙漠植物的叶呈针状；
- D. 某些洞穴鱼的眼睛退化伴随着捕食器官增大。

103. 根据间断平衡理论，下列说法正确的有：（多选）

- A. 物种表型的演化是由长期的稳态和快速的变化交替进行；
- B. 生物表型演化是非常非常小的突变效应逐渐积累叠加的结果；
- C. 间断平衡理论可以用来解释寒武纪物种大爆发；
- D. 间断平衡理论认为重大地质事件与生物演化没有关联。

104. 下面是一些有关性选择学说的叙述：a. 性选择是由达尔文首先提出的；b. 性选择是由拉马克首先提出的；c. 性选择是由木村资生首先提出的；d. 性选择的结果是被选留者能更好地生存；e. 性选择的结果是被选留者能留下更多的后代；f. 受性选择的基因遵循孟德尔式的遗传规律；g. 受性选择的基因遵循拉马克式的遗传规律。以下组合中都正确的是：

- A. a, d, f;
- B. b, e, g;
- C. c, d, f;
- D. b, d, f;
- E. a, e, f;

105. 以下是有关六倍体普通小麦 (*Triticum aestivum*) 的叙述：a. 六倍体的形成源自天然杂交；b. 六倍体的形成源自人工杂交；c. 普通小麦与其祖先相比，适合度更高；d. 普通小麦与



其祖先相比，适合度更低；e.普通小麦自然扩散能力较其祖先种更强；f.普通小麦自然扩散能力较其祖先种更弱；g.普通小麦较其祖先种抗病能力更强；h.普通小麦较其祖先种抗病能力更弱。以下组合中都正确的是：

- A. a, d, e, g;
- B. a, c, f, h;
- C. b, c, f, h;
- D. b, c, e, g;
- E. a, c, e, h;

106. 地中海贫血是一种严重的常染色体单基因（*S*）隐性遗传病。已有研究表明，在疟疾流行地区，相对于正常基因（*A*）或*S*基因的纯合体来说，地中海贫血杂合子（*AS*）的适合度最高。下列描述正确的是：

- A. 在疟疾流行地区，与地中海贫血相关的等位基因受到正选择；
- B. 在疟疾流行地区，与地中海贫血相关的等位基因受到负选择；
- C. 在疟疾罕见地区，与地中海贫血相关的等位基因受到负选择；
- D. 在疟疾罕见地区，与地中海贫血相关的等位基因受到平衡选择。

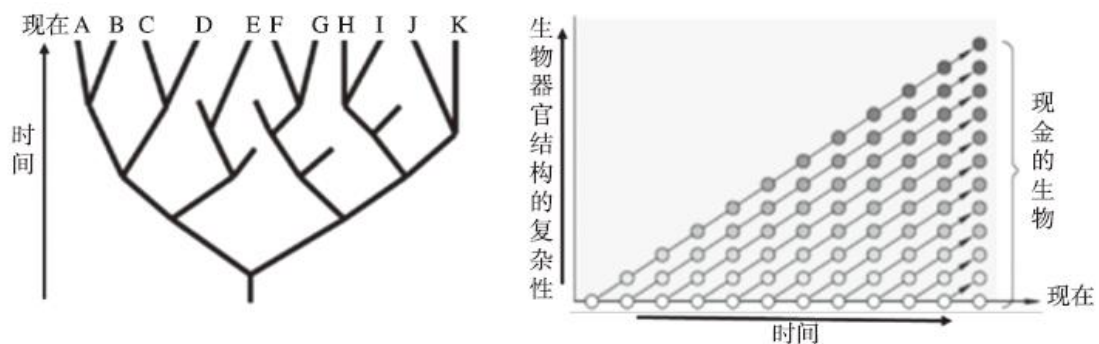
107. 有一种鸟的雌性偏好与色彩鲜艳的雄性交配，然而背部色彩鲜艳的雄性更容易被猛禽捕捉。假设该物种具有丰富的遗传多样性，那么该物种最有可能的演化结果是：

- A. 雄性全身具有鲜艳的颜色；
- B. 雄性全身色彩黯淡；
- C. 雄性的胸部鲜艳但背部黯淡；
- D. 雄性背部鲜艳但胸部黯淡；
- E. 这一物种会因被猛禽捕捉了全部雄性而灭绝。

108. 水稻是由野生稻驯化而来的，以下论述正确的是：

- A. 水稻的群体遗传多样性在栽培驯化过程逐渐提高；
- B. 有利于农业生产的水稻不落粒性是驯化过程中由人类创造出来的；
- C. 决定“不落粒”性状的基因，在驯化过程中其频率逐渐升高；
- D. 野生稻中的不落粒性使其种群的适合度得以提高。

