

太原市 2017 年高三年级模拟试题试卷解析

理科综合 生物部分

一、 单项选择题：本题共 6 道小题，每小题 6 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、胃内的酸性环境是通过质子泵维持的，质子泵催化 1 分子的 ATP 水解所释放的能量，可驱动 1 个 H^+ 从胃壁细胞进入胃腔和 1 个 K^+ 从胃腔进入胃壁细胞， K^+ 又可经通道蛋白顺浓度进入胃腔。下列相关叙述错误的是（ ）。

- A、 K^+ 进出胃壁细胞的跨膜运输方式不同
- B、 H^+ 从胃壁细胞进入胃腔与葡萄糖进入红细胞的跨膜运输方式不同
- C、胃壁细胞上质子泵驱动的 K^+ 进入细胞与突触后膜兴奋时 Na^+ 进入细胞的跨膜运输方式相同。
- D、质子泵具有 ATP 水解酶的功能。

答案：C

解析:A 项， K^+ 进入胃壁细胞需要消耗能量，应为主动运输； K^+ 出胃壁细胞经载体蛋白顺浓度运输，应为协助扩散

B 项，葡萄糖进出红细胞的运输方式是协助扩散。

C 项，突触后膜兴奋时 Na^+ 进入细胞的跨膜运输方式是协助扩散。

D 项，质子泵作用时需要 ATP 的水解。

综上所述，本题正确答案为 c。

2.有研究表明并非所有肿瘤细胞都能无限制生长。肿瘤细胞生长、转移和复发的特点与干胞的基本特性十分相似。下列相关说法正确的是

- A.干细胞分化形成各种组织器官体现细胞具有全能性

- B.肿瘤细胞发生转移的直接原因是细胞内的糖蛋白减少
- C.采用放疗化疗等常规手段必然导致癌细胞凋亡
- D.定向杀死与肿瘤直接相关的致癌遗传物质是治疗的关键

答案：D

解析：细胞全能性指已经分化的细胞在离体状态具有发育成一个完整植株的能力，干细胞不能分化形成完整个体不能体现全能性，A 错误。肿瘤细胞发生转移的直接原因是细胞膜表面的糖蛋白减少，B 错误。采用放疗和化疗等常规手段只是逐渐缩小对癌症的包围圈，但不是必然导致癌细胞凋亡，C 错误。肿瘤细胞出现癌变的原因是原癌基因和抑癌基因发生基因突变的结果，所以定向杀死与肿瘤直接相关的致癌遗传物质是治疗的关键。

3. 下列有关艾滋病与 T 淋巴细胞关系的说法错误的是 ()
- A. HIV 侵入人体后与 T 淋巴细胞相结合，破坏 T 淋巴细胞，使免疫调节受到抑制
 - B. HIV 会不断复制，T 淋巴细胞会被破坏。免疫系统新制造的 T 淋巴细胞仍会被 HIV 感染
 - C.即使 HIV 感染者感觉身体良好，没有任何症状，但仍然可能有许多的 T 淋巴细胞被破坏
 - D.HIV 感染者失去了大量 T 淋巴细胞后，特异性免疫功能全部丧失

答案：D

解析：A. HIV 的宿主细胞是 T 淋巴细胞，侵入人体后与 T 淋巴细胞相结合，破坏 T 淋巴细胞。T 淋巴细胞既可参与细胞免疫，又可参与体液免疫，使特异性免疫受损，故 A 正确；B. HIV 的专一性宿主细胞是 T 淋巴细胞，故 B 正确；C. HIV 感染者在发病之前，有较长时间的潜伏期。潜伏期时，HIV 数量缓慢增长，但仍然有许多的 T 淋巴细胞被破坏，故 C 正确；D. 特异性免疫包括细胞免疫和体液免疫，体液免疫中抗原可直接刺激 B 淋巴细胞引起体液免疫，故 HIV 感染者失去了大量 T 淋巴细胞后，特异性免疫也不会全部丧失。

