

# 2017 年全国中学生生物学联赛试题

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。

## 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 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 5 S、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质

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 H 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)

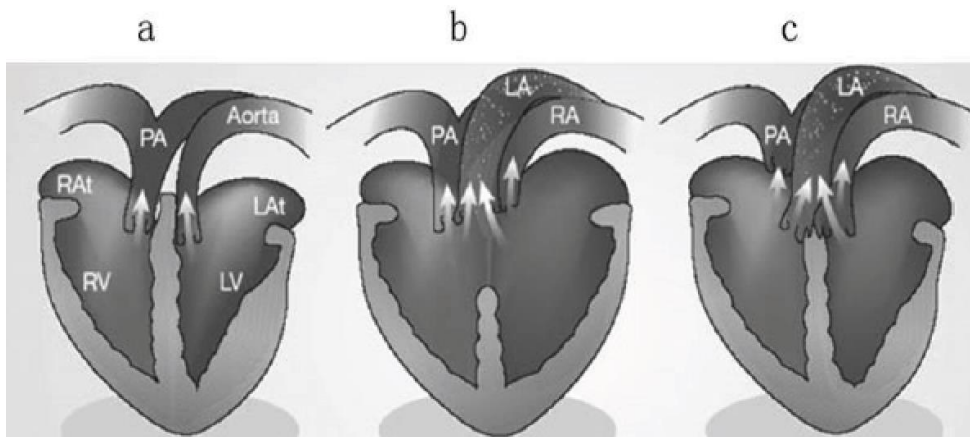
- A. 电泳时血红蛋白向正极的迁移率增加      B. 去氧血红蛋白聚集  
C. 血红蛋白溶解度增加      D. 血红蛋白分子量增加
16. 在原核生物的蛋白质合成过程中，催化形成肽键的是:(单选, 1 分)  
A. 氨酰 tRNA 合成酶      B. 移位酶(EF-G)      C. 23S rRNA      D. 核糖体小亚基
17. 辅因子对于酶的活性是非常重要的。通常\_\_\_\_\_作为羧化酶的辅因子；而\_\_\_\_\_则作为脱羧酶的辅因子。(单选, 1 分)  
A. 烟酰胺；四氢叶酸      B. 生物素；焦磷酸硫胺素(TPP)  
C. 磷酸吡多醛(PLP)；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  
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：  
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的基因的表达?(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

## 二、植物和动物的解剖、生理、组织和器官的结构与功能 36 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. 大颚      C. 小颚      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 2mMKCl。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 51mM  
 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(mmo1/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  
 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, 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过程相当于: (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. 在超过体温的高温操作间工作时, 体表主要通过过\_\_\_\_\_方式散热。  
 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) 减气  
 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. 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. 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  $\text{CO}_2$  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:
- A. 海鳗-圆鳞
  - B. 泥鳅-圆鳞
  - C. 鳊鱼-栉鳞
  - D. 多鳍鱼-盾鳞
  - E. 赤肛-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. 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 55mmHg、二氧化碳分压 32mmHg。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

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 A 自己的背部                      B. 雄狮舔食它捕获的角马身上的血迹  
C. 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                      C. 矿质循环越来越开放  
B. 有机体生活史相对变得长而复杂              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  
C. 生物量为 40 克的物种                      D. 生物量为 50
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. 有三种食果鸡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

- 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. 夏季时青海湖鸟岛上鸬鹚的繁殖季节, 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

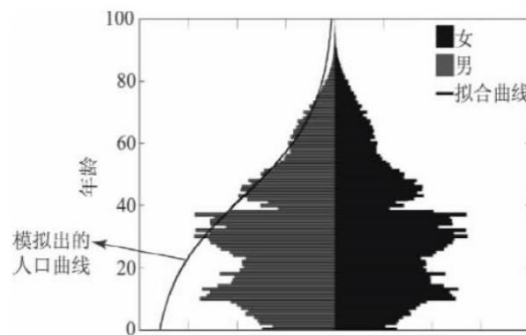
86. 2013 年以来、我们四分之一国土出现雾霾, 受影响人口约 6 亿人。雾霾中的 PM<sub>2.5</sub> 成为最新的健康杀手。其中拉的主要组成物质包括: (多选, 2 分)