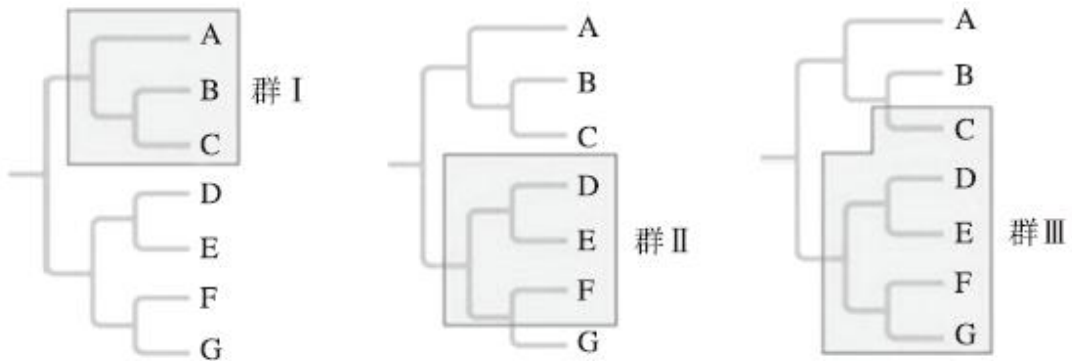
109. 以下两张图示意了达尔文和拉马克的生物演化思想，以下说法正确的是：（多选）



- A. 左图是达尔文的思想，右图是拉马克的思想；
- B. 左图是拉马克的思想，右图是达尔文的思想；
- C. 二者都认为现今的所有生物都是由远古时期一个简单的祖先演变而来；

D. 二者都认为生物是随时间可变的、不断演化的。

110. 下图是三个包括 7 个物种的系统树，以下描述正确的有：（多选）



- A. group I 是一单系类群；
- B. group II 是一多系类群；
- C. group II 是一并系类群；
- D. group III 是一并系类群。

111. *Nature* 杂志在 2009 年纪念达尔文诞辰 200 周年的纪念刊上有一篇题为“The beagle in a bottle”的文章，该题目最贴切的含义是：

- A. 瓶中的小猎犬号标本；
- B. 航海中的小猎犬号船；
- C. 实验进化生物学研究；
- D. 通过在瓶瓶罐罐里进行的实验看小猎犬的进化。

## 2001 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

### 一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	C	C	D	B	A	D	C	D
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	D	C	D	B	B	C	B	D	删除	B
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	A	B	B	C	A	B	C	D	C	C
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	A	D	D	D	D	D	A	B	C	C
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	D	C	A	C	C	B	A	D	A	C
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	A	C	A	A	B	C	B	C	B	A
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	B	A	(1)B (2)C	B	D	B	C	E	E	A
题号	71	72	73							
答案	A	B	B							

### 二、多重判断

1. A (√) B (√) C (√) D (√) E (×)
2. A (√) B (×) C (×) D (×) E (√)
3. A (√) B (√) C (×) D (√) E (×)
4. A (×) B (√) C (×) D (×) E (×) F (√)
5. A (√) B (×) C (×) D (√) E (√)
6. A (√) B (×) C (×) D (×) E (√)
7. A (√) B (√) C (×) D (×)
8. A (×) B (√) C (×) D (√)
9. A (×) B (√) C (√) D (×)
10. A (√) B (×) C (×) D (√)
11. A (×) B (×) C (√) D (√)
12. A (×) B (√) C (√) D (×)
13. A (×) B (√) C (×) D (√)

14. A (√) B (√) C (×) D (×)
15. A (√) B (√) C (×) D (√)
16. A (√) B (×) C (√) D (×)
17. A (×) B (×) C (√) D (√)
18. A (√) B (√) C (×) D (×)
19. A (√) B (×) C (√) D (×)
20. A (×) B (√) C (√) D (×)
21. A (×) B (√) C (×) D (×) E (√)
22. A (√) B (×) C (√) D (√) E (×)
23. A (√) B (×) C (×) D (√)
24. A (√) B (√) C (×) D (×) E (×)
25. A (×) B (√) C (×) D (√)
26. A (√) B (×) C (√) D (×)
27. A (×) B (√) C (√) D (×)
28. A (√) B (√) C (×) D (×)

### 三、其他

1. ①-C②-D③-A④-E⑤-B
2. ①-C②-D③-A④-B
3. ①-C②-B③-A④-D
4. 幼体 60%，成体 35%，老体 5% B  
幼体 44%，成体 46%，老体 10% C  
幼体 30%，成体 50%，老体 20% A
5. 答案：存活率： $400 / 500 \times 100 = 80\%$   
死亡率： $100\% - 80\%$ （存活率） $= 20\%$ 或  $100 / 500 \times 100 = 20\%$

