

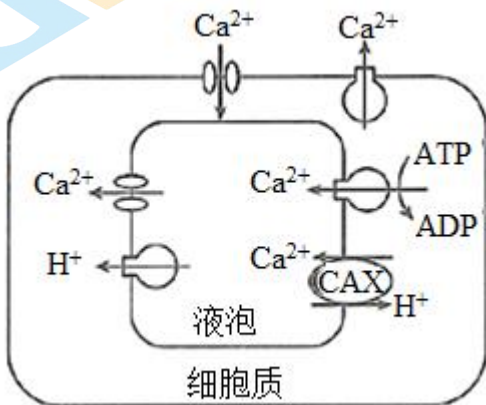
# 高考模拟试卷（安徽卷）

## 生物试题

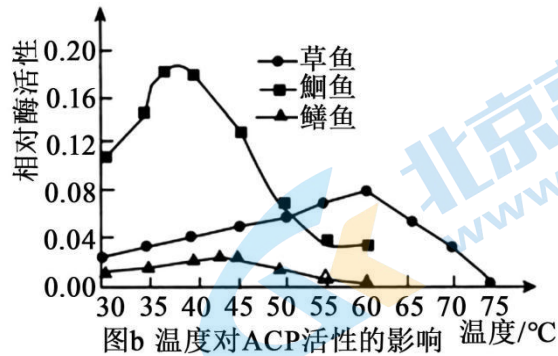
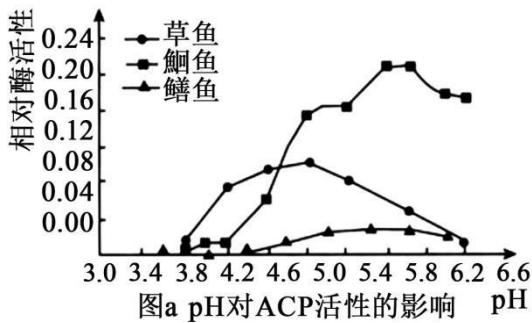
（时间 75 分钟，满分 100 分）

一、单项选择题：本题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 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. 细胞是最基本的生命系统，有共同的物质基础和结构基础。下列有关说法不正确的是（ ）
  - A. 蛋白质和 DNA 的多样性与其空间结构的多样性密切相关
  - B. 细胞中都含有以碳链为骨架的生物大分子
  - C. 细胞膜将细胞与外界环境分隔开并保障细胞内部环境相对稳定
  - D. 含核酸的细胞器一定含蛋白质，含蛋白质的细胞器不一定含核酸
2. 正常情况下，拟南芥细胞质中游离的  $\text{Ca}^{2+}$  浓度较低，为应对环境胁迫信号，机体能通过  $\text{Ca}^{2+}$  转运系统使细胞质中游离  $\text{Ca}^{2+}$  浓度迅速升高。如图为拟南芥细胞中  $\text{Ca}^{2+}$  转运蛋白的定位示意图，其中 CAX 为液泡膜上的转运蛋白。下列有关叙述错误的是（ ）



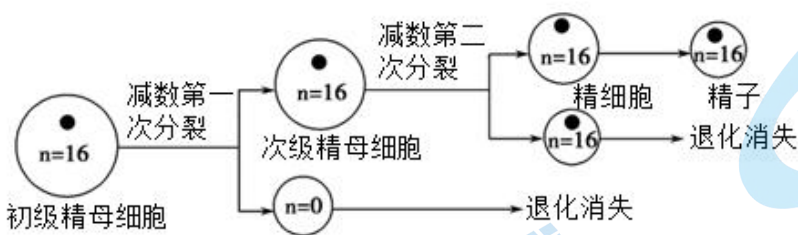
- A.  $\text{Ca}^{2+}$  通过 CAX 从细胞质进入液泡的方式属于主动运输
  - B. CAX 可以同时运输  $\text{Ca}^{2+}$  和  $\text{H}^+$ ，说明 CAX 不具有专一性
  - C.  $\text{Ca}^{2+}$  可以进出液泡，这有助于拟南芥细胞维持正常的功能
  - D.  $\text{H}^+$  通过 CAX 进入细胞质的过程中，CAX 的构象发生了改变
3. 鱼宰杀后鱼肉中的腺苷三磷酸降解生成肌苷酸，能极大地提升鱼肉鲜味。肌苷酸在酸性磷酸酶（ACP）作用下降解又导致鱼肉鲜味下降。在探究鱼类鲜味下降外因的系列实验中，实验结果如下图所示。下列有关叙述正确的是（ ）