- 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

#### 四、遗传学与进化生物学、生物系统学 30 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)

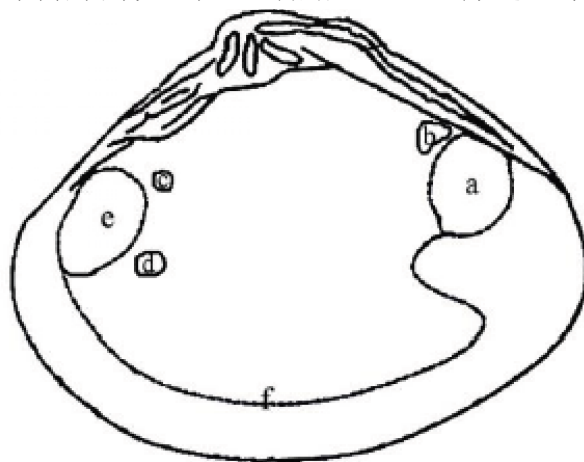
- A. 将氨基酸从 tRNA 转移到正在伸长的肽链  
B. 将肽链从一个氨基酸转到另一个氨基酸



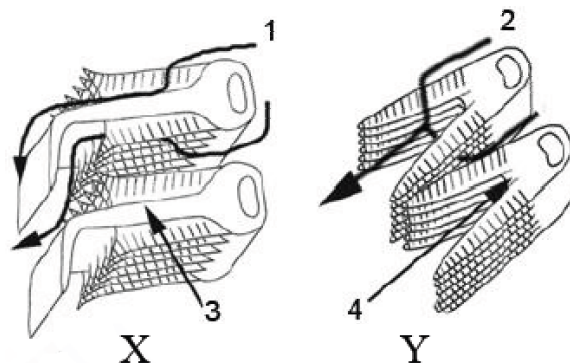
- C. 将正在生长的肽链转移到新的氨基酸上  
D. 将肽链从一个核糖体转移到另一个带电荷的 tRNA 上
93. 将红色苹果植株的枝条嫁接到黄色苹果植株上。红色苹果植株的基因型为 AA，黄色苹果株的基因型为 aa，嫁接的枝条上所开花的基因型是：(单选，1 分)  
A. Aa      B. AA 和 Aa      C. AA      D. AA 和 aa
94. 某疾病的致病基因位于常染色体上，且该病症是显性性状。现有一对夫妇，自己本身并不表现这种疾病的任何症状，但他们生的两个孩子均患这种疾病，请问下述哪种遗传机理能够最好地解释这个原因：(单选，1 分)  
A. 可变表现度(variable expressivity)      B. 单亲双体型(uniparental disomy)  
C. 新的突变      D. 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，不能减数分裂后诱变  
B. 无论何时诱变，F<sub>1</sub> 外交所产生的 F<sub>2</sub> 均有 1/2 含有相同突变  
C. 减数分裂后诱变，导致 F<sub>1</sub> 形成嵌合体  
D. 诱变后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，但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左下图, 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. 右上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)



- 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：

- A. GCU      B. CCG      C. GCA      D. ACG

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  
D. 群体点价于  $2D - H^2 = 0$  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

# 2017 年全国中学生生物学联赛标准答案

(120 题，凡未标明 2 分的试题均为 1 分，合计 152 分，删除的试题给分)

## 试题第一部分 (1-31) 31 题 38 分

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 (2 分)	删除 (2 分)	BC (2 分)	ABCE (2 分)	BCD (2 分)	ABCD (2 分)
题号	31									
答案	ACD (2 分)									

## 试题第二部分 (32-67 题) 36 题 46 分

题号	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
答案	C	C	B	D	B	C	D	C	A	B
题号	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
答案	B	B	D	D	B	B	B	D	B	D
题号	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
答案	C	D	D	B	B	(2 分)	A	BC (2 分)	ABD (2 分)	BCD (2 分)
题号	62	63	64	65	66	67				
答案	ABD (2 分)	AC (2 分)	AC (2 分)	删除 (2 分)	ABCDE (2 分)	ACD (2 分)				

## 试题第三部分 (68-90 题) 23 题 30 分

题号	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
答案	C	B	C	B	C	A	A	D	BC (2 分)	B
题号	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
答案	D	B	A	B	C	B	B	AC (2 分)	ACD (2 分)	BCD (2 分)
题号	88	89	90							
答案	AC (2 分)	BCD (2 分)	ACD (2 分)							

## 试题第四部分 (91-120 题) 30 题 38 分

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 (2 分)	C	C	ACD (2 分)	ACE (2 分)	ABCD (2 分)	AC (2 分)	BC (2 分)	AD (2 分)	ABD (2 分)