

顺义区 2020 届高三第二次统练

生物试卷

2020.4

考生须知

1. 本试卷总分 100 分，考试用时 90 分钟。
2. 本试卷共 10 页，分为选择题（30 分）和非选择题（70 分）两个部分。
3. 试卷所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用 2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。
4. 考试结束后，请将答题卡交回，试卷自己保留。

第一部分（选择题 共 30 分）

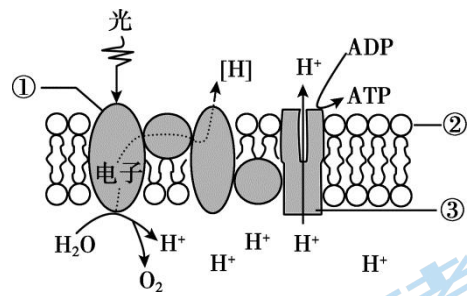
本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分；在每小题给出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列叙述中，不能体现生物界具有统一性的是

- A. 生物膜都是由磷脂双分子层构成的
- B. 脂肪和淀粉是所有细胞的储能物质
- C. 核糖体是所有细胞合成蛋白质的场所
- D. 不同生物体所含的基本元素种类相同

2. 右图为细胞中的膜结构，相关叙述正确的是

- A. ①所示物质中含有镁元素
- B. 图中结构为叶绿体的内膜
- C. 图中 ATP 的能量来自物质氧化分解
- D. ②和③物质的元素组成一定相同

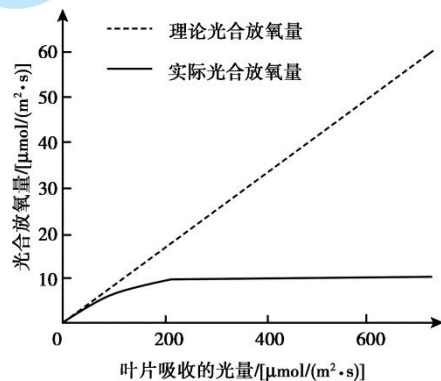


3. 关于细胞分化、衰老和凋亡的叙述，不正确的是

- A. 衰老细胞内多种酶的活性降低
- B. 细胞分化使细胞功能趋于专门化
- C. 细胞凋亡与基因选择性表达无关
- D. 干细胞形成神经细胞的过程属于细胞分化

4. 玉米黄质是叶绿体中的一种叶黄素，其含量随光照强度不同发生变化。当植物暴露在过强光照下时，玉米黄质将吸收的过剩光能直接转化成热能，以避免光合器官受到伤害。右图是植物叶片吸收的光量与光合放氧量的关系，相关叙述正确的是

- A. 光量为 200 和 600 时玉米黄质含量相同
- B. 光量为 400 和 600 时实际光合速率相同
- C. 光量为 400 时理论和实际产生 ATP 的量相同
- D. 光量为 200 时 C_3 的还原速度小于光量 50 时



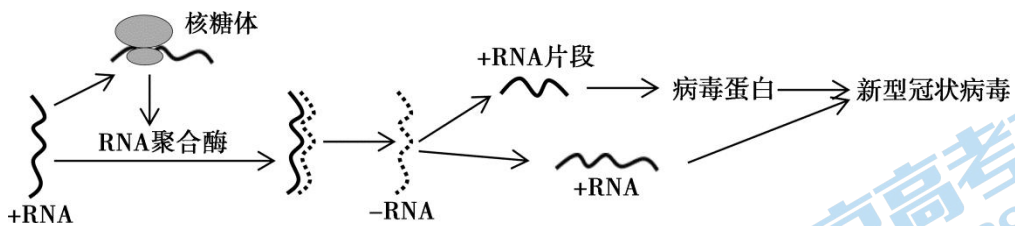
5. 某高等生物体 (2n) 中细胞 M 经分裂后形成四个细胞, 下图是四个细胞的示意图, 相关叙述正确的是



- A. M 在分裂过程中发生了交叉互换
 B. M 位于生物体的卵巢中
 C. M 在分裂过程中发生了染色体移接
 D. ①②由不同细胞分裂来
6. 果蝇中眼色色素的产生需要显性基因 E, 基因 G 控制紫色色素合成, 基因 g 控制红色色素合成, 不产生色素的个体为白眼。两纯系杂交, 结果如下表, 下列解释正确的是

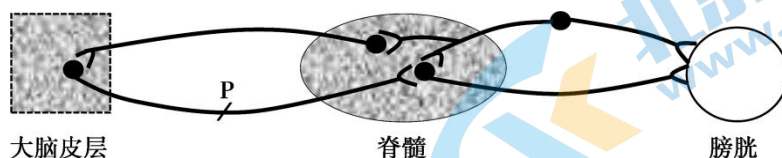
亲本	子一代	子二代
红眼 (♀) × 白眼 (♂)	紫眼 (♀)、红眼 (♂)	3/8 紫眼、3/8 红眼、1/4 白眼

