

绝密★启用前

## 高三生物考试

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。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。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修 1、2,选择性必修 1、2、3。

一、单项选择题:本题共 13 小题,每小题 2 分,共 26 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. 生物学的发展与科学实验密切相关。下列实验材料或实验方法的选用,合理的是
  - A. 选用洋葱根尖分生区细胞观察质壁分离和复原
  - B. 用密度梯度离心法分离<sup>15</sup>N/<sup>15</sup>N-DNA 与<sup>14</sup>N/<sup>14</sup>N-DNA
  - C. 用取样器取样法统计土壤中小动物类群的丰富度
  - D. 选用人的口腔上皮细胞观察染色体的形态和数量
2. 软骨细胞是高度分化的呈圆形的细胞,能特异性地表达 SOX9 基因。科研人员用脂肪间质干细胞(ADSCs)和软骨细胞进行共培养实验,观察并检测 ADSCs 能否向软骨细胞定向分化,结果如表所示。下列说法错误的是
 

| 组别  | 处理方式           | ADSCs 细胞形态 | SOX9 的 mRNA 表达量 |
|-----|----------------|------------|-----------------|
| 对照组 | ADSCs 单独培养     | 梭形         | 0.12            |
| 实验组 | ADSCs 和软骨细胞共培养 | 圆形         | 1.28            |

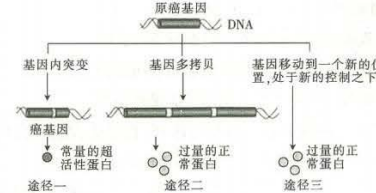
  - A. 细胞分化过程中,蛋白质的种类和数量会发生变化
  - B. 共培养能诱导 ADSCs 向软骨细胞发生定向分化
  - C. 共培养时,ADSCs 中 SOX9 基因的表达处于抑制状态
  - D. 该研究有望弥补软骨细胞来源少、增殖有限的不足
3. 体育锻炼能加速血液循环、调节情绪、提高认知能力。在长时间运动的过程中,机体的生命活动会有相应的调节。下列有关说法错误的是
  - A. 机体代谢加快,消耗的有机物增多,肝糖原的水解加快
  - B. 皮肤毛细血管舒张、血流量增加,机体散失的热量增多

【高三生物 第 1 页(共 8 页)】

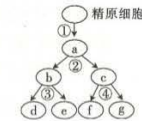
578C

·HEB·

- C. 呼吸加快会使排出的 CO<sub>2</sub> 增多,有利于维持细胞外液 pH 的稳定
  - D. 细胞外液的渗透压升高,垂体合成的抗利尿激素增多
4. 下图表示人体内原癌基因转化为癌基因的三种途径。下列有关说法错误的是



- A. 人的卵细胞和精子中存在原癌基因和抑癌基因
  - B. 途径一中可能发生了碱基的增添、缺失或替换
  - C. 途径二中基因种类未变化,没改变人的遗传物质
  - D. 途径三说明基因位置的改变会影响基因的表达
5. 我国通过长江流域重点水域 10 年禁渔,长江生物多样性的保护已经取得显著成效。赤水河鱼类资源量增加了近 1 倍,鄱阳湖刀鱼的资源量增加了数倍,多年未见的鳊鱼在长江中游再次出现。长江江豚至少上升至 1249 头,已经逐步脱离濒危。下列有关说法错误的是
- A. 十年禁渔能提高长江江豚的物种多样性
  - B. 十年禁渔能提高刀鱼和鳊鱼的环境容纳量
  - C. 过渡捕捞会降低水域生态系统的抵抗力稳定性
  - D. 长江江豚捕食鱼获得的能量最终来自光能
6. 中国科学家发现,白细胞激肽受体基因(*Lkr* 基因)调控了蜜蜂对蔗糖的敏感程度。*Lkr* 基因表达越活跃,蜜蜂对蔗糖越敏感,使其倾向于采集花粉为食,反之则使其倾向于采集花蜜为食。温带地区的植物开花呈现明显的季节性,而热带地区的植物常年开花,花粉充足。下列有关说法正确的是
- A. 与热带地区相比,温带地区的蜜蜂 *Lkr* 基因表达更活跃
  - B. 对蔗糖敏感程度不同的蜜蜂种群,其 *Lkr* 基因频率不同
  - C. 对蔗糖敏感程度存在显著差异的蜜蜂之间存在生殖隔离
  - D. 若对蔗糖敏感蜜蜂的 *Lkr* 基因甲基化,则其可能会倾向于采集花蜜
7. 某果蝇的基因型为 AaX<sup>B</sup>Y,其精原细胞进行减数分裂的过程如图所示,已知分裂过程中出现 1 次染色体异常分离,g 细胞的基因型为 aaY。若仅考虑这两对基因,下列有关说法错误的是



