

# 雅礼中学 2024 届高三一模

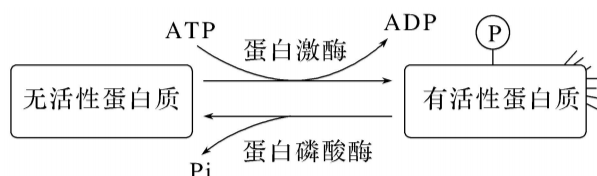
## 生物试卷

### 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。

### 一、选择题（本题共 12 题，每小题 2 分，共 24 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. 细胞是最基本的生命系统。下列有关细胞结构和成分的说法错误的是
  - A. 细胞中生物大分子的合成需要酶的催化
  - B. 适当补充碘，可以预防缺碘引起的甲状腺功能减退症
  - C. 皮肤表面涂抹的胶原蛋白不能被直接吸收
  - D. 褐藻、酵母菌、大肠杆菌和支原体都具有核糖体和细胞壁
2. 下列关于生物学实验的叙述错误的是
  - A. 可利用紫色洋葱鳞片叶的外表皮细胞观察质壁分离，但不能用于观察有丝分裂
  - B. 观察叶绿体时需先染色再在显微镜下观察
  - C. 赫尔希和蔡斯进行的噬菌体侵染大肠杆菌的实验中运用了同位素标记法和离心法
  - D. 用样方法可调查某森林中乔木的丰富度
3. 下列有关生物学知识与生活的联系，说法正确的是
  - A. 口服核酸保健品有利于青少年的智力发育
  - B. 生鸡蛋的蛋白质未变性，与熟鸡蛋相比，生鸡蛋的营养价值更高也更容易被消化
  - C. 患急性肠炎的人脱水后，应及时补水和无机盐
  - D. 胆固醇是动物细胞膜的重要成分，还参与血液中脂质的运输，可以大量摄入
4. 蛋白质的磷酸化与去磷酸化被比喻为一种分子开关，机理如图所示，形成有活性的蛋白质是一个磷酸化的过程，即“开”的过程；形成无活性的蛋白质是一个去磷酸化的过程，即“关”的过程。下列有关分子开关的说法，错误的是



- A. 细胞呼吸产生的 ATP 可以用于分子开关中蛋白质的磷酸化过程
- B. 分子开关可能是通过改变组成蛋白质的氨基酸的序列来实现“开”和“关”的
- C. 由图示过程可知，无活性的蛋白质被磷酸化的过程是一个吸能反应
- D. 从反应条件、反应物等角度看，蛋白质的磷酸化和去磷酸化不属于可逆反应

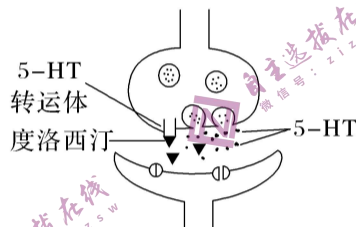
5. 研究人员发现,海龟体内的组蛋白 H3 甲基化会抑制雄性基因的表达。温度较高的环境中,钙离子能够大量流入性腺细胞中,促使信号转导和转录激活因子 3 (STAT3) 发生磷酸化修饰,继而抑制一种赖氨酸特异性去甲基化酶 Kdm6B 的活性,该酶可特异性催化组蛋白 H3 的去甲基化。下列说法错误的是

- A. 该研究表明,环境温度较高最终会导致海龟雄性个体比例增加
- B. 低温条件下海龟细胞中组蛋白甲基化程度比高温条件下要低
- C. 高温条件下钙离子大量流入性腺细胞需要载体蛋白的帮助
- D. 该过程说明环境可通过影响基因表达影响生物体的性状

6. 未成熟的向日葵花序会随着太阳的移动,发生从早上向东到下午向西的变化,这一过程称为向日性。关于向日性的机理曾有两种假说:①生长素分布不均匀,茎尖向光侧生长素浓度低;②生长抑制物质黄质醛分布不均匀。下列叙述错误的是