- A. 基因 G 可能位于 X 染色体上
 B. 只有基因型为 eegg 的个体表现白眼
 C. 子二代中紫眼果蝇均为雌性
 D. 基因 E 和基因 G 位于同源染色体上
7. 新型冠状病毒具有很强的传染性, 其遗传物质为 “+RNA”, 繁殖过程如下图。与大肠杆菌相比下列相关叙述正确的是



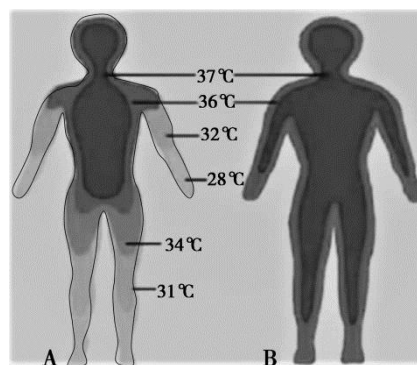
- A. 完成遗传物质的复制均需 RNA 聚合酶
 B. 遗传物质复制过程中所需的原料相同
 C. 蛋白质的合成均需要宿主细胞的核糖体
 D. 遗传物质复制均遵循碱基互补配对原则
8. 澳大利亚大火过后, 当地其他植被还没有恢复时, 高大乔木桉树的树干上就长出新芽, 展现出顽强的生命力。桉树的种子具有坚硬的外壳, 在自然条件下不易萌发, 大火煅烧后更易萌发。桉树的树叶富含油脂, 极易引起森林大火, 只有考拉能分解树叶产生的毒素。下列相关叙述不正确的是
- A. 考拉能分解桉树的毒素是自然选择的结果
 B. 每次大火都可巩固当地桉树优势种的地位
 C. 桉树优先恢复可提高生态系统抵抗力稳定性
 D. 桉树产生油脂易引起大火是其生存策略之一

9. 人体排尿是一种复杂的反射活动，下图示排尿反射过程。当膀胱被尿液充盈时，膀胱内牵张感受器受到刺激产生兴奋，使人产生尿意，引起膀胱的逼尿肌收缩，排出尿液，逼尿肌收缩又进一步刺激牵张感受器兴奋。下列叙述不正确的是

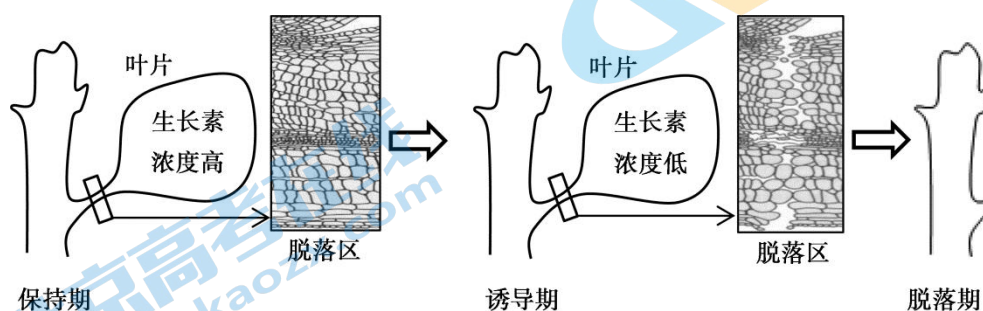


- A. 排尿活动的调节属于正反馈调节
 B. 若 P 处受损膀胱将无法排出尿液
 C. 人产生尿意的中枢位于大脑皮层
 D. 成人适时排尿体现神经分级调节

10. 体温是机体核心部分的平均温度。在外界环境为 20°C 和 35°C 时，测得同一个体安静状态下体表不同部位的温度，分别如右图 A、B 所示。下列叙述正确的是



- A. 20°C 时手部的血流量更大
 B. 35°C 时肾上腺素含量更高
 C. 两种温度环境下人体的体温不同
 D. 20°C 时物质氧化释放热量更多
11. 植物叶片脱落过程中，叶片中低浓度生长素提高了叶柄中脱落区细胞对乙烯的敏感性。取诱导期的脱落区细胞观察，发现细胞壁松弛或脱落。下图示植物叶片脱落过程中物质和部分结构的变化，相关推测不合理的是



- A. 乙烯诱导纤维素分解酶合成
 B. 乙烯具有促进叶片脱落作用
 C. 保持期的细胞对乙烯更敏感
 D. 乙烯和脱落酸具有协同作用

12. 调查法在探寻生物生命活动规律的过程中发挥重要作用，下列叙述正确的是

- A. 调查遗传病的发病率时，需清楚患者致病基因的碱基序列
- B. 对植物种群密度调查时，五点取样法不符合随机取样原则
- C. 调查土壤小动物丰富度时，先对动物标记再用取样器取样
- D. 研究某生态系统能量传递效率时，先绘制该系统的食物网

