

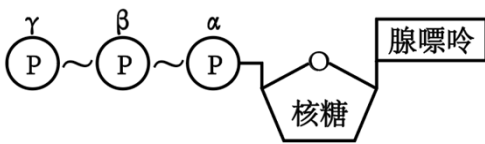
2024 年高考全国甲卷生物学试题

一、单选题（每小题 6 分，共 36 分）

1. 细胞是生物体结构和功能的基本单位。下列叙述正确的是（ ）

- A. 病毒通常是由蛋白质外壳和核酸构成的单细胞生物
- B. 原核生物因为没有线粒体所以都不能进行有氧呼吸
- C. 哺乳动物同一个体中细胞的染色体数目有可能不同
- D. 小麦根细胞吸收离子消耗的 ATP 主要由叶绿体产生

2. ATP 可为代谢提供能量，也参与 RNA 的合成，ATP 结构如图所示，图中~表示高能磷酸键，下列叙述错误的是（ ）



- A. ATP 转化为 ADP 可为离子的主动运输提供能量
- B. 用 α 位 ^{32}P 标记的 ATP 可以合成带有 ^{32}P 的 RNA
- C. β 和 γ 位磷酸基团之间的高能磷酸键不能在细胞核中断裂
- D. 光合作用可将光能转化为化学能储存于 β 和 γ 位磷酸基团之间的高能磷酸键

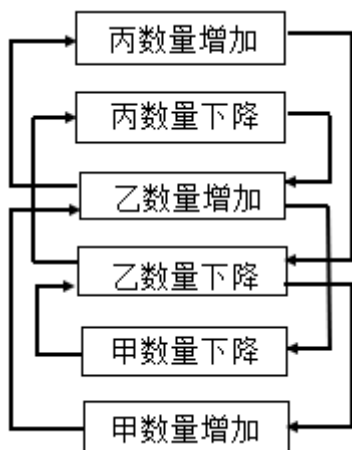
3. 植物生长发育受植物激素的调控。下列叙述错误的是（ ）

- A. 赤霉素可以诱导某些酶的合成促进种子萌发
- B. 单侧光下生长素的极性运输不需要载体蛋白
- C. 植物激素可与特异性受体结合调节基因表达
- D. 一种激素可通过诱导其他激素的合成发挥作用

4. 甲状腺激素在人体生命活动的调节中发挥重要作用。下列叙述错误的是（ ）

- A. 甲状腺激素受体分布于人体内几乎所有细胞
- B. 甲状腺激素可以提高机体神经系统的兴奋性
- C. 甲状腺激素分泌增加可使细胞代谢速率加快
- D. 甲状腺激素分泌不足会使血中 TSH 含量减少

5. 某生态系统中捕食者与被捕食者种群数量变化的关系如图所示，图中→表示种群之间数量变化的关系，如甲数量增加导致乙数量增加。下列叙述正确的是（ ）

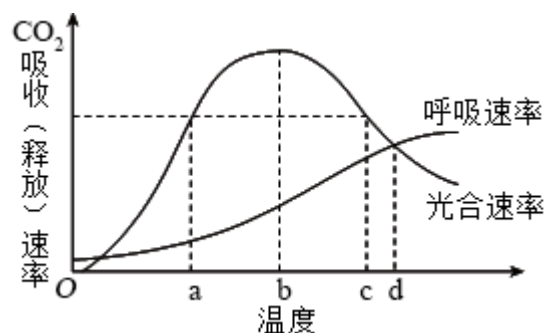


- A. 甲数量的变化不会对丙数量产生影响
- B. 乙在该生态系统中既是捕食者又是被捕食者
- C. 丙可能是初级消费者，也可能是次级消费者
- D. 能量流动方向可能是甲→乙→丙，也可能是丙→乙→甲
6. 果蝇翅型、体色和眼色性状各由 1 对独立遗传的等位基因控制，其中弯翅、黄体 and 紫眼均为隐性性状，控制灰体、黄体性状的基因位于 X 染色体上。某小组以纯合体雌蝇和常染色体基因纯合的雄蝇为亲本杂交得 F₁，F₁ 相互交配得 F₂。在翅型、体色和眼色性状中，F₂ 的性状分离比不符合 9：3：3：1 的亲本组合是（ ）

- A. 直翅黄体♀×弯翅灰体♂
- B. 直翅灰体♀×弯翅黄体♂
- C. 弯翅红眼♀×直翅紫眼♂
- D. 灰体紫眼♀×黄体红眼♂

二、非选择题（共 54 分）

7. 在自然条件下，某植物叶片光合速率和呼吸速率随温度变化的趋势如图所示。回答下列问题。



- (1) 该植物叶片在温度 a 和 c 时的光合速率相等，叶片有机物积累速率_____（填“相等”或“不相等”），原因是_____。
- (2) 在温度 d 时，该植物体的干重会减少，原因是_____。
- (3) 温度超过 b 时，该植物由于暗反应速率降低导致光合速率降低。暗反应速率降低的原因可能是_____。（答出一点即可）
- (4) 通常情况下，为了最大程度地获得光合产物，农作物在温室栽培过程中，白天温室的温度应控制在_____。

_____最大时的温度。

8. 某种病原体的蛋白质 A 可被吞噬细胞摄入和处理，诱导特异性免疫。回答下列问题。

- (1) 病原体感染诱导产生浆细胞的特异性免疫方式属于_____。
- (2) 溶酶体中的蛋白酶可将蛋白质 A 的一条肽链水解成多个片段，蛋白酶切断的化学键是_____。
- (3) 不采用荧光素标记蛋白质 A，设计实验验证蛋白质 A 的片段可出现在吞噬细胞的溶酶体中，简要写出实验思路和预期结果_____。

