



# 高三生物考试

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

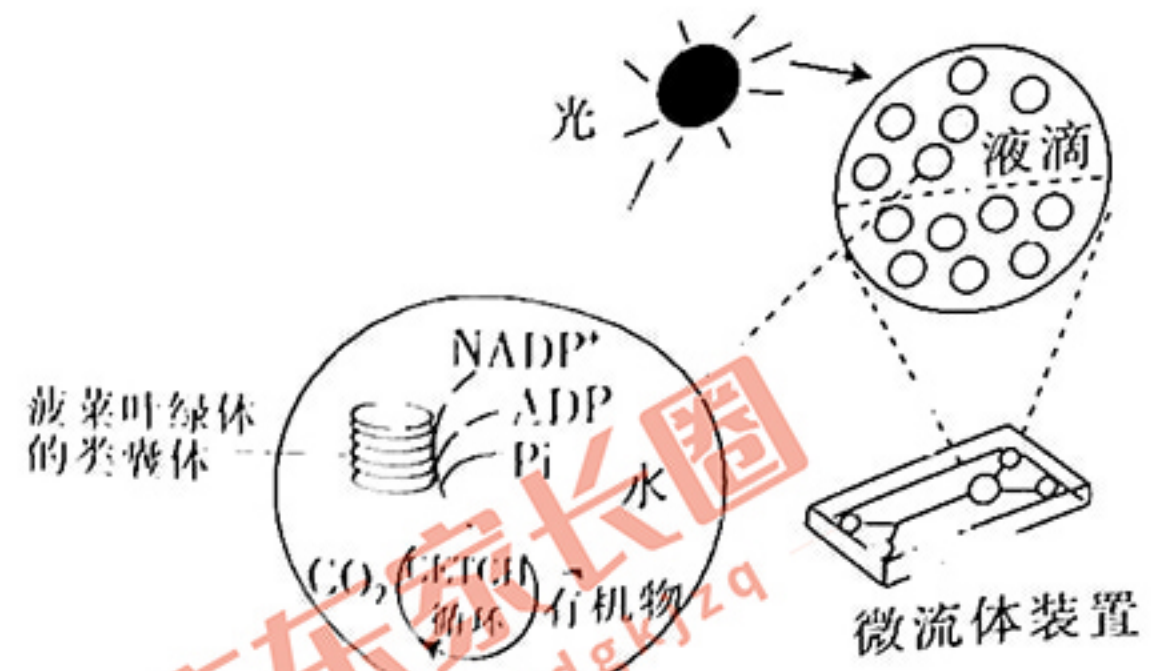
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修 1、2,选择性必修 1、2、3。

一、选择题:本题共 16 小题,共 40 分。第 1~12 小题,每小题 2 分;第 13~16 小题,每小题 4 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. 糖基化是在酶的作用下,蛋白质或脂质附加上糖类形成糖蛋白或糖脂的过程,起始于内质网,结束于高尔基体。下列说法错误的是
  - A. 糖蛋白中的糖类分子叫糖被,一般位于细胞膜外表面
  - B. 糖脂中的糖类分子与细胞之间的信息传递密切相关
  - C. 与组成糖蛋白的元素相比,组成糖脂的元素中没有 N
  - D. 糖蛋白的形成过程中,内质网、高尔基体对其进行了加工
2. 基因表达过度时,会引起细胞中氨基酸不足,此时空载 tRNA(不携带氨基酸的 RNA)会通过抑制基因的转录和激活 Gcn2P(蛋白激酶,可抑制翻译过程)的活性来减少基因的表达。当氨基酸数量正常时,基因表达恢复。下列说法错误的是
  - A. 核基因的转录和翻译过程有着时间和空间上的差异
  - B. 空载 tRNA 进入细胞核时需穿过 4 层磷脂分子层
  - C. 转录和翻译过程均会有水分子的生成
  - D. 上述调节过程体现了负反馈调节机制
3. 猴痘病毒与天花病毒属于同一属病毒,研究表明,通过接种天花疫苗来预防猴痘的有效性约为 85%。下列相关叙述正确的是
  - A. 体液中的吞噬细胞只参与了人体的第二道防线
  - B. 天花病毒刺激机体产生的记忆细胞和抗体可能识别猴痘病毒
  - C. 促进 B 细胞分裂、分化的过程必须有细胞毒性 T 细胞的参与
  - D. 被猴痘病毒入侵的细胞的裂解及猴痘病毒的清除最终都依靠细胞免疫完成
4. 研究人员从菠菜中分离出叶绿体的类囊体,并将其和 CETCH 循环(一种人工固定  $\text{CO}_2$  的方法体系)一起包裹在类似膜泡的小液滴中,成功研制出了半天然半合成的人造叶绿体,其技术途径如图所示。下列说法错误的是



