

2024 年甘肃省普通高校招生适应性测试

生物学

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号框涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号框。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题: 本题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

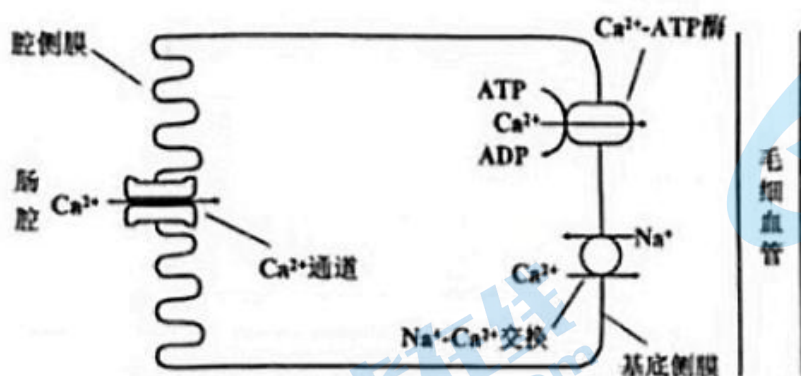
1. 手抓羊肉是西北地区餐桌上常见的美食, 其味道鲜美, 含有丰富的蛋白质。下列有关蛋白质的叙述, 错误的是 ()

- A. 煮熟后蛋白质变性, 更容易被人体消化
- B. 蛋白质可分解成氨基酸被人体细胞吸收
- C. 人体细胞的生命活动主要由蛋白质承担
- D. 蛋白质的功能主要取决于氨基酸的种类

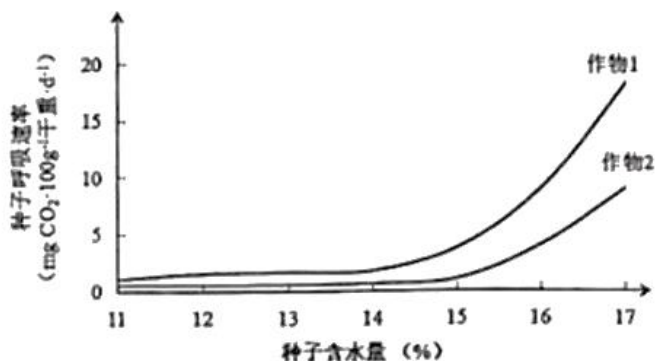
2. 哺乳动物胃粘膜上的某种细胞可以分泌胃蛋白酶原, 该酶原可在胃的酸性环境中被切除一段多肽后转化为胃蛋白酶, 发挥消化作用。下列叙述错误的是 ()

- A. 细胞分泌无活性的胃蛋白酶原可以避免细胞自身被消化
- B. 胃蛋白酶原的合成起始于附着在内质网上的核糖体
- C. 高尔基体对来自内质网的分泌蛋白进行修饰和加工
- D. 高尔基体形成的囊泡具有单层膜, 通过与细胞膜融合完成分泌

3. Ca^{2+} 在维持肌肉兴奋、收缩和骨骼生长等生命活动中发挥着重要作用, 血液中 Ca^{2+} 含量低会出现抽搐等症。下图是 Ca^{2+} 在小肠的吸收过程。下列叙述错误的是 ()



- A. 钙在离子态下易被吸收, 维生素 D 可促进 Ca^{2+} 的吸收
 - B. Ca^{2+} 通过肠上皮细胞腔侧膜 Ca^{2+} 通道进入细胞的方式属于被动运输
 - C. Ca^{2+} 通过 Ca^{2+} -ATP 酶从基底侧膜转出细胞的方式属于主动运输
 - D. Na^{+} - Ca^{2+} 交换的动力来自于 Na^{+} 的浓度差, 属于被动运输
4. 作物种子贮藏过程中的损耗是影响粮食安全的重要因素, 抑制作物种子的呼吸作用是减少损耗的有效手段。研究表明, 作物种子呼吸速率与其含水量密切相关, 如下图所示, 下列叙述正确的是 ()