- A. 本实验的自变量只有 pH 和温度，因变量是酸性磷酸酶（ACP）的相对活性
- B. 不同鱼的 ACP 的最适温度和 pH 有差异，根本原因在于不同鱼体内的 ACP 结构不同
- C. pH 低于 3.8、温度超过 60°C，对鳙鱼肌肉酸性磷酸酶（ACP）活性影响的机理相同
- D. 由图可知，放置相同的时间，鲢鱼在 pH6.0、温度 40°C条件下，ACP 活性最高，鱼肉鲜味程度最高
4. 角膜是覆盖眼睛的透明组织层，主要是由角膜干细胞维持的。角膜干细胞通过增殖分化产生角膜上皮细胞来取代垂死的细胞，并修复较小的角膜损伤。相关研究显示，短期睡眠不足增加了角膜干细胞的增殖分化速度，长期睡眠不足会造成角膜严重受损，如角膜变薄。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 角膜干细胞能形成角膜上皮细胞是因为具有全能性
- B. 角膜上皮细胞特有的基因使其呈现诱状
- C. 睡眠不足会加速角膜上皮细胞的分裂分化、衰老和凋亡的进程
- D. 角膜干细胞的增殖和分化过程基因的表达情况都发生了变化

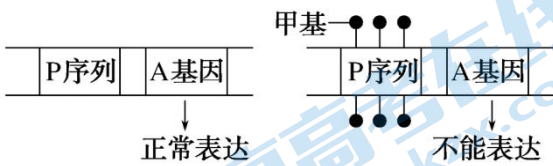
5. 蜜蜂属于完全变态发育的昆虫。蜂王和工蜂由受精卵发育而成，体细胞中染色体数为 32 ( $2n=32$ )，工蜂不育，负责采集花粉、喂养幼虫等工作，蜂王专职产卵。未受精的卵发育成雄蜂，雄蜂通过特殊的减数分裂产生精子的过程如图。一只雄蜂和蜂王交配产生的后代中，雄蜂的基因型有 AB、Ab、aB、ab 四种。不考虑基因突变和交换，下列说法错误的是（ ）



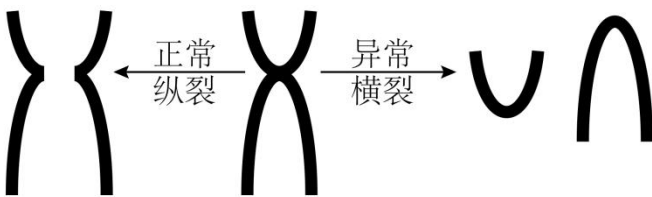
- A. 这只蜂王的基因型是 AaBb
- B. 雄蜂减数分裂的过程中不发生基因重组
- C. 若不考虑突变，一只雄蜂只能产生一种类型的精子
- D. 精子形成过程中，雄蜂的初级精母细胞和次级精母细胞都只有 16 条染色体
6. 科学家让 DNA 都被  $^{15}\text{N}$  标记的大肠杆菌在含有  $^{14}\text{N}$  的培养基中繁殖，在不同时刻收集大肠杆菌并提取 DNA，再将 DNA 进行离心，记录 DNA 在离心管中的位置，证明了 DNA 复制是以半保留的方式进行的。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 该实验是利用  $^{15}\text{N}$  和  $^{14}\text{N}$  的相对原子质量差异，将含  $^{15}\text{N}$  和只含  $^{14}\text{N}$  的 DNA 区分开
- B. 若利用只含  $^{14}\text{N}$  的大肠杆菌在含  $^{15}\text{N}$  的培养液中繁殖，不能证明 DNA 的半保留复制方式
- C. 大肠杆菌繁殖一代后，提取大肠杆菌的 DNA 进行离心，根据结果不能否定 DNA 全保留复制假说
- D. 大肠杆菌繁殖两代后，提取大肠杆菌的 DNA 进行离心，只含  $^{15}\text{N}$  的 DNA 位于离心管下部位置

7. 已知小鼠体内的 A 基因能控制某蛋白的合成，a 基因不能，若缺乏该蛋白则表现为侏儒鼠。A 基因的表达受 DNA 上 P 序列的调控，如图所示。甲基化的 P 序列在形成精子时发生去甲基化，进入受精卵后 A 基因能正常表达；未甲基化的 P 序列形成卵细胞时在甲基化酶的参与下发生甲基化，进入受精卵后 A 基因不能表达。下列叙述错误的是（ ）