- A. 光照越强, CETCH 循环的速率就越快
- B. 可使用差速离心法从菠菜叶肉细胞中分离出叶绿体
- C. 人造叶绿体的研制体现了结构与功能相适应的原理
- D. 若上述技术得到广泛应用, 则在一定程度上有助于抵消碳排放的影响



5. 上课时老师忽然提问某个同学, 这种情况下, 该同学的交感神经和副交感神经会发挥作用。下列有关交感神经和副交感神经的叙述, 正确的是

- A. 它们是自主神经, 属于中枢神经系统
- B. 按照信息传递方向, 它们分为传入神经与传出神经
- C. 它们调控躯体运动, 一般不受意识控制
- D. 该同学在突然听到老师提问时, 交感神经活动占优势

6. 在生物学上, 一定的事件作为引起变化的原因, 所导致的结果又会成为新的条件, 施加于原来作为原因的事件, 使之产生新的结果, 如此循环往复。以下列举的生物学过程不能体现该特点的是

- A. 猎物与捕食者种群数量的变化
- B. 胰岛素含量与血糖浓度的变化
- C. 草与食草动物种群数量的变化
- D. 寒流来袭与某些昆虫种群密度的变化

7. 为研究水稻的 D 基因的功能, 研究者将一段 DNA 片段插入 D 基因中, 致使该基因失活, 导致配子的育性下降, 失活后的基因记为 d。现以野生植株和突变植株为亲本进行杂交实验, 统计母本植株的结实率, 结果如下表所示。据此分析下列说法错误的是

杂交组别	亲本组合	结实数/授粉的小花数	结实率
①	♀ DD × ♂ dd	16/158	10%
②	♀ dd × ♂ DD	77/154	50%
③	♀ DD × ♂ DD	71/141	50%

- A. 正常条件下, 野生植株的结实率是 50%
- B. d 基因为 D 基因的等位基因, 由 D 基因经基因突变形成
- C. D 基因失活会对雄配子和雌配子的育性产生影响
- D. 让①组的 F<sub>1</sub> 给 Dd 植株授粉, 所获得的 F<sub>2</sub> 中 dd 植株占 1/12
8. 唐代诗人白居易登庐山, 此时大林寺桃花正妍(美丽), 他即兴赋诗一首《大林寺桃花》, 诗曰: “人间四月芳菲尽, 山寺桃花始盛开。” 下列说法错误的是
- A. “人间四月芳菲尽”体现了群落的季节性
- B. “人间四月芳菲尽, 山寺桃花始盛开”说明温度参与了对植物生命活动的调节
- C. 桃花等山寺春色激发作者的创作灵感体现了生物多样性的潜在价值
- D. 桃树林中, 从桃树树冠到树根生活着不同的生物, 体现了群落的垂直结构



黑曲霉是一种丝状真菌,是重要的发酵工业菌种,其代谢产物广泛应用于食品加工等领域。黑曲霉的 PDA 液体产酶培养基组成为麸皮、豆粉饼、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 培养时需要通气振荡。下列说法错误的是

- A. 黑曲霉的代谢类型为异养需氧型
- B. 上述培养基需要灭菌后将 pH 调至酸性
- C. 豆粉饼可提供黑曲霉生长所需的碳源和氮源
- D. 工业化生产时,黑曲霉接种前一般要进行扩大化培养