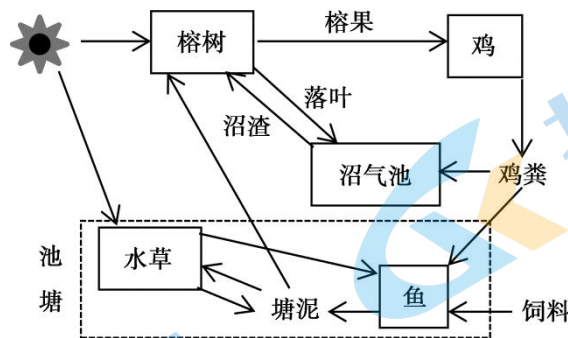
13. 下列关于传统发酵技术操作及原理的叙述，正确的是

- A. 毛霉可将豆腐中蛋白质分解为氨基酸
- B. 果醋制作中，产生醋酸需要无氧条件
- C. 泡菜制作中，水封的主要目的是防止污染
- D. 果酒制作中，瓶中装满果汁保证无氧环境

14. 下列关于细胞工程操作流程的表述，不正确的是

- A. 动物组织 $\xrightarrow{\text{胰蛋白酶}}$ 细胞悬液 \rightarrow 原代培养 $\xrightarrow{\text{胰蛋白酶}}$ 传代培养
- B. 高产奶牛体细胞 $\xrightarrow{\text{注入}}$ 去核的牛卵母细胞 $\xrightarrow{\text{电刺激}}$ 重组细胞
- C. B 淋巴细胞和瘤细胞 $\xrightarrow[\text{病毒}]{\text{灭活}}$ 融合细胞 $\xrightarrow[\text{二筛: 抗原抗体杂交}]{\text{一筛: 选择性培养基}}$ 单克隆抗体
- D. 胡萝卜根切断 $\xrightarrow[\text{冲洗}]{\text{自来水}}$ 切成 1cm^2 小块 $\xrightarrow[\text{次氯酸钠}]{\text{酒精}}$ 愈伤组织 $\xrightarrow[\text{营养}]{\text{激素}}$ 植株

15. 某地建立了立体农业生态系统，其结构如下图所示，下列相关叙述正确的是



- A. 水草从塘泥中吸收有机碳
- B. 群落内可完成物质循环利用
- C. 该生态系统提高了能量的利用率
- D. 光合作用是碳进群落的唯一途径

第一部分（选择题 共 70 分）

16. (11 分) 人感染 H₇N₉ 禽流感病毒时，可以迅速发展为重症肺炎和急性呼吸窘迫综合征，严重时可致人死亡。

(1) H₇N₉ 病毒表面的糖蛋白可刺激人体的免疫系统，使 B 细胞增殖分化为_____细胞，后者能产生特异性抗体。

(2) 研究人员从康复者的血浆中分离出特定的记忆 B 细胞，最终制备出单克隆抗体 A，为研究抗体 A 发挥免疫作用的效果及作用机制，进行了系列实验。

①体外将抗体与 H₇N₉ 病毒混合，然后检测抗体对病毒侵染细胞的抑制作用，结果如下表。其中对 H₇N₉ 病毒抑制效果较好的抗体是_____。

	检测值 (IC ₅₀ 为半数最大抑制浓度)
单抗 A	IC ₅₀ = 24.63ug/mL
单抗 C (已知的 H ₇ N ₉ 病毒的中和抗体)	IC ₅₀ = 0.904ug/mL

②科研人员进行相关实验，评估单抗 A 在治疗被 H₇N₉ 病毒感染小鼠的能力时，发现单抗 A 的治疗效果优于单抗 C。相关实验操作是：_____（在下列选项中选择并排序）。

- 以致死浓度的 H₇N₉ 病毒滴鼻感染小鼠
- 小鼠腹腔注射相应抗体
- 24h 后以致死浓度的 H₇N₉ 病毒滴鼻感染小鼠
- 24h 后小鼠腹腔注射相应抗体
- 14 天内观察统计小鼠的存活及体重变化情况

③依据①和②的实验结果，研究人员作出假设：抗体除了中和病毒活性之外，在体内还可以通过其柄部募集某些免疫细胞（如杀伤细胞、巨噬细胞等），来清除被病毒感染的靶细胞（如图 1）。

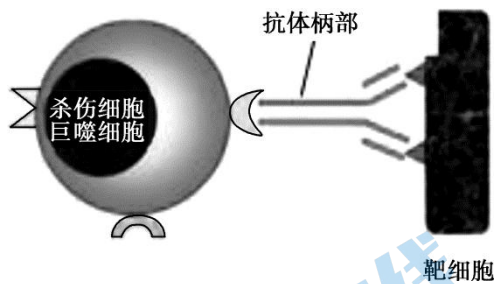


图 1

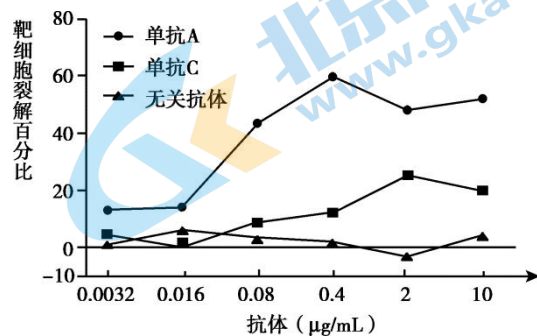


图 2

针对假设，研究人员利用感染了 H₇N₉ 病毒的肺上皮细胞、巨噬细胞、抗体等做了相关实验，检测靶细胞的裂解百分比，结果如图 2。可初步判断上述假说成立的理由是_____。