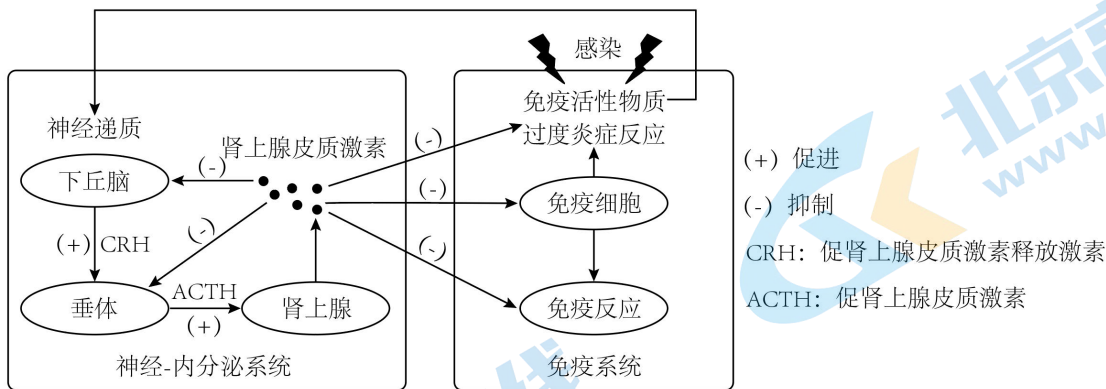


- A. 侏儒雌鼠与侏儒雄鼠交配，子代小鼠不一定是侏儒鼠
  - B. 基因型为 AAa 的三体侏儒鼠，A 基因一定来自于母本
  - C. 甲基化修饰后 P 序列在复制过程中碱基配对方式改变
  - D. 降低甲基化酶的活性，幼年小鼠的侏儒症状不一定得到缓解
8. 某精原细胞在分裂过程中会发生连接两条姐妹染色单体的着丝粒异常横裂而形成“等臂染色体”(如图所示)。下列说法正确的是（ ）



- A. “等臂染色体”只形成于该精原细胞的减数分裂 II 后期
  - B. “等臂染色体”在减数分裂过程中可以与正常染色体联会
  - C. 该细胞经分裂产生的子细胞中，染色体结构和数目与精原细胞正常分裂产生的均不同
  - D. 可用秋水仙素抑制精原细胞有丝分裂过程中着丝粒的分裂使染色体数目加倍
9. 2022 年诺贝尔医学奖颁给了瑞典科学家斯万特·帕博，以表彰他对已灭绝人种的基因组和人类进化的发现。斯万特·帕博从古骨遗骸中分离 DNA 并测序，在 2010 年发表了第一个已经灭绝的尼安德特人基因组序列，然后与现代人的所有已知基因序列相比，发现尼安德特人的 DNA 序列与来自欧洲或亚洲的当代人类序列比来自非洲的当代人类的序列更相似。在具有欧洲或亚洲血统的现代人类中，大约有 1~4% 的基因组来自尼安德特人。下列说法错误的是（ ）
- A. 现代人类基因组测序，需要测定人体 23 条染色体上 DNA 的核苷酸序列
  - B. 与现代非洲人相比，现代欧洲血统的人与尼安德特人具有更近的亲缘关系
  - C. “DNA 分子杂交技术”可用于研究不同生物之间亲缘关系的远近
  - D. 斯万特·帕博的发现，使人们对人类的进化历史有了新的认识
10. 病原体入侵引起机体免疫应答，释放免疫活性物质。过度免疫应答造成机体炎症损伤，机体可通过一系列

反应来降低损伤，如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 机体降低过度免疫应答损伤依靠神经—体液—免疫调节机制来实现
- B. 适度使用肾上腺皮质激素可缓解某些病原体引起的过度炎症反应
- C. 抑制过度炎症反应可增加机体肿瘤发生风险
- D. 图中神经递质与肾上腺皮质激素对下丘脑分泌 CRH 有协同促进作用

11. 为研究外源脱落酸 (ABA) 对干旱胁迫下小麦的影响, 科研人员将小麦分别进行如下处理: 对照组: 向根部施加营养液; 干旱胁迫组: 向根部施加聚乙二醇 (PEG); 干旱胁迫和 ABA 组: 根部施加 PEG 和叶片喷洒 ABA 结合处理。一段时间后检测叶片中叶绿素的含量, 结果如下表。下列有关叙述错误的是 ( )

