

2024 届山东名校考试联盟高三下学期二模生物试题

学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

一、单选题

1. 高强度运动时,骨骼肌细胞中的 ATP 含量仅能够维持较短时间的能量供应。当 ATP 含量低时,磷酸肌酸作为一种高能磷酸化合物能及时水解将磷酸基团转移给 ADP 再生 ATP,该过程称为 ATP-磷酸肌酸供能系统。下列说法错误的是 ()

- A. 磷酸肌酸水解属于放能反应
- B. 磷酸肌酸可为肌肉收缩直接提供能量
- C. ATP-磷酸肌酸供能系统无需氧气参与
- D. ATP-磷酸肌酸供能系统可使细胞中 ATP 含量在一段时间内维持相对稳定

2. 正常细胞中,细胞核蛋白 ID2 可抑制核基因 EGFR 的过量表达。若细胞发生癌变,内质网腔中的蛋白 GRP78 会依赖自身核定位信号 NLS (一段特殊的氨基酸序列) 进入细胞核与 ID2 结合,阻断 ID2 对 EGFR 的作用,促进癌细胞的增殖、分散与转移。下列说法错误的是 ()

- A. GRP78 通过核孔进入细胞核,该过程需要消耗能量
- B. EGFR 的过量表达,可能会导致癌细胞表面的糖蛋白减少
- C. EGFR 可能属于原癌基因,其正常表达的蛋白质是细胞生长和增殖所必需的
- D. 若基因突变导致 NLS 的氨基酸序列改变,则 ID2 对 EGFR 的抑制作用减弱

3. 磷酸丙糖是卡尔文循环最先产生的糖。磷酸丙糖转运体 (TPT) 是叶绿体膜上的一种反向共转运蛋白,将磷酸丙糖从叶绿体运出的同时,将无机磷酸 (Pi) 运入叶绿体。当细胞质基质中 Pi 浓度高时,磷酸丙糖通过 TPT 运出叶绿体,合成蔗糖;当细胞质基质中 Pi 浓度低时,磷酸丙糖就滞留在叶绿体中,合成淀粉暂时储存。下列说法错误的是 ()

- A. 在叶肉细胞叶绿体中,蔗糖和淀粉的合成存在竞争性关系
- B. 晚上磷酸丙糖合成受阻,TPT 转运效率降低
- C. 大田种植甘蔗时,可适当施加磷肥提高甘蔗蔗糖含量
- D. 滞留在叶绿体中的磷酸丙糖合成淀粉储存,可以避免渗透压升高造成膜结构损伤

4. 某种喷瓜无性染色体,性别由两对等位基因决定,M 基因决定雄性可育,m 基因决定雄性不育;F 基因决定雌性不育,f 基因决定雌性可育。该植物自然繁殖群体中只有雄株和雌株,且比例相等。后来科研人员偶然发现了一株雌雄同株。下列叙述正确的是 ()

- A. 两对基因独立遗传，符合自由组合定律
- B. 该群体中雄株基因型为 MMFF，雌株基因型为 mmff
- C. m 基因和 f 基因在群体中的基因频率均为 3/4
- D. 基因突变导致了雌雄同株的出现

5. 为了将基因定位在某条染色体上，可建立包括物种全套染色体在内的一整套杂种细胞，每种杂种细胞含有一部分各不相同的染色体，不同杂种细胞含有不同的染色体组成，这样的一套杂种细胞称为克隆分布板。通过对克隆分布板的培养，检测每种杂种细胞是否表现出基因控制的表型特征，可将基因定位在某一染色体上。下表是某植物（2n=16）的克隆分布板，含三种杂种细胞，能将不同基因定位在全套 8 条染色体上。下列叙述错误的是（ ）

		该植物全套染色体号数							
		1	2	3	4	5	6	7	8
杂种细胞种类	甲	+	+	+	+	-	-	-	-
	乙	+	+	-	-	+	+	-	-
	丙	+	-	+	-	+	-	+	-

注：“+”代表含有该号染色体，“-”代表不含有该号染色体

- A. 杂种细胞甲、乙、丙中各含有 4 条染色体，且无同源染色体
 - B. 若某基因的表现特征只在杂种细胞甲、丙中出现，该基因可能位于 3 号染色体上
 - C. 人的克隆分布板含有的全套染色体条数应为 23 条，杂种细胞种类数至少应为 5 种
 - D. 利用荧光标记的 DNA 探针进行 DNA 分子杂交也可实现基因定位
6. 真核生物的核糖体含有 4 种 RNA 分子，即：5SrRNA、5.8SrRNA、18SrRNA、28SrRNA。核仁中含有成百上千个相同的 rRNA 基因，其先转录出 45SrRNA 前体，再经多次酶切加工，切除 5'和 3'端以及中间不需要的序列，依次形成 18SrRNA、5.8SrRNA、28SrRNA。5SrRNA 基因位于核仁之外并广泛分布，转录出的 5SrRNA 直接参与核糖体亚基的构成。下列叙述正确的是（ ）
- A. 一个基因正常表达的功能产物可能有多种
 - B. 45SrRNA 前体经酶切加工后能编码氨基酸序列
 - C. rRNA 成熟之前均需要经过一定程度的酶切加工