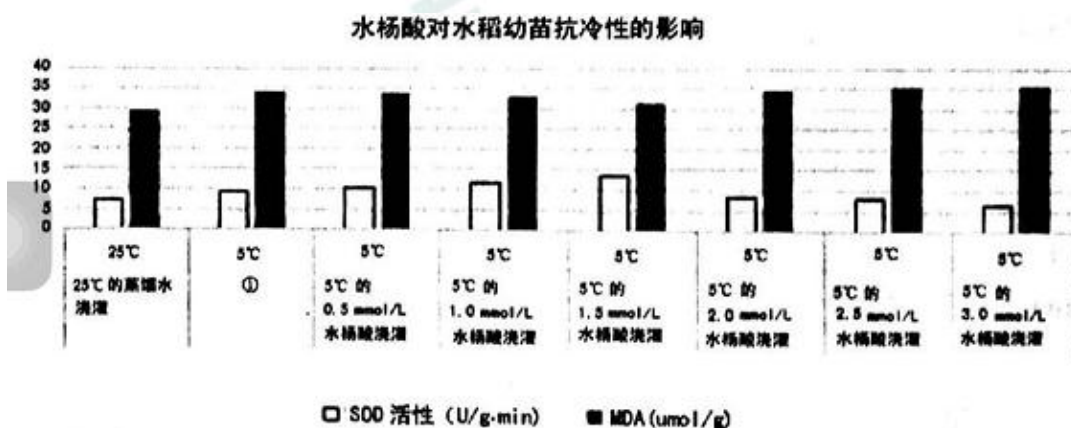
4 下列有关生态农业的说法正确的是：

- A . 只是根据生物种群的生物学，生态学特征和生物之间的捕食关系而合理组建的
- B . 使不同的生物种群在系统中各得其所，相得益彰，更加充分利用了太阳能、水分和矿质营养
- C . 是按照农业和城市生态系统的能量流动和物质循环规律而设计的
- D . 必定形成一个农、林、牧、副、渔等各种循环的生态农场

答案：B

解析：A 中生态农业是运用生态原理，在环境与经济协调发展的指导下，建立的综合农业生产体系；B 中生态农业的建立，可以实现各种群各得其所，相得益彰，充分利用了太阳能、水分和矿质营养；C 中物质循环具有全球性，在某个生态系统中体现不出具体规律。D 中生态农业可以实现部分废物资源化，但不一定实现农、林、牧、副、渔各种循环。

5 . 低温迫使植物细胞产生大量对细胞有害的过氧化产物，如脂质过氧化产物 (MDA)。已知超氧化物歧化酶 (SOD 能够清除过氧化产物，从而增强植物的抗冷性。水杨酸是一种广泛存在于高等植物中的简单酚类化合物。研究人员进行了“水杨酸对水稻幼苗抗冷性的影响”实验，结果如图。结合下列柱状图分析下列选项错误的是



A 本实验体现了实验对照原则

B①的处理应当是 5°C蒸馏水浇灌

C 水杨酸对水稻幼苗抗冷性的影响具有两重性

D 水稻抗冷性变化只是细胞内物质作用的结果

答案：D

解析：本实验体现了空白对照和相互对照的原则，A 正确。①是空白对照，所以处理为 5℃蒸馏水浇灌，B 正确。从第三到第六组实验结果分析，随着浓度升高，SOD 含量先增大后降低，MDA 含量先降低后升高，说明水杨酸对水稻幼苗抗冷性的影响具有两重性。低温破坏的主要是脂质，细胞膜的主要成分是脂质，可知低温伤害的主要是细胞的生物膜系统，不只是细胞内物质作用的结果。D 错误。