## 2002 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

### 一、选择题（每小题 1 分，共 100 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	A	B	B	B	B	A	D	C	D
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	D	D	B	C	D	B	B	B	C	B
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	B	D	B	C	D	D	C	C	B	C
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	C	C	A	B	B	A	B	C	A	B
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	C	D	A	C	D	C	A	A	C	B
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	B	D	B	B	A	A	D	D	C	B
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	C	D	C	C	B	C	A	D	B	D
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	D	B	A	B	B	C	B	B	C	C
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	C	C	D	D	D	B	B	B	C	C
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	B	B	A	C	C	C	A	C	B	C

### 二、多项选择题（每小题 2 分，答案完全正确才能得分，共 16 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	ABD	AC	ABC	ABCD	ABC	ABC	CD	ABC

### 三、是非题（判断正确划√，错误划×，不选划 0；每小题 1 分，不答不得分，答错扣 1 分，本大题共 74 分，最低得分为 0 分）

1 × 2 × 3 × 4 × 5 √ 6 × 7 √ 8 × 9 √ 10 √ 11 × 12 √ 13 × 14 × 15 × 16 × 17 × 18 × 19 × 20 ×

$$\begin{aligned}
& 21 \sqrt{22} \sqrt{23} \times 24 \times 25 \sqrt{26} \times 27 \times 28 \times 29 \sqrt{30} \sqrt{31} \sqrt{32} \times 33 \sqrt{34} \times 35 \sqrt{36} \\
& \sqrt{37} \sqrt{38} \times 39 \times 40 \times 41 \times 42 \times 43 \times 44 \times 45 \sqrt{46} \times 47 \times 48 \times 49 \times 50 \sqrt{51} \\
& \times 52 \times 53 \times 54 \sqrt{55} \times 56 \sqrt{57} \times 58 \times 59 \sqrt{60} \times 61 \times 62 \times 63 \sqrt{64} \sqrt{65} \times \\
& 66 \sqrt{67} \times 68 \times 69 \times 70 \times 71 \sqrt{72} \times 73 \sqrt{74} \times
\end{aligned}$$

四、找出对应关系（每小题 2 分，完全正确才能得分，共 20 分）

1 ①—C, ②—A, ③—B, ④—D

2 ①—B, ②—C, ③—A, ④—A

3 ①—A, ②—B, ③—C

4 ①—B, ②—C, ③—A, ④—D

5 ①—B, ②—C, ③—A

6 ①—B, ②—C, ③—A

7 ①—D, ②—C, ③—A, ④—B

8 ①—A, ②—A, ③—D, ④—C, ⑤—B

9 ①—D, ②—AB, ③—BD, ④—C

10 ①—C, ②—D, ③—A, ④—B

## 2003 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

### 一、单项选择

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	D	C	C	A	B	C	C	B
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	C	D	D	A	B	B	B	A	D
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	A	A	D	D	B	B	A	C	A	C
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	C	C	B	C	B	B	B	C	C	A
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	C	D	C	D	B	C	C	C	B	A
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	C	D	B	C	C	C	AB	BCD	AC	A
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	A	B	C	A	C	B	D	C	D	C
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	A	D	A	A	D	B	D	C	A	B
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	A	A	D	D	D	C	C	C	C	D
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	A	D	D	C	C	B	A	B	B	D
题号	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
答案	C	D	B	B	D	A	B	B	D	D
题号	111	112	113	114	115					
答案	B	B	D	A	C					

### 二、多重判断（每小题 2 分，共 40 分）

[注：请对本题的每一个答案进行判断，正确答案划上“√”，错误答案划上“×”，当答案完全正确时才能得分]。

1.A ( × ) B ( √ ) C ( × ) D ( √ )    11.A ( X ) B ( √ ) C ( √ ) D ( X )

- 2.A ( ✓ ) B ( x ) C ( x ) D ( ✓ )      12.A ( X ) B ( X ) C ( X ) D ( ✓ )  
3.A ( ✓ ) B ( x ) C ( x ) D ( x )      13.A ( ✓ ) B ( X ) C ( ✓ ) D ( ✓ )  
4.A ( × ) B ( ✓ ) C ( ✓ ) D ( × )      14.A ( × ) B ( × ) C ( ✓ ) D ( × )  
5.A ( ✓ ) B ( ✓ ) C ( ✓ ) D ( × )      15.A ( ✓ ) B ( ✓ ) C ( × ) D ( × )  
6.A ( × ) B ( ✓ ) C ( × ) D ( ✓ )      16.A ( × ) B ( ✓ ) C ( × ) D ( ✓ )  
7.A ( × ) B ( ✓ ) C ( ✓ ) D ( × )      17.A ( ✓ ) B ( ✓ ) C ( × ) D ( ✓ )  
8.A ( ✓ ) B ( × ) C ( ✓ ) D ( × )      18.A ( × ) B ( ✓ ) C ( ✓ ) D ( × )  
9.A ( × ) B ( ✓ ) C ( × ) D ( ✓ )      19.A ( × ) B ( × ) C ( ✓ ) D ( ✓ )  
10.A ( × ) B ( ✓ ) C ( ✓ ) D ( ✓ )      20.A ( ✓ ) B ( ✓ ) C ( × ) D ( ✓ )