D. 参与核糖体构成的 rRNA 均在核仁内转录形成

7. 已知在饥饿状态下, 下丘脑的摄食中枢兴奋而摄食增加; 饱腹状态下, 下丘脑的饱中枢兴奋而摄食减少。科研人员做了如下实验: 激活小鼠下丘脑 A 区域的多巴胺能神经元后, 小鼠觅食动机降低, 采用微电泳法将葡萄糖透入此区域, 该区域神经元放电频率增高; 激活下丘脑 B 区域的多巴胺能神经元后, 小鼠出现显著的觅食行为。下列说法正确的是 ()

A. 下丘脑的 A 区域为摄食中枢, 其中有对血糖浓度敏感的葡萄糖感受器

B. B 区域多巴胺能神经元内的高尔基体功能障碍会导致暴食和肥胖

C. 多巴胺能神经元在不同区域作用效果不同的主要原因是释放的神经递质种类不同

D. 糖尿病患者由于其神经元对葡萄糖的利用率降低, 导致饱中枢活动降低而摄食增加

8. 当肾脏处血液供应不足时, 肾内感受器兴奋从而促进近球细胞分泌肾素, 肾素将血浆中的血管紧张素原水解为血管紧张素 I, 在转换酶的作用下继续水解为功效更强的血管紧张素 II, 促进血管收缩, 促进醛固酮的释放并缓解该状况。下列说法正确的是 ()

A. 血管紧张素 II 的受体存在于肾上腺皮质细胞和副交感神经元细胞膜表面

B. 血管紧张素 II 且的作用效果会导致肾素分泌量减少, 该过程涉及到分级调节和负反馈调节

C. 转换酶活性异常增高可能导致机体出现组织水肿和高血压现象

D. 肾素的调节作用会使血浆中的 Na^+ 浓度降低

9. 人体在一段时间内热量流失大于热量补给会出现失温现象。轻度失温时, 人会感到寒冷, 浑身颤抖, 尿量变多, 手脚僵硬麻木, 呼吸加快; 重度失温时, 内脏核心区血流减少, 皮肤毛细血管处血流量增大, 人会感到炎热并出现反常脱衣的现象。下列分析正确的是 ()

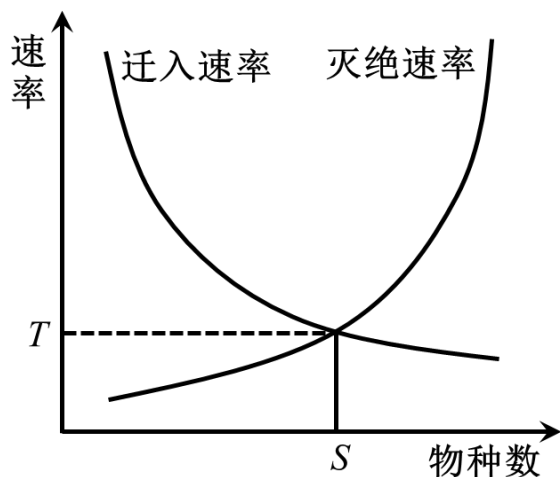
A. 低血糖患者出现失温现象时, 增加运动强度是比较科学的缓解措施

B. 寒冷刺激下丘脑冷觉感受器, 使其分泌的抗利尿激素减少, 尿量变多

C. 轻度失温时, 皮肤毛细血管收缩和骨骼肌战栗主要是为了增加产热

D. 重度失温时感到炎热的原因可能是大脑皮层接收到了与炎热环境下相同的信号

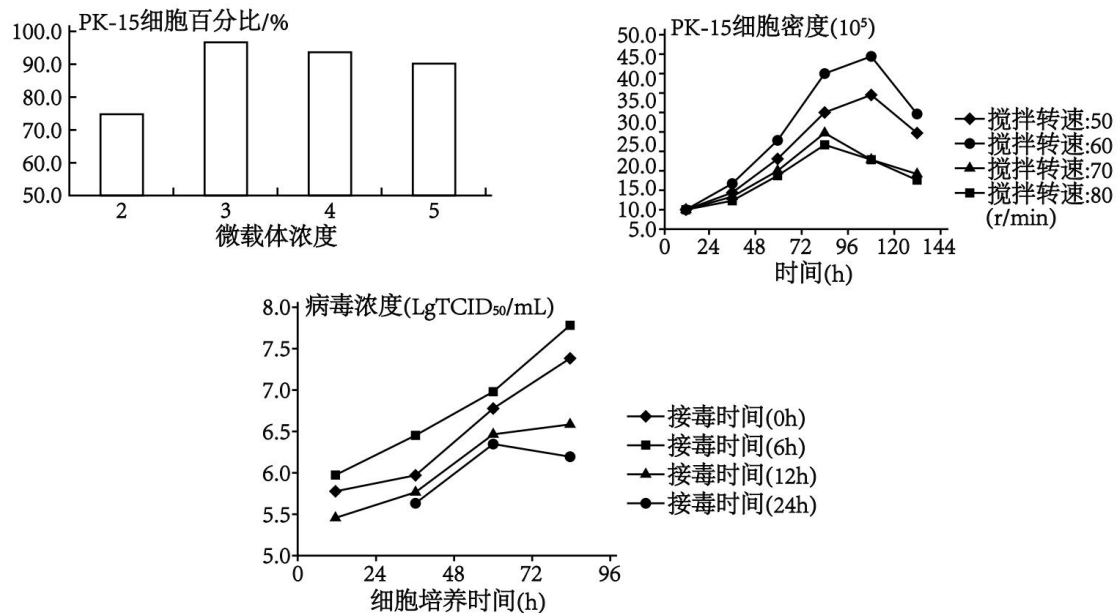
10. 岛屿生物地理学平衡理论指出, 一个岛屿上的物种数是由迁入率和灭绝率共同决定的, 其数学模型如下图。据图分析, 下列说法错误速率的是 ()