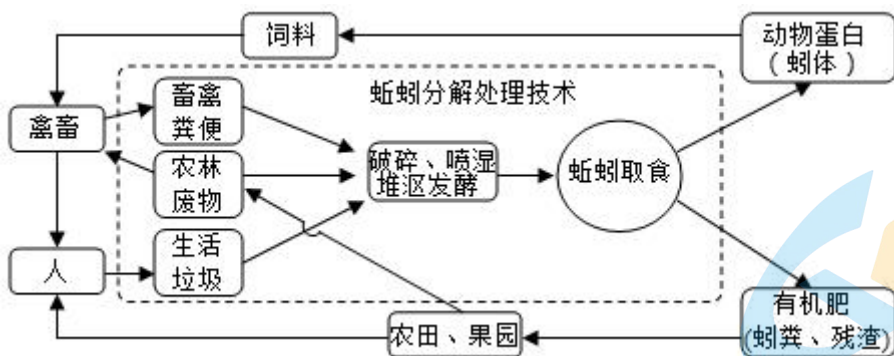
组别	对照组	干旱胁迫组	干旱胁迫和 ABA 组
叶片叶绿素含量 (mg/g·FW)	0.65	0.42	0.62

- A. 实验前需要用清水配制适宜浓度的 PEG 和 ABA 溶液
- B. 脱落酸能促进气孔关闭以及叶和果实的衰老和脱落
- C. 向叶片喷洒适量的细胞分裂素, 也会增加叶绿素含量
- D. ABA 处理能够缓解由干旱造成的叶绿素含量的损失

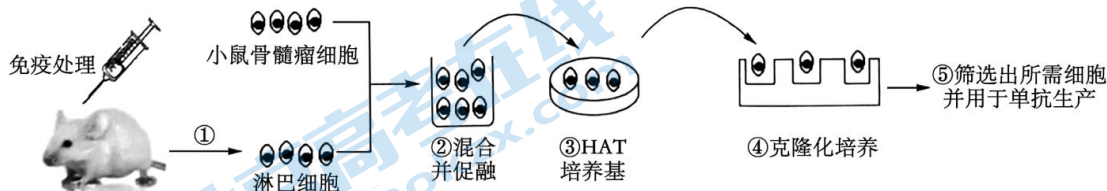
12. 有人某公园湖中发现一条长 80 厘米左右的大鱼, 尖嘴长牙, 并且湖中的其他鱼类数量越来越少。经有关部门鉴定, 这条神出鬼没的怪鱼是鳄雀鳝, 源于北美, 具有很强的攻击力和防御力。据此判断, 下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 鳄雀鳝属于外来物种, 引入后在自然环境中能迅速生长繁殖的主要原因是本地缺乏天敌的制约
- B. 外来物种的入侵可能会改变群落演替的速度和方向
- C. 随意放生鳄雀鳝, 会导致本地鱼类的生态位发生改变, 最终可能会引起生态系统的抵抗力稳定性下降
- D. 鳄雀鳝与湖中其他鱼类的种间关系为竞争

13. 蚯蚓分解处理技术可实现固体废物的减量化和资源化。如图为某农业生态系统的示意图, 下列叙述正确的是 ( )