## 2004 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

### 一、选择题（每小题 1 分，共 100 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	D	C	C	A	C	C	B	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	C	B	C	D	A	C	A	C	D
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	C	D	B	C	B	B	D	D	C	C
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	B	D	C	A	C	A	A	B	B	A
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	B	A	A	D	B	A	D	C	B	D
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	A	B	C	A	B	D	C	C	BD	B
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	C	C	D	A	B	C	A	B	C	B
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	B	C	A	D	C	B	A	C	B	D
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	A	C	D	B	A	删除	C	B	D	C

二、多项选择题（每题有一个或一个以上正确答案。答案完全正确者得 2 分；不答或未完全答对且未选择错误答案者得 0 分；只要选择错误答案本小题得负 0.5 分。本大题满分 40 分，最低得分为 0 分。）

题号	1	2	3	4	5
答案	BC	D	BC	AD	ABD
题号	6	7	8	9	10
答案	AD	AB	BD	BD	D

题号	11	12	13	14	15
答案	A	BD	ABCD	ABC	AD
题号	16	17	18	19	20
答案	BC	CD	AD	BCD	AB

## 2005 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	D	C	B	D	A	A	A	B	A
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	C	A	B	C	A	C	C	A	D
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	C	A	C	C	C	C	C	C	D	B
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	D	A	A	B	A	C	B	C	D	B
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	B	B	B	C	B	B	A	B	A	C
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	B	C	D	D	D	D	D	B	C	C
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	删除	D	B	D	A	D	B	D	C	C
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	C	A	B	B	D	C	C	D	C	A
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	D	A	C	A	B	A	D	B	E	B

### 二、多重判断（每小题 2 分，共 60 分）

[注：请对本题的每一个答案进行判断，正确答案划上“√”，错误答案划上“×”，当答案完全正确时才能得分]。

- 1.A (√) B (×) C (×) D (√) E (×)
- 2.A (√) B (×) C (√) D (√) E (×)
- 3.A (√) B (×) C (√) D (√) E (√)
- 4.A (×) B (√) C (√) D (√) E (√)
- 5.A (√) B (×) C (×) D (√)
- 6.A (×) B (√) C (√) D (×)
- 7.A (×) B (√) C (√) D (×) E (√)
- 8.A (√) B (√) C (√) D (×)
- 9.A (×) B (√) C (×) D (√) E (√)
- 10.A (×) B (×) C (√) D (√)
- 11.A (√) B (×) C (√) D (×)

- 16.A (×) B (√) C (×) D (√)
- 17.A (√) B (√) C (√) D (×) E (×)
- 18.A (√) B (√) C (×) D (×)
- 19.A (×) B (×) C (√) D (√)
- 20.A (×) B (√) C (√) D (×)
- 21.A (√) B (√) C (√) D (×)
- 22.A (√) B (√) C (×) D (√)
- 23.A (√) B (√) C (√) D (×)
- 24.A (√) B (×) C (×) D (√)
- 25.A (×) B (√) C (√) D (√)
- 26.A (×) B (√) C (×) D (√)

12.A (✓) B (×) C (✓) D (✓)

13.A (×) B (✓) C (✓) D (✓)

14.A (×) B (×) C (✓) D (✓)

15.A (×) B (✓) C (×) D (✓)

27.A (✓) B (×) C (×) D (✓) E (✓)

28.A (×) B (✓) C (✓) D (✓)

29.A (×) B (✓) C (✓) D (×)

30.A (✓) B (×) C (×) D (✓)

## 2006 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

### 一、选择题（每小题 1 分，共 100 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	C	B	B	A	B	A	D	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	A	C	A	D	C	A	C	D	B	C
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	B	B	B	C	C	D	C	D	B	B
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	A	D	C	B	D	C	A	A	A	D
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	C	B	D	C	D	D	B	C	A	C
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	C	D	B	D	A	B	A	D	B	C
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	A	C	A	C	C	B	C	B	C	C
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	D	A	B	A	C	A	B	B	D	A
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	D	B	C	D	D	C	B	A	C	D
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	C	B	A	C	C	B	A	A	C	C

二、多项选择题（每题有一个以上正确答案，答案完全正确者得 2 分；不答或未完全答对者得 0 分。本大题满分 50 分。）

题号	1	2	3	4	5
答案	AB	AC	BC	BCE	BCD
题号	6	7	8	9	10
答案	BE	AD	BE	BD	ABCDE
题号	11	12	13	14	15

答案	BCD	BC	AB	ACD	AD
题号	16	17	18	19	20
答案	ABD	AC	D	D	ABC
题号	21	22	23	24	25
答案	ABD	ABCD	ABC	ABC	AD