- A. 当岛屿上物种数较少时，迁入速率较高
- B. 随着岛屿上物种数的增加灭绝速率也同步增加
- C. 当迁入速率和灭绝速率都为 T 时，岛屿物种数目和物种组成维持相对稳定
- D. 当环境条件相同时，与小岛屿相比，大岛屿可能具有更多的物种数目
11. 在森林与草原的过渡区域会有群落交错区，在此区域群落的丰富度及一些物种的密度会有增大趋势。下列说法错误的是（ ）
- A. 群落交错区可能具有与森林、草原不同的非生物因素，如温度、阳光
- B. 群落交错区丰富度更高是由于两个群落的各种种群均可在此稳定存在
- C. 群落交错区某些动物种群密度增大，可能是因为具有更多的食物来源和栖息场所
- D. 与草原相比，群落交错区可能具有更复杂的营养结构
12. 地球的第六次大灭绝开始于三万年前，持续到现在，由此产生的生物多样性丧失已经成为全球性生态环境问题之一。下列说法错误的是（ ）
- A. 建立植物园、动物园属于易地保护，是对生物多样性最有效的保护
- B. 利用海菜花监测水质变化体现了生物多样性的直接价值
- C. 地球的第六次大灭绝与人口增长，过度采伐和滥捕乱猎造成生境丧失有关
- D. 保护森林公园的生物多样性也要遵循协调、循环的生物学原理
13. 草莓采摘之后极易变质，将草莓加工成果酒，可提高草莓利用价值。科学家利用酿酒酵母进行草莓酒的发酵，其工艺流程是：草莓挑选→清洗→打浆→添加果胶酶等→糖酸调整→接种酵母菌→主发酵→过滤→倒罐→后发酵→陈酿→澄清→过滤→成品。下列说法错误的是（ ）
- A. 应挑选无腐烂、无病斑，成熟度较好的草莓果实进行发酵

- B. 加入果胶酶可促进果汁澄清, 提高出汁率
- C. 将主发酵后的发酵液过滤后经高压蒸汽灭菌后再倒罐
- D. 果汁中的糖既可用于维持酵母菌的生长繁殖, 又可用于发酵生成酒精

14. 猪圆环病毒病 (PCVD) 由 PCV2 病毒引起, 接种疫苗是预防 PCVD 最有效的手段。由于 PCV2 仅在 PK—15 细胞上增殖, 获得高浓度病毒难度较大, 严重影响疫苗质量。科学家分别研究了不同浓度的微载体 (用于细胞贴壁生长的微珠)、不同的搅拌转速对 PK—15 细胞培养的影响, 以及在细胞培养时不同接毒时间对病毒浓度的影响, 结果如下图所示。下列相关叙述正确的是 ()



- A. 微载体浓度越高, 细胞可贴附的表面积越大, 细胞密度越大
- B. 适宜的搅拌转速可以提高培养液中的溶氧量, 加快呼吸作用从而为细胞生长提供能量
- C. 越早接种病毒, 病毒的繁殖时间越长, 病毒浓度越高
- D. 接毒后, 随着细胞培养时间延长, 病毒浓度逐渐提高

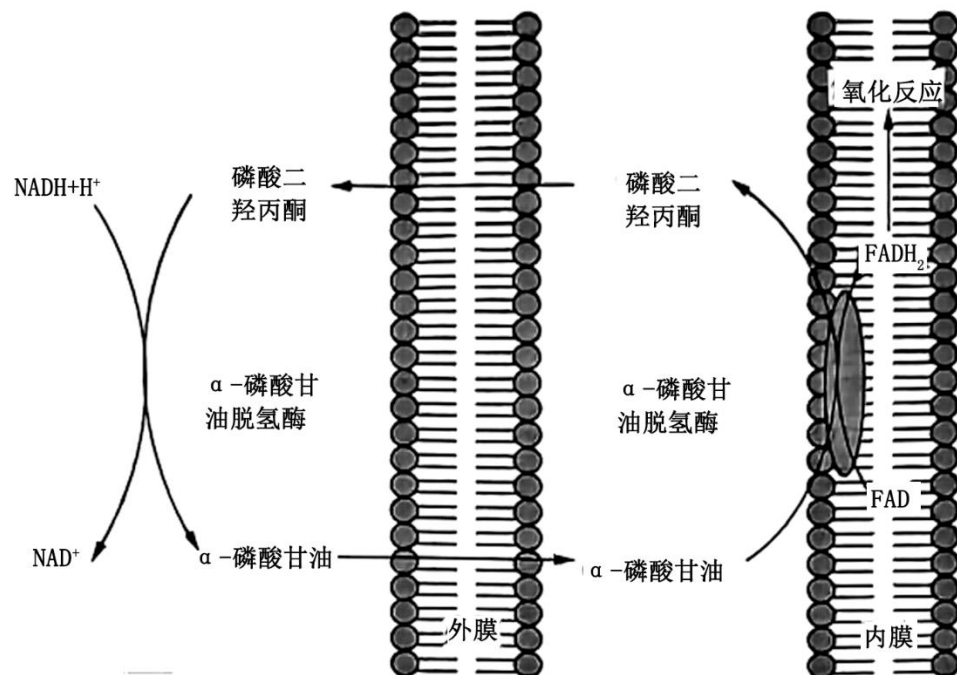
15. 可利用基因芯片技术检测棉花基因在胚珠和纤维组织中的表达情况, 基因芯片的制作和检测流程如下: 将棉花基因组中的各基因分别进行 PCR 扩增→再将各基因扩增产物按一定顺序点在玻璃板上的相应位置, 变性、固定→分别从棉花胚珠和纤维中分离总 mRNA, 反转录生成 cDNA→将两种 cDNA 分别用绿色和红色荧光染料标记→将标记后的 cDNA 与基因芯片杂交→进行荧光检测 (若绿色和红色叠加则呈现黄色)。下列说法错误的是 ()