【高三生物 第 2 页(共 8 页)】

578C

·HEB·

8. 酶的共价修饰调节通过对酶分子的氨基酸残基进行化学修饰改变酶活性,是一种可逆的调节系统,广泛存在于各种生物体内。酶的共价修饰调节最常见的方式是磷酸化,磷酸基团来自 ATP。下列说法正确的是

- A. 1 分子 ATP 水解后产生 2 分子磷酸基团和 1 分子 ADP
- B. 酶的共价修饰调节通过改变氨基酸序列来调节酶活性
- C. 蛋白酶的磷酸化共价修饰不会影响酶特定的空间结构
- D. 酶的磷酸化与去磷酸化有利于细胞代谢反应保持稳定

9.  $\lambda$  噬菌体的线性双链 DNA 两端各有一段单链序列,在感染大肠杆菌后,其 DNA 会自连环化,如图所示。下列关于  $\lambda$  噬菌体 DNA 的说法,错误的是



- A. DNA 自连环化前后,嘌呤碱基所占的比例保持不变
  - B. DNA 自连环化时,需要 DNA 聚合酶将单链片段两端连接
  - C. DNA 自连环化时,单链片段不会脱去游离的磷酸基团
  - D. DNA 自连环化后,单链 3' 端和 5' 端的方向保持不变
10. 甲状旁腺激素(PTH)是调节钙磷代谢的主要激素之一,临床上可通过 PTH 来评估骨转换、肾脏疾病以及血液透析患者的预后。研究人员利用人 PTH 免疫小鼠制备抗 PTH 的单克隆抗体,以建立快速检测 PTH 的方法。下列说法错误的是
- A. 利用人 PTH 免疫小鼠的目的是获得能产生抗 PTH 抗体的 B 淋巴细胞
  - B. 诱导骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞融合后,再进行筛选才能获得杂交瘤细胞
  - C. 将从选择培养基上获得的杂交瘤细胞注入小鼠腹腔即可生产单克隆抗体
  - D. 抗 PTH 的单克隆抗体用于检测血清 PTH 时,不与其他蛋白质激素相结合
11. 茶树有较强的富集氟( $F^-$ )的能力,根系细胞富集  $F^-$  需要细胞膜上 ABC 转运蛋白的参与。用 2,4-DNP 阻断 ATP 的合成或施加  $Cl^-$ ,都会显著降低茶树根系细胞对  $F^-$  的转运吸收。下列说法错误的是
- A. 给茶树松土,有利于根系从土壤中吸收  $F^-$
  - B.  $Cl^-$  可能与  $F^-$  竞争 ABC 转运蛋白的结合位点
  - C. 根系细胞 ABC 转运蛋白合成后需要囊泡运输
  - D. 根系细胞内的  $F^-$  浓度远低于土壤溶液中的
12. 蛋白质和核酸都是生物大分子,两种物质具有一些共性。下列叙述错误的是
- A. 蛋白质和核酸均含有 C、H、O、N
  - B. 蛋白质和核酸形成时都伴有水的形成
  - C. 蛋白质的形成需要以 DNA 为直接模板
  - D. 蛋白质和核酸均以碳链为基本骨架

13. 与常规农业相比,有机农业加大了有机肥的应用,禁止或减少了化肥、农药的使用。某农业生态系统的土壤中存在“植物根系→植食性线虫→捕食性线虫”和“腐生细菌→食细菌线虫→捕食性线虫”两种食物链。研究人员调查不同农业模式下,土壤的生物和食物网情况,结果如下表。下列分析正确的是

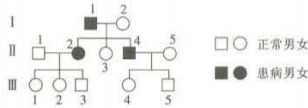
| 取样深度/cm | 农业模式 | 生物组分/种 | 食物网复杂程度相对值 |
|---------|------|--------|------------|
| 0~10    | 常规农业 | 15     | 1.06       |
|         | 有机农业 | 19     | 1.23       |
| 10~20   | 常规农业 | 13     | 1.00       |
|         | 有机农业 | 18     | 1.11       |

