

一、选择题

- A. 核糖 B. 核糖体 C. 核膜 D. ATP

- A. Na^+ 排出细胞需要载体蛋白协助及消耗能量
- B. 将 Na^+ 区隔化于液泡中会降低细胞的吸水能力
- C. 该转运蛋白的功能体现了生物膜的选择透过性
- D. 提高该转运蛋白基因的表达能提高植物的抗盐性

-
- | 性状类型 | 蝴蝶数 (只) |
|------|---------|
| 紫翅 | 750 |
| 黄翅 | 250 |
| 绿眼 | 500 |
| 白眼 | 500 |

- A. F_1 中紫翅绿眼个体自交（基因型相同个体间的交配），相应性状之比是15:5:3:1
- B. F_1 中紫翅白眼个体自交（基因型相同个体间的交配），其中纯合子所占比例是 $\frac{2}{3}$
- C. F_1 中紫翅绿眼个体与黄翅白眼个体交配，则后代相应的性状之比是4:2:1:1
- D. F_1 中紫翅白眼个体自由交配，其后代纯合子所占比例是 $\frac{5}{9}$

-
- 加塞
- 产生的气体
- 过氧化氢溶液①
- 土豆片②
- 一定的温度

图1

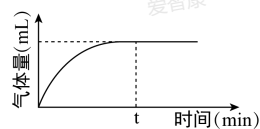
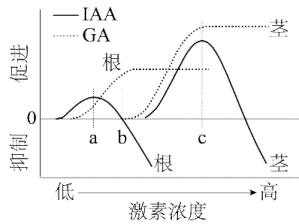


图2

- A. ① B. ② C. ③ D. ①或②

5. 下图是植物激素生长素（IAA）和赤霉素（GA）对拟南芥根和茎生长的影响。据图作出的分析，正确的是（ ）



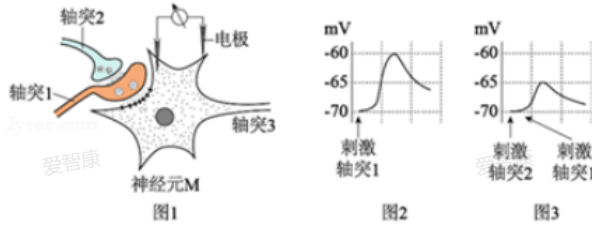
- A. 相对根而言，茎对IAA和GA更敏感

B. IAA浓度为b时，根不生长

C. IAA浓度大于c时，茎的生长受抑制

D. 仅IAA表现出两重性，GA无两重性

6. 研究突触间作用关系时，进行如图 1 实验，结果如图 2、3。下列分析正确的是（ ）



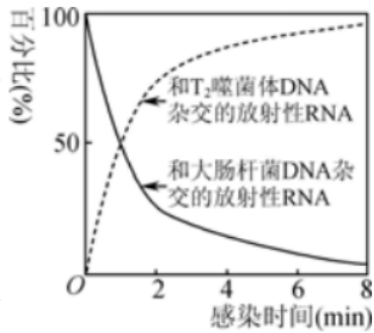
- A. 轴突 1、2 释放的递质均可改变突触后膜的离子通透性

B. 图 2 表明刺激轴突 1 时，兴奋以电信号形式迅速传导给神经元 M

C. 轴突 2 释放的递质直接抑制神经元 M 产生兴奋

D. 轴突 1 释放的递质能与轴突 2 和神经元 M 的受体结合

7. 如图为 T_2 噬菌体感染大肠杆菌后，大肠杆菌内放射性 RNA 与 T_2 噬菌体 DNA 及大肠杆菌 DNA 的杂交结果。下列叙述不正确的是（ ）



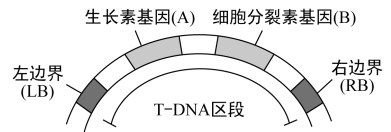
- A. 可在培养基中加入 ^3H 尿嘧啶用以标记 RNA

B. 参与分子杂交的放射性 RNA 为相应 DNA 的转录产物

C. 第 0 min 时，与 DNA 杂交的 RNA 来自 T_2 噬菌体及大肠杆菌的转录

D. 随着感染时间增加，噬菌体 DNA 的转录增加，细菌基因活动受到抑制

8. 图为农杆菌 Ti 质粒的 T-DNA 区段结构示意图。农杆菌附着植物细胞后, T-DNA 首先在农杆菌中从右边界到左边界被剪切、复制, 然后进入植物细胞并整合到染色体上, 继而诱发细胞异常生长和分裂, 形成植物肿瘤。以下有关叙述不正确的是 ()