## 2007 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

一、单项选择（每小题 1 分，共 90 分。请将正确答案的字母写在答题纸相对应题号下的方格内）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	D	C	B	B	C	D	D	D
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	A	B	B	B	D	C	C	A	B	B
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	C	C	B	C	D	D	C	B	D	A
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	D	C	C	A	B	A	D	D	B	A
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	D	A	A	B	B	A	A	D	B	D
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	B	D	B	B	D	C	B	B	C	C
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	D	D	B	B	E	C	C	B	D	C
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	C	A	B	B	C	B	C	D	A	D
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	A	D	D	A	D	C	A	A	A	D

二、多重判断（每小题 2 分，共 60 分）

[注：请对本题的每一个答案进行判断，正确答案划上“√”，错误答案划上“×”，当答案完全正确时才能得分]。

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 91. A (×) B (√) C (√) D (×)       | 106. A (×) B (×) C (√) D (√) E (×) |
| 92. A (√) B (√) C (×) D (×)       | 107. A (√) B (×) C (√) D (×)       |
| 93. A (×) B (×) C (√) D (√)       | 108. A (√) B (×) C (√) D (×) E (√) |
| 94. A (×) B (√) C (√) D (×) E (×) | 109. A (×) B (√) C (√) D (×)       |

95. A (×) B (✓) C (×) D (✓) E (×)      110. A (×) B (✓) C (✓) D (✓)
96. A (×) B (×) C (✓) D (✓) E (×)      111. A (✓) B (✓) C (×) D (×)
97. A (✓) B (×) C (✓) D (✓) E (×)      112. A (✓) B (✓) C (✓) D (✓)
98. A (✓) B (✓) C (×) D (✓) E (×)      113. A (×) B (✓) C (✓) D (×)
99. A (×) B (✓) C (✓) D (×)      114. A (✓) B (×) C (×) D (✓)
100. A (✓) B (✓) C (×) D (×)      115. A (✓) B (✓) C (✓) D (✓) E (✓)
101. A (✓) B (×) C (✓) D (✓) E (×)      116. A (×) B (×) C (✓) D (✓) E (✓)
102. A (✓) B (✓) C (×) D (×) E (×)      117. A (×) B (✓) C (✓) D (✓) E (✓)
103. A (×) B (✓) C (×) D (×) E (✓)      118. A (✓) B (×) C (✓) D (✓)
104. A (✓) B (×) C (×) D (✓) E (×)      119. A (✓) B (×) C (×) D (✓) E (✓)
105. A (✓) B (×) C (✓) D (✓) E (×)      120. A (✓) B (✓) C (✓) D (×)



## 2008 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

### 一、选择题（每小题 1 分，共 93 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	C	C	B	C	D	C	D	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	A	C	B	A	C	B	B	D	C	C
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	A	C	B	A	D	删除	C	C	A	B
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	D	D	A	D	B	A	B	B	C	C
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	C	D	A	C	B	B	A	B	A	B
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	C	D	D	B	B	D	B	C	C	C
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	D	D	D	B	C	B	A	B	A	D
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	C	A	A	B	A	A	D	A	B	C
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	B	C	B	A	C	C	B	C	A	D
题号	91	92	93	94						
答案	A	C	B	A						

二、多项选择题（每题有一个以上正确答案，答案完全正确者得 2 分；不答或未完全答对者得 0 分。本大题满分 52 分。）

题号	95	96	97	98	99	100
答案	B,C	A,C	A,B	A,B,C	A,B	A,D
题号	101	102	103	104	105	106
答案	A,B,D	A,D	A,C	B,C,D	A,B	A,B,D

题号	107	108	109	110	111	112
答案	B,C	A,C,D	A,B,D	B,C	A,D	A,D
题号	113	114	115	116	117	118
答案	A,D	A,B	A,B,C	A,C	A,B,C	B,D
题号	119	120				
答案	C,D	A,B,E				

## 2009 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

一、单项选择（每小题 1 分，共 90 分。请用 2B 铅笔将正确答案的字母涂黑）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	A	删除	B	D	B	B	C	D	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	D	B	C	A	D	B	B	D	B
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	A	C	C	C	C	C	A	B	D	A
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	C	C	D	D	B	A	A	B	D	C
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	D	D	A	C	A	B	B	B	B	D
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	C	D	D	A	C	C	C	C	B	C
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	A	B	D	D	A	D	D	C	D	B
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	D	C	B	D	D	D	B	D	C	D
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	D	D	D	C	B	C	B	B	D	D

二、不定项判断（每小题 2 分，共 60 分）

[注：请对本题的每一个答案进行判断，将正确答案的字母涂黑，当答案完全正确时才能得分]。

91.A (√) B (√) C ( ) D ( )

106.A ( ) B (√) C ( ) D (√)