为进一步验证该假说，合成局部部位突变的 A 抗体（突变抗体的柄部与相应受体的结合能力下降），进行相同步骤的实验，预期实验结果为_____。

(3) 若某人已出现流感症状，如何诊断其是否由 H₇N₉ 病毒引起，请提供两种诊断方法_____。

17. (11分) 松瘿小卷蛾对大兴安岭地区人工落叶松林造成了严重伤害。松瘿小卷蛾通过一定方式确定落叶松的位置,然后将受精卵产在落叶松上,孵化出的幼虫以落叶松当年新生嫩枝为食,造成植物从被害部位以上枯死。革腹茧蜂和长体茧蜂通过落叶松挥发的化学物质定位松瘿小卷蛾,将受精卵产在松瘿小卷蛾的幼虫体内,孵化出的成虫以植物汁液和花蜜为食。

为有效地保护大兴安岭地区的落叶松。科研人员进行下列实验,以落叶松中含量较高的几种物质作为气味源,检测松瘿小卷蛾和茧蜂的趋向行为反应,实验结果如下表:

挥发物	松瘿小卷蛾 雌蛾	松瘿小卷蛾 雄蛾	革腹茧蜂	长体茧蜂
月桂烯	-	-		
3-葑 kǎi 烯	+	-		
(S)- α -蒎 pài 烯		-	+	+
叶醇			+	+
罗勒烯	-		-	-
水芹烯	+		-	-

注:“+”表示引诱,“-”表示驱避

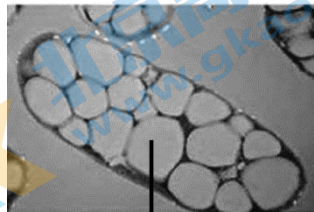
请回答下列问题:

- (1) 松瘿小卷蛾与落叶松、茧蜂与松瘿小卷蛾之间的关系分别是_____。
- (2) 松瘿小卷蛾在生态系统中位于第_____营养级。
- (3) 举例说明落叶松和茧蜂在生态系统中的功能_____。
- (4) 松瘿小卷蛾是如何定位落叶松的?_____。
- (5) 推拉策略防治法的基本原理是利用行为调控因素,将害虫“推”离或将害虫天敌“拉”至被保护区,同时利用相应行为调控因素将害虫“拉”至诱饵区域杀灭。结合本研究结果和推拉策略防治法,提出一种保护大兴安岭落叶松的有效措施,并陈述理由。

18. (12分) 阅读下面的短文, 回答问题。

“绿色塑料”——“白色污染”的终结者

由聚苯乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等制成的塑料制品引发的“白色污染”一直是人类社会面临的一大难题。聚羟基脂肪酸酯(PHA)是由细菌合成的一种胞内聚酯, 可作为细菌的储能物质, 也可作为家畜的饲料来源, 同时它具有类似于合成塑料的理化特性, 且废弃后对环境无害并易被生物降解, 因此有广阔的应用前景。



菌体内的PHA

嗜盐细菌生活在咸水中, 能产生 PHA, 若选为目标菌种, 则可用海水替代淡水作为发酵溶剂, 节约大量淡水资源。从海水中获取的嗜盐菌种易被海洋中数量巨大的噬菌体侵染, 因此不能用于工业生产。新疆的艾丁湖湖水盐浓度高达 200g/L, 此地酷热干燥, 科学家从中找到了可能用来生产 PHA 的菌种——野生型 LS21。

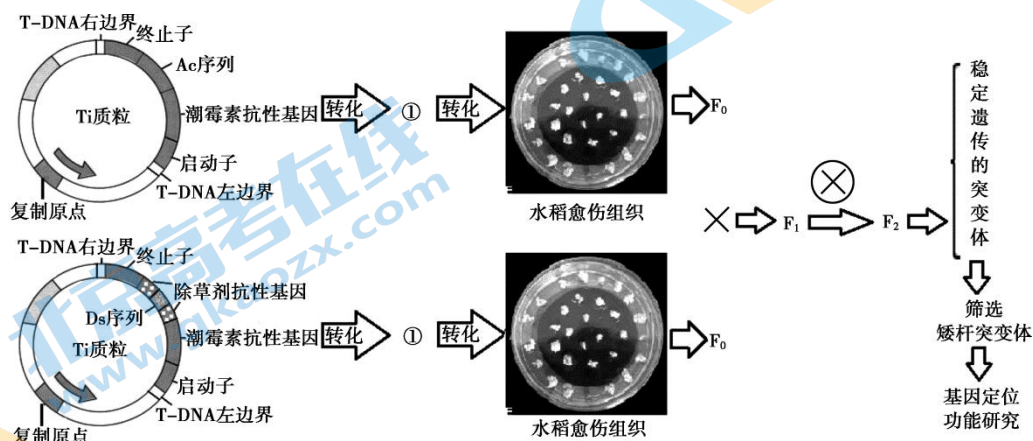
菌种生产 PHA 需要用到脂肪酸、丁酸等成本较高的底物。科研人员重构了菌种的底物代谢途径, 可用廉价糖类甚至餐余垃圾直接合成 PHA, 并通过一定技术手段调控代谢途径, 实现 PHA 产量的优化。菌种对氧气的利用率很低, 发酵后期随着细胞密度的上升, 鼓入的空气难以满足细胞对氧气的需求, 整个发酵体系会一直处于低氧状态。科研人员通过基因工程手段给其配备血红蛋白, 提高菌种对氧气的利用率, 降低能耗的同时也提高了底物转化率。