- A. 基于假说①,向日葵向日性的发生不能体现生长素的作用特点
- B. 基于假说①,早晨向日葵向东弯曲是由于夜间茎尖中生长素在东侧重新积累
- C. 基于假说②,支撑向日葵花序的茎尖背光侧黄质醛分布较少,细胞伸长较快
- D. 向日性的发生是环境因素与向日葵的基因表达产物共同控制的结果

7. 研究表明抑郁症的发生与单胺类神经递质如 5-羟色胺 (5-HT) 的含量减少有关。5-HT 是使人愉悦的神经递质,发挥作用后会迅速被降解或回收进细胞。度洛西汀是临床最常见的抗抑郁药,其作用机理如下图。以下说法正确的是

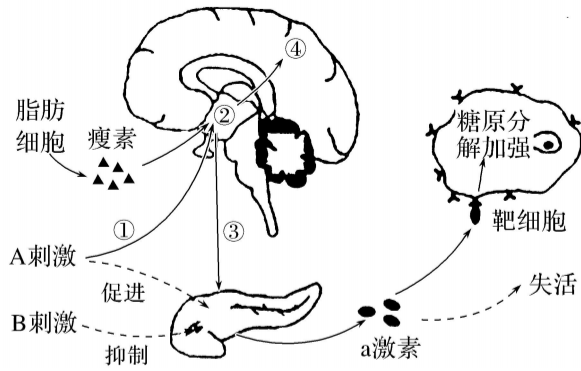


- A. 突触小泡的形成与核糖体、内质网和高尔基体有关
- B. 5-HT 发挥作用后以胞吞的方式被突触前膜回收
- C. 单胺氧化酶激活剂也可作为抗抑郁症药物
- D. 度洛西汀通过抑制 5-HT 转运体的功能来缓解抑郁症状

8. 新冠病毒是一种 RNA 病毒,2022 年 11 月,我国检测出有更强传播性的新冠病毒奥密克戎变异株 BF.7。奥密克戎 BF.7 本质上是奥密克戎 BA.5 的进化分支,下列叙述正确的是

- A. 奥密克戎 BF.7 和奥密克戎 BA.5 的遗传物质中脱氧核苷酸排列顺序相同
- B. 若奥密克戎 BF.7 侵入人体,机体仅通过细胞免疫就能消灭病毒
- C. 可以在营养物质齐全的培养基上培养 BF.7
- D. 新冠病毒感染人的呼吸道黏膜细胞后人体的第一道防线被突破

9. 瘦素 (Leptin) 是一种由脂肪组织分泌的蛋白质类激素,其靶器官是下丘脑。当生物体的体脂增加时,血清中瘦素含量升高,进而抑制进食并且加速新陈代谢,其具体作用机制如下图所示。下列相关叙述错误的是

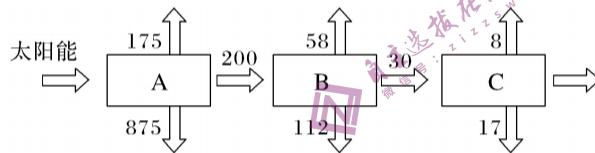


- A. 瘦素的靶器官是下丘脑的根本原因是下丘脑细胞表面存在特异性受体
- B. 图中 a 激素与肾上腺素具有协同作用
- C. 图示调节过程存在电信号与化学信号之间的转换
- D. A 刺激代表血糖浓度降低, B 刺激代表血糖浓度升高

10. 现调查环湖地带的某种多年生双子叶草本植物的种群密度, 目测该种植物分布较为稀疏。下列说法正确的是

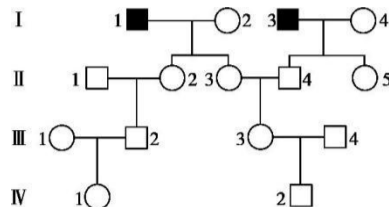
- A. 对该种植物可采用五点取样法进行取样调查
- B. 可适当扩大样方面积和减少样方数量来进行调查估算
- C. 应选用该种植物相对密集处进行取样
- D. 统计某一时期该种植物的年龄结构, 可预测种群数量的变化趋势