6.下列对 21 三体综合征的理解，错误的是（ B ）

A.是小儿最为常见的由染色体变异引起的遗传病

B.第 21 号染色体色三体现象，常导致智能障碍和植物人等症

C.形成的直接原因可以是卵细胞在减数分裂时 21 号染色体不分离，形成异常卵细胞

D.患者的体细胞核型为 45+XX 或 45+XY

答案：B

解析：A、21 号染色体位置上有 3 条染色体，属于染色体数目的变异，是常染色体变异引起的遗传病。

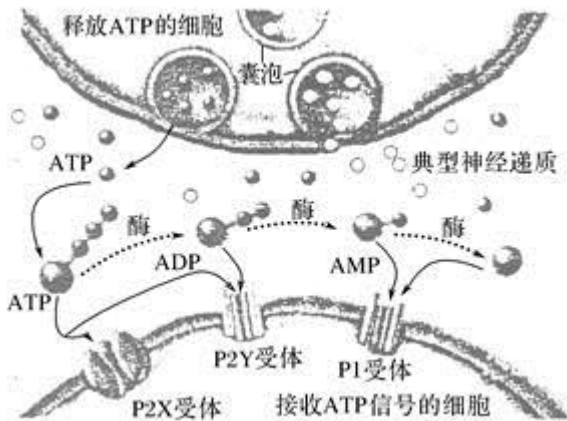
B、21 三体综合征又叫先天性愚型或伸舌样痴呆，患者比正常人多一条 21 号染色体，表现为智力低下，身体发育缓慢，但是不会导致植物人症状。

C、21 三体综合征原因是可以是母方在减数第一次分裂时同源染色体没分离，也可以是父方或母方减数第二次分裂时 21 号姐妹染色单体没分离

D、患者的体细胞核型为 45+XX 或 45+XY

二、必考大题

29、研究证实 ATP 既是“能量通货”，也可作为神经细胞间信息传递中的一种信号分子，其作为信号分子的作用机理如图所示。请分析回答：



(1) 从图中可以看出，ATP 作为信号分子时，酶和 ATP 的共同特点是都具有_____。细胞间隙中的 ATP 在有关酶的作用下，磷酸基团逐个脱落下来，最后剩下的是_____。

(2) 典型神经递质和 ATP 都能引起受体细胞的膜电位变化，如果 ATP 使受体细胞兴奋，则突触后膜的信号变化是_____。若浆细胞产生的某种抗体破坏了 ATP 的相应受体，从免疫学角度分析，这属于_____病。

(3) 一些神经细胞不仅能释放典型神经递质，还能释放 ATP，两者均能引起受体细胞的膜电位变化。据图分析，科学家当初推测 ATP 可作为神经细胞间传递信息的信号分子的实验思路是：①科学家用化学物质阻断_____在神经细胞间的信息传递后，发现靶细胞膜能接受到部分神经信号；②科学家寻找到靶细胞膜上有 ATP 的_____。

答案：(1) 专一性 腺苷

(2) 化学信号变为电信号 由负变正 自身免疫

(3) 典型神经递质 受体

解析：(1) 酶具有专一性特点，由图可知，ATP 需要与受体特异性结合，所以两者都具有专一

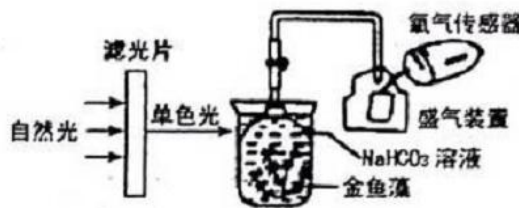
性。ATP 在有关酶的作用下，脱去 3 个磷酸基团后只剩下 A，即腺苷。

(2) 突触后膜的接受神经递质转化为电信号，所以是由化学信号转化为电信号。

抗体不去识别抗原却识别体内正常 ATP 的受体，导致患病，所以称之为自身免疫病。

(3) 一些神经细胞不仅能释放典型神经递质，还能释放 ATP，两者均能引起受体细胞的膜电位变化。要想知道 ATP 是否能作为神经细胞间传递信息的信号分子，应先排除典型神经递质的作用，所以科学家的实验设计思路是：①科学家用化学物质阻断典型神经递质在神经细胞间的信息传递后，发现靶细胞膜能接受到部分神经信号；②科学家寻找到靶细胞膜上有 ATP 的受体。

30. (11 分) 利用下图装置测定金鱼藻植株 (含根茎叶) 光合作用强度 (氧气传感器可监测氧气浓度的变化) 下图是温度等其他条件适宜时，在不同光质条件下光照 1 小时后氧气浓度的变化相对量，如下表所示，请分析回答：



| 组别 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------------------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|----|
| 光质 | 自然光 | 红光 | 橙光 | 黄光 | 绿光 | 青光 | 蓝光 | 紫光 | 无光 |
| O ₂ 相对变化量 | +18 | +15 | +11 | 0 | -1 | +8 | +13 | +12 | -4 |