92.A (√) B (√) C (√) D (√)

107.A (√) B (√) C (√) D ( ) E (√)

93.A ( ) B ( ) C (√) D (√)

108.A ( ) B ( ) C (√) D ( )

94.A (√) B ( ) C (√) D ( )

109.A ( ) B ( ) C ( ) D (√)

95.A ( ) B (√) C (√) D ( )

110.A ( ) B ( ) C (√) D ( )

- 96.A ( ) B (✓) C (✓) D ( )
- 97.A (✓) B ( ) C ( ) D (✓)
- 98.A ( ) B (✓) C ( ) D ( )
- 99.A (✓) B (✓) C (✓) D ( )
- 100.A (✓) B (✓) C ( ) D (✓) E ( )
- 101.A (✓) B (✓) C ( ) D ( ) E ( )
- 102.A (✓) B (✓) C (✓) D (✓)
- 103.A (✓) B ( ) C ( ) D (✓)
- 104.A (✓) B (✓) C (✓) D (✓)
- 105.A ( ) B (✓) C ( ) D (✓)
- 111.A (✓) B ( ) C (✓) D (✓)
- 112.A ( ) B (✓) C (✓) D ( )
- 113.A ( ) B (✓) C (✓) D ( )
- 114.A (✓) B ( ) C (✓) D (✓)
- 115.A (✓) B (✓) C (✓) D (✓)
- 116.A (✓) B ( ) C (✓) D ( ) E ( )
- 117.A (✓) B (✓) C ( ) D (✓)
- 118.A (✓) B (✓) C (✓) D ( )
- 119.A (✓) B ( ) C (✓) D ( )
- 120.A (✓) B (✓) C ( ) D ( )

## 2010 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	删除	D	B	D	A	CDE	ABD	ABCD	BD	ABDE
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	A	D	C	A	B	C	D	BC	BD
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	B	A	C	C	B	D	A	BC	ACD	A
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	A	D	C	AD	B	A	A	D	BD	C
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	AD	C	B	B	D	D	B	A	D	ABD
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	BCD	ACD	A	CD	B	C	B	C	A	C
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	D	BD	CD	B	C	B	B	A	C	C
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	AD	B	AC	B	ABCD	D	BD	B	BCD	ABC
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	BD	C	D	D	C	AD	ABC	D	ABCD	D
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	D	CD	BD	ABD	D	BDE	E	B	BCE	B
题号	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
答案	ABC	B	A	A	BC	AC	ABC	AC	AC	B
题号	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
答案	B	BCD	A	C	C	D	A	ABC	B	E

## 2011 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	B	AC	C	B	BC	C	D	删除	删除
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	D	BE	D	C	C	C	D	C	A	删除
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	C	AD	ABC	ACD	A	删除	D	D	B	B
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	C	BCD	B	AD	BCD	BCD	C	C	AD	A
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	A	C	D	C	B	A	B	C	D	C
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	BCD	B	B	C	C	C	C	A	BD	B
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	C	B	D	ABD	D	C	D	ABCE	BC	C
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	D	CD	A	B	B	A	C	C	C	B
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	B	B	A	BCE	D	B	ACDE	D	ABD	A
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	ABC	A	B	C	B	AD	B	C	D	ABCD
题号	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
答案	ABCD	C	ABD	E	BD	B	B	C	AC	A
题号	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
答案	B	ABC	B	D	D	C	D	D	B	ABD

## 2012 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	D	B	删除	BD	B	C	A	A
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	B	B	B	C	BCE	A	D	A	BC
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	A	D	C	B	删除	删除	ACD	B	C	ABD
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	D	C	A	删除	A	D	D	A	C	C
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	B	A	ABCD	C	ABCD	C	ACDE	C	A	AD
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	ACD	CD	D	E	E	CD	A	C	E	E
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	D	A	E	E	B	C	B	A	B	C
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	A	C	C	C	ABCD	AD	C	C	A	B
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	D	B	D	D	E	BC	B	AB	B	AD
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	删除	D	BCD	A	D	B	BC	C	C	B
题号	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
答案	C	B	AD	ABC	C	C	D	ABD	B	AC
题号	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
答案	ABD	删除	B	C	AD	D	C	BCD	B	A

## 2013 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	B	B	C	A	A	B	A	D
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	A	D	C	D	AB	C	D	B	C	B
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	B	A	D	BCD	B	C	C	C	C	B
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	D	A	删除	B	D	删除	A	C	A	C
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	A/D	C	C	BD	AB	B	B	B	A	B
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	D	B	A	D	ADE	B	A	ABC	删除	B
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	C	B	A	C	D	ABCD	C	D	删除	B
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	B	A	AB	删除	B	C	A	B	AC	AD
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	C	B/C	B	D	B	AE	AD	ABC	ABD	AD
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	BD	B	D	B	D	C	BCD	删除	AD	ADE
题号	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
答案	AB	AC	D	C	C	D	C	BC	AD	ACD
题号	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
答案	ABD	C	C	C	B	C	ABD	BCD	ACD	ABC