- A. 种子含水量低时，呼吸速率微弱的原因是种子的自由水含量较少，细胞发生了质壁分离
- B. 种子含水量高时，呼吸速率增强的原因是种子的自由水含量增加，细胞代谢水平增强
- C. 种子含水量降至 14% 以下时，呼吸速率微弱的原因是种子的结合水含量较少，细胞线粒体损伤
- D. 种子含水量升至 16% 左右时，作物 1 种子较作物 2 种子更耐贮藏
5. 番茄中红色果实 (R) 对黄色果实 (r) 为显性，两室果 (D) 对多室果 (d) 为显性，高藤 (T) 对矮藤 (t) 为显性，控制三对性状的等位基因分别位于三对同源染色体上，某红果两室高藤植株甲与 rrddTT 杂交，子代中红果两室高藤植株占 1/2；与 rrDDtt 杂交，子代中红果两室高藤植株占 1/4；与 RRddtt 杂交，子代中红果两室高藤植株占 1/2。植株甲的基因型是 ()
- A. RRDdTt B. RrDdTt C. RrDdTT D. RrDDTt
6. 20 世纪 50 年代，科学家在研究 DNA 复制的酶促反应机制时，发现了一种从未见过的生物化学反应，这种反应需要酶对底物模板指令的绝对依赖。后经众多科学家的不断探索，最终揭示了遗传信息传递的一般规律——中心法则。下列叙述错误的是 ()
- A. DNA 分子的碱基排列顺序构成了遗传信息的多样性
- B. 遗传信息的复制、转录、翻译和逆转录都需要模板
- C. 转录时，RNA 聚合酶识别并结合 RNA 的特定序列
- D. DNA 复制与转录的过程中，碱基互补配对方式不同
7. 热带雨林中某鳞翅目昆虫的幼虫以植物甲的叶片为食。在漫长的演化过程中，植物甲产生的某种毒素抵制了该昆虫的取食，昆虫也相应地产生解毒物质，避免自身受到伤害，二者之间形成了复杂的相互关系。下列叙述错误的是 ()
- A. 该昆虫和植物甲之间存在着协同进化现象
- B. 该昆虫的捕食不利于植物甲的适应性进化
- C. 植物甲产生的毒素对昆虫造成了选择压力
- D. 非生物因素会影响该昆虫和植物甲的进化
8. 内环境的相对稳定是正常生命活动所必需的，当内环境的理化性质发生变化时，机体能够通过调节作用维持内环境稳态。下列关于内环境稳态的叙述，正确的是 ()
- A. 剧烈运动以后，进入血液中的乳酸量增加，血浆变为弱酸性
- B. 尿液中排出较多蛋白质时，血浆渗透压降低，发生组织水肿
- C. 大量饮水后血浆渗透压降低，下丘脑分泌的抗利尿激素增加
- D. 无机盐、激素、细胞因子和胰蛋白酶等物质属于内环境组分

9. 人的躯体运动包括简单的反射活动和复杂的随意运动。下列关于大脑皮层运动区与躯体运动关系的叙述, 正确的是 ()

- A. 刺激右侧大脑皮层的下肢代表区可引起右侧下肢活动
- B. 皮层运动区中, 躯干运动代表区比手部运动代表区大
- C. 皮层运动代表区的位置与躯体各部分的关系是倒置的
- D. 大脑皮层运动区损伤后, 膝跳反射不能完成

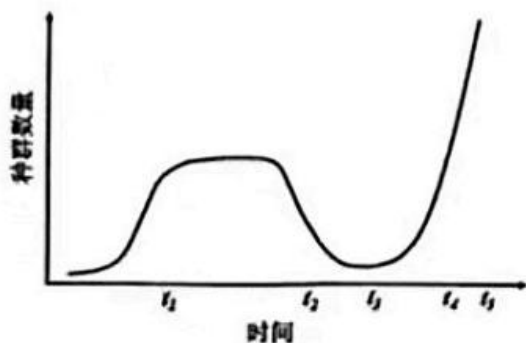
10. 流感病毒感染人体后, 可引起流涕等症状, 也可引起肺炎等疾病。下列有关病毒感染后免疫反应的叙述, 错误的是 ()

- A. 抗原呈递细胞表面特异性分子识别 T 细胞, 激活细胞毒性 T 细胞, 启动细胞免疫
- B. B 细胞经辅助性 T 细胞激活后, 分化为浆细胞和记忆 B 细胞, 启动体液免疫
- C. 树突状细胞既可以吞噬消化流感病毒, 又可以通过抗原呈递启动特异性免疫
- D. 流感病毒感染后的流涕等症状是人体免疫过程中非特异性免疫的正常反应

11. 植物具有接收光信号的分子, 这些分子对植物的生长发育发挥着重要作用, 光敏色素是其中之一。下列叙述错误的是 ()

- A. 光敏色素是一类色素-蛋白复合体
- B. 光敏色素在植物分生组织含量丰富
- C. 光敏色素主要吸收蓝光、红光和远红光
- D. 光敏色素将光信号传递到细胞核内发挥作用