注：+ 表示增加，- 表示减少

(1) 在黄光条件下，金鱼藻叶肉细胞产生 ATP 的场所有_____。该条件下，金鱼藻叶肉细胞 1 小时光合作用制造的氧气_____ (填“多于”“等于”或“少于”) 叶肉细胞呼吸作用消耗的氧气。

(2) 如果由黄光突然转换为红光，则短时间内，叶肉细胞中 C₃ 的含量将_____

(3) 在红光条件下，该植物经过 1 小时光合作用，产生氧气总量相对值是_____

(4) 该实验的目的是_____，第 9 组的作用是_____

(5) 根据此实验在大棚种菜时最好选择用_____光

答案：

(1) 细胞质基质、线粒体、叶绿体 多于

(2) 降低

(3) 19

(4) 探究光质（光的颜色或波长）对光合作用强度的影响

作为对照，测定呼吸作用强度

(5) 自然光

解析：

(1) 黄光调节下氧气浓度为 0，说明此时既进行有氧呼吸又进行光合作用，呼吸作用三个阶段和光合作用光反应阶段都有 ATP 生成，场所是细胞质基质、线粒体、叶绿体。

题干中金鱼藻植株含根茎叶，只有叶片进行光合作用和呼吸作用，根茎进行呼吸作用，总的氧气的变化量为 0，因此叶肉细胞总的光合作用制造的氧气的量等于叶肉细胞呼吸+根茎呼吸消耗氧气的量，因此光合作用制造的氧气多于叶肉细胞呼吸作用消耗的氧气。

(2) 黄光转为红光时，光反应增强，因此光反应产生的[H]、ATP 增多，C₃ 的还原增多，但生成 C₃ 的速率不变，因此 C₃ 积累。

(3) 有题目可知，容器中氧气变化表示净光合速率大小为 15，无光条件下进行呼吸作用大小为 4，因此产生氧气的量即总光合的大小=净光合+呼吸=15+4=19

(4) 由图中表格自变量光质和因变量氧气变化可得探究的是光质（光的颜色或波长）对光合作用强度的影响。第 9 组为无光条件，因此该组作用是作为对照，测定呼吸作用强度。

(5) 表格中自然光条件下净光合速率最大，因此在大棚种菜时最好选择用自然光。

31. 鸭蛋蛋壳的颜色主要有青色和白色两种。金定鸭产青色蛋，康贝尔鸭产白色蛋。为研究蛋壳颜色的遗传规律，研究者利用这两个鸭群做了 2 组实验，结果如下表所示：

| 杂交组合 | | 第 1 组 | 第 2 组 |
|------------------|-------|--------------|--------------|
| | | 康贝尔鸭♀ × 金定鸭♂ | 康贝尔鸭♂ × 金定鸭♀ |
| 后代所产蛋 (颜色及数目) | 青色(枚) | 26178 | 7628 |
| | 白色(枚) | 109 | 58 |

请回答：

- (1)根据实验结果，可判断鸭蛋蛋壳的_____色是显性性状。
- (2)第 1 组和第 2 组的少数后代产白色蛋，可推测双亲中的金定鸭群的遗传因子组成是_____ (填“纯合子”、“杂合子”、“纯合子和杂合子”)，为了检验 F₁ 相关的遗传因子组成情况，应该将与_____交配。若实验结果显示后代产青色蛋的鸭子_____ (填“大于”、“小于”、“等于”)产白色蛋的鸭子，说明推测正确。