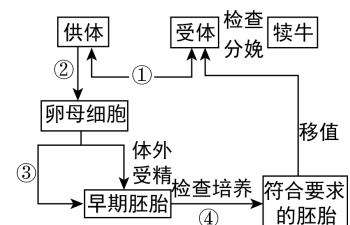


- A. Ti质粒存在于农杆菌的拟核DNA之外
B. 植物肿瘤的形成与A、B两个基因的表达有关
C. 清除植物肿瘤组织中的农杆菌后肿瘤不再生长
D. 利用T-DNA进行转基因时需保留LB、RB序列

9. 下列与生物工程中有关的酶的说法, 正确的是 ()

- A. 胰蛋白酶和胃蛋白酶都能用于制备细胞悬液
- B. 限制性核酸内切酶和解旋酶都作用于氢键
- C. 逆转录酶和 DNA 连接酶发挥作用时都需要模板
- D. DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶都能催化磷酸二酯键的形成

10. 下图表示牛胚胎移植的流程, 其中①~④表示相应的操作过程。相关叙述错误的是 ()



- A. 过程①注射相关激素, 使供、受体同期发情
B. 过程②注射促性腺激素, 达到超数排卵的目的
C. 过程③主要涉及人工授精和从卵巢中冲取胚胎
D. 过程④的主要目的是选择适合移植的胚胎

11. 甲、乙、丙、丁四个生物兴趣小组分别按如下流程进行科学探究活动, 据此分析正确的是 ()

甲：挑选葡萄 → 冲洗 → 榨汁 → 酒精发酵 → 果酒

乙: 植物组织 → 形成愈伤组织 → 长出丛芽 → 生根 → 试管苗

丙: 让豆腐长出霉菌 → 加盐腌制 → 加卤汤装瓶 → 密封腌制 → 获得腐乳

丁：原料加工 → 配制盐水 → 装坛调味 → 封坛发酵 → 获得泡菜

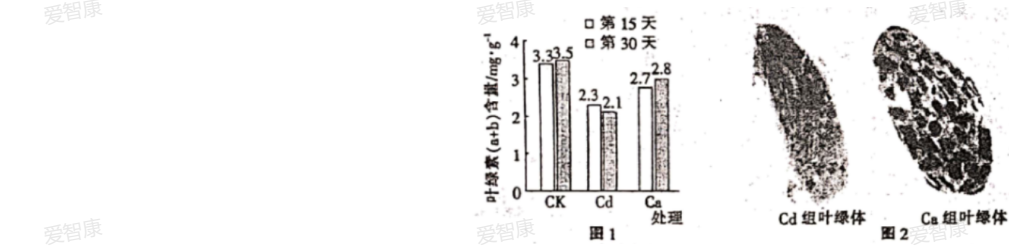
- A. 甲组在发酵时打开排气口的间隔时间可逐渐延长

12. 有些实验需要采取适宜的措施避免实验者受到伤害。下列措施哪项不是为了达成该目的 ()

- A. DNA 提纯时, 缓慢加入冷却的 95% 的酒精, 并用玻璃棒朝一个方向缓慢均匀地搅拌
- B. 检测酒精产生时, 向试管中缓慢滴加溶有重铬酸钾的浓硫酸溶液
- C. 分离菠菜绿叶中的色素时, 需用培养皿盖住盛有层析液的小烧杯
- D. 高压蒸汽灭菌结束以后, 应在压力表的指针归零后再打开灭菌锅