- A. 捕食性线虫属于次级消费者,腐生细菌属于生产者
  - B. 有机农业生态系统的物种丰富度高,恢复力稳定性强
  - C. 腐生细菌和食细菌线虫可通过呼吸作用为作物生长提供  $CO_2$
  - D. 长期施用有机肥不利于减少植食性线虫对作物根系的危害
- 二、多项选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求,全部选对得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。
14. 《说苑·正谏》记载:“园中有树,其上有蝉,蝉高居悲鸣饮露,不知螳螂在其后也!螳螂委身曲附,欲取蝉而不知黄雀在其傍也!黄雀延颈欲啄螳螂而不知弹丸在其下也!”下列说法正确的是
- A. 以上各种生物构成的食物链的能量金字塔是正立的金字塔
  - B. 蝉鸣吸引异性来交配,体现了行为信息能促进种群繁衍
  - C. 碳元素在以上各种生物之间主要以  $CO_2$  的形式循环流动
  - D. 螳螂粪便有机物中的部分能量属于由蝉流向分解者的部分
15. 早在 19 世纪,人们就发现了低温对作物开花的影响,如将冬小麦春季播种,则不能顺利开花结实。研究发现,冬小麦开花需要经历春化作用,经过春化作用后的植株中赤霉素(GA3,属于二萜类酸)含量增加。若每天用 10  $\mu g$  的 GA3 连续处理 3 周,不经过春化作用的冬小麦也能开花。下列推测合理的是
- A. 用 GA3 合成抑制剂连续处理冬小麦,会抑制其春化作用
  - B. 春化作用可避免冬小麦出现低温开花后无法正常结果的情况
  - C. 在高寒地区,冬小麦种子经 GA3 处理后再春播,能开花结实
  - D. 低温诱导 GA3 基因表达 GA3,GA3 调控基因组的表达促进开花
16. 遗传性出血性毛细血管扩张症(HHT)是一种单基因显性遗传病,发病与年龄相关,含有 HHT 致病基因的个体 16 岁后约 50% 出现症状,大概 40 岁完全发病。下图是 HHT 的某家系图,绘制图谱时,Ⅱ代个体的年龄都已经超过 40 岁,Ⅲ代个体的年龄都未到 16 岁。下

密封线内不准答题



列分析错误的是



- A. HHT 在家系中为连续遗传,父亲的致病基因一定会遗传给女儿  
 B. 若 III-5 携带 HHT 致病基因,则其该病致病基因可能来自 I-1 或 I-2  
 C. III-1 与 III-3 都可能携带该病致病基因,二者基因型相同的概率为 1/4  
 D. 若 III-2 成年后与一个不携带该病致病基因的男性婚配,则生出患该病儿子的概率是 1/8

17. 人体自主神经系统对消化系统部分器官的支配情况如表所示。下列说法正确的是

| 效应细胞  | 交感神经 |            |    | 副交感神经 |      |    |
|-------|------|------------|----|-------|------|----|
|       | 神经递质 | 受体类型       | 作用 | 神经递质  | 受体类型 | 作用 |
| 胃平滑肌  | NA   | $\beta_2$  | 舒张 | ACh   | M    | 收缩 |
| 小肠平滑肌 | NA   | $\alpha_1$ | 舒张 | ACh   | M    | 收缩 |
| 括约肌   | NA   | $\alpha_1$ | 收缩 | ACh   | M    | 舒张 |

- A. 交感神经和副交感神经都属于传出神经,调节效果往往相反  
 B. 在不同的组织中,同一种神经递质所发挥的调节效应可以不同  
 C. 交感神经与副交感神经支配同一器官,有利于器官精确应对刺激  
 D. 自主神经系统对消化器官的调节效应取决于神经递质受体的类型
18. 饮料中添加了抑菌物质,实验小组利用滤膜法检测饮料中微生物的数量,原理是将待测样品通过微孔滤膜过滤富集后,再将滤膜置于培养基上培养,根据滤膜上的菌落数推算出样品中微生物的数量,其过程如图所示。下列说法错误的是



- A. 用稀释涂布平板法统计饮料中微生物的数量时,测得的值会大于滤膜法的  
 B. 抑菌物质能透过微孔滤膜被除去,滤膜法能消除样品中抑菌物质的干扰  
 C. 与细菌相比,对饮料中的真菌进行计数时,所用滤膜微孔的直径更小  
 D. 测定饮料中的微生物的量前,对滤杯、滤瓶和滤膜等都要进行灭菌处理

三、非选择题:本题共 5 小题,共 59 分。

19. (12 分)干旱胁迫会严重影响植物的生长发育,造成作物减产。为揭示干旱胁迫下外源油菜素内酯(BR)对玉米光合作用的保护机制,科研人员用浓度为 20% 的聚乙二醇(PEG)模拟干旱胁迫,研究了在干旱胁迫下 BR 对玉米幼苗光合速率的影响,结果如表所示。回答下列问题:

| 检测指标     | 净光合速率 | 气孔导度  | 胞间 CO <sub>2</sub> 浓度 |
|----------|-------|-------|-----------------------|
| 处理组      |       |       |                       |
| 对照组      | 28.85 | 0.177 | 213.67                |
| PEG 组    | 16.03 | 0.126 | 129.44                |
| BR 组     | 27.12 | 0.294 | 240.94                |
| PEG+BR 组 | 18.56 | 0.174 | 168.52                |