10. 兰花( $2n$ )的观赏价值极高,其快速大量的繁殖离不开植物组织培养技术。以下关于植物细胞工程技术应用的说法,正确的是

- A. 兰花幼嫩的茎段需经严格灭菌处理后才能进行组织培养
- B. 在外植体得到胚状体的整个过程中必须要提供充分的光照
- C. 可用单倍体育种的方法得到遗传性状相对稳定的优良兰花品种
- D. 将兰花不同部位的细胞进行融合的过程即植物体细胞杂交

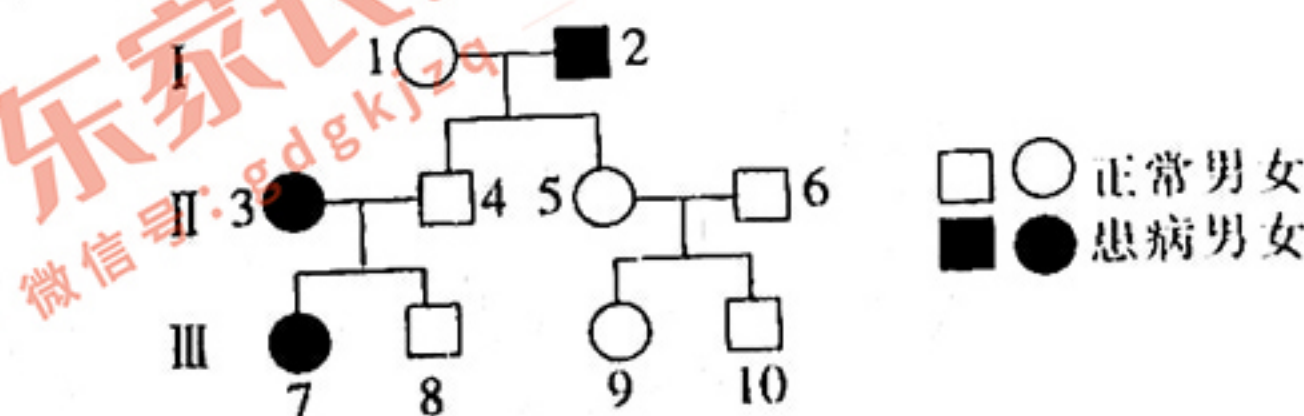
11. 目前,体外受精、胚胎移植和胚胎分割等胚胎工程技术在医学和生产上得到广泛应用。下面对胚胎工程技术的理解,正确的是

- A. 试管动物胚胎的整个发育过程都是在体外完成的
- B. 为降低免疫排斥反应,胚胎移植前应对受体注射免疫抑制剂
- C. 鉴定动物性别、做 DNA 分析时要在内细胞团处进行取样
- D. 通过胚胎分割形成的后代胚胎具有相同的遗传物质,该方法可以看作是无性生殖

12. 基因工程中常采用土壤农杆菌转化法将目的基因导入植物细胞。某科研小组欲将某抗虫基因导入某植物,下列分析错误的是

- A. 应该将抗虫基因插入农杆菌 Ti 质粒的 T-DNA 片段内
- B. 可以用农杆菌侵染水稻、玉米等单子叶植物
- C. 目的基因与 Ti 质粒的结合未涉及碱基互补配对原则
- D. 转基因是否成功,最简便的方法是观察该植物有没有抗虫性状

13. 多发性骨软骨瘤是由 EXT 基因突变引起的一种罕见骨骼异常的单基因遗传疾病,患者的骨骼上可形成大小不等的骨隆起,严重影响生活质量,下图是某家系该遗传病的系谱图。不考虑 X、Y 染色体同源区段,下列说法错误的是