- A. 逆转录过程与芯片杂交过程的碱基互补配对方式相同

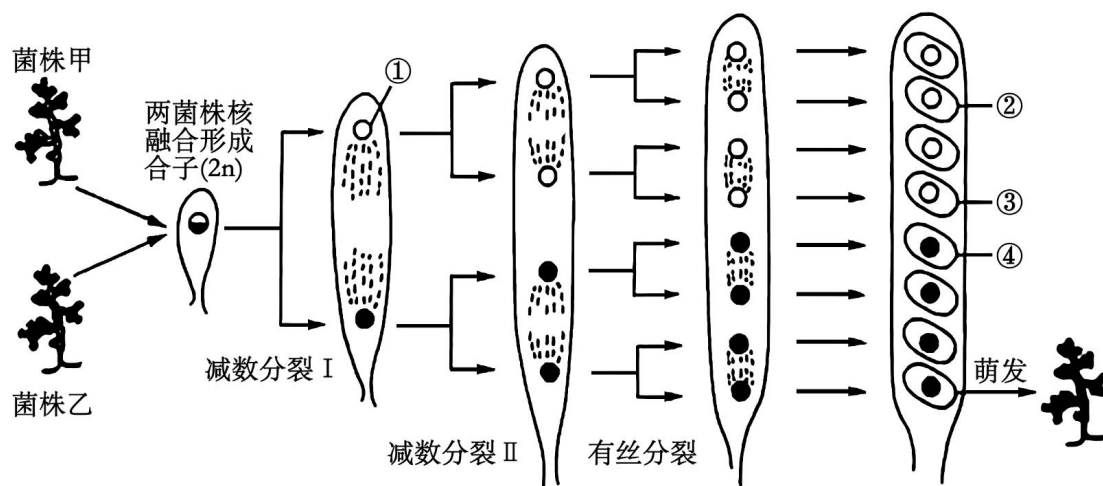
- B. 若芯片上某基因处的红色荧光较强,说明该基因在棉花纤维组织中表达水平较高
- C. 若芯片上某基因处显示黄色,可能是由于该基因在两种组织中均表达
- D. 若某基因处只出现红色或绿色,该基因可能是组织特异性表达的基因

二、多选题

16. 有氧条件下,细胞质基质中的 NADH 不能直接进入线粒体。一部分 NADH 所携带的氢可通过 α -磷酸甘油穿梭途径进入线粒体,被 FAD 接受形成 FADH_2 ,最终与氧气发生氧化反应生成水并释放能量。具体过程如图所示,下列说法错误的是 ()

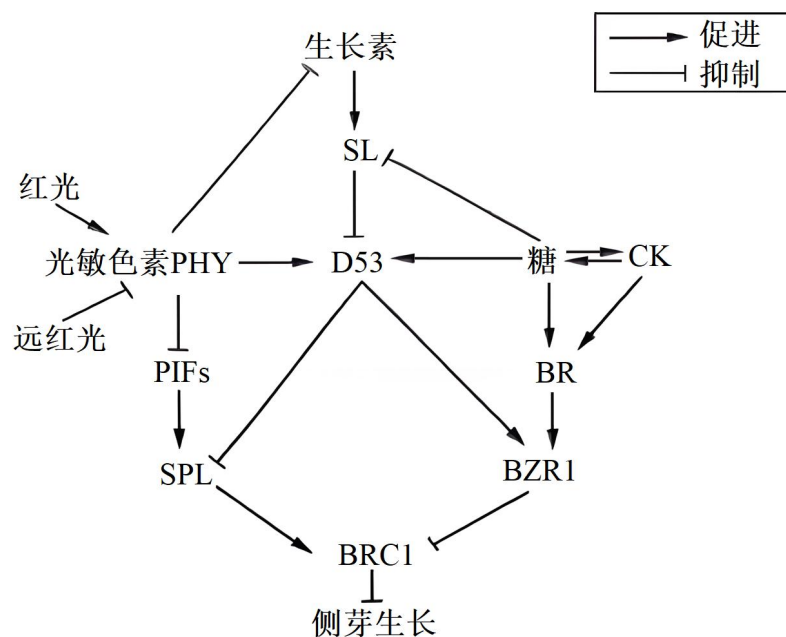


- A. 无氧条件下, NADH 可在细胞质基质中将丙酮酸还原为乳酸和二氧化碳
- B. NADH 也能在线粒体内膜产生,经过一系列化学反应与氧气结合形成水并释放大量能量
- C. α -磷酸甘油脱氢酶可催化不同的化学反应说明酶不具有专一性
- D. NADH 携带的氢借助 α -磷酸甘油进入线粒体,说明 α -磷酸甘油具有较强的脂溶性
17. 粗糙脉孢菌 ($n=7$) 是一种真菌,其有性生殖过程如下图所示。甲、乙菌株的基因型分别为 Ab 、 aB , 两对等位基因分别位于不同染色体上。下列叙述正确的是 ()