答案 (10 分，每空 2 分)：

(1)青

(2)纯合子和杂合子 F₁代 康贝尔鸭 小于

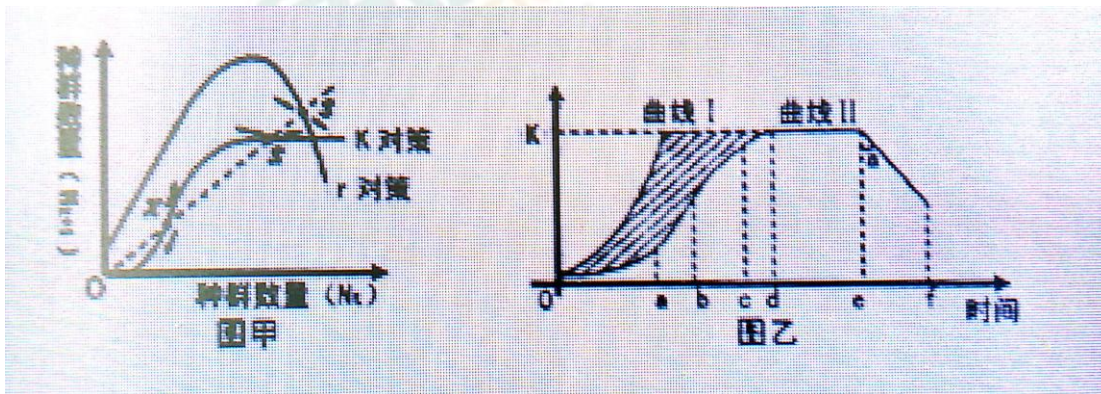
解析：

(1)根据两组杂交结果 F₁ 显示，青色蛋数量足够多，远大于白色蛋，说明青色蛋是显性性状。

(2)F₁ 中，青色蛋和白色蛋都有，而且青色蛋数量远大于白色蛋，说明亲本中金定鸭既有显性纯合子，又有杂合子；为了检测 F₁ 相关的遗传因子组成情况，最好用测交，即 F₁ 代与隐性纯合子

(康贝尔鸭) 交配; F_1 中金定鸭与康贝尔鸭杂交, 后代青色蛋和白色蛋各占 $1/2$, F_1 中康贝尔鸭与康贝尔鸭杂交, 后代全为白色蛋, 所以总体而言, 实验结果显示后代产青色蛋的数量小于白色蛋数量。

32(11 分)图甲两条曲线分别表示 r 对策两类生物当年的种群数量(N_t)和一年后的种群数量(N_{t+1}) 之间的关系,虚线表示 $N_{t+1}=N_t$ 。K 对策物种的动态曲线有两个平衡点, 即稳定平衡点 (S 点) 和绝灭点 (X 点), 当物种数量高于 X 是, 种群可以回升到 S, 但是种群数量一旦低于 X 就会走向绝灭, 这正是很多濒危动物所面临的状况。 r 对策物种只是一个稳定平衡点而没有绝灭点, 这正是人们消除有害生物的危害所面临的状况。请回答 :



(1) 当种群基数较少时, 种群增长为负值的是_____对策; 当种群基数较少时, 种群会在短时间内快速增长的是_____对策, 家鼠的寿命只有两年, 几乎全年均可繁殖, 种群数量每天可增加 1.47% 是_____对策。

(2) K 对策生物的种群数量高于或低于 _____ (填 S 或 X) 点时, 都会趋向该平衡点, 因此种群通常能稳定在一定数量水平上, 该数量水平被称为_____。

(3) 若在食物和空间资源充裕的理想环境下, 鼠的数量会出现图乙中的曲线 1 的增长趋势, 此时需控制该曲线数学公式模型中的_____参数来有效控制鼠害。

(4) 图乙曲线 II e 点是在草原中投放了一定数量的蛇, 缓解草原的鼠患, 若投放的蛇因不适当当地

草原的环境部分死亡，则图中 α 的角度将会_____在调查草原鼠的种群时得到的结果是 N 只 / km^2 ，鼠的记忆力较强，由此推测该调查结果与真实结果相比_____（填“偏大”、“相等”或“偏小”）蛇与鼠通过吃与被吃调节_____维持生态系统的稳定。

（5）大熊猫属于 K 对策生物，为了保护大型猫，最有效的措施是_____，它对维持生态系统的稳定性很重要，说明大熊猫有_____价值

答案：（1）K 对策 r 对策 r 对策

（2）S 环境容纳量（K 值）

（3） λ

（4） 增大 偏大 种间关系

（5）就地保护 间接

解析：（1）当种群基数较小时，更容易消亡故应为 K 对策。能在短时间快速增长的应为 r，家鼠对策由于全年每天都可增加，故为 K 对策

（2）由图可知，K 对策生物的种群数量高于或低于 S 点时，都会趋向该平衡点，因此种群通常能稳定在一定数量水平上，即环境所能容纳的该种群的最大值，称为环境容纳量（或 K 值）。