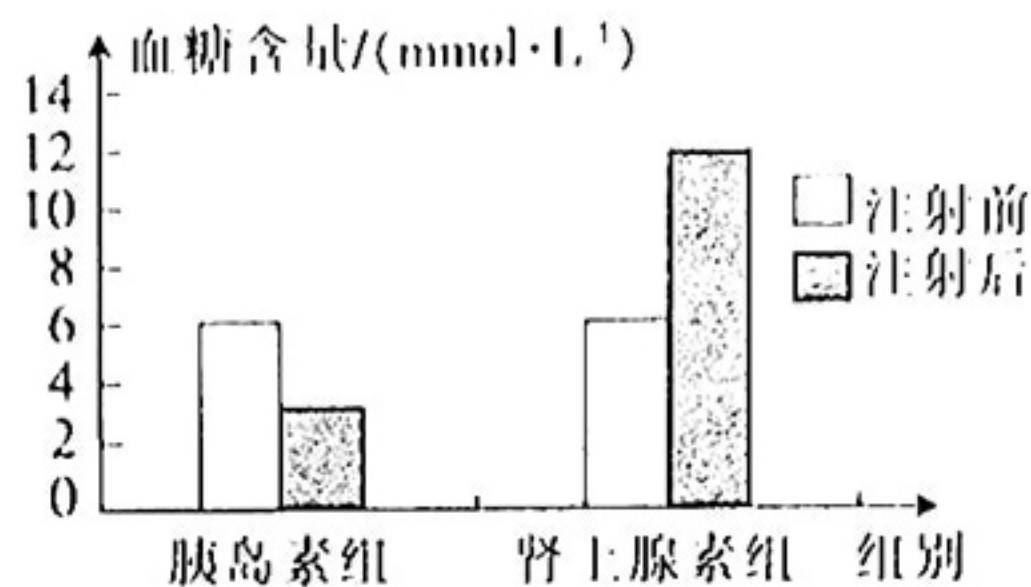


- A. 该遗传病的致病基因位于常染色体上,无法判断其显隐性
- B. 若 III-8 是纯合子,则 III-7 与健康男性婚配后,生出患病孩子的概率为 1/2
- C. 若 III-7 是杂合子,则其致病基因一定来自 I-2
- D. 若 III-10 是杂合子,则其与表型正常的女性婚配后,所生孩子可能会患病

14. 某实验小组为研究胰岛素、肾上腺素对家兔血糖含量的影响,向两组健康的家兔分别注射适量的胰岛素、肾上腺素,一段时间后检测到血糖含量变化,结果如图所示。下列关于该实验



的叙述,错误的是



- A. 图中两组实验各自分别形成实验前后对照
- B. 实验中,胰岛素与肾上腺素的浓度和注射剂量应适宜
- C. 由图可知,胰岛素与肾上腺素在调节血糖含量变化方面的作用相抗衡
- D. 肾上腺素能升高血糖的原因可能是促进肝糖原、肌糖原分解生成了葡萄糖

15. 研究人员为探讨不同放牧强度对草群特征和物种多样性的影响,在某马场设置 4 个大小相同的不同放牧程度的处理区。放牧一段时间后,在每个处理区均随机选取 5 个 1 m×1 m 的样方进行调查,结果如下表所示。以下说法错误的是

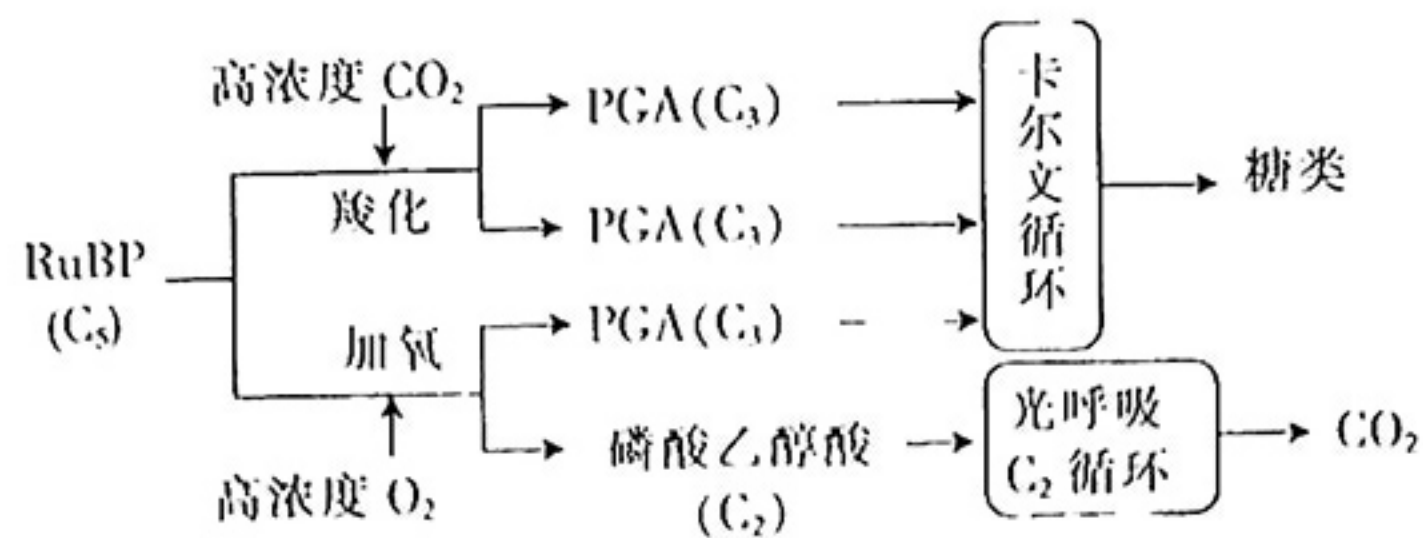
处理区	草群丰富度/种	草群平均高度/cm	草群密度/(株·m <sup>-2</sup> )
未放牧区	22	14.1	305.4
轻度放牧区	23	9.6	324.8
中度放牧区	25	9.3	329.1
重度放牧区	18	7.2	254.5