- A. 菌株甲和乙均含一个染色体组，属于单倍体
- B. 合子在进行减数分裂 I 之前不需要进行染色体的复制
- C. 若②的基因组成为 AB，则①③④的基因组分别为 AB、AB、ab
- D. 减数分裂 II 后的有丝分裂进一步增加了子代个体的数量

18. 在植物腋芽处特异性表达的转录因子 BRC1 是侧芽生长的核心调控因子。研究表明，生长素、细胞分裂素 (CK)、独脚金内酯 (SL)、油菜素内酯 (BR) 等多种植物激素和 D53、PIFs、SPL、BZR1 等多种信号分子之间的相互作用会影响 BRC1 的含量从而参与对侧芽生长的调控，调控机理如下图所示。下列说法正确的是 ()

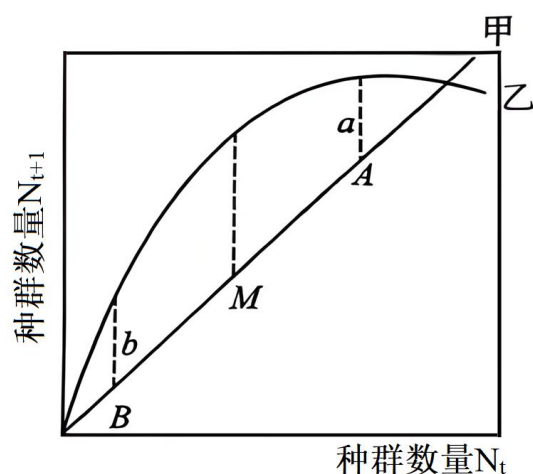


- A. 照射红光既能为侧芽生长提供糖类，还能作为信号影响激素代谢并抑制 BRC1 的表达

- B. 照射远红光可能会抑制 PIFs 的活性，降低生长素的活性进而解除植物的顶端优势
- C. 细胞分裂素可抑制 BRC1 的表达，促进侧芽活化，与独脚金内酯的作用相抗衡
- D. 培养枝繁叶茂的优质盆景可激活植物体内的 BR、D53、BZR1、PHY 信号分子

三、单选题

19. 下图为某鱼类种群的持续产量模型，甲曲线上各点的种群数量维持相对稳定，乙曲线表示未捕捞时的种群数量变化，三条虚线分别表示使种群数量维持在 A、M、B 点时的持续产量。据此模型分析，下列说法正确的是（ ）

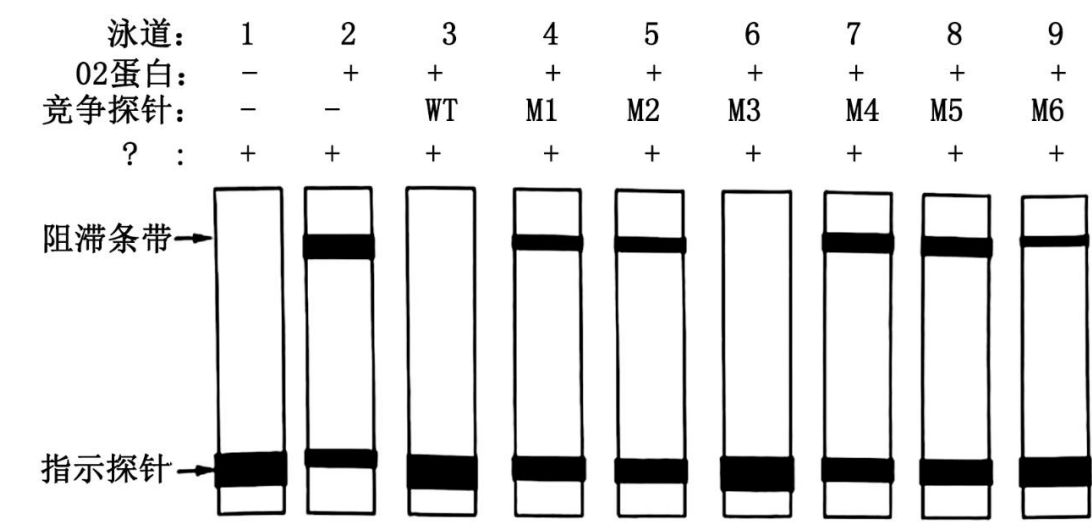


- A. 在种群数量维持相对稳定的状态下，持续产量随着种群数量的增加而增加
- B. 当种群初始数量为 A 点时，若每年收获量大于 a，则种群数量会持续下降
- C. 当种群初始数量为 B 点时，若每年收获量小于 b，则种群数量会持续上升
- D. 当种群数量稳定在 M 点时可获得最大持续产量，此时的种群数量可能为 K/2