- A. 该生态系统中的蚯蚓和各种微生物均属于分解者
- B. 该生态工程设计突出体现了协调的原理
- C. 农作物、果树等植物获取的物质和能量主要来自有机肥
- D. 影响蚯蚓分解处理效率的因素有温度、含水量等
14. 下面是几个教材实验提出的改进或创新方案, 不合理的是 ( )
- A. 将西瓜汁用定性滤纸过滤后可获得无色透明的滤液, 该液体可作为还原糖鉴定的原料
- B. 观察植物细胞质壁分离时, 可以用一定浓度的 NaCl 溶液代替蔗糖溶液
- C. 探究酵母菌有氧呼吸的方式时, 可在含有 NaOH 溶液和含酵母菌培养液的锥形瓶间加一个装有澄清石灰水的锥形瓶
- D. 调查常见的人类遗传病时, 也可以调查发病人数有增加趋势的青少年型糖尿病发病率
15. 某食药监局欲检测消毒餐具中大肠杆菌的数量是否超标, 进行如下操作: ①用无菌水冲洗待检餐具内表面 3 次, 制成待测样液备用; ②配制伊红—美蓝琼脂培养基; ③将待测样液接种于培养基上。下列叙述正确的是 ( )
- A. 生长在伊红—美蓝琼脂培养基上的大肠杆菌菌落具有金属光泽
- B. 为便于观察菌落的颜色, 应将培养基的 pH 调至弱酸性
- C. 餐具每次冲洗后的无菌水制成一个样液, 每种样液接种 3 个平板
- D. 为了确保检测的准确性, 冲洗待检餐具的无菌水应该换成蒸馏水
16. 已知细胞合成 DNA 有 D 和 S 两条途径, 其中 D 途径能被氨基蝶呤阻断。人淋巴细胞中有这两种 DNA 的合成途径, 但其一般不分裂增殖。鼠骨髓瘤细胞中尽管没有 S 途径, 但其能不断分裂增殖。如图是科研人员为制备抗新冠病毒单克隆抗体而设计的流程图。下列叙述正确的是 ( )



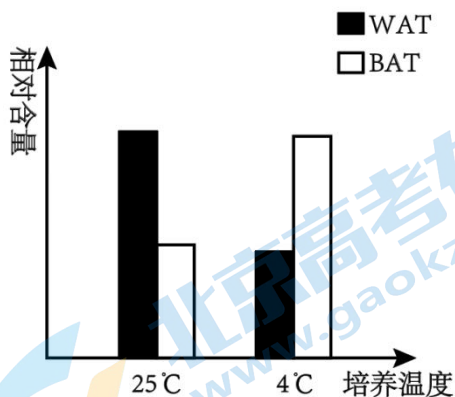
- A. 图中过程①获得的淋巴细胞都能产生抗新冠病毒的抗体
- B. 过程③使用的 HAT 培养基中要有糖、氨基酸、促生长因子、无机盐、微量元素等, 通常还需加入血清等天然成分; 除此之外, 还必须加入动物激素
- C. 可分别从④的各个小室中提取抗体, 与新冠病毒混合, 出现阴性反应的小室中的细胞就是所需的杂交

瘤细胞

D. 制备的单克隆抗体可以用于新冠病毒的检测，利用了抗原抗体特异性结合的原理

## 二、非选择题：本题共 5 小题，共 52 分。

17. 人和哺乳动物体内的脂肪组织分为白色脂肪组织（WAT）和褐色脂肪组织（BAT），二者能相互转化。WAT 主要将多余的糖等能源物质转化为脂肪储存起来，BAT 能通过促进脂肪的分解和氧化等来满足机体额外的热量需求。科研人员分析了不同温度下小鼠 WAT 和 BAT 的相对含量变化，结果如下图。回答以下问题：



(1) 当受到寒冷刺激时：一方面，机体通过\_\_\_\_\_调节，使得相关神经兴奋，促进甲状腺激素、肾上腺素等激素的释放，使脂肪组织的代谢活动增强，增加产热。另一方面，机体通过调节皮肤减少散热。皮肤减少散热的主要方式是\_\_\_\_\_（答 2 点）。

(2) 根据题干信息和实验结果分析，小鼠脂肪组织能在寒冷环境中增加产热，原因可能是\_\_\_\_\_。

(3) 研究发现，位于线粒体内膜上的 UCP-1 蛋白能抑制 ATP 的合成，提升脂肪等能源物质中的化学能转化为热能的比例，药物 A 在抑制 UCP-1 蛋白的合成上具有专一性。为探究叶绿醇是否通过影响 UCP-1 蛋白的合成提高小鼠的抗寒性，设计以下实验。

分组	处理方式	培养条件	机体产生热量
甲	正常大鼠+生理盐水	②_	++
乙	正常大鼠+叶绿醇溶液		++++
丙	①_		+

请完善表格中的实验方案：

①\_\_\_\_\_

②\_\_\_\_\_

③实验结论：\_\_\_\_\_。

(4) 基于上述研究，叶绿醇能应用于肥胖的治疗的机制是\_\_\_\_\_。

18. 植物细胞内的呼吸链中存在由交替氧化酶（AOX）主导的交替呼吸途径，该途径对植物抵抗强光等逆境具有重要的生理学意义。下图 1 表示 eATP 与呼吸链对光合作用相关反应的影响，其中 iATP 为细胞内 ATP，eATP 为细胞外 ATP。请回答下列问题。