（3）若在食物和空间资源充裕的理想环境下，鼠的数量会出现图乙中的“J”型增长，“J”型增长曲线的数学方程式模型可表示为： t 年后种群数量为： $N_t = N_0 \lambda^t$ （第二年的数量为第一年的 λ 倍），此时需控制“J”型增长数学方程式中的 λ 参数来有效控制鼠害。

（4）若投放的蛇因不适应当地草原的环境部分死亡，则被捕食的鼠将会减少，鼠的数量有所增加，则图中 α 的角度将会增大；在调查草原鼠的种群密度时，得到的结果是 N 只 / km^2 ，鼠的记忆力较强，再次被捕捉比较困难，根据种群数量 = （初次捕获并标记总数 × 重捕总数） / 重捕标记数可知，重捕标记数减少，因此该调查结果与真实结果相比偏大。

(5) 保护生物多样性最有效的措施是就地保护(建立自然保护区),对维持生态系统起到重要调节功能的价值为间接价值。

三、选修

37.【生物—选修1:生物技术实践】(15分)

玉米秸秆含有大量的纤维素,用纤维素酶分解秸秆后的产物可以生产酒精。研究人员用化合物A、硝酸盐、磷酸盐以及微量元素配制培养基,成功地筛选到能产生纤维素酶的微生物。请分析回答:

(1) 纤维素酶至少包括_____、_____、_____三种组分,在这三种酶的作用下,纤维素最终被水解成_____。

(2) 培养基中加入的化合物A是_____,为微生物的生长提供碳源,这种培养基属于_____培养基,对培养基进行灭菌时常用的灭菌法为_____。

(3) 在筛选纤维素分解菌的过程中,通常用_____染色法;如果培养基某部位出现现象,则说明存在纤维素分解菌。

(4) 用获得的糖液发酵生产乙醇,常用的微生物是_____,在_____发酵液中,该菌可以生长繁殖,而绝大多数其他生物受到抑制。常用_____法对该菌进行计数,检测是否产生酒精的常用试剂是_____,会变为_____色。

(5) 实验结束后,使用过的培养基应该进行_____处理后才能倒掉,这样做的目的是保护环境。

37.(15分,每空1分)

(1) C₁酶 C_x酶 葡萄糖苷酶 葡萄糖

(2) 纤维素 选择 高压蒸汽灭菌

(3) 刚果红 透明圈

(4) 酵母菌 酸性且缺氧 稀释涂布平板法 (其它答案正确均给分) 重铬酸钾 灰绿色

(5) 灭菌

解析：(1) 纤维素酶至少包括 C1 酶、Cx 酶、葡萄糖苷酶三种组分，纤维素是多糖，它的单体是葡萄糖，所以在这三种酶的作用下，纤维素最终被水解成葡萄糖。

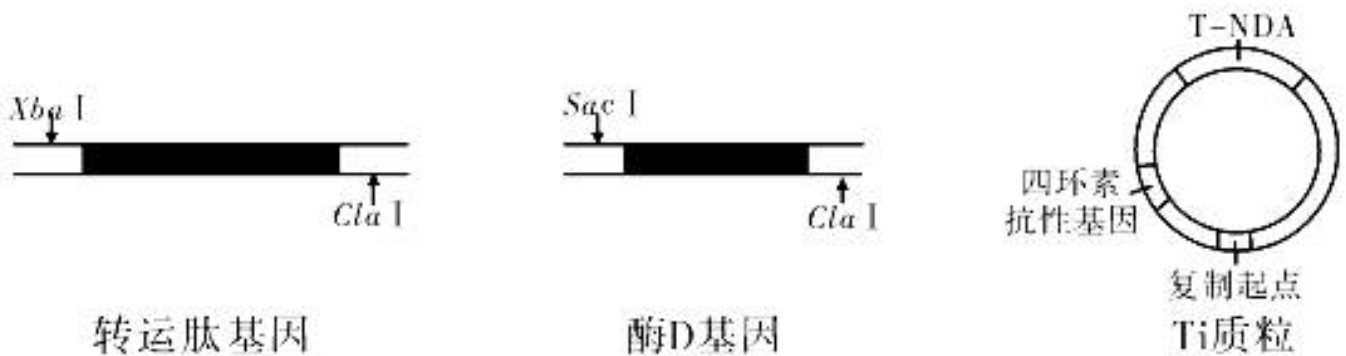
(2) 筛选能产生纤维素酶的微生物，应以纤维素为唯一碳源，这种培养基属于选择培养基，对培养基进行灭菌时常用的灭菌法为高压蒸汽灭菌。

