

2023 届高三模拟考试

生物试题

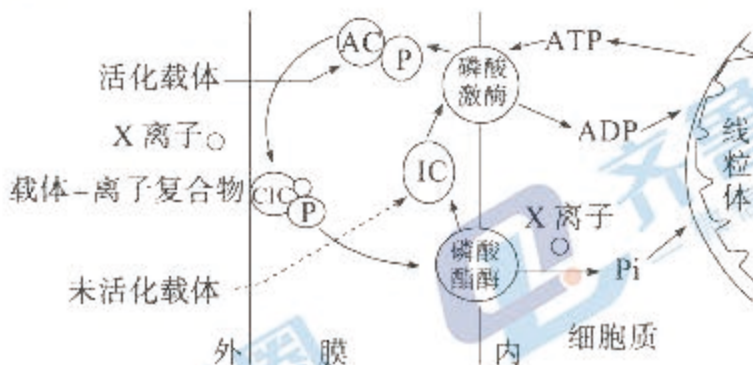
2023.03

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
- 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。

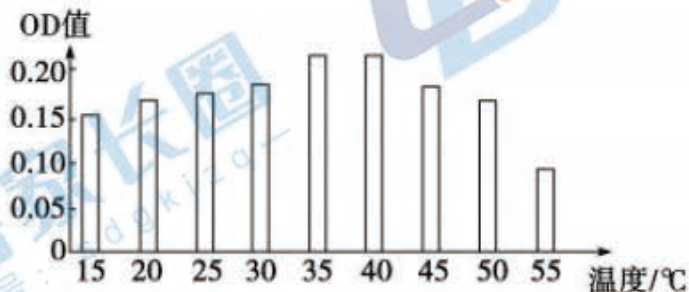
一、选择题:本题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

- 1.过氧化物酶体是一种单层膜围绕而成的细胞器,由内质网出芽生成,普遍存在于真核生物的各类细胞中,在肝细胞和肾细胞中数量特别多。过氧化物酶体中不含 DNA,组成蛋白都由细胞核基因编码。过氧化物酶体含有氧化酶、过氧化氢酶和过氧化物酶等丰富的酶类,可以氧化酚、甲酸、甲醛、乙醇和脂肪酸等物质。这些物质氧化时产生过氧化氢,过氧化氢对细胞有害,在体内易分解。过氧化物酶体中的尿酸氧化酶可以将核苷酸的代谢产物尿酸进一步氧化去除。下列叙述正确的是
 - A.过氧化物酶体与消化液中的酶均不需要内质网加工
 - B.植物叶肉细胞与人体肝细胞均具有产生氧气的 ability
 - C.过氧化物酶体可以将核酸水解的最终产物核苷酸氧化去除
 - D.过氧化物酶体可以将肝细胞无氧呼吸产生的乙醇氧化去除
- 2.生物膜上存在着一些能携带离子通过膜的载体分子。某种载体分子对 X 离子有专一的结合部位,能选择性地携带 X 离子通过膜,转运机制如下图所示。已知 X 离子可参与构成线粒体内的丙酮酸氧化酶;载体 IC 的活化需要 ATP。下列相关叙述正确的是

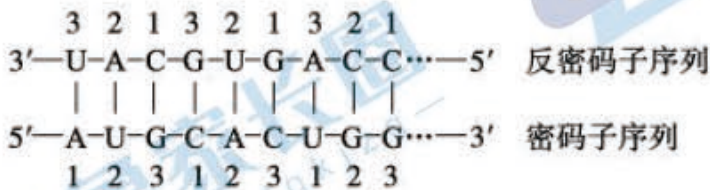


- A.X 离子进入线粒体基质发挥作用至少需要穿过 4 层生物膜
- B.磷酸激酶能促进 ATP 的合成,磷酸酯酶能促进 ATP 的水解
- C.在磷酸酯酶的作用下,C1C 分子发生去磷酸化过程中空间结构不变
- D.ATP 脱离下来的末端磷酸基团挟能量与 IC 结合使之变成活化的 AC

3. 丝瓜果肉中邻苯二酚等酚类物质在多酚氧化酶(PPO)的催化下形成褐色物质, 褐色物质在 410nm 可见光下有较高的吸光值(OD 值), 且褐色物质越多, OD 值越高。已知底物分子在温度升高时所具有的能量提高, PPO 的最适 pH 为 5.5。科学家用丝瓜果肉的 PPO 粗提液、邻苯二酚、必需的仪器等探究温度对 PPO 活性的影响, 结果如下图。下列说法错误的是