9. 鸟类 B 曾濒临灭绝。在某地发现 7 只野生鸟类 B 后，经保护其种群规模逐步扩大。回答下列问题。

- (1) 保护鸟类 B 采取“就地保护为主，易地保护为辅”模式。就地保护是_____。
- (2) 鸟类 B 经人工繁育达到一定数量后可放飞野外。为保证鸟类 B 正常生存繁殖，放飞前需考虑的野外生物因素有_____。（答出两点即可）
- (3) 鸟类 B 的野生种群稳步增长。通常，种群呈“S”型增长的主要原因是_____。
- (4) 保护鸟类 B 等濒危物种的意义是_____。

10. 袁隆平研究杂交水稻，对粮食生产具有突出贡献。回答下列问题。

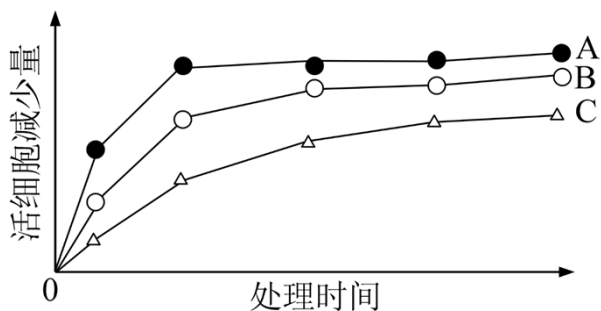
- (1) 用性状优良的水稻纯合体（甲）给某雄性不育水稻植株授粉，杂交子一代均表现雄性不育；杂交子一代与甲回交（回交是杂交后代与两个亲本之一再次交配），子代均表现雄性不育；连续回交获得性状优良的雄性不育品系（乙）。由此推测控制雄性不育的基因（A）位于_____（填“细胞质”或“细胞核”）。

- (2) 将另一性状优良的水稻纯合体（丙）与乙杂交， F_1 均表现雄性可育，且长势与产量优势明显， F_1 即为优良的杂交水稻。丙的细胞核基因 R 的表达产物能够抑制基因 A 的表达。基因 R 表达过程中，以 mRNA 为模板翻译产生多肽链的细胞器是_____。 F_1 自交子代中雄性可育株与雄性不育株的数量比为_____。

- (3) 以丙为父本与甲杂交（正交）得 F_1 ， F_1 自交得 F_2 ，则 F_2 中与育性有关的表现型有_____种。反交结果与正交结果不同，反交的 F_2 中与育性有关的基因型有_____种。

[生物-选修 1：生物技术实践]（15 分）

11. 合理使用消毒液有助于减少传染病的传播。某同学比较了 3 款消毒液 A、B、C 杀灭细菌的效果，结果如图所示。回答下列问题。

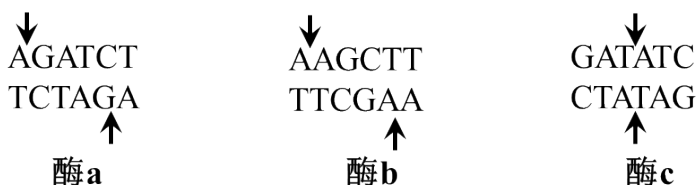


- (1) 该同学采用显微镜直接计数法和菌落计数法分别测定同一样品的细菌数量，发现测得的细菌数量前者大于后者，其原因是_____。
- (2) 该同学从 100 mL 细菌原液中取 1 mL 加入无菌水中得到 10 mL 稀释菌液，再从稀释菌液中取 200 μ L 涂布平板，菌落计数的结果为 100，据此推算细菌原液中细菌浓度为_____个/mL。
- (3) 菌落计数过程中，涂布器应先在酒精灯上灼烧，冷却后再涂布。灼烧的目的是_____，冷却的目的是_____。
- (4) 据图可知杀菌效果最好的消毒液是_____，判断依据是_____。（答出两点即可）
- (5) 鉴别培养基可用于反映消毒液杀灭大肠杆菌的效果。大肠杆菌在伊红美蓝培养基上生长的菌落呈_____色。

[生物-选修3：现代生物科技专题]（15 分）

12. 某同学采用基因工程技术在大肠杆菌中表达蛋白 E。回答下列问题。

- (1) 该同学利用 PCR 扩增目的基因。PCR 的每次循环包括变性、复性、延伸 3 个阶段，其中 DNA 双链打开成为单链的阶段是_____，引物与模板 DNA 链碱基之间的化学键是_____。
- (2) 质粒载体上有限制酶 a、b、c 的酶切位点，限制酶的切割位点如图所示。构建重组质粒时，与用酶 a 单酶切相比，用酶 a 和酶 b 双酶切的优点体现在_____（答出两点即可）；使用酶 c 单酶切构建重组质粒时宜选用的连接酶是_____。



- (3) 将重组质粒转入大肠杆菌前，通常先将受体细胞处理成感受态，感受态细胞的特点是_____；若要验证转化的大肠杆菌中含有重组质粒，简要的实验思路和预期结果是_____。
- (4) 蛋白 E 基因中的一段 DNA 编码序列（与模板链互补）是 GGGCCCAAGCTGAGATGA，编码从 GGG 开始，部分密码子见表。若第一个核苷酸 G 缺失，则突变后相应肽链的序列是_____。

氨基酸	密码子
-----	-----

赖氨酸	AAG
精氨酸	AGA
丝氨酸	AGC
脯氨酸	CCA
	CCC
亮氨酸	CUG
甘氨酸	GGC
	GGG
终止	UGA