11. 某自然生态系统的能量流动如下图(图中数字为能量数值, 单位是 kJ) 所示, 下列相关分析错误的是



- A. 图中 A 所固定的能量大于 B、C 的能量之和
- B. 第三营养级流向下一营养级的能量传递率约为 16.7%
- C. 若 C 增加 5 kg, 则需要消耗 A 约 222 kg
- D. 某种因素使该生态系统食物链延长, 会导致最高营养级获得的能量减少

12. 图为某种单基因常染色体隐性遗传病的系谱图(深色代表的个体是该遗传病患者, 其余为表现型正常个体)。近亲结婚时该遗传病发病率较高, 假定图中第IV代的两个个体婚配生出一个患该遗传病子代的概率是 1/48, 那么, 得出此概率值需要的限定条件是



- A. I-2 和II-4 必须是纯合子
- B. II-1、III-1 和III-4 必须是纯合子
- C. II-2、II-3、III-2 和III-3 必须是杂合子
- D. II-4、II-5、IV-1 和IV-2 必须是杂合子

二、不定项选择题：本题共 4 题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有的只有一项符合题目要求，有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

13. 某植物的红花和白花这对相对性状同时受多对等位基因 (A/a, B/b, C/c……) 控制，当个体的基因型中每对等位基因都至少含有一个显性基因时才开红花，否则开白花。现将纯合的白花品系甲和纯合的红花品系乙杂交得 F<sub>1</sub>，F<sub>1</sub> 开红花，让 F<sub>1</sub> 与甲杂交得 F<sub>2</sub>，F<sub>2</sub> 中红花：白花=1：7。若不考虑基因突变和染色体变异，下列说法正确的是

- A. F<sub>2</sub> 出现 1：7 的条件之一是 F<sub>1</sub> 产生 8 种基因型的配子，且雌雄配子数量相同
- B. 该花色的遗传只受 3 对等位基因控制
- C. 若让 F<sub>1</sub> 自交得子代，子代中红花基因型的种类数比白花少
- D. F<sub>2</sub> 白花植株中纯合子占 1/7

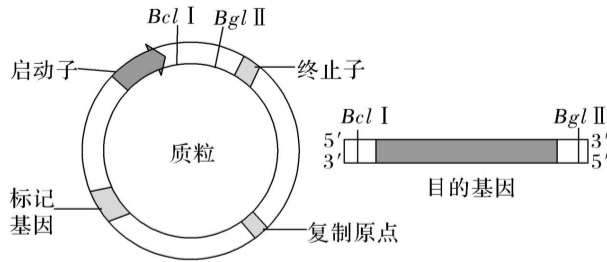
14. 拉马克的“用进废退”学说、达尔文的自然选择学说及现代生物进化理论为研究生物进化轨迹提供了坚实的基础。下列关于生物进化的说法，错误的是

- A. 拉马克的“用进废退”学说和达尔文的自然选择学说是解释生物进化的两种天然对立的观点
- B. 按拉马克的“用进废退”学说解释耐药菌的产生原因是具有抗性的细菌存活并产生后代的概率更大
- C. 按达尔文的自然选择学说解释不同岛屿上地雀喙形的不同是因为岛屿不同环境对地雀进行了选择
- D. 现代生物进化理论认为曼彻斯特地区的树干变黑可通过降低浅色桦尺蠖的出生率来降低浅色基因频率

15. 中性粒细胞是一种吞噬细胞，研究人员发现其在吞噬外来病原体时会发生一种以大量消耗氧气为特点的呼吸爆发现象。该反应起始于胞吞形成囊泡表面的 NADPH 氧化酶的活化，它将 O<sub>2</sub> 还原成 O<sub>2</sub><sup>-</sup>，随后 O<sub>2</sub><sup>-</sup> 经酶催化转变成 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>。在有 Cl<sup>-</sup> 的情况下，髓过氧化物酶可以催化 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 生成 HClO。HClO 是高效的杀菌剂，通过与邻近的巯基、氨基反应发挥其杀伤毒性。下列相关叙述正确的是