对微生物细胞形态的改造也可提高 PHA 合成。例如, 过表达 SulA 基因可以阻遏细胞的正常分裂, 使得细胞变成狭长的线形, 增大的胞内空间使 PHA 积累量提高 27%; 敲除细胞骨架蛋白基因 MreB, 并在低拷贝质粒上弱表达 MreB, 可以减弱细胞壁强度, 当胞内有 PHA 积累时则撑大了细胞体积, 从而增加 PHA 的积累空间。菌体的增大使其可以通过自然沉降而分离, 进而降低了提取 PHA 的成本。

当菌种达到一定密度后, 会引发群体效应(QS), 菌群释放 AHLs(信号分子)与相应受体蛋白结合, 影响 PHA 合成相关基因的表达, 进而降低 PHA 产量。

- (1) 生产“绿色塑料”目标菌种的代谢类型是_____。
- (2) 从艾丁湖中找到的野生型 LS21 不会被海水中的噬菌体所侵染, 从细胞成分和结构角度分析原因_____。
- (3) 从艾丁湖中筛选野生型 LS21 的基本流程是_____。
- (4) 结合本文信息, 写出“改造后的目标菌种”的筛选指标_____。
- (5) SulA 蛋白是细胞分裂_____ (抑制/促进) 因子。文中可得出细胞骨架的功能是_____。
- (6) PHA 目前的商业生产价格为每千克 2.2-5.0 欧元, 而聚丙烯塑料的价格仅为每千克 1.0 欧元。请提出两种可能继续降低成本的设想_____。

19. (14分) 突变体是研究功能基因组的前提, 转座子是基因组中可以移动的 DNA 序列。科研人员将玉米转座子进行改造, 改造后的 Ac 转座子能够合成转座酶, 但是由于缺失两端的转座序列而丧失转移能力。Ds 转座子不能合成转座酶, 因此单独存在时也不能发生转移, 只有同时存在 Ac 和 Ds 时, Ds 才能以一定的频率从原位点切离插入到任意新位点中, 同时使功能基因得以破坏或恢复。现将玉米转座子引入到水稻的 DNA 中, 构建水稻突变体库, 并从中筛选到稳定遗传的矮秆突变株, 实验流程如下图。



请回答下列问题:

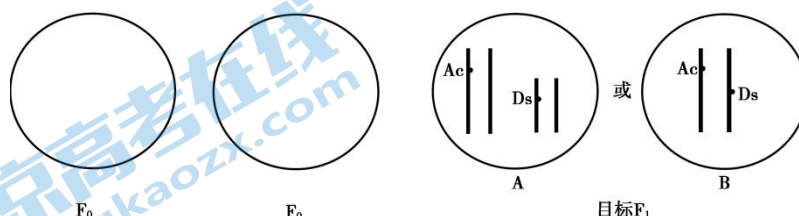
(1) 科研人员将 Ac 和 Ds 分别导入水稻细胞, 获得 Ac 和 Ds 的转化植株。

①首先将构建的 Ac 转座载体和 Ds 转座载体分别与_____混合培养。

②取水稻未成熟种子, 消毒后接种于含有植物激素和_____的培养基上, 诱导产生愈伤组织。因愈伤组织具有_____特点, 常作为基因工程的理想受体材料。

③将完成转化的愈伤组织接种于含有_____的培养基进行筛选, 培养后获得抗性植株, 即 F₀ 代。

(2) 为了便于对转座突变体的功能基因进行研究和定位, 筛选 T-DNA 单拷贝插入, 但没有表型突变的 Ac 和 Ds 转基因植株 F₀, 杂交获得 F₁ 代。通过 PCR 技术从中筛选出目标 F₁ 植株 (转座子插入法构建的突变体库中的植株), 理论上目标 F₁ 植株占 F₁ 个体总数的_____。请从下图中任选一种目标 F₁ _____ (填 A 或 B), 画出其相应亲本 F₀ 植株的基因组成及在染色体的位置。