## 2014 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	C	D	AD	AD	CD	ABC/ ABCD	D	D	A
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	B	删除	B	C	C	C	B	D	删除
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	C	C	ABC	A	B	BD	B	C	C	ABD
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	B	B	BCD	B	D	CD	E	B	C	ABCD
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	D	B	D	ACD	ABC	ABC	A	删除	C	A
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	C	AC	B	C	ACD	BC	ACD	C	C	C
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	A	A	C	B	A	A/D	删除	删除	B	B
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	D	E	D	D	D	C	A	D	B	ABCD
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	C	C	A	D	C	ABD	ACD	ABC	B	B
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	A	BCDE	C	D	C	D	BCD	B	C	A/B
题号	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
答案	C	B	C	E	B	ABC	A	A	删除	B
题号	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
答案	BC	A	C	A	B	删除	删除	C	D	B

## 2015 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	C	B	删除	C	A	C	删除	A
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	A	E	C	D	B	B	D	A	D	C
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	D	B	D	AE	ACD	ABE	AC	BCD	ABD	AD
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	ABCD	删除	C	B	B	A	A	C	C	C
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	D	C	D	C	C	A	A	D	B	B
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	D	A	C	B	A	A	D	A	删除	ABC
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	ACD	ABC	AD	BC	ABCD	ABCD	BD	D	B	A
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	A	C	D	C	A	C	B	C	D	A
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	A	B	B	C	BD	ABCD	ABD	BCD	AB	BCD
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	A	C	B	A	A	D	D	A	B	A
题号	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
答案	E	C	C	C	C	A	A	B	D	C
题号	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
答案	B	C	ABCD	BC	ABCD	ABCD	ABCD	AB	ABCD	AB

## 2016 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	BD	A	B	BC	BD	A	删除	B
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	BD	删除	C	删除	A	A	A	删除	删除	C
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	A	D	BCD	D	B	AC	B	C	C	BC
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	A	B	C	BC	B	D	B	C	A	BD
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	ABCD	ABCE	B	C	D	C	E	A	BE	ACD
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	AD	D	C	BC	A	D	D	B	A	A
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	A	D	AB	删除	C	ACD	AB	D	BD	ABC
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	A	删除	B	AB	C	删除	C	D	A	ABC
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	B	AC	删除	D	D	C	C	AB	B	D
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	删除	B	C	D	AD	AB	删除	D	删除	D
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	BD	A	B	BC	BD	A	删除	B
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	BD	删除	C	删除	A	A	A	删除	删除	C

## 2017 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	D	D	A	B	A	A	C	D
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	D	D	C	B	C	B	B	B	B
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	D	A	A	D	BD	删除	BC	ABCE	BCD	ABCD
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	ACD	C	C	B	D	B	C	D	C	A
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	B	B	B	D	D	B	B	B	D	B
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	D	C	D	D	B	B	BCDE	A	BC	ABD
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	BCD	ABD	AC	AC	删除	ABCDE	ACD	C	B	C
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	B	C	A	A	D	BC	B	D	B	A
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	B	C	B	B	AC	ACD	BCD	AC	BCD	ACD
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	B	C	C	E	C	C	D	D	B	C
题号	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
答案	A	B	D	D	删除	B	C	A	D	D
题号	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
答案	ACD	C	C	ACD	ACE	ABCD	AC	BC	AD	ABD

## 2018 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	ABD	BD	删除	BC	B	B	C	D	B	B
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	ACE	ABCD	ABD	A	A	A	B	A	B	B
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	D	C	B	删除	AB	BC	C	D	D	AE
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	BD	C	删除	ABD	D	C	D	D	B	D
题号	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
答案	D	B	A	D	B	删除	B	B	B	C
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	BD	AB	删除	D	D	C	B	D	C	删除
题号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
答案	AD	ABCD	ACD	D	删除	AD	C	AD	BC	C
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	E	D	B	C	D	AC	D	C	B	ACD
题号	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
答案	B	D	D	删除	ACE	AB	删除	C	C	A
题号	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
答案	CD	AB	D	A	A	ACD	BCD	AD	AC	A
题号	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
答案	删除	A	A	C	C	B	D	ABCD	AD	C
题号	111	112	113	114	115	116				
答案	BCD	AB	BE	C	C	C				