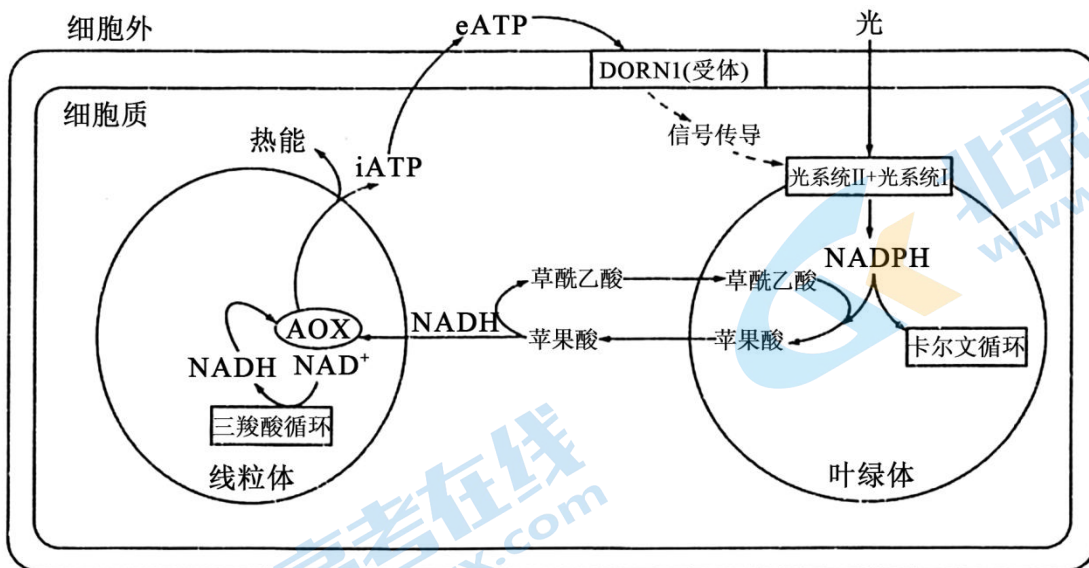


图1

- (1)图中所示的光系统 I 和光系统 II 应位于叶绿体的\_\_\_\_\_（结构）上。ATP 和 NADPH 在光合作用中的共同作用是\_\_\_\_\_。
- (2)强光环境下，植物细胞通过“苹果酸-草酰乙酸穿梭”途径，将过多的\_\_\_\_\_转移出叶绿体，并最终通过 AOX 的作用，将其中大部分能量以\_\_\_\_\_形式散失，从而有效缓解强光对植物细胞内光系统的损伤。
- (3)目前尚未发现在植物细胞的表面或质膜上存在 ATP 合酶，表明 eATP 来源于\_\_\_\_\_产生的 iATP。据图判断，eATP 最可能是作为一种信号分子调节植物的光合作用，其判断依据是\_\_\_\_\_。
- (4)为探究 eATP 对植物光系统反应效率的影响及其作用机制，研究者以野生型（WT）拟南芥和 eATP 受体缺失突变体（dorn-1）拟南芥为实验材料，利用交替呼吸抑制剂（SHAM）进行实验，结果如图 2 所示。

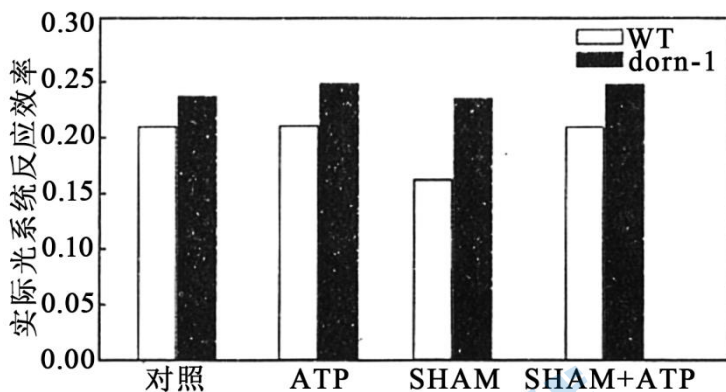
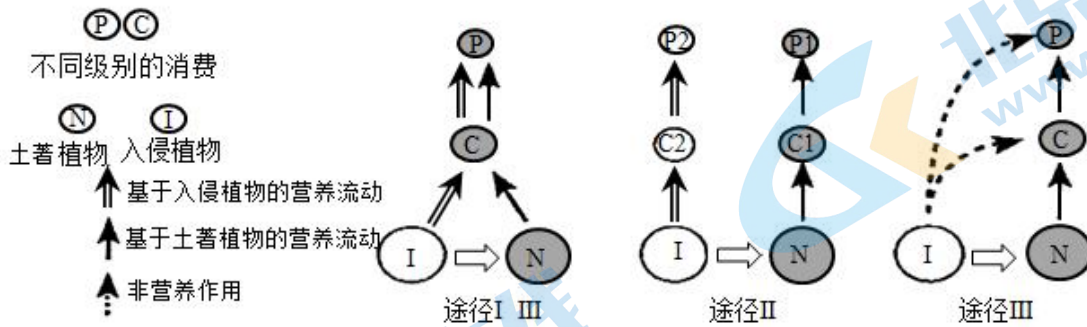