- A. PPO 在 35°C 和 40°C 时降低的活化能相同
 B. 测定 PPO 的最适温度需要在 30~40°C 范围内设置温度梯度
 C. 应先使用缓冲液分别配制 PPO 提取液和邻苯二酚溶液, 然后再混合
 D. 丝瓜果肉 PPO 粗提液可以在 0°C 和 pH 为 5.5 的条件下保存
4. 已知某段肽链为“—甲硫氨酸—组氨酸—色氨酸—”, 下图表示决定该段肽链的密码子和反密码子的配对情况。密码子和反密码子配对的“摆动假说”认为, 反密码子的第 1 位碱基与密码子的第 3 位碱基的配对可在一定范围内变动, 如当反密码子的第 1 位碱基为稀有碱基次黄嘌呤(I)时, 密码子上对应的碱基可能是 U、C 或 A。下列说法错误的是



- A. 决定该段肽链中色氨酸的基因模板链的碱基顺序是 5'—CCA—3'
 B. 根据摆动假说, 反密码子的种类应少于 62 种
 C. 携带组氨酸的 tRNA 上的反密码子不可能是 3'—GUI—5'
 D. 密码子和反密码子的碱基互补配对发生在核糖体
5. 普通小麦是由一粒小麦、节节草和山羊草等不同种的二倍体野生植物杂交后, 逐渐进化而来的, 进化历程如下图所示。下列叙述错误的是

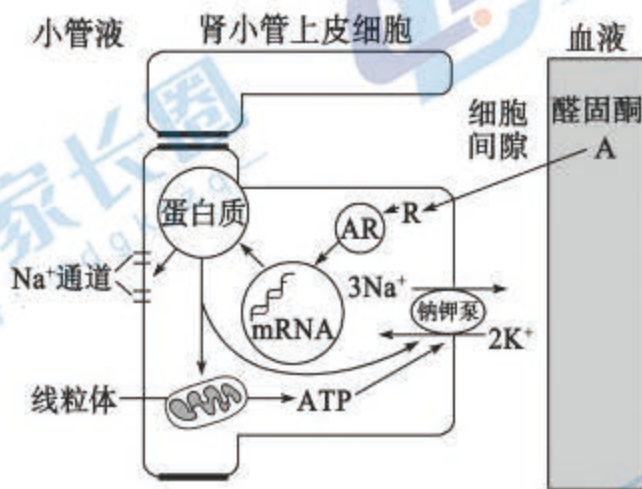


- A. 一粒小麦与节节草存在生殖隔离, 为两个物种
 B. 普通小麦的正常体细胞中含有 6 个染色体组
 C. 杂交种乙的体细胞内不存在同源染色体, 高度不育, 为单倍体
 D. 普通小麦进化过程说明新物种的形成并不一定需要经过地理隔离

6. 图1表示雌性小鼠正常分裂细胞中某物质数量变化的部分曲线。研究发现，细胞中染色体的正确排列、分离与粘连蛋白有关，粘连蛋白的水解是着丝粒断裂的原因，如图2所示。下列叙述错误的是



- A. 若图1纵坐标表示同源染色体对数，则该曲线不可能表示减数分裂
 B. 若图1纵坐标表示染色体数量，则该曲线只能表示有丝分裂
 C. 若图1纵坐标表示染色体数量，则BC段的变化与粘连蛋白的水解有关
 D. 水解粘连蛋白的酶在初级卵母细胞中不发挥作用
7. 科学家通过设计巧妙的实验来研究各种激素的功能。下列说法错误的是
- A. 斯他林和贝利斯将稀盐酸注射到狗的静脉中，发现稀盐酸能促进胰腺分泌胰液
 B. 班廷将只剩胰岛的胰腺做成提取液注入摘除胰腺而患糖尿病的狗体内，使其血糖下降
 C. 阻断动物垂体与下丘脑间的血液联系，导致其生殖器萎缩，该实验利用了“减法原理”
 D. 公鸡睾丸的摘除和重新移植实验不能证明是雄性激素睾酮影响了公鸡的雄性特征
8. 当大量丢失水分使细胞外液量减少以及血钠含量降低时，醛固酮通过基因调节机制生成多种蛋白质调节血钠含量的平衡。下列说法错误的是

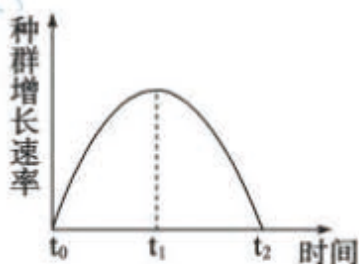


- A. 醛固酮由肾上腺皮质分泌，可随血液运输到全身各处
 B. 醛固酮与细胞膜上的受体结合后影响核基因的表达
 C. Na^+ 和 K^+ 通过钠钾泵的转运有利于提高内环境的渗透压
 D. 醛固酮可以提高内环境中水含量从而可以使血压升高
9. 植物生长调节剂具有原料广泛、容易合成、效果稳定等优点，在生产上得到广泛应用。下列对植物生长调节剂及其使用的相关叙述正确的是
- A. 乙烯利可以分解释放出乙烯促进果实的发育
 B. 可以用高浓度的2, 4-D杀死花生地里的单子叶杂草
 C. 吲哚丁酸的分子结构与植物激素完全不同，但是生理效应与植物激素类似
 D. 油菜素内酯类调节剂能够促进叶细胞的扩展和分裂，促进花粉管生长和种子萌发