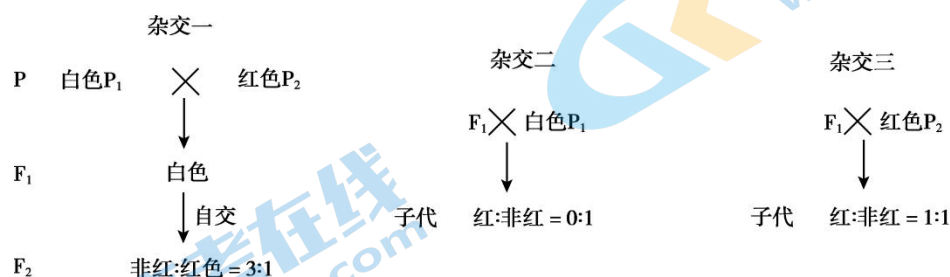


(3) 目标 F₁ 代植株自交获得 F₂ 代, 可在苗期喷洒除草剂筛选转座突变体, 理由是_____。研究发现有些发生转座的植株并没有表型的变化, 请分析原因_____。

(4) 科研人员在众多转座突变体中发现一矮秆突变株, 让其自交并筛选仅含有 Ds 而无 Ac 的植株, 目的是_____ , 并用 Ds 做标签在基因组中定位且分离出矮秆基因。

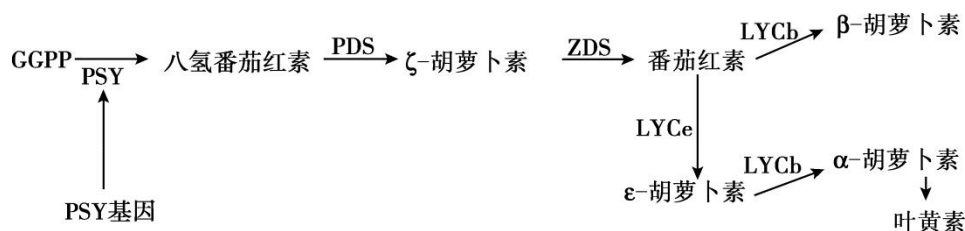
20. (10分) 红色的番茄红素是植物中一种天然类胡萝卜素, 在西瓜(2n)等水果中含量较高, 对人体具有多种生理保健功能。为培育出高产番茄红素的西瓜, 进行了下列实验。

(1) 西瓜的果肉有非红(白色、浅黄、亮黄、橙色等)和红色, 现以白色果肉西瓜品系(低番茄红素)和红色果肉西瓜品系(高番茄红素)为亲本进行如下杂交实验:



- ①西瓜果肉颜色中红色为_____性性状。
②控制果肉颜色的基因位于_____ (细胞核/细胞质), 判断的依据是_____。

(2) 研究发现西瓜果肉颜色是由类胡萝卜素中的不同种色素综合作用的结果, 其色素合成途径如下图, 图中箭头上字母代表相关酶。



从西瓜果肉中提取番茄红素的原理是_____。用一定技术分离色素, 发现成熟红色西瓜果肉中各种色素含量为番茄红素 > β-胡萝卜素 > ε-胡萝卜素、α-胡萝卜素和叶黄素; 白色西瓜成熟果实中几乎检测不到各类色素。请分析控制西瓜果肉颜色的两个关键基因是_____ , 影响番茄红素积累的主要基因是_____。

(3) 基于细胞全能性、基因突变、染色体变异的原理和以上研究成果, 写出由普通西瓜(2n)培育出高产番茄红素无籽西瓜的育种方案。

21. (12分) 为了研究真核细胞能量供应的调节机制, 科研工作者进行了相关研究。

(1) 图1是细胞中葡萄糖和亮氨酸的代谢过程模式图, 虚线框中的代谢途径是发生在线粒体中_____阶段的反应。

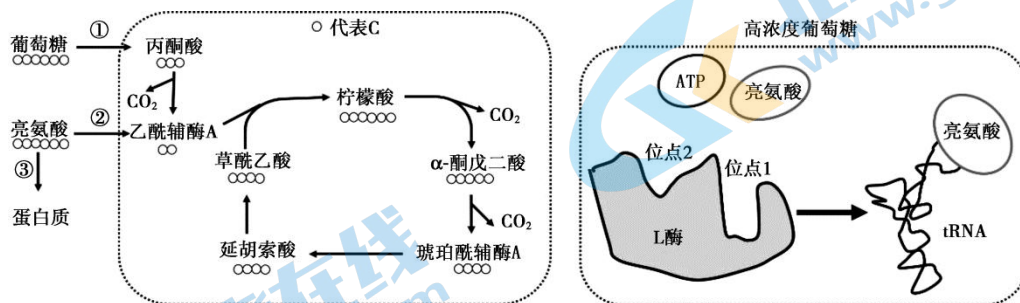


图1

图2

(2) 亮氨酸可通过②过程转化成_____, 然后进入柠檬酸循环完成物质的氧化分解, 也可通过③_____过程生成蛋白质。

(3) 细胞中L酶可感知葡萄糖的含量, 在高浓度葡萄糖条件下, L酶将与亮氨酸和ATP结合(如图2), 促进tRNA与亮氨酸结合, 进而完成蛋白质合成。L酶对高浓度葡萄糖的感知, 增强_____ (填图1中序号) 过程, 抑制_____ (填图1中序号) 过程。