## 2019 全国中学生生物学联赛理论试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9(2)	10
答案	删除	D	C	C	C	B	C	C	ABC	A
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19(2)	20
答案	C	D	C	D	D	D	D	A	ABC	删除
题号	21(2)	22	23	24	25	26	27	28(2)	29(2)	30
答案	ACDE	D	B	D	B	B	C	ACE	ACE	B
题号	31	32	33	34	35(2)	36	37	38(2)	39	40
答案	A	C	D	B	BC	删除	C	ACD	A	C
题号	41	42	43	44	45	46	47(2)	48(2)	49(2)	50
答案	D	B	C	C	A	C	CD	ABC	BD	D
题号	51	52	53(2)	54	55	56	57	58	59	60
答案	B	C	ACD	D	C	D	C	B	D	D
题号	61	62	63(2)	64(2)	65(2)	66	67	68	69	70(2)
答案	B	B	CD	AC	BD	B	D	B	C	BD
题号	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
答案	B	C	C	A	C	B	A	D	A	A
题号	81(2)	82	83	84(2)	85(2)	86(2)	87(2)	88	89	90
答案	ABCD	D	C	AC	AB	AB	ABC	A	C	B
题号	91	92	93	94	95	96	97	98(2)	99	100(2)
答案	C	D	D	E	C	A	C	ACD	C	BD
题号	101	102	103(2)	104(2)	105	106	107	108	109	110(2)
答案	B	D	AE	ABCD	B	A	D	D	B	AB
题号	111	112	113	114	115(2)	116(2)				
答案	D	B	C	B	AE	CE				

## 2020 全国中学生生物学联赛理论试卷（A 卷）参考答案

题号	1(1.5)	2(1.5)	3	4	5(1.5)	6	7	8	9	10
答案	ABD	CD	C	A	ABC	C	D	删除	C	B
题号	11(1.5)	12(1.5)	13(1.5)	14(1.5)	15(1.5)	16	17(1.5)	18(1.5)	19	20(1.5)
答案	AB	CD	AD	ACD	ABC	B	BD	ABC	A	BCD
题号	21	22	23(1.5)	24	25(1.5)	26	27	28	29	30
答案	C	B	CD	删除	AD	D	A	D	B	删除
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	A	C	C	B	D	B	A	C	B	A
题号	41	42(1.5)	43	44	45	46	47(1.5)	48	49(1.5)	50
答案	C	CD	D	C	A	删除	BC	A	ABD	B
题号	51	52	53	54	55	56(1.5)	57	58(1.5)	59(1.5)	60(1.5)
答案	D	C	D	AC	C	BCD	B	AD	AB	BD
题号	61(1.5)	62	63	64(1.5)	65	66	67	68(1.5)	69	70
答案	ABC	C	C	AD	D	C	C	ABCD	C	B
题号	71	72	73(1.5)	74(1.5)	75	76(1.5)	77	78	79	80
答案	A	C	BC	AD	D	BC	B	A	A	C
题号	81	82	83	84(1.5)	85	86	87(1.5)	88	89	90(2)
答案	B	C	A	AC	D	A	ABCD	D	A	CD
题号	91	92(1.5)	93	94(1.5)	95(1.5)	96	97	98(1.5)	99	100
答案	A	BD	C	BC	BD	B	C	ACD	D	C
题号	101	102	103							
答案	C	B	BD							

## 2020 全国中学生生物学联赛理论试卷（B 卷）参考答案

题号	1	2(1.5)	3	4(1.5)	5	6	7	8	9	10
答案	A	ABD	B	BCD	C	删除	A	C	A	B
题号	11	12	13	14	15	16(2)	17	18(1.5)	19(1.5)	20
答案	B	C	B	D	D	C	C	BC	BCD	C
题号	21	22	23	24	25	26	27	28(1.5)	29	30
答案	D	D	A	C	C	A	C	BD	D	B
题号	31(1.5)	32	33	34	35	36(1.5)	37(1.5)	38(1.5)	39(1.5)	40
答案	BCE	B	A	B	B	AB	BD	AD	BD	B
题号	41	42	43(1.5)	44	45(1.5)	46	47	48	49	50
答案	A	D	BD	C	ABCD	A	B	D	D	A
题号	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
答案	B	C	C	A	D	A	C	C	D	D
题号	61	62	63	64	65(2)	66(1.5)	67(1.5)	68	69	70
答案	B	C	B	D	D	ACD	AE	B	D	B
题号	71(1.5)	72(2)	73	74	75(1.5)	76(1.5)	77(1.5)	78	79(1.5)	80(1.5)
答案	ABCD	C	A	B	ABCDE	AD	BD	D	BC	ABE
题号	81	82	83	84	85(2)	86	87(2)	88	89(2)	90(2)
答案	A	A	C	E	B	A	C	B	B	D
题号	91	92	93	94	95	96	97(2)	98	99	100
答案	C	B	C	D	A	A	C	C	C	B
题号	101(2)	102(1.5)	103(1.5)	104	105	106	107	108	109(1.5)	110(1.5)
答案	C	CD	AC	E	B	C	C	C	AD	AC
题号	111									
答案	C									