10. 小龙虾为杂食性动物，不但会吃掉杂草，还会吃掉害虫和虫卵、浮游动物等，同时排便给稻田增肥。小龙虾的不断爬动，还利于土壤的松动。我国某些地区将小龙虾养殖在稻田中，开发出稻虾共作生态养殖模式。下列有关说法错误的是

- A. 该模式中小龙虾可能处于多个营养级
- B. 该稻田构成的群落存在垂直结构和水平结构
- C. 该稻田输出的有机物会高于普通稻田，不需要使用肥料
- D. 利用小龙虾捕食稻田中的害虫，以减少农药使用，属于生物防治

11. 某动物的种群增长速率变化如图所示，在 t_1 、 t_2 两点对应的的时间利用标记重捕法进行了种群数量的调查， t_1 时首次捕捉了 50 只进行标记后放回，第二次捕捉了 100 只不带标记的和 20 只带标记的。下列说法正确的是



- A. 该种群的增长率先增大后减小
- B. t_1 时对应的种群数量是环境容纳量
- C. t_2 时实际的种群数量约 600 只
- D. t_1 至 t_2 期间种群的年龄组成是衰退型

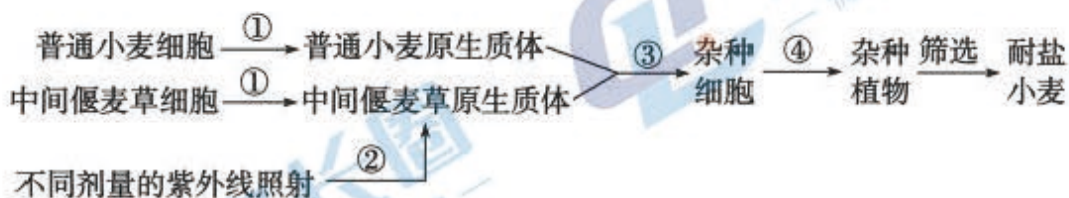
12. 封山育林形成的天然森林很少发生松毛虫害，人工种植的马尾松林中经常发生松毛虫害。对此现象的解释合理的是

- A. 天然森林的恢复力稳定性高于人工林
- B. 人工林中的马尾松对松毛虫的抵抗力差
- C. 人工林的气候适于松毛虫的生长和繁殖
- D. 封山育林使天然森林的营养结构复杂性增加

13. 微生物培养成功的关键是防止杂菌污染。下列操作过程遵循无菌操作规范的是

- A. 用果酒制作果醋时，打开瓶盖，盖上一层纱布以利于醋酸菌繁殖
- B. 将培养基放入干热灭菌箱后，然后加热至压力为 100kPa、温度为 121°C
- C. 用灼烧冷却后的接种环取酵母菌纯培养物，连续划五个区后，再灼烧一次接种环
- D. 啤酒制作时，在糖浆中加入啤酒花蒸煮，以产生风味组分，终止酶的进一步作用

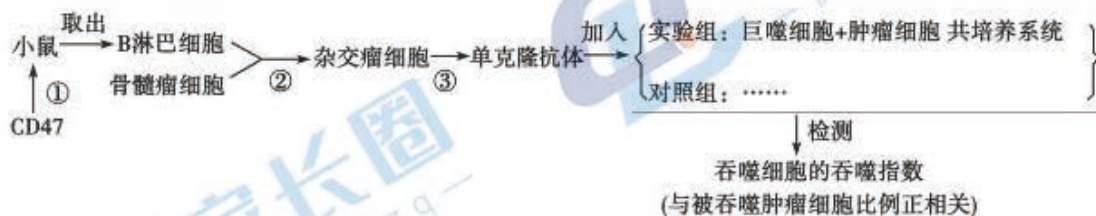
14. 两种远缘植物的细胞融合后会导致一方的染色体被排出，染色体断裂形成的片段在细胞融合后可能不被排出而整合到另一个细胞的染色体上。下图是利用耐盐的中间偃麦草培育耐盐小麦的过程，相关叙述错误的是