图2

- ①据图 2 分析，在 WT 叶片中，SHAM 处理能够引起实际光系统反应效率\_\_\_\_\_对 WT 叶片添加外源 ATP 可\_\_\_\_\_ASHAM 所导致的影响；而在 dorn-1 叶片中，SHAM 处理以及添加外源 ATP 对植物实际光系统反应效率的影响\_\_\_\_\_。
- ②以上结果表明，eATP 可通过受体 DORN1 对\_\_\_\_\_引起的植物光系统反应效率下降进行调控。该实验为进一步研究植物抗胁迫调节机制中呼吸链以及 eATP 的作用提供依据。

19. 入侵植物通过如图所示的 3 种途径影响食物网：一是入侵植物能够直接被土著草食者取食，通过上行效应按照原有的路径进入土著食物网；二是入侵植物所固定的能量通过引入新的消费者或者转变流通过程形成新的

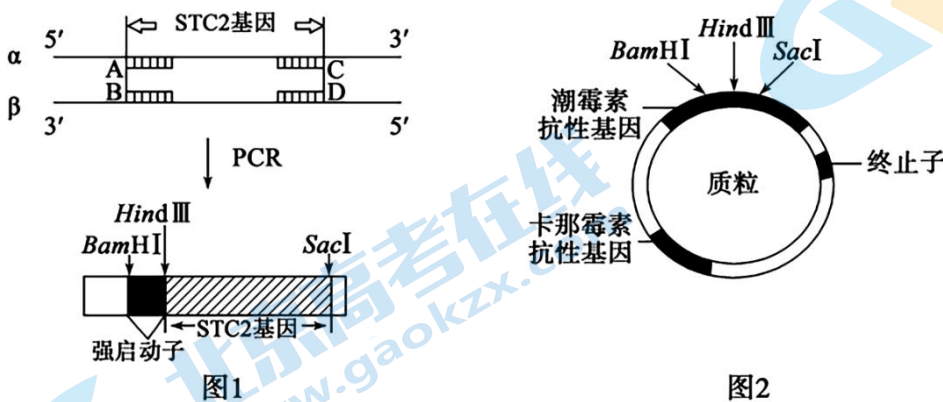
食物网结构；三是入侵植物通过非营养作用造成食物网中各级消费者的种群密度和行为活动等发生变化，进而影响土著生物群落和食物网结构。



注：图中灰色部分表示入侵前土著食物网的物种组成，空心部分表示植物入侵后食物网的物种组成。

- (1)三种途径中表示入侵植物不能被土著草食者摄食，而是通过引入新的草食者而产生新的食物网结构的是途径\_\_\_\_\_。途径III中C同化的能量的去向除了通过有呼吸作用以热能的形式散失外，还有\_\_\_\_\_。
- (2)如果食物网中广食性消费者较\_\_\_\_\_(填“多”或“少”),则入侵植物主要以途径I作用于食物网。若某种植物以途径II影响土著生物群落，最终导致P1生物在当地消失，请从种间关系和能量流动角度分析P1消失的原因是\_\_\_\_\_。
- (3)绿水青山就是金山银山的发展理念深入人心。多年前某林场搞“砍树经济”,短期内增加了经济效益，但同时也造成了林木大面积退化。“砍树经济”导致该生态系统的稳定性\_\_\_\_\_(填“提高”或“降低”或“不变”),原因是\_\_\_\_\_。为了恢复林场的生态环境，当地政府实施了“禁伐令”,同时引导农户发展种植食用菌、花卉苗圃、中药材等。生态恢复的过程中，提高经济效益的同时兼顾了社会、自然发展，这主要体现了生态工程建设的\_\_\_\_\_原理。