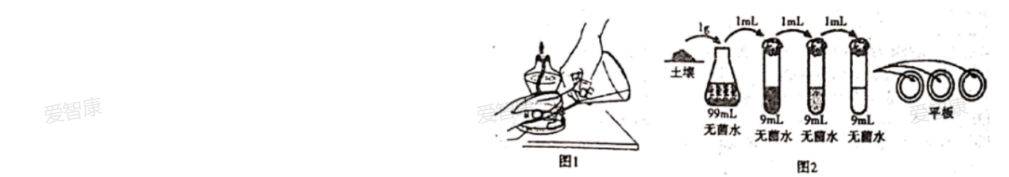
二、非选择题

13. 科研人员研究了镉（Cd）胁迫对能源作物甜高粱生理特性的影响及施钙的缓解效应。他们将培养 20d 后的甜高粱幼苗随机分成 3 组，分别进行 3 种处理 CK（对照）、Cd（ $0.22\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Cd}$ ）、Ca（ $3.0\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Ca}$ 加 $0.2\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Cd}$ ），测定处理 15d 和 30d 后的幼苗叶绿素总量，并观察 30d 时甜高粱叶肉细胞叶绿体的超微结构，结果如下图。



- （1）测定叶绿素总量首先需要用无水乙醇提取色素，其原理是_____。
- （2）由图 1 可知，镉胁迫造成叶绿素含量降低，导致光反应产生的_____减少，直接影响暗反应中_____（过程）；结合图 2 分析，叶绿素含量降低的原因是_____。
- （3）钙能缓解镉胁迫，施钙 30d 后可使叶绿素含量的降低缓解约_____ %。

14. 土壤中含有能将难溶性磷酸盐转变成植物可以吸收利用的可溶性磷的优良解磷菌株 Q。下图 1 表示制备固体培养基过程中的某操作，图 2 是科研人员从土壤中分离出菌株 Q 的部分过程示意图。



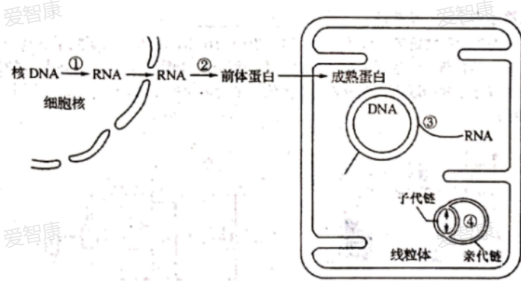
- （1）图 1 所示操作后，待平板冷凝，然后_____，以防止_____。
- （2）图 2 所示接种方法是_____。在 3 个平板上分别接入 0.1 mL 稀释液，经适当培养后，3 个平板上菌落数分别是 38、42、40，则 1 g 土壤中的活菌数约为_____ 个。
- （3）固体培养基中难溶性磷酸盐在菌株 Q 的作用下溶解，会在菌落周围形成透明圈（如图），透明圈直径（D）与菌落直径（d）的比值（D/d）代表微生物溶解难溶性磷酸盐的能力大小。下表是初步筛选出的三种优良解磷菌株。



菌株	透明直径（D）	菌落直径（d）
M - 3 - 01	18.8	12.3
B3 - 5 - 6	20.7	8.0
T4 - 0 - 1	9.1	6.5

根据实验结果分析，溶解难溶性磷酸盐能力最强的菌株是_____。

15. 1981 年经 Anderson 等人测定，人类线粒体基因组为裸露双链环状 DNA，且可以是多拷贝的。下图为人类线粒体 DNA 和核 DNA 的协同作用示意图。请据图回答下列问题：