- A. 吞噬细胞在免疫过程中参与第一或第二道防线的形成
- B. NADPH 主要在细胞质基质和线粒体中通过细胞呼吸产生
- C. HClO 可以损伤的巯基、氨基均位于蛋白质的肽键中
- D. 呼吸爆发可清除微生物，也可对机体正常组织造成损伤

16. 像 Bcl I (—T↓GATCA—)、Bgl II (—A↓GATCT—)、Mbo I (—↓GATC—) 这样，识别序列不同，但能产生相同黏性末端的一类限制酶被称为同尾酶。如图表示目的基因及质粒上的酶切位点。选用不同的限制酶对质粒和目的基因进行切割，并用 DNA 连接酶进行连接。下列分析错误的是



选项	切割质粒	切割目的基因	结果分析
A	<i>Bcl</i> I 和 <i>Bgl</i> II	<i>Bcl</i> I 和 <i>Bgl</i> II	形成的重组质粒的碱基排列顺序不一定相同
B	<i>Bcl</i> I 和 <i>Bgl</i> II	<i>Mbo</i> I	切割后的质粒不可自我环化, 切割后的目的基因可以自我环化
C	<i>Mbo</i> I	<i>Bcl</i> I 和 <i>Bgl</i> II	形成的重组质粒可被 <i>Mbo</i> I 再次切开, 但可能无法被 <i>Bcl</i> I 和 <i>Bgl</i> II 再次切开
D	<i>Mbo</i> I	<i>Mbo</i> I	切割后的质粒可以自我环化, 切割后的目的基因也可以自我环化

### 三、非选择题（本题包括 5 道题，共 60 分）

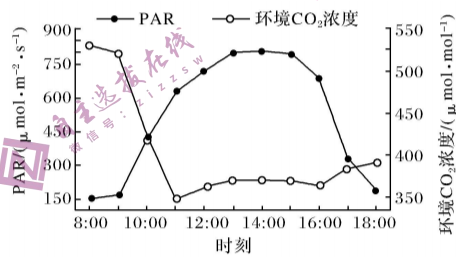
17. （13 分）樱桃品种“早大果”属于早熟的优良品种。在温室大棚栽培条件下，科研人员以三组长势一致的“早大果”植株为材料进行研究。

组 1：测得 8:00~18:00 光合有效辐射（PAR）、环境 CO<sub>2</sub> 浓度的变化规律如图甲；

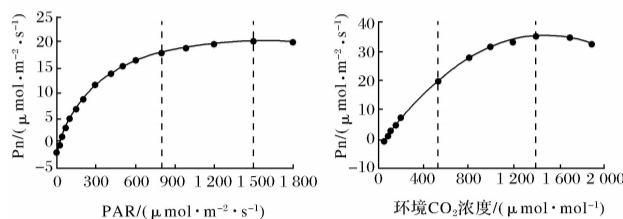
组 2：测得 PAR 对叶片净光合速率（Pn）的影响曲线如图乙；

组 3：测得环境 CO<sub>2</sub> 浓度对叶片净光合速率（Pn）的影响曲线如图丙。

据图分析回答下列问题：



图甲



图乙

图丙

(1) 樱桃的净光合速率可用\_\_\_\_\_速率来表示。实验数据需经多次测定后取平均值，其目的是\_\_\_\_\_。

(2) 图甲中的因变量是\_\_\_\_\_。8:00~11:00 期间大棚中 CO<sub>2</sub> 浓度降低的主要原因是\_\_\_\_\_。



(3) 图甲中, PAR 的峰值约为\_\_\_\_\_ ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ); 图乙的 Pn 达到最大时对应的最低 PAR 约为\_\_\_\_\_ ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )。综合分析可知, 单独提高\_\_\_\_\_可提高大棚樱桃的 Pn, 其中提高\_\_\_\_\_对提高樱桃的 Pn 效果更好。