四、多选题

20. 凝胶阻滞试验 (EMSA) 的基本原理是：荧光标记的 DNA 与蛋白质结合后分子量增大，电泳后通过荧光检测可在相应位置显示出阻滞条带。已知 O_2 蛋白通过与 ZmGRAS11 基因启动子区的 motif 序列结合来调控 ZmGRAS11 基因的表达，科学家为证实 motif 序列是与 O_2 蛋白结合的关键序列，利用荧光标记的 motif 序列作为指示探针，无荧光标记的 motif 序列 (WT) 和无荧光标记的突变 motif 序列 (M1-M6) 作为 7 种竞争探针如下表所示，分别加入了相应泳道进行 EMSA 试验，实验结束后进行荧光检测，结果如下图所示，下列说法错误的是（ ）

探针类型	motif 序列
WT	CTTGTGACTCATCCA
M1	CTTGTCCA
M2	CTTGTTTTTTTCCA
M3	CTTGGGGGGGGTCCA
M4	CTTGCAGCTCATCCA
M5	CTTGTGGTCCATCCA
M6	CTTGTGACCTGTCCA



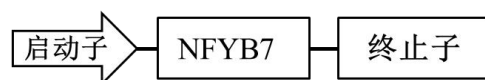
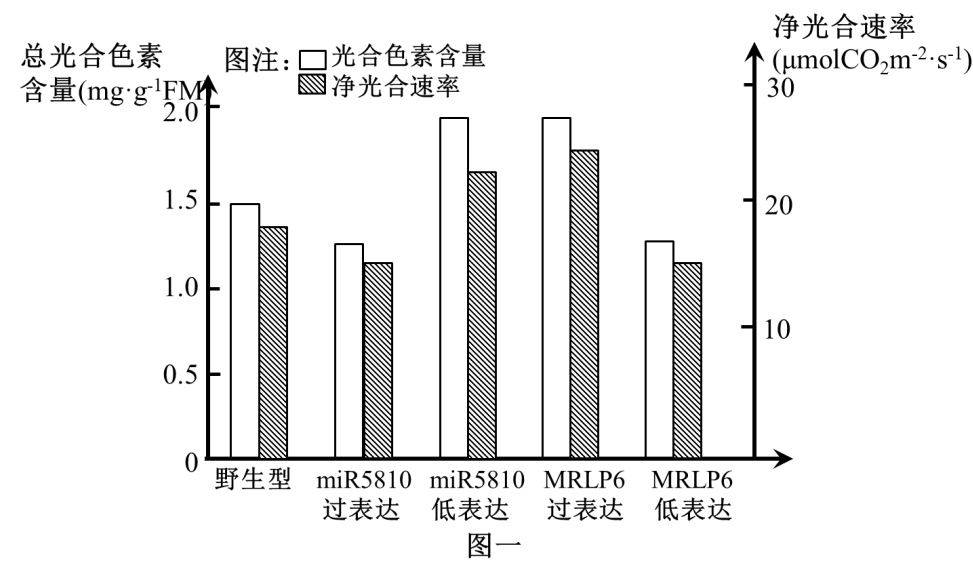
注：“+”表示加入相应物质，“-”表示未加入相应物质，竞争探针足够多

- A. 图中“?”是指荧光标记的指示探针
- B. 泳道3无阻滞条带的原因是 O₂ 蛋白不与 WT 探针结合
- C. 突变的竞争探针中 M3 与 O₂ 蛋白结合能力最弱
- D. 突变探针 M4、M5、M6 发生了相同数目的碱基替换，但与 O₂ 蛋白结合影响相对较小的是 M6

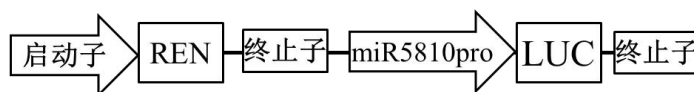
五、非选择题

21. 某研究所为研究水稻叶肉细胞中 miR5810（一种小分子 RNA）和 MRLP6 蛋白之间的关系，分别探究了两者对水稻光合色素含量和净光合速率的影响，结果如图一所示。同时，研

究人员利用双荧光素酶技术探究了转录因子 NFYB7 与 miR5810 基因表达的关系。该项研究揭示了一种调节光合作用的分子机制，为水稻高光合育种提供了新思路。



图二 NFYB7基因表达载体



图三 双荧光素酶基因表达载体(注：miR5810pro是miR5810基因的启动子)

- (1)水稻中的光合色素分布在____，可用____提取。矿质元素是指除 C、H、O 以外，植物根系从土壤中吸收的元素，合成叶绿素分子所需要的矿质元素是____。
- (2)miR5810 会____（填“促进”或“抑制”）MRLP6 蛋白合成，____（填“升高”或“降低”）光合色素的含量，进而调节光合作用速率。
- (3)双荧光素酶技术可通过测定荧光强度的比值（LUC/REN），实现对目标基因表达水平的定量分析。LUC 和 REN 是两种催化不同底物的荧光素酶，通过分别添加不同的荧光素测其荧光强度，计算荧光强度之比。相比较 NFYB7 基因表达载体（如图二）与双荧光素酶基因表达载体(如图三)共转化细胞，只转化双荧光素酶基因表达载体的细胞中，荧光强度 LUC/REN 比值降低，原因是____。
- (4)综上所述，NFYB7—miR5810—MRLP6 调节水稻光合作用速率的可能分子机制是____。