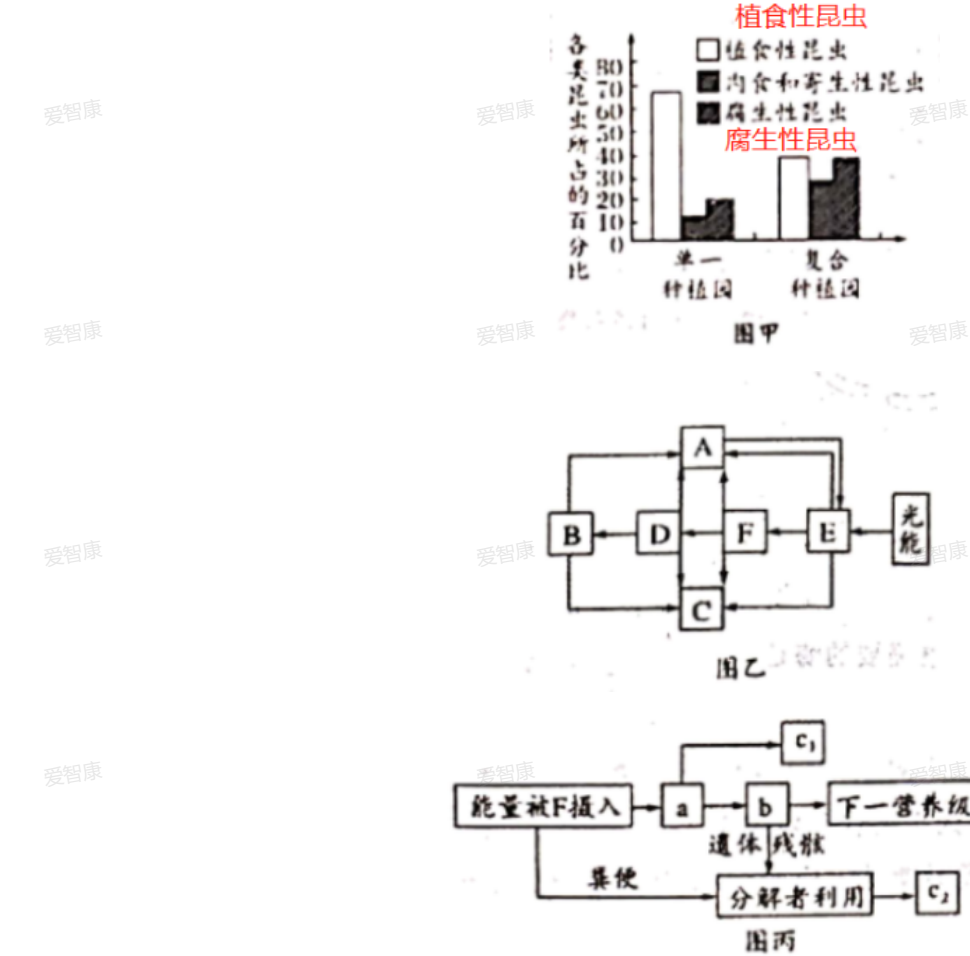
- (1) 过程③需要的酶是 _____，与④过程相比，过程③特有的碱基配对方式是 _____。
- (2) 线粒体 DNA 编码线粒体中少部分蛋白质和全部的 tRNA 和 rRNA，其中所需的酶均由核 DNA 编码并以前体蛋白的形式转入线粒体，则 RNA 聚合酶发挥作用的场所有 _____。 α 鹅膏蕈碱能特异性的抑制①过程，则图中受影响的过程有 _____ (填序号)。

16. 甲状腺是成人最大的内分泌腺。甲状腺机能亢进 (甲亢)、甲状腺炎等是常见的甲状腺疾病，血清中甲状腺激素含量是甲状腺疾病的主要诊断标准。某医院对甲、乙两位患者初步诊断均表现为血清甲状腺激素水平明显升高。为进一步查明病因，医生对这两名患者进行了 ^{131}I 摄入率检查，即让患者摄入 ^{131}I 后 24 h，测量其体内的相关物质含量，结果如下表 (“正常人” 数据为历史参考值)：

受检对象	血清中的 ^{131}I	甲状腺内贮存的 ^{131}I - 甲状腺激素	甲状腺内贮存的无放射性甲状腺激素	血清 ^{131}I - 甲状腺激素
正常人	低	中等	中等	中等
甲	低	高	高	高
乙	高	低	低	低