18. (10 分) 棋盘山风景区被誉为沈阳市的“绿肺”, 是市民旅游休闲的好去处。近年来, 旅游与资源开发等人类活动以及森林大火, 对棋盘山的生态造成了一定程度的破坏。为此, 政府采取人工修复与自然修复相结合的方式, 构建“旅游—休闲娱乐—生态保护”为一体的经济模式, 改善了该地区的生态环境。据此回答下列相关问题:

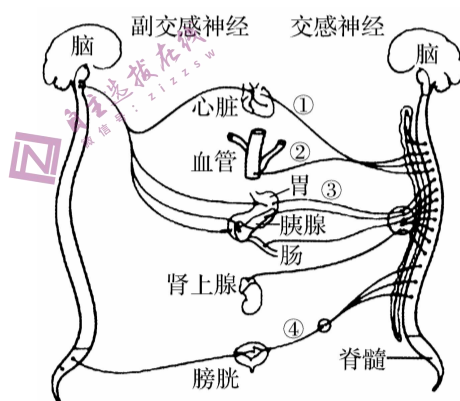
(1) 对棋盘山地区的人工林进行改造, 栽种多种植物, 使其向乔、灌、草结合的混交林方向发展, 利用不同植物各自\_\_\_\_\_的差异, 使物种间形成互利共存的关系, 以提高生态系统的\_\_\_\_\_能力。

(2) 棋盘山风景区的秀湖, 不仅是风光旖旎的旅游观光之地, 也有着蓄水防洪等重要作用, 这体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。为进一步改善秀湖的水质, 需要有效选择并合理布设多种水生植物, 这主要遵循了生态工程的\_\_\_\_\_原理。

(3) 政府采取人工修复与自然修复相结合的措施改善棋盘山的生态环境, 一方面依靠群落的自然\_\_\_\_\_来恢复其生态功能, 另一方面依靠人工修复使\_\_\_\_\_加快。

(4) 在棋盘山地区建立“旅游—休闲娱乐—生态保护”为一体的经济模式时, 要正确处理环境保护与经济发展的关系, 践行经济、社会和生态相互协调的\_\_\_\_\_发展理念。

19. (12 分) 自主神经系统由交感神经和副交感神经两部分组成, 它们的作用通常是相反的。当人处于兴奋状态时, 交感神经活动占据优势; 当人处于安静状态时, 副交感神经活动占据优势。如图为自主神经系统的部分组成和功能, 据图回答下列问题:



(1) 支配内脏、血管和腺体的\_\_\_\_\_ (填“传入”或“传出”) 神经, 它们的活动不受意识支配, 称作自主神经系统。

(2) 交感神经兴奋时, ①心跳\_\_\_\_\_ (填“加快”或“减慢”); ②大部分血管\_\_\_\_\_ (填“收缩”或“舒张”); ④\_\_\_\_\_ (填“会”或“不会”) 导致膀胱缩小。

(3) 当血糖含量降低时, 下丘脑某个区域兴奋, 通过\_\_\_\_\_ (填“交感”或“副交感”) 神经使胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素, 使血糖上升, 此调节方式为神经—体液调节。

(4) 某些植物人出现“尿失禁”现象，是由于\_\_\_\_\_。

(5) 饭后不宜立即进行剧烈运动，结合图中③分析其原因：\_\_\_\_\_。

20. (12分) 水稻的高秆和矮秆是一对相对性状，受位于6号染色体上的一对等位基因E/e控制，其中高秆对矮秆为显性。研究人员先用纯合高秆水稻与矮秆水稻进行杂交得到F<sub>1</sub>，然后通过基因工程将一个能表达抗虫特性的基因A转入某F<sub>1</sub>植株中一条染色体上，得到抗虫的水稻植株。回答下列问题：

(1) 在生产上，杂交水稻(杂种子一代)因具有杂种优势常作为种子被直接利用，但是种子只能用一年，需年年制种，原因是\_\_\_\_\_。

(2) 现利用题中涉及的材料设计实验探究转入了基因A的染色体是否为6号染色体，实验思路为\_\_\_\_\_，

若后代的表型及比例为\_\_\_\_\_，则基因A没有转入6号染色体；若后代的表型及比例为\_\_\_\_\_，则基因A转入了6号染色体。

(3) 若已证明基因A没有转入6号染色体。现让转入了基因A的F<sub>1</sub>植株与未转入基因A的F<sub>1</sub>植株杂交，后代出现抗虫矮秆植株的概率为\_\_\_\_\_。