- (1) 在晴朗的上午,玉米进行光合作用需要的 CO<sub>2</sub> 来源于\_\_\_\_\_。在自然条件下,若提高 CO<sub>2</sub> 浓度,短时间内叶绿体中 C<sub>3</sub>/C<sub>5</sub> 的值会\_\_\_\_\_ (填“变大”、“变小”或“不变”),原因是\_\_\_\_\_。  
 (2) 结合实验结果分析,BR 能\_\_\_\_\_于干旱胁迫对玉米光合速率的影响,其作用途径是\_\_\_\_\_。  
 (3) 叶绿体中的 D1 蛋白通常能与叶绿素结合形成光合复合体(PS II),D1 蛋白分布在叶绿体的\_\_\_\_\_上。D1 蛋白能修复被破坏的 PS II,研究人员研磨各处理组的玉米叶片,利用电泳法检测 D1 蛋白的含量,结果如图所示。干旱胁迫下,BR 对光合作用的保护机制是\_\_\_\_\_。



20. (11 分)大力发展生态农业会对我国经济发展产生重要影响,植物保护技术的运用能推动生态农业的发展。植物保护包含植物生长过程中病害、虫害的鉴定和监测,农药使用安全,虫害的预防与治疗等。回答下列问题:

- (1) 农业害虫与农作物之间存在\_\_\_\_\_ (答出 2 点) 的种间关系。调查农田某害虫的生态位,可调查其\_\_\_\_\_ (答出 2 点)。  
 (2) 某些害虫有对黄色、蓝色敏感并趋向黄色、蓝色的特性,可用黏合剂制成的黄色板、蓝色板来诱杀害虫。色板给这些害虫传递了\_\_\_\_\_ 信息。用性引诱剂诱杀雄性害虫,破坏了害虫群体正常的\_\_\_\_\_,可降低产卵率从而控制其数量。色板、性引诱剂、防虫网等防虫措施的应用,为生产无污染的绿色农产品提供了保障,原因是\_\_\_\_\_。  
 (3) 为了降低棉田病虫害的危害,部分地区逐年加大化学农药使用次数,提高单次施药量,从而出现恶性循环,原因是\_\_\_\_\_。  
 21. (12 分)尿酸是嘌呤代谢的终产物,尿酸浓度过高会导致心血管和肾脏功能异常,体内的尿酸盐同时在肾小管分泌和重吸收。车前子中的毛蕊花糖苷具有多种生物活性功能,为研究

毛蕊花糖苷对高尿酸血症小鼠血尿酸水平的影响及影响机理, 科研人员进行了一系列实验。回答下列问题:

- (1) 已知氧嗪酸钾是尿酸酶抑制剂, 羧甲基纤维素钠(CMC-Na)溶液常用作溶剂。选用多只生长状况等相同的健康小鼠并均分为甲、乙两组, 甲组注射一定量溶解于0.8%CMC-Na的氧嗪酸钾盐溶液, 以构建高尿酸血症模型小鼠; 乙组进行\_\_\_\_\_处理以排除无关变量的干扰。一段时间后, 检测两组小鼠的血尿酸水平, 目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 别嘌呤醇是抑制尿酸生成、治疗高尿酸血症的药物。肾小管上皮细胞膜上的尿酸盐转运蛋白(Urat1)可将原尿中的尿酸盐转运进细胞, 肾小管上皮细胞膜上的Glut9转运体可将细胞内的尿酸盐转运至肾小管周围的毛细血管。研究人员利用上述小鼠进行给药实验, 以研究毛蕊花糖苷对血尿酸水平的影响及影响机制, 结果如下表。

| 组别        | 剂量/<br>(mg · kg <sup>-1</sup> ) | 血尿酸/<br>(mg · L <sup>-1</sup> ) | Urat1<br>表达水平 | Glut9<br>表达水平 |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|
| 空白组       | —                               | 28.73                           | 0.77          | 0.15          |
| 模型组       | —                               | 54.81                           | 1.08          | 0.29          |
| 别嘌呤醇组     | 10                              | 24.28                           | 0.74          | 0.16          |
| 毛蕊花糖苷低剂量组 | 50                              | 43.41                           | 0.90          | 0.22          |
| 毛蕊花糖苷中剂量组 | 100                             | 37.13                           | 0.80          | 0.21          |
| 毛蕊花糖苷高剂量组 | 200                             | 27.35                           | 0.57          | 0.18          |