- A. ①需要使用纤维素酶和果胶酶处理，以去除细胞壁
- B. ②的目的是诱导中间偃麦草原生质体突变出耐盐基因
- C. ③可以利用高 Ca^{2+} —高 pH 融合法

D.④依据的原理是植物细胞的全能性

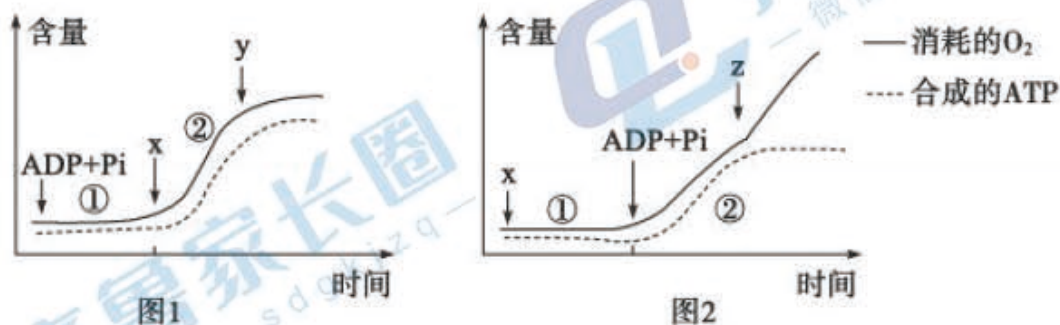
15. CD47 是一种跨膜糖蛋白，它可与巨噬细胞表面的信号调节蛋白结合，从而抑制巨噬细胞对肿瘤细胞的吞噬作用。科学家推测，抗 CD47 的单克隆抗体可以解除 CD47 对巨噬细胞的抑制作用，相关实验流程如下图所示。下列叙述错误的是



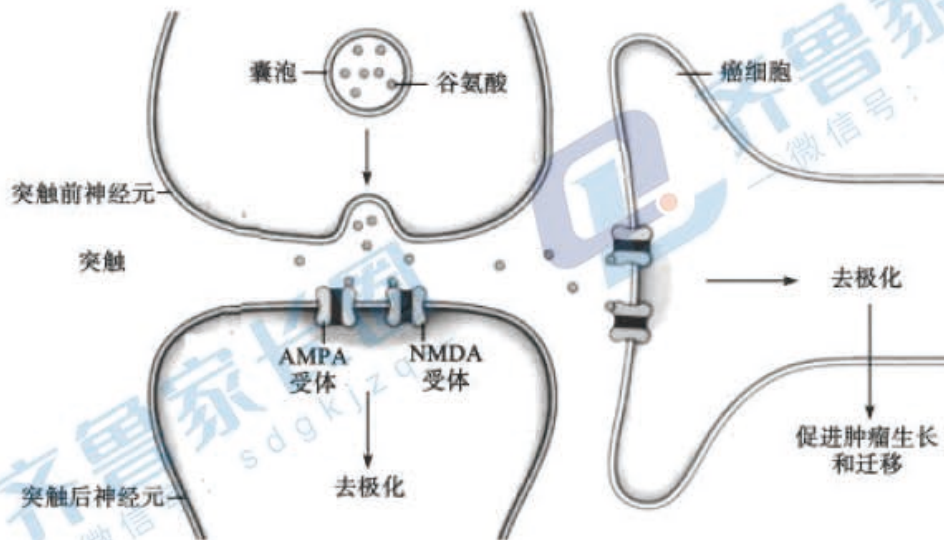
- A. 提前给小鼠注射 CD47 进行免疫，以便小鼠产生浆细胞和骨髓瘤细胞
 B. 步骤②可以用 PEG 促融，杂交瘤细胞的传代培养需要无菌和 CO₂ 培养箱
 C. ②③过程两次筛选的方法不同，但都能得到具有大量增殖能力的杂交瘤细胞
 D. 对照组中吞噬细胞的吞噬指数显著低于实验组可验证上述推测

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对得 3 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。

16. 将完整的离体线粒体分为两组放在缓冲液中，按图 1、图 2 所示，分别加入物质 x、y、z，并测定 O₂ 消耗量和 ATP 合成量。已知寡霉素可以抑制 ATP 合成酶的作用，丙酮酸可以被氧化分解，DNP(一种化学物质)可降低线粒体内[H]的含量。下列相关说法错误的是