(3) 在筛选纤维素分解菌的过程中，通常用刚果红染色法；如果培养基某部位出现透明圈现象，则说明存在纤维素分解菌。

(4) 酵母菌无氧呼吸产生乙醇，所以用获得的糖液发酵生产乙醇，常用的微生物是酵母菌，在酸性且缺氧 发酵液中，该菌可以生长繁殖，而绝大多数其他生物受到抑制。常用稀释涂布平板法对该菌进行计数，酒精与酸性的重铬酸钾发生反应，由橙黄色变成灰绿色。

(5) 实验结束后，使用过的培养基应该进行灭菌处理后才能倒掉，这样做的目的是保护环境，还能防止操作者被感染。

38. 为了研究如何提高油菜种子的含油量，研究者将转运肽基因与酶 D 基因相连，导入油菜细胞并获得了转基因油菜。请据图回答：



- (1) 研究人员采用 PCR 技术获取酶 D 基因和转运肽基因，该技术是利用_____的原理，使相应基因呈指数增加。此技术中最重要的酶是_____。三种限制酶 (XbaI、ClaI、SacI) 的切点如图所示，则用_____和_____酶处理两个基因后，可得到两基因相连的融合基因。
- (2) 将上述融合基因插入如图所示 Ti 质粒的_____中构建基因表达载体，说明此结构的两端有和_____酶的切割序列。然后把重组质粒导入农杆菌中，为了获得含融合基因的单菌落，应进行的操作是_____，然后再利用液体培养基将该单菌落振荡培养，可以得到用于转化的侵染液。
- (3) 剪取油菜的叶片放入侵染液中一段时间，此过程的目的是_____，进一步筛选后获得转基因油菜细胞，依据_____的原理，可将其培育成转基因油菜植株。
- (4) 用_____法可检测转基因油菜植株中的融合基因是否成功表达。

答案(1) DNA 复制 耐高温的 DNA 聚合酶 Cla I DNA 连接

(2) T-DNA Xba I Sac I 将获得的农杆菌接种在含四环素的固体培养基上培养

(3) 利用农杆菌将融合基因导入油菜细胞 细胞具有全能性

(4) 抗原—抗体杂交

解析：(1) PCR 技术是体外酶促合成特异 DNA 片段的一种方法，由高温变性、低温退火及适温延伸等反应组成一个周期，循环进行，使目的 DNA 得以迅速扩增。其基本原理是利用 DNA 的复制，在此过程中需要 DNA 聚合酶的催化，但是普通的 DNA 聚合酶在高温时会失活，但耐高温的 DNA 聚合酶可以耐受 90℃以上的高温而不失活，故在 PCR 过程中该酶最为重要。Cla

I 酶切位点是酶 D 基因和转运肽基因所共有，经处理之后可形成相同的黏性末端。

(2) T-DNA 为转移 DNA，是农杆菌 Ti 质粒中的一段 DNA 序列，可以从农杆菌中转移并稳定整合到植物核基因组中，已成为广泛应用的遗传转化载体，故融合基因可插入到 Ti 质粒的 T-DNA 构建基因表达载体。该融合基因两端含有 Xba I 和 Sac I 酶切位点，要连接到 T-DNA 中必须含有相同的限制酶酶切位点，故说明该结构两端应含有 Xba I 和 Sac I 酶切位点。该融合基因的表达载体含有四环素抗性基因，故将含该融合基因的农杆菌在含有四环素的固体培养基上培养时能够生存，获得单菌落。

(3) 叶片置于侵染液中的目的是利用农杆菌将融合基因导入到油菜细胞中；细胞的全能性是指细胞经分裂和分化后仍具有形成完整个体的潜能，将转基因油菜细胞培育成转基因油菜植株正体现的是细胞的全能性。

(4) 鉴定转基因油菜植株中的融合基因的成功表达的方法抗原-抗体杂交（分子水平的杂交）。

更多的真题下载地址：<http://ty.xdf.cn>

咨询电话：0351-3782999