(4) 基于前期大量研究, 科研人员对L酶与亮氨酸和ATP的结合(图2)提出两种假设。假设I: 亮氨酸和ATP竞争结合L酶的位点2; 假设II: L酶的位点2与ATP结合影响L酶位点1与亮氨酸的结合。为验证假设, 科研人员针对位点1和位点2分别制备出相应突变体细胞L1和突变体细胞L2, 在不同条件下进行实验后检测放射性强度, 检测结果如图3、4所示。

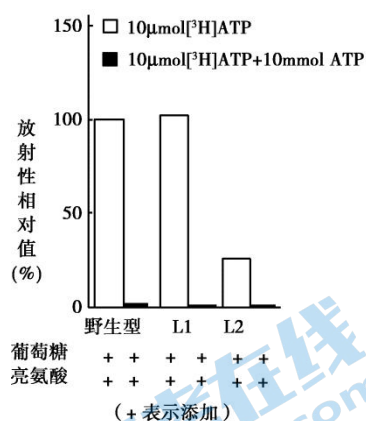


图3

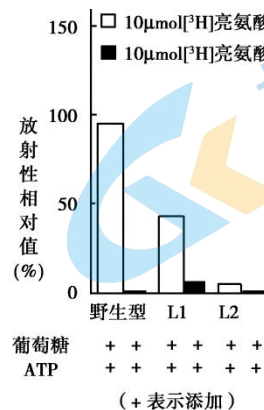


图4

①由图3可知, 只添加 $10 \mu\text{mol} [^3\text{H}]\text{ATP}$, 野生型放射性相对值为_____, 说明各组测得的放射性强度都以野生型放射性强度为基数。加入 $10 \mu\text{mol} [^3\text{H}]\text{ATP} + 10 \text{mmol ATP}$ 可明显降低野生型放射性相对值, 原因是_____。

②上述实验结果, 支持假设_____, 说明理由_____。

(5) 进一步研究发现, 在缺乏葡萄糖条件下, L酶会发生磷酸化, 导致其空间结构发生变化。综合以上研究结果, 请解释在缺乏葡萄糖的条件下细胞能量供应的具体机制。

2020.4 顺义区高三第二次统练生物试题答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	A	C	B	A	A	D	C	B	D	C	D	A	D	C

16 (11分)

- (1) 记忆细胞和浆细胞 (2分)
- (2) ①单抗 C (1分)
- ② ade (2分)
- ③无关抗体组靶细胞几乎不裂解, 抗体 A 抗体 C 组靶细胞裂解百分比都大于无关抗体组, 且抗体 A 组裂解百分比大于抗体 C 组。(2分)
- 突变抗体 A 组靶细胞裂解百分比小于原抗体 A 组, 大于无关抗体组。(2分)
- (3) (2分, 答出一项得 1分)
- 方案一: 采集样液, 进行病毒基因组测序(或基因诊断、核酸检测)。
- 方案二: 检测患者体内是否有相关抗体, 或用单抗试剂盒诊断是否有相关抗原(或抗体检测、抗原检测)。

17. (11分)

- (1) 捕食、寄生 (2分)
- (2) 二 (1分)
- (3) 落叶松: 把无机环境中的光能转化成群落中有机物的化学能、把无机物转化成有机物;
 蜜蜂: 为植物传粉(或限制松瘿小卷蛾的数量) (2分)
- (4) 通过落叶松挥发的 3-萜烯和水芹烯定位落叶松的位置 (2分)
- (5) (4分, 分级赋分)
- 方案一: 将人工合成的 (S)- α -萜烯喷洒在落叶松的植物体上。(S)- α -萜烯可以驱除松瘿小卷蛾的雄蛾前来交尾, 降低松瘿小卷蛾出生率; 同时 (S)- α -萜烯还可以引诱蜜蜂前来防治松瘿小卷蛾 (4分)
- 方案二: 将人工合成叶醇喷洒在落叶松的植物体上。叶醇可以吸引蜜蜂, 用蜜蜂来防治松瘿小卷蛾。(3分)
- 方案三: 将人工合成月桂烯在落叶松的植物体上。月桂烯可以驱除松瘿小卷蛾。(3分)
- 方案四: 将装有可使水芹(或 3-萜烯)烯挥发的容器。放在落叶松林的空旷处引诱松瘿小卷蛾后, 进行捕杀。(2分)

18. (12分)

(1) 异养需氧型 (1分)

(2) 噬菌体侵染细菌具有专一性, 噬菌体侵染细菌需要与细菌表面某些特定物质识别, 海水中的噬菌体不能识别 LS21 (2分)

(3) 取湖水→涂布在(高盐)培养基上→培养→挑取单菌落种, 分别扩大培养→检测菌的数目和 PHA 产量→获得目标菌株 (3分)