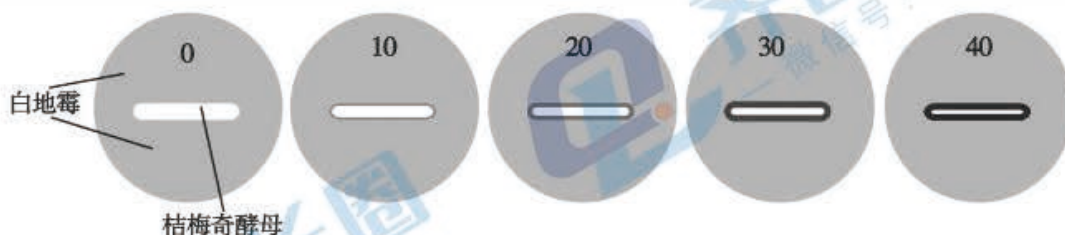


- A. 图 1 中②阶段可表示有氧呼吸的第二、三阶段
 B. 图中 x、y、z 分别表示 DNP、丙酮酸、寡霉素
 C. 图 2 中①阶段两曲线没有上升的原因是缺少[H]
 D. 加入 z 后线粒体内产水量将明显多于加入 y 后
17. 果蝇的星眼与圆眼为一对相对性状，选取一只星眼雌蝇与一只圆眼雄蝇杂交，子代中星眼雌蝇：圆眼雌蝇：星眼雄蝇：圆眼雄蝇=1：1：1：1。下列说法正确的是
- A. 据此结果可以排除控制该性状的基因位于细胞质中
 B. 据此结果可以确定子代中圆眼基因的基因频率为 1/4 或 3/4
 C. 若相关基因仅位于 X 染色体，则 Fr 星眼果蝇交配的后代中圆眼雌蝇占 1/4
 D. 若相关基因位于 XY 同源区段，则 F₁ 自由交配的后代中圆眼雄蝇占 3/8
18. 高浓度的谷氨酸在组织液中对神经细胞有毒害作用。突触前神经元释放的谷氨酸(兴奋性递质)，作用于 AMPA/NMDA 受体，在激活突触后神经元后会迅速被突触后神经元和突触周围的星形胶质细胞摄取而被清除。在大脑中某些癌细胞可以占据星形胶质细胞的位置形成三边突触结构，同时替代星形胶质细胞摄取多余的谷氨酸用来完成去极化(膜电位改变)，促进自身生长和迁移。下列说法错误的是



- A. 谷氨酸在突触前膜的释放需要消耗能量，在突触间隙的扩散不消耗能量
 - B. AMPA/NMDA 受体接收信号可引起突触后膜产生动作电位
 - C. 星形胶质细胞吸收突触间隙中的谷氨酸可避免突触后膜的持续性抑制
 - D. 体内突触前膜释放一次谷氨酸类递质可能引起两个细胞兴奋
19. 竹子中纤维素含量很高。大熊猫每天要吃大量竹子，但一般只利用其中一小部分纤维素。研究表明，大熊猫的基因组缺少编码纤维素酶的基因，但是肠道中有多种纤维素分解菌。下列说法正确的是
- A. 竹子利用光合作用使大气中的 CO_2 进入生物群落
 - B. 大熊猫与它肠道纤维素分解菌之间是互利共生关系
 - C. 纤维素分解菌促进了生态系统中的物质循环
 - D. 竹子可以给大熊猫提供物理信息、化学信息和行为信息
20. 白地霉侵染是导致柑橘酸腐病的主要原因，实验证明桔梅奇酵母通过分泌普切明酸对白地霉具有生物防治能力。已知铁是真菌生长的必需元素，是胞内重要酶活性中心的组成部分。普切明酸是桔梅奇酵母产生的一种水溶性铁螯合剂，能快速在培养基中扩散并与其中的 Fe^{3+} 形成稳定红色复合物。研究配制的含有不同浓度 FeCl_3 的培养基如下表所示。实验结果为随 FeCl_3 浓度增大，抑菌圈红色加深但变窄，如下图所示。相关叙述正确的是

成分	MgSO_4	NaH_2PO_4	蛋白胨	FeCl_3 溶液	水	琼脂
用量	5g	7g	15g	500mL	7g	20g



- A. 蛋白胨可以提供碳源、氮源维生素，琼脂不是营养物质
- B. 白地霉采用了平板划线法，桔梅奇酵母采用了涂布平板法
- C. 结果表明， FeCl_3 浓度增大，普切明酸与 Fe^{2+} 结合的数量减少
- D. 结果表明， FeCl_3 能降低桔梅奇酵母对白地霉的防治效果

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21.(10 分)图 1 是在温度和 CO₂ 等其他因素均适宜的条件下测定的玉米叶和小麦叶的总光合速率与呼吸速率的比值 (P/R) 与光照强度的关系, 同时测定了小麦和玉米叶肉细胞的 D1 蛋白、F 蛋白及氧气释放速率的相对量, 结果如下表所示(十多表示量多)。已知叶绿素 a 通常与 D1 蛋白等物质结合, 构成光合复合体 PSII (可使水发生光解)。