作为对照组的有\_\_\_\_\_。实验结果表明, 模型组小鼠的血尿酸水平较高与\_\_\_\_\_密切相关, 毛蕊花糖苷对小鼠血尿酸水平的影响特点是\_\_\_\_\_。

- (3) 结合实验结果分析, 毛蕊花糖苷对高尿酸血症小鼠血尿酸水平的影响机理可能是\_\_\_\_\_。

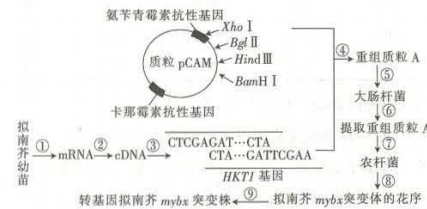
22. (12分) 果蝇的野生型翅纹与斑翅是一对相对性状, 由等位基因A/a控制; 野生型翅脉与横脉缺失是另一对相对性状, 由等位基因B/b控制, 野生型翅纹和野生型翅脉均属于正常翅。某实验小组选用相关果蝇进行杂交, 以研究这两对相对性状的遗传规律, 杂交实验和结果如图所示。回答下列问题:

P 正常翅♂ × 斑翅横脉缺失♀  
↓  
F<sub>1</sub> 正常翅♀ × 横脉缺失♂  
↓  
F<sub>2</sub> 正常翅(♀♂):横脉缺失(♀♂):斑翅(♀♂):斑翅横脉缺失(♀♂) = 3:3:1:1

- (1) 以上杂交实验说明, 果蝇的斑翅对野生型翅纹为\_\_\_\_\_ (填“显性”或“隐性”), 控制横脉缺失的基因位于\_\_\_\_\_ (填“常”或“X”)染色体上, 判断依据是\_\_\_\_\_。

- (2) 亲本斑翅横脉缺失雌果蝇的基因型是\_\_\_\_\_, F<sub>1</sub> 横脉缺失雄果蝇的基因型是\_\_\_\_\_。
- (3) F<sub>2</sub> 果蝇中, 正常翅果蝇的基因型共有\_\_\_\_\_种。让F<sub>2</sub> 中的斑翅雌雄果蝇相互杂交, 得到各种类型的果蝇F<sub>3</sub>。以F<sub>3</sub> 为材料, 通过一次杂交实验筛选出纯合的斑翅雌果蝇。杂交方案: \_\_\_\_\_。实验结果: \_\_\_\_\_。

23. (12分) 盐胁迫会影响植物的生长, 可用转基因技术提高植物的耐盐能力。mybX是响应盐胁迫的关键转录因子, 其功能缺失突变体对150 mmol · L<sup>-1</sup>的NaCl溶液高度敏感。HKTI基因表达的Na<sup>+</sup>转运蛋白介导Na<sup>+</sup>从木质部导管到木质部薄壁细胞的运输, 减少木质部的Na<sup>+</sup>含量, 从而提高植物的耐盐能力。科研人员构建HKTI基因的表达载体获得HKTI基因表达菌株, 构建过程如图所示。四种限制酶的识别序列及切割位点如表所示。回答下列问题:



| 限制酶       | Hind III  | BamH I    | Xho I     | Bgl II    |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 识别序列及切割位点 | A ↓ AGCTT | G ↓ GATCC | C ↓ TCGAG | A ↓ GATCT |

- (1) 将拟南芥细胞破碎提取RNA时, 需要在溶液中加入\_\_\_\_\_, 以防止RNA降解。过程③要选择合适的限制酶切割含HKTI基因的DNA片段, 应选用的表中的限制酶是\_\_\_\_\_。
- (2) 过程⑤将重组质粒导入大肠杆菌。在筛选含有HKTI基因的大肠杆菌时, 除必要的营养物质, 还需要在培养基中添加\_\_\_\_\_。提取重组质粒A将其导入农杆菌, 用农杆菌侵染拟南芥mybX突变体花序, 农杆菌的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 检测转HKTI基因拟南芥mybX突变株是否表达出Na<sup>+</sup>转运蛋白时, 可用\_\_\_\_\_技术进行检测。若Na<sup>+</sup>转运蛋白高度表达, 还需要进一步鉴定其抗性程度, 实验的思路是\_\_\_\_\_。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：  
www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



 微信搜一搜

 自主选拔在线