12. 浮游生物的多少在很大程度上影响着水体的质量。在我国北方, 夏季降水量多, 冲刷到水体中的营养物质多, 浮游生物迅速繁殖, 水体浑浊; 冬季降水量少, 冲刷到水体中的营养物质减少, 浮游生物生长缓慢, 水体清澈。下图反映了一段时间内北方某湖泊的绿藻种群数量变化, 下列描述不合理的是 ()



- A. t_1 时刻前绿藻种群数量不受密度制约
- B. 若不考虑捕食因素, t_2-t_3 时期是冬季
- C. t_4-t_5 时期内湖泊可能出现了富营养化
- D. t_1-t_5 时期内绿藻种群 K 值发生了变化

13. 健康稳定的生态系统可为人类提供可持续的服务, 且具有较好的自我调节能力, 受到外界干扰时能够较快地恢复到平衡状态。下列关于生态平衡和生态系统稳定性的叙述, 错误的是 ()

- A. 生态系统达到平衡时, 其结构基本不发生变化
- B. 处于平衡的生态系统生产量和分解量基本相等
- C. 生态系统的组分越多, 其恢复力稳定性就越强
- D. 物种间信息传递有利于生态系统的平衡与稳定

14. 碳中和是可持续发展的重要保障, 近年来, 人们采用生态足迹定量判断一个国家或地区的可持续发展状况。

下列叙述错误的是（ ）

- A. 初级消费者的生态足迹比次级消费者生态足迹大
- B. 我国实现碳中和目标一定程度上受限于人口基数
- C. 一个地区的生态足迹越大，可持续发展能力越弱
- D. 清洁能源的使用减少了碳排放，降低了生态足迹

15. 胰岛素可用于治疗糖尿病，我国科学家打破国外技术垄断，研发了拥有自主知识产权的重组人胰岛素药物，下列叙述错误的是（ ）

- A. 用 PCR 技术扩增人胰岛素基因时，每次循环包括变性、复性、延伸三步
- B. 构建人胰岛素基因表达载体时，需使用限制性内切核酸酶和 DNA 连接酶
- C. 大肠杆菌细胞经 Ca^{2+} 处理后，更容易吸收重组的人胰岛素基因表达载体
- D. 抗原-抗体杂交法不能检测人胰岛素基因表达载体是否导入大肠杆菌细胞

16. 胚胎工程技术的迅速发展实现了优良家畜品种的大量繁殖，能显著提高畜产品质量改善人民生活，还可以解决濒危动物繁育的问题。下列有关哺乳动物胚胎工程的叙述，正确的是（ ）

- A. 刚采集到的卵母细胞即可与获能处理后的精子在体外受精
- B. 在卵细胞膜和透明带之间观察到两个极体，标志着卵子受精
- C. 卵裂在透明带内进行，此时胚胎细胞数量和总体积不断增加
- D. 为了获得大量同卵多胚，可对囊胚或桑葚胚进行无限次分割

二、非选择题：本题共 5 小题，共 52 分。

17. (10 分) 我国西北地区干旱少雨，生长于此的植物形成了适应干旱环境的对策，为探究植物适应干旱的机理，某科研小组分别对植物甲、乙进行干旱处理，对照组正常浇水，测定两种植物叶片的光合生理指标，结果如下表所示。回答下列问题。

处理	净光合速率 ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)		气孔导度 ($\text{molH}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)		叶绿素含量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	
	植物甲	植物乙	植物甲	植物乙	植物甲	植物乙
正常浇水	19.34	9.36	0.45	0.42	5.56	3.25
干旱 5 天	10.26	7.38	0.42	0.29	2.36	3.08
干旱 10 天	3.23	6.25	0.38	0.11	1.22	2.91

注：气孔导度是度量植物气孔开度的指标，气孔导度越大，气孔开度越大

- (1) 植物光合作用中光反应阶段的终产物有氧气、_____、_____。
- (2) 根据表中数据判断，随干旱天数的增加，植物乙净光合速率的下降主要与_____有关，植物甲净光合速率下降的主要原因是_____。
- (3) 若给对照组植物提供 H_2^{18}O 和 CO_2 ，合成的 (CH_2O) 中_____（填“能”或“不能”）检测到 ^{18}O ，原因是_____。
- (4) 干旱环境下，一些植物叶片叶面积减小、气孔下陷，其适应环境的意义是_____。