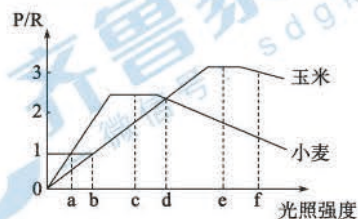


图 1

	光照强度	a	b	c	d	e	f
小麦	D1 蛋白含量	+++++	+++++	+++++++	+++++	++	+
	F 蛋白含量	+++++	+++++	+++++++	+++++	++	+
	氧气释放速率	++	+++++	+++++++	+++++	++	+
玉米	D1 蛋白含量	+++++	+++++	+++++++	+++++++	+++++	+++++
	F 蛋白含量	+++++	+++++	+++++++	+++++++	+++++	+++++
	氧气释放速率	+	++	+++++++	+++++++	+++++	+++++

- (1) 用纸层析法分离光合色素, 可以根据滤纸条上色素带的位置判断 4 种色素在层析液中_____的大小。PSII 中的叶绿素 a 在转化光能中起到关键作用, 叶绿素 a 在光能激发下失去电子, 并最终从水中获取电子使水分解产生氧气。电子在类囊体膜上形成电子流, 并由电子流驱动生成 NADPH 和 ATP, 据此分析, 在光反应过程中, 能量类型的转换过程是_____。
- (2) 结合表中信息分析, 在图 1 中的 d 光强下, 玉米叶的总光合速率_____(填“大于”、“等于”或“小于”)小麦叶的总光合速率。
- (3) D1 蛋白极易受到强光破坏, 被破坏的 D1 蛋白降解后, 空出相应的位置, 新合成的 D1 蛋白才能占据相应位置, 使 PS II 得以修复。叶绿素酶 (CLH) 可催化叶绿素 a 降解, 结合态的叶绿素 a 不易被降解。CLH 与 F 蛋白结合后可催化被破坏的 D1 蛋白的降解。结合表中信息分析, 在强光下玉米叶的氧气释放速率比小麦叶降低更慢的原因是_____。
- (4) 玉米称为 C₄ 植物, 其光合作用的暗反应过程如图 2 所示, 酶 1 为 PEP 羧化酶, 可以固定低浓度的 CO₂ 形成 C₄, 酶 2 为 RuBP 羧化酶, 可以固定高浓度的 CO₂ 形成 C₃, 对低浓度的 CO₂ 没有固定能力。则酶 1 固定 CO₂ 的能力比酶 2_____(填“强”或“弱”)。小麦叶肉细胞没有酶 1 催化生成 C₄ 的过程, 称为 C₃ 植物, 其光合作用均在叶肉细胞完成。据上述信息分析, 与小麦相比, 玉米更适应高温、干旱环境的原因是_____。