22. 玉米种子有无色、紫色、红色、黄色四种颜色。种子从外往内有四层结构，分别是种皮、糊粉层、胚乳、胚。种皮和胚通常是无色的，种子的颜色由糊粉层决定，当糊粉层也是无色

时，种子的颜色由胚乳决定。糊粉层中花青素的合成受显性基因 A、C、R 共同控制，隐性基因无相关作用；I (i) 和 P (p) 基因与花青素的修饰有关，I 基因会使花青素转化为无色物质，i 基因无此作用，P 基因使花青素呈紫色，p 基因使花青素呈红色。H 基因使胚乳合成胡萝卜素而呈黄色，h 基因无此作用，胚乳呈无色。各对基因均独立遗传。回答下列问题：

(1)在玉米的胚珠中，中央细胞含有两个细胞核，每个细胞核和卵细胞核具有相同的基因型，双受精后，受精卵发育为胚，受精的中央细胞发育为糊粉层和胚乳。不考虑其他基因，基因型为 iiPP (母本) 和 IIpp (父本) 的两植株杂交，所结种子种皮的基因型是___，糊粉层的基因型是___。

(2)紫色玉米种子中胚的基因型共有___种，其中纯合子有___种。黄色玉米种子中胚的基因型共有___种，其中显性基因数目最多和最少的基因型分别是___。

(3)基因型为 AAccRRiiPPhh 和 aaCCrrIIppHH 两植株杂交，F₁ 植株自交所结玉米种子的颜色及比例是___。

(4)玉米是雌雄同株单性花，雄花长在顶端，雌花长在叶腋处。将基因型为 AaCCRrIIpPhh 和 AaCcRRiiPphh 的植株分别为奇数行和偶数行间行种植，种子成熟后，奇数行和偶数行所结种子的颜色分别为___。杂交种具有杂种优势，往往表现出生长健壮、抗逆性强、产量高等特性，当间行种植的植株种子成熟后，如何从中快速筛选出杂交种？___。

23. 为研究睡眠持续不足对机体的影响，科研人员对健康小鼠进行了连续一周的睡眠剥夺实验。实验结果显示，小鼠血液中的细胞因子增多，实验结束后有 70% 的小鼠因多器官衰竭而死亡。请回答以下问题：

(1)在免疫系统的组成中，细胞因子属于___，常见的种类有___等 (答 2 种)。

(2)细胞因子由免疫细胞和某些非免疫细胞产生，在特异性免疫中的作用是___。

(3)针对小鼠多器官衰竭而死亡的现象，科研人员作出以下两种假设。

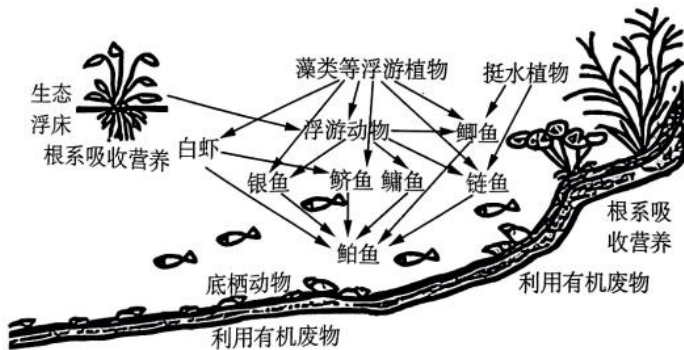
假设一：睡眠不足导致小鼠免疫力下降，使小鼠容易感染外界细菌和病毒，小鼠体内细胞因子增多，多器官衰竭而死亡；

假设二：睡眠不足导致小鼠免疫反应过强，出现细胞因子风暴，导致多器官衰竭而死亡。

现有生理状况相同的野生型小鼠、免疫缺陷型小鼠、抗细胞因子风暴药物等实验材料，请设计实验并预期结果来证明两种假设中假设一不成立而假设二成立：___。

(4)进一步研究表明，睡眠剥夺使大脑皮层某区域兴奋，产生的前列腺素 D₂ (一种激素) 经血脑屏障的 ABC 转运蛋白转运进循环系统的速率显著提高。为证明睡眠剥夺导致的细胞因子增多是否与前列腺素 D₂ 有关，请从受体角度简述可行性方案___。