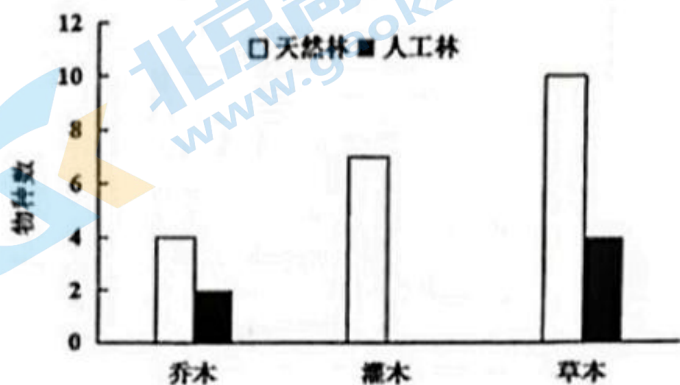
18. (9 分) 体育锻炼可以使人保持健康的体魄。游泳是人们喜爱的一项运动，即使在寒冷的冬季也经常有人游泳。回答下列问题。

(1) 冬泳时, 冷水刺激会被皮肤中的_____转化为神经信号, 并通过传入神经到达位于_____的体温调节中枢。

(2) 冷刺激信号到达体温调节中枢后, 中枢会发出信号通过传出神经到达效应器使皮肤血管收缩, 血流量减少, 热量散失减少, 支配血管的传出神经属于自主神经系统, 自主神经还支配_____和腺体, 其活动不受_____支配。

(3) 较长时间生活在冷环境中会使人 and 动物的产热能力增强, 将黑线仓鼠置于冷环境 (如 10°C) 中驯化一段时间后, 体内甲状腺激素的分泌会发生变化, 调节机体产热量。请设计实验, 探究冷驯化与血浆甲状腺激素浓度之间的关系, 简要写出实验方案和预期结果。

19. (11 分) 绿水青山就是金山银山, 良好的环境能为经济社会发展创造更好的机遇。某林区曾经遭受火灾, 造成部分天然林死亡, 为了尽快恢复该地植被, 当地采取人工营造方式培育了人工林。若干年后, 某研究小组分别调查了该地天然林和人工林的结构组成, 结果如下图, 回答下列问题。



(1) 由图可知, 天然林和人工林中物种丰富度较小的是_____, 判断依据是_____。

(2) 天然林和人工林中, 垂直结构更为复杂的是_____, 垂直结构复杂更有利于_____。(答出 1 点即可)

(3) 发生在人工林的群落演替类型属于_____演替, 判断依据是_____。

(4) 人工林容易发生虫害, 试从生态系统稳定性的角度, 提出人工林虫害防控的措施。(答出 1 点即可)

20. (12 分) 某品系小鼠的雄性个体有白色和黑色两种毛色, 雌性个体有白色、黑色和黑白嵌合 (如图所示) 三种毛色, 毛色由 X 染色体上的一对等位基因 B (黑色) 和 b (白色) 控制。黑白嵌合雌鼠是由于胚胎发育早期体细胞 X 染色体的随机失活造成的。回答下列问题。



(1) 雌鼠的 X 染色体随机失活是一种表观遗传现象。表观遗传是指生物体_____保持不变, 但_____发生可遗传变化的现象。

(2) 研究表明, 雌鼠的 X 染色体随机失活与 DNA 甲基化密切相关。请从 DNA 甲基化与基因表达的关系角度, 说明雌性小鼠黑白嵌合表型产生的原因是_____。

(3) 黑白嵌合雌性小鼠的基因型是_____；黑白嵌合雌性小鼠和黑色雄鼠杂交后代的毛色表型及其比例为_____。

(4) 该品系小鼠的正常耳基因(D)和折耳基因(d)位于常染色体上,正常耳对折耳为显性。若折耳白色雌鼠与纯合正常耳黑色雄鼠杂交,F₁代雌鼠的基因型是_____。F₁代雌雄个体相互交配,F₂代雄鼠中正常耳黑色个体占_____,折耳白色个体占_____。

21. (10分) 我国十分重视对环境污染的治理,随着生物技术的发展,利用微生物降解污染物成为环境治理的重要方法之一。工业污水中含有的多环芳烃类化合物会造成农田土壤污染。请围绕污染土壤修复的微生物筛选,回答下列问题。

(1) 为了获得能降解多环芳烃化合物的菌株,配制的培养基中_____是唯一碳源;培养基配制好后须立即灭菌,目的是_____;在目标菌株分离纯化过程中必须使用固体培养基,原因是_____。

(2) 在分离纯化过程中,土壤样品经梯度稀释后再涂布平板,原因是_____。如果分离纯化菌株不是纯培养物,除稀释涂布平板法之外,还可以采用_____法进一步分离纯化。

(3) 为进一步提高菌株降解多环芳烃的效率,可采用物理化学(如紫外线、亚硝酸钠等)等诱变方法进行微生物育种,其原理是_____;也可采用_____等技术定向改造菌株。