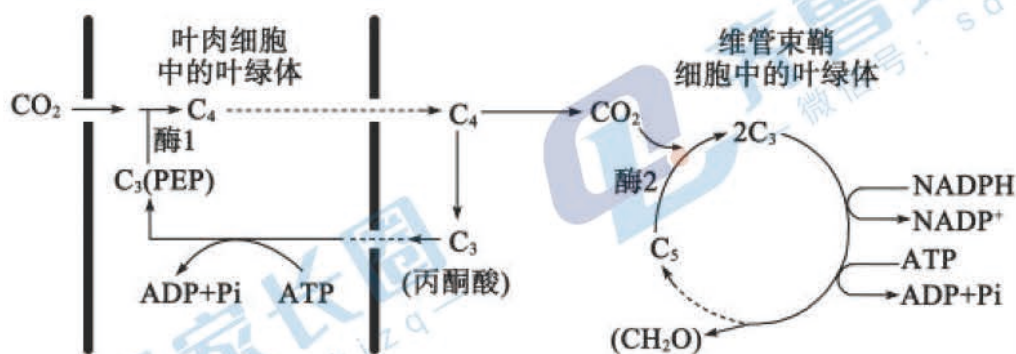


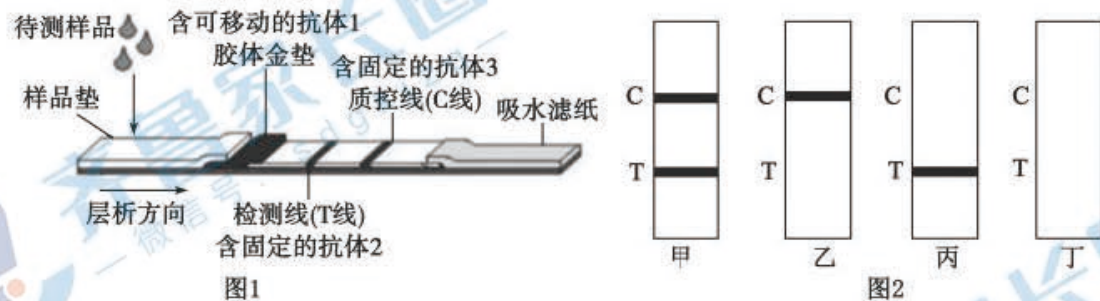
图 2

22.(16分)自然界中存在一类称为“单向异交不亲和”的玉米,该性状由 G/g 控制,其中 G 决定单向异交不亲和。该性状的遗传机制是“含有 G 的卵细胞不能与 g 的花粉结合受精,其余配子间结合方式均正常”。玉米籽粒颜色紫色和黄色为一对相对性状,用 A/a 表示,两对性状独立遗传。研究人员选择纯种紫粒单向异交不亲和品系与正常纯种黄粒品系进行杂交, F_1 均为紫粒, F_1 进行自交获得 F_2 。

- (1)玉米的籽粒颜色中隐性性状是_____ , F_1 的基因型是_____。
- (2)为了让亲本正常杂交,黄粒品系应作为_____ (填“父本”或“母本”),理由是_____。
- (3) F_1 产生的可接受 g 花粉的卵细胞的基因型及比例是_____ , F_2 中纯种育性正常黄粒的比例是_____。
- (4)科研人员利用转基因技术将一个育性恢复基因 M 导入 F_1 中,发现 M 能够使籽粒的紫色变浅成为浅紫色;只有将 M 导入 G 所在的染色体上才可以使其育性恢复正常。现在利用 F_1 作母本进行测交实验,探究 M 基因导入的位置。

- ①若 M 导入 G 所在的染色体上,则子代的籽粒颜色及比例为_____。
- ②若 M 的导入破坏了 A 基因序列,则子代的籽粒颜色及比例为_____。
- ③若 M 导入 G 以外的染色体上,且没有破坏 A 基因序列,则子代的籽粒颜色及比例为_____。

23.(9分)甲型流感病毒(IAV)是一种 RNA 包膜病毒。IAV 表面存在 2 种糖蛋白,血凝素(HA)和神经氨酸酶(NA)。前者帮助病毒识别宿主细胞表面的特定受体,后者促进病毒膜与宿主膜的融合释放病毒基因组。下图 1 表示双抗夹心胶体金法检测甲流的抗原检测试剂盒内部试纸条的构造,其中抗体 1、抗体 2 分别是以 HA、NA 为抗原制备的单克隆抗体,抗体 3 是针对抗体 1 的抗体,抗体 2 和抗 3 分别固定在试纸条的检测线(T 线)和质控线(C 线),抗体 1 进行了胶体金标记,若抗体 1 在 T 线或 C 线大量聚集,将使该处显红色。图 2 是 4 个人的检测结果。



- (1)甲流病毒(IAV)首次进入人体时,激活 B 细胞的第二信号是_____ ;第二次进入人体时,_____ 细胞可以产生抗体,抵御病毒的侵袭。
- (2)病毒进入人体后,免疫系统的_____ 功能过强可引起“细胞因子风暴”,细胞因子在细胞免疫中的作用是_____。
- (3)图 2 表示 4 个人检测的结果,其中可以确定没有甲流病毒的(阴性结果)是_____ ,检测结果无效的是_____。分析结果甲形成的原因_____。

24.(8分)下图表示某人工生态农场各组成部分之间的关系模型,某段时间内对该农场中的农作物和鸡的能量值进行测量,结果如下表所示。



	同化量	呼吸消耗量	流向分解者	未利用的能量
农作物	180	60	20	82
鸡	68	10	4	2

单位: $10^5 \text{ KJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

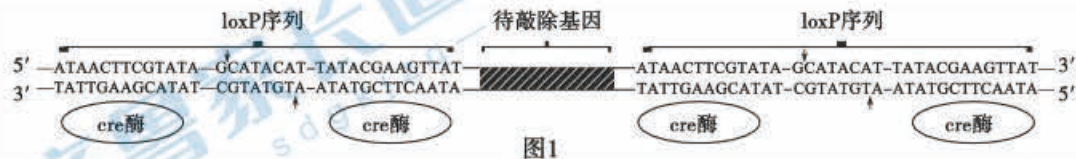
(1) 图示人工生态农场中有 条食物链, 该农场利用沼气池解决了人们的生活能源问题, 把生态与社会、经济结合起来, 这遵循了生态工程中的 原理。