- (1) 患者甲的甲状腺细胞对 ^{131}I 的摄入率 _____ (“高”、 “适中”、 “低”)，进一步检测发现其促甲状腺激素受体的抗体 (TRAb) 水平明显升高，推测该抗体对甲状腺功能具有 _____ (“促进” 或 “抑制”) 作用，且甲状腺激素对该抗体的产生 _____ (“存在” 或 “不存在”) 负反馈调节。
- (2) 患者乙的甲状腺激素合成功能 _____ (“增强”、 “不变” 或 “减弱”)，推测其血清中总甲状腺激素水平升高的最可能原因是 _____。

17. 为防治荔枝蚜等植食性害虫，减少农药的使用，有人对比研究了荔枝山绿豆复合种植园和荔枝单一种植园中各类昆虫所占的百分比（图甲），图乙表示复合种植园生态系统中各成分之间的联系，图丙表示能量流经 F 营养级的示意图（a、b、c 表示能量）。请据图回答：



- (1) 据图甲分析，复合种植园中害虫明显减少，原因是肉食性和寄生性昆虫的比例增加，通过 _____ 等种间关系，降低了植食性昆虫的种群密度。
- (2) 图乙中缺少的箭头是 _____（用图中字母加箭头表示）。
- (3) 图丙中能量 b 用于 _____。若被 F 摄入的能量为 m 千焦，其粪便量中的能量为 n 千焦，c₁ 中的能量为 e 千焦，b 的能量为 f 千焦，则最终流入最高营养级的能量最多为 _____ 千焦。

18. 某研究所以马尾藻岩藻聚糖（SF）为研究对象，体外培养小鼠肉瘤细胞 S180，做抗肿瘤活性实验的研究。下列为部分实验步骤与结果。

实验步骤：

- ①将 S180 肿瘤细胞以 RPMI1640 为培养液，在 5% CO₂ 培养箱中培养。
- ②将上述培养过的 S180 肿瘤细胞经酶消化，按 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^5$ 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 接种到 96 孔培养板，适宜条件下培养 24 h、48 h、72 h、96 h 后，以 MTT 法（又称比色法，一种检测细胞存活和生长的方法）于波长 490 nm 处测定 OD 值，结果如图 1。

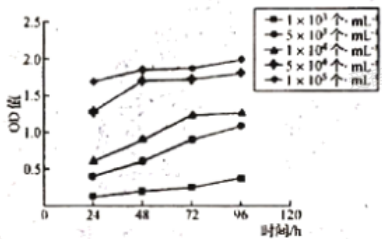


图 1 不同接种数量的 S180 肿瘤细胞的生长曲线

- ③在适宜的培养条件和恰当的 S180 肿瘤细胞接种浓度下，研究不同浓度（ $0 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $0.1 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $1 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $2 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $4 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $8 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $10 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $15 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $20 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $25 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $30 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ ）的 SF 对 S180 肿瘤细胞增殖的抑制情况，96 h 后以 MTT 法于波长 490 nm 处测定 OD 值，结果如图 2。

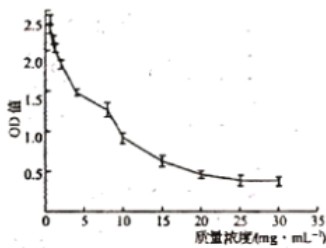


图 2 S180 肿瘤细胞在不同浓度 SF 作用下的生长曲线

请回答下列问题：

- （1）步骤①中以 RPMI1640 为培养液培养 S180 肿瘤细胞的原理是 _____。培养液中除细胞所需的营养物质之外，通常还添加一定量的 _____，以防培养过程中的污染。
- （2）步骤②中“消化”所使用的酶是 _____，为减少 OD 值测定的误差，应注意 _____。
- （3）已知在一定细胞数目范围内，MTT 法测得的 OD 值与活细胞数量呈正相关，由图 1 可知步骤③中恰当的 S180 肿瘤细胞接种浓度为 _____ 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 。
- （4）图 2 实验结果表明，在一定范围内 SF 浓度与细胞增殖的抑制作用呈 _____（选填“正相关”或“负相关”，当 SF 浓度达到 _____ $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 时细胞增殖的抑制作用达到极限，继续增加 SF 浓度对细胞增殖的抑制作用变化不明显。