(4) PHA 产量、氧气利用效率、发酵底物的多样性、菌体形态大小 (2分; 答 2 项及以上得 2 分, 1 项得 1 分)

(5) 抑制 (1分) 维持细胞形态 (1分)

(6) (2分; 答 2 项及以上得 2 分, 1 项得 1 分)

①抑制目标菌的群体效应; ②将厂房建在海边, 降低海水运输成本;

③改进 PHA 提取方法; ④寻找更广泛更廉价的发酵底物;

⑤进一步研究和优化代谢途径。

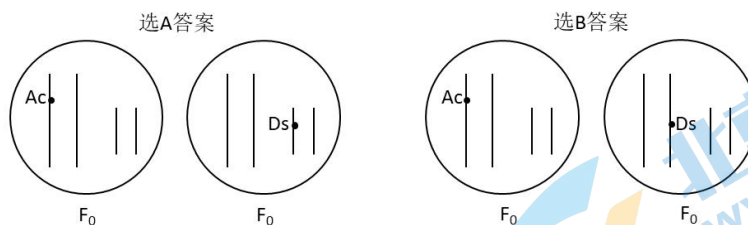
19. (14分)

(1) ①农杆菌 (1分)

②蔗糖、大量元素、微量元素、维生素类、琼脂、水 (2分, 答四项及以上 2 分, 三项及以下 1 分)

分化程度低, 分裂旺盛 (2分) ③潮霉素 (1分)

(2) 1/4 (1分) 选项和图 (2分)



(3) 第一

空: Ds 未发

生转座时除草剂抗性基因不能正常表达, 只有在 Ds 发生转座后, 除草剂抗性基因才会表达。

(2分)

第二空: (2分, 答出以下 1 点得 1 分)

①Ds 插入基因之间的序列, 不影响基因的表达;

②Ds 插入基因的内含子区域, 无突变表型的出现;

③某些基因需要外界环境的刺激, 才能产生应答表型;

④Ds 插入基因的编码序列中, 但没有发生移码突变或没有改变编码功能蛋白质的核心氨基酸序列;

⑤插入 Ds 的基因, 其功能可通过基因网络的其他路径得以实现;

(4) 使矮秆突变的性状可以稳定遗传 (1分)

20. (10分)

- (1) ①隐 (1分) ②细胞核 (1分)

实验一杂交结果为 3:1 (或实验三为测交, 结果为 1:1), 证明符合分离定律, 因此基因在细胞核染色体上。(1分)

- (2) 色素溶于有机溶剂 (1分) PSY 基因和 LYCb 基因 (1分) LYCb 基因 (1分)

- (3) (4分)

- ①选取果肉为红色的二倍体西瓜, 用植物组织培养技术获得其愈伤组织。
②用基因工程技术敲除愈伤组织细胞中的 LYCb 基因 (或抑制 LYCb 基因表达)。
③用植物组织培养技术将转基因愈伤组织培育成幼苗; 一部分幼苗培育成二倍体植株甲, 另一部分用秋水仙素处理获得四倍体植株乙。
④用多倍体育种技术, 将甲作父本, 乙作母本杂交, 杂交后代即高产番茄红素无籽西瓜。

21. (12分)

- (1) 有氧呼吸第二 (1分)

- (2) 乙酰辅酶 A (1分) 脱水缩合 (1分)

- (3) ③ (1分) ② (1分)

- (4) ① 100% (1分)

(高浓度) 10 mmol 无放射性 ATP 与 (低浓度) 10 μ mol [3H] ATP 竞争结合 L 酶 (1分)

- ② II (1分)

与野生型相比, 添加 10 μ mol [3H]ATP 的突变体细胞 L1, 放射性相对值无明显变化, 添加 10 μ mol [3H]亮氨酸的突变体细胞 L1, 放射性相对值明显降低, 说明 ATP 与位点 2 结合, ATP 与亮氨酸不存在竞争位点 2 的关系。与野生型相比, 添加 10 μ mol [3H]亮氨酸的突变体细胞 L2, 放射性相对值都明显降低, 说明在位点 2 突变的情况下亮氨酸不能与位点 1 结合。综合分析说明 ATP 与 L 酶位点 2 的结合, 促进了亮氨酸与 L 酶位点 1 的结合。(2分)

- (5) (2分)

答案 1: 细胞中 L 酶可感知葡萄糖的含量, 在低浓度葡萄糖条件下, L 酶位点 2 发生磷酸化, 无法与 ATP 结合, 进而降低了 L 酶位点 1 与亮氨酸的结合, 从而抑制了③过程, 亮氨酸更多进入②过程, 参与氧化分解释放能量。

答案 2: 细胞中 L 酶可感知葡萄糖的含量, 在低浓度葡萄糖条件下, L 酶位点 1 发生磷酸化, 导致无法与亮氨酸的结合, 从而抑制了③过程, 亮氨酸更多进入②过程, 参与氧化分解释放能量。