(2) 生态农场中设计沼气池实现了对能量的多级利用, 大大提高了 , 同时促进了物质循环。沼气池中的微生物 (填“能”或“不能”) 为农作物提供能量。

(3) 该段时间内若人没有从农作物中获取能量, 则鸡从饲料获取的同化量为 $\text{KJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 。若仅考虑农作物、鸡、蘑菇和人之间的关系, 生物之间的能量传递效率均为 10%, 且现有种植规模不变, 在人获取的能量比例由农作物: 鸡: 蘑菇=2: 1: 1 调整为 4: 1: 1 的情况下, 人最终获得的能量是原来的 倍。

25. (12 分) Cre/loxP 酶系统是在基因或染色体水平上对生物基因进行遗传改造的一种技术, 可以在 DNA 的特定位点上执行碱基序列的删除、插入以及重组等, 从而实现基因的定点编辑。

(1) 图 1 是利用 Cre/loxP 酶系统敲除基因的过程。loxP 序列具有方向性, 由中间的间隔序列和两侧的反向重复序列组成。当某一条 DNA 片段上待敲除基因的两端存在同向 loxP 序列时, Cre 酶识别并结合到 loxP 序列的反向重复序列区。两个 loxP 序列的间隔序列被 Cre 酶定点切开, 4 个黏性末端序列交错两两连接, 其中待敲除基因两端的序列进行连接, 连接时形成的化学键是 , 敲除的基因片段会形成 (填“线状”或“环状”) 结构。



(2) 图 2 是利用 Cre/loxP 酶系统构建融合基因的过程。首先要用 PCR 对 Bt 基因和 Bar 基因分别扩增, 以获得所需要的 DNA 片段, 然后对连接后的 DNA 片段用 Cre/loxP 酶系统处理获得 Bt-Bar 融合基因片段。在用 PCR1 扩增 Bt 基因时, 所用的 2 种引物的结合位置在 ; 又有研究表明, 大多数限制酶对裸露的位点不能识别切割, 因此必须对识别序列 5' 末端进行修饰并加上一个至几个保护碱基, 如 GGG。由此推测, 对 Bar 基因引物 5' 端序列的要求是 。



(3) 图 3 是用 Cre/loxP 酶系统敲除转基因烟草细胞内 Bar 基因的部分过程。已知图中的启动子和终止子可在烟草细胞中正常发挥作用, Cre 酶基因在环境中存在 Tam 化学物质时才能激活表达。重组 Ti 质粒中的 Bar 基因作为基因表达载体中的 可对转化后的烟草细

胞进行筛选。进行图3所示敲除后，DNA片段1中的Bt基因不能正确表达，据图分析，原因是_____；若不对融合基因中的Bar基因进行敲除处理，仅在翻译水平上不让Bar基因表达，请利用Cre/loxP酶系统提出解决方案_____。

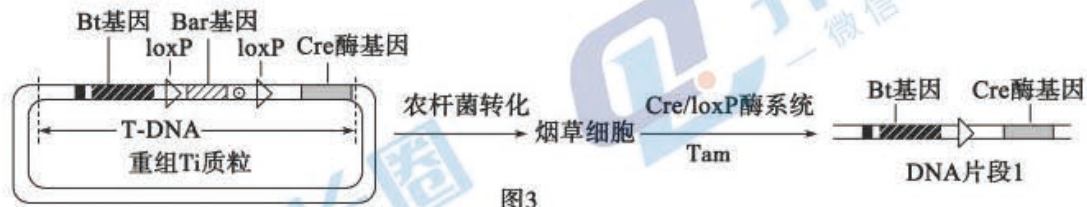


图3

(4) 图4是经过修饰后的转基因烟草细胞内的融合基因所在片段及相关引物的结合位点。为检测Bar基因是否被成功敲除同时未影响Bt基因的正常表达，可用PCR技术进行鉴定：实验组：首先提取在有Tam环境下培养的转基因烟草细胞质中的总RNA，进行逆转录获得cDNA，然后加入引物1和引物2进行PCR扩增，再进行琼脂糖凝胶电泳，观察有无Bt基因和Bar基因的条带。

对照组：用未进行敲除处理的转基因烟草细胞，其余同实验组。

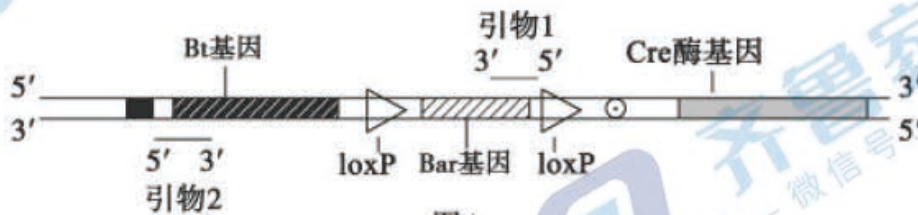


图4

若实验组敲除成功，则实验组和对照组的电泳结果分别为_____。