为了获得纯合的抗虫矮秆植株，可将转入了基因A的F<sub>1</sub>植株的花药进行离体培养，直接获得的植株本身在生产上没有任何经济价值的原因是\_\_\_\_\_，所以通常用\_\_\_\_\_处理以获得染色体数目正常的水稻植株。

21. (13分) 酵母菌絮凝是指菌体细胞间通过细胞壁相互黏附、聚集成团的现象。适当提高酵母菌的絮凝能力，有助于发酵结束时细胞和产物的分离，可大幅节约生产成本。科研人员研究了R基因对酵母菌絮凝能力的影响。

(1) 啤酒生产中，酵母菌产酒过程的反应式为： $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} \text{_____}$ 。

(2) 科研人员利用基因工程技术获得R基因被敲除的酵母菌菌株。

①构建含有卡那霉素抗性基因的重组质粒，用LiCl处理酵母菌，使其处于一种能吸收周围环境DNA分子的生理状态，以实现\_\_\_\_\_。质粒上的卡那霉素抗性基因通过重组，替换酵母菌的R基因。

②利用含有卡那霉素的培养基获得单菌落。挑取单菌落，提取DNA，利用PCR技术进行扩增，以确定酵母细胞的R基因是否被成功敲除。若单菌落扩增后的DNA样品电泳结果如图1，则图2中对应泳道1和泳道2的引物组合分别为\_\_\_\_\_ (填序号)。

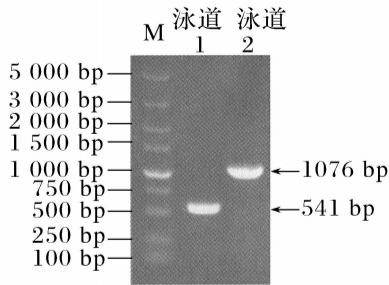


图1

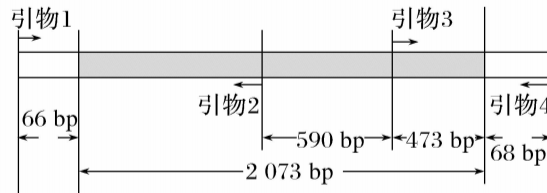


图2

(3) 科研人员对野生菌株和 R 基因敲除菌株的酒精发酵能力和絮凝能力进行了测定，结果如表。

	酒精发酵能力	絮凝能力
野生菌株	4.5%	63.06%
R 基因敲除菌株	4.5%	83.12%

①检测酒精发酵能力时，将菌液接种到装有麦芽汁的锥形瓶中，11℃静置发酵7天。发酵期间，每个锥形瓶应注意保持\_\_\_\_\_条件和定时排气。

②实验结果表明，获得的 R 基因敲除菌株符合生产需求，依据是\_\_\_\_\_。

(4) 科研人员进一步研究 R 基因影响絮凝能力的作用机制。

①将 R 基因敲除菌株和野生菌株分别用\_\_\_\_\_水进行梯度稀释。将不同浓度梯度的酵母菌液点样于含 30 μg/mL 钙荧光白(细胞壁组装抑制剂)并添加了凝固剂\_\_\_\_\_的 YPD 平板培养基上，培养适当时间后结果如图3。

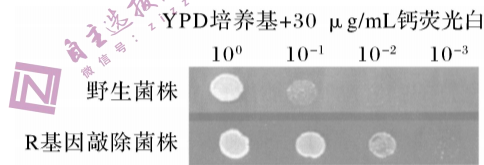


图3

②综合上述实验结果，推测 R 基因敲除菌株絮凝能力变化的原因是\_\_\_\_\_。

(5) 若要将 R 基因敲除菌株应用于工业生产制作啤酒，请尝试提出一个还需要进一步研究的问题：\_\_\_\_\_。