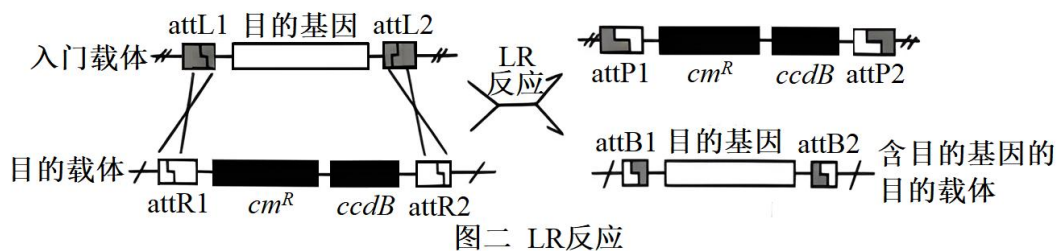
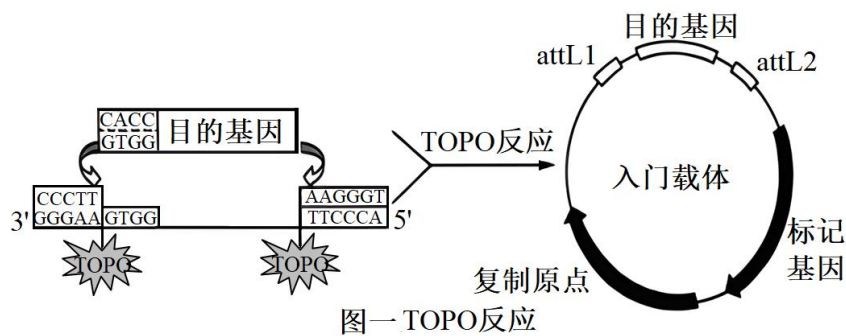
24. 某湖流域每年都会因 N、P 排放超标，出现严重的富营养化现象，对周围居民的生活和饮水安全造成影响。下图为科研人员通过对该湖某区域的生物组成及其食物关系调查，绘制的部分食物网示意图。回答下列问题：



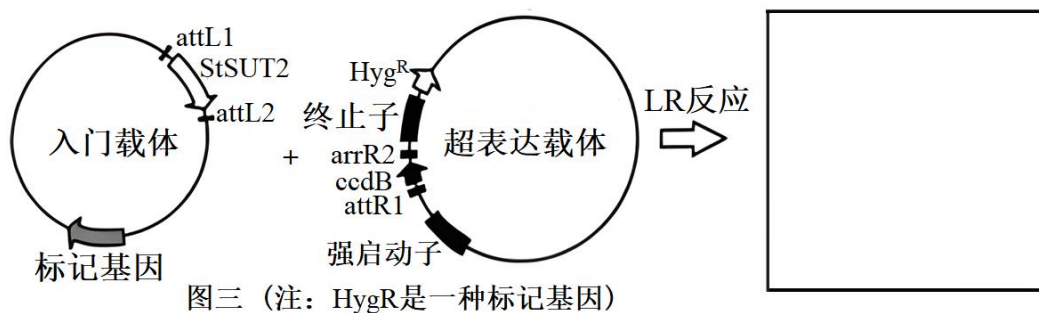
- (1)据图分析，食物网中缺少的生态系统的生物成分是____，它的作用是____。
- (2)食物网中鲢鱼和鳙鱼的种间关系是____。底栖动物中的某种螺类仅生活在沉水植物叶片上，以叶片表面的附着藻类为唯一食物，这可以降低附着藻类对沉水植物的危害，增加其光合作用。此螺类与沉水植物的种间关系是____。
- (3)若要调查该湖中单细胞浮游藻类的种群密度，通常选择____方法；在调查鲫鱼的种群密度时，第一次捕捞用小网眼渔网，第二次误用稍大点网眼捕捞，由此计算出的种群密度调查结果____（填“偏大”或“偏小”或“差别不大”）。
- (4)为了解决该湖的富营养化问题，政府投入一定的生态浮床和种植芦苇等挺水植物，这可以一定程度抑制藻类等浮游植物生长，原因是____（答出两条）。在种植挺水植物时应尽量选用本地物种，理由是____（答出两条）。

25. 植物蔗糖转运蛋白（SUT）主要负责植物体内蔗糖的长距离运输，影响植物的生长和发育，决定作物的产量和品质。SUT 基因家族中的 StSUT2 基因主要在花和老叶中表达，科学家借助 Gateway 克隆技术通过构建 StSUT2 植物超表达载体，为初探其功能提供基础。

Gateway 克隆技术包括 TOPO 反应和 LR 反应（如图一、图二所示）。



- (1)获得大量 StSUT2 基因：首先从植物的___细胞中提取总 mRNA，经过___过程获得 cDNA，根据 StSUT2 基因两端的序列设计引物进行 PCR 扩增，获得大量的 StSUT2 基因。
- (2)构建入门载体：利用图一中的 TOPO 反应将目的基因 PCR 产物连入入门载体，该载体上的相应序列可被拓扑异构酶（TOPO）识别并在相应位点断开磷酸二酯键，形成一端为平末端，一端为黏性末端的载体，并将其与拓扑异构酶酶切后的 StSUT2 基因进行连接。拓扑异构酶与基因工程的___酶功能相似。为确保 StSUT2 基因定向连接入门载体，在扩增 StSUT2 基因时，可在引物中引入 5'—___—3'序列。
- (3)构建 StSUT2 基因超表达载体：LR 反应可借助入门载体上的 attL 位点和超表达载体上的 attR 位点，将入门载体中的目的基因与超表达载体中的相应片段实现同源重组，得到所需载体。请结合图二中的 LR 反应过程，在下图三的方框中画出含 StSUT2 基因的超表达载体___。



- (4)StSUT2 基因超表达及检测：通过比较含 StSUT2 基因入门载体的转基因植物细胞、含 StSUT2 基因超表达载体的转基因植物细胞和非转基因植物细胞中的___，从而确定 StSUT2 基因是否成功超量表达。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/858007014060006102>