20. 表观遗传调节异常是肿瘤发生发展的重要因素之一，N6-甲基腺苷(m6A)是真核生物 mRNA 上最常见的一种修饰。研究发现，胃癌细胞中存在 m6A 去甲基化酶(ALKBH5)过表达和 STC2(癌症相关基因)mRNA 的 m6A 修饰水平降低的异常现象。科研人员利用基因工程技术实现 ALKBH5 基因沉默和 STC2 基因的过表达，以研究 ALKBH5 介导的 m6A 甲基化修饰对胃癌细胞迁移的影响。



注：A、B、C、D为四种引物序列；BamH I、Hind III、Sac I为限制酶

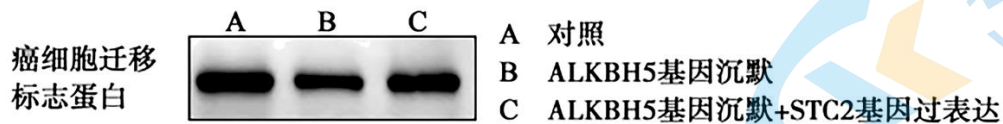
- (1)已知 STC2 基因的α链为转录的模板链，据图1分析，利用PCR扩增目的基因时，需要在引物\_\_\_\_\_的5'端添加 BamHI 识别序列和强启动子序列，在引物\_\_\_\_\_的5'端添加 SacI 识别序列。一个模板 DNA 分子扩增



4次循环，需要消耗引物共\_\_\_\_\_个。

(2)为确保目的基因正确插入质粒，需要选择\_\_\_\_\_限制酶切割质粒。将重组质粒导入大肠杆菌体时，可利用潮霉素和卡那霉素筛选出导入重组质粒的大肠杆菌，试简要表述筛选思路：\_\_\_\_\_。

(3)研究人员分别用不同方式处理胃癌细胞，并测得胃癌细胞迁移标志蛋白含量如下：

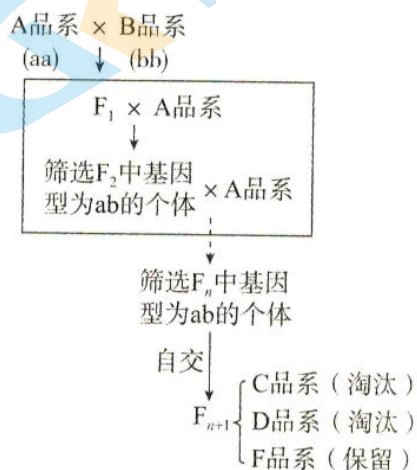


根据结果推测 ALKBH5 基因影响胃癌迁移的机理是\_\_\_\_\_。

21. 小鼠组织相容性复合体(MHC)是位于第17号染色体的一组连锁的基因群(相关基因位于一条染色体上)，其编码产物——主要组织相容性抗原(MHC分子)与特异性免疫应答密切相关，对器官移植的成败起关键作用。回答下列相关问题：

(1)小鼠的MHC中的相关等位基因\_\_\_\_\_ (填“遵循”或“不遵循”)分离定律。

(2)现有MHC基因群组成为aa和bb的A、B两种品系小鼠，预通过杂交、多代回交(方框内容)和筛选，实现将A品系的器官无排斥地移植到B品系的目的。实验如下：



①仅考虑MHC，F<sub>1</sub>的基因群组成为\_\_\_\_\_，F<sub>2</sub>中所需基因群的个体比例为\_\_\_\_\_。

②利用皮肤移植的方法，从F<sub>2</sub>开始、到F<sub>n</sub>终止，选出每一代MHC基因群组成为ab小鼠的方法是\_\_\_\_\_。

③F<sub>n+1</sub>中的F品系的遗传物质中，MHC和其他的遗传物质的组成特点是\_\_\_\_\_。

(3)与特异性免疫应答相关的基因除MHC外，机体还存在对抗原物质GA和CT应答的一对等位基因(Ir和ir)。其中A品系对GA应答，对CT不应答；B品系对GA不应答，对CT应答；F<sub>1</sub>对GA和CT均应答。若Ir和ir不属于MHC，则F<sub>2</sub>中ab个体的基因组成为\_\_\_\_\_；若Ir和ir属于MHC，则F品系的表型为\_\_\_\_\_。