- A. 放牧的轻重程度可能会影响草地生态系统物质循环的速度
  - B. 实验选用的牧马应种类相同、体重相近,以排除无关变量的影响
  - C. 不同程度的放牧均没有对群落演替的速度和方向产生影响
  - D. 据表分析,中度放牧有利于生态系统维持较高的物种多样性
16. 在“天宫课堂”中,航天员叶光富老师展示了太空细胞学研究实验。研究发现,在失重条件下,心肌细胞培养 96 h 后凋亡率显著增加。为探究其机制,科学家检测了模拟失重条件下培养 96 h 的心肌细胞中相关基因的表达情况,结果如图所示。下列说法错误的是
- 
- | 基因        | 对照组 | 模拟失重组 |
|-----------|-----|-------|
| c-myc 基因  | 1.0 | ~2.2  |
| CATA-4 基因 | 1.0 | ~0.4  |
- A. 在进行心肌细胞培养时,需要 95% 的空气和 5% 的 CO<sub>2</sub> 的气体条件
  - B. 体外培养心肌细胞所需的合成培养基中通常需要添加血清等一些天然成分
  - C. 动物细胞进行体外培养时,大多数种类细胞是悬浮在培养液中生长增殖的
  - D. 据图推测 c-myc 基因和 CATA-4 基因相对表达量的变化与失重条件下心肌细胞凋亡率增加密切相关

二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

17. (12 分)在强光照、高 O<sub>2</sub> 浓度条件下,植物叶肉细胞中 CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 竞争性地与 Rubisco 酶(能催化 CO<sub>2</sub> 的固定)结合,然后发生一系列反应后由线粒体释放出 CO<sub>2</sub> 的过程称为光呼吸。正常光合作用和光呼吸的反应机制如图所示。据图回答下列问题:



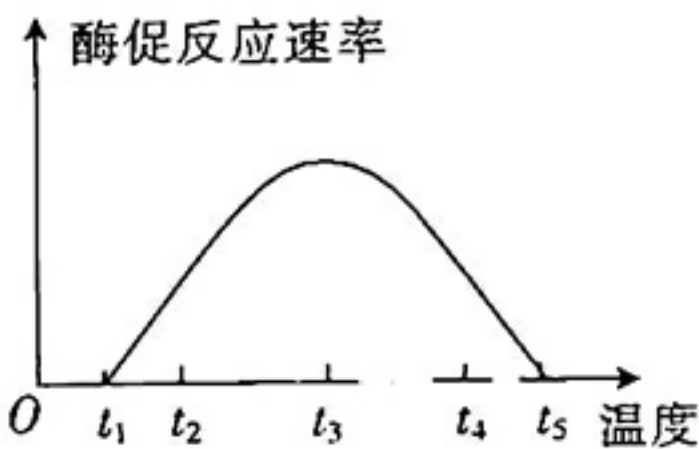


- (1) 光呼吸的场所是 叶绿体，PGA 生成糖类的过程需要来自光反应的 ATP 和 NADPH (答出 2 个) 等物质的参与。
- (2) 光呼吸发生时，若提高环境中  $\text{CO}_2$  的浓度，则短时间内叶绿体内 NADPH 的含量会 增加，原因是 光呼吸减弱，光反应速率加快。
- (3) 据图分析，在光照充足、高  $\text{O}_2$  浓度、低  $\text{CO}_2$  浓度条件下，绿色植物光合作用制造的糖类比在高  $\text{CO}_2$  浓度条件下少的原因是 光呼吸消耗了部分 RuBP 并释放  $\text{CO}_2$ 。

18. (12 分) 生物体内的生化反应几乎都离不开酶的催化作用，酶在提高反应速率的同时需要温和的作用条件。回答下列问题：

(1) 酶促反应中，酶的活性指酶对化学反应的催化效率，该催化效率可用 单位时间内底物的消耗量或产物的生成量 表示。

(2) 设置若干酶促反应实验组，每组设置特定温度。当酶浓度及其他实验条件一定时，该蛋白酶的催化效率与温度的关系如图所示，则  $t_1$  上升到  $t_3$ 、 $t_5$  下降至  $t_3$  这两个温度变化过程中，该蛋白酶活性的变化 不一样 (填“一样”或“不一样”)，原因是 温度升高，酶活性增加；温度降低，酶活性降低。



(3) 可逆型抑制剂通过和酶形成复合物降低酶活性，但这种复合物在相同条件下又可以分解为酶和抑制剂，两者可通过透析或超过滤等方法分离开来。分解后的酶活性不变，仍然可以催化反应。不可逆型抑制剂通常以比较牢固的共价键与酶蛋白中的基团结合，使酶活性降低，且酶活性降低后不能恢复。不可逆型抑制剂与酶结合后不分解，因此不能通过透析或超过滤等物理方法除去抑制剂。物质 P 会对酶 A 的活性产生抑制作用，为了探究物质 P 的抑制剂类型，某实验小组进行了相关实验，请将实验补充完整并讨论实验结果。

① 实验设置：试管一中加入酶 A 和底物；试管二中加入酶 A、底物和物质 P；试管三中加入酶 A 和物质 P，加入底物；分别检测三支试管中酶 A 的活性。

② 实验结果：若 试管二中的酶活性显著低于试管一和试管三，则物质 P 为不可逆型抑制剂。

19. (12 分) 蟒河自然保护区，位于山西省晋城市阳城县境内，该保护区生物资源十分丰富。据初步调查，该保护区内高等植物有 882 种，脊椎动物有 70 科 285 种，昆虫有 600 余种，属于国家重点保护的野生动物有金雕、黑鹳、金钱豹、猕猴、林麝、大鲵等 28 种，总面积为 5573 公顷。蟒河自然保护区与河南太行山保护区毗邻，是中国自然地理分布最北端的猕猴保护区。该保护区成立于 1983 年，1998 年经国务院批准晋升为国家级自然保护区。回答下列问题：

(1) 蟒河自然保护区有山皆奇，有水皆秀，鬼斧神工，妙境天成，被誉为“黄土高原小桂林”，具有极高的旅游价值，这体现了生物多样性的 直接 价值。

(2) 大鲵，又称“娃娃鱼”，能通过皮肤上的疣来感知水中的震动，进而捕捉蟹、蛙、鱼、虾以及水生昆虫等，这体现了信息传递具有 调节生命活动 的功能。若某水域因人为捕捞使其中虾的



数量极大地下降,则一般情况下会对大鲵的数量造成较大影响吗?\_\_\_\_\_。原因是\_\_\_\_\_。此外在大鲵的胃中也发现有少量植物组分,若仅考虑能量流动,增加大鲵食物中植物性食物的比例,则\_\_\_\_\_ (填“有利于”或“不利于”)大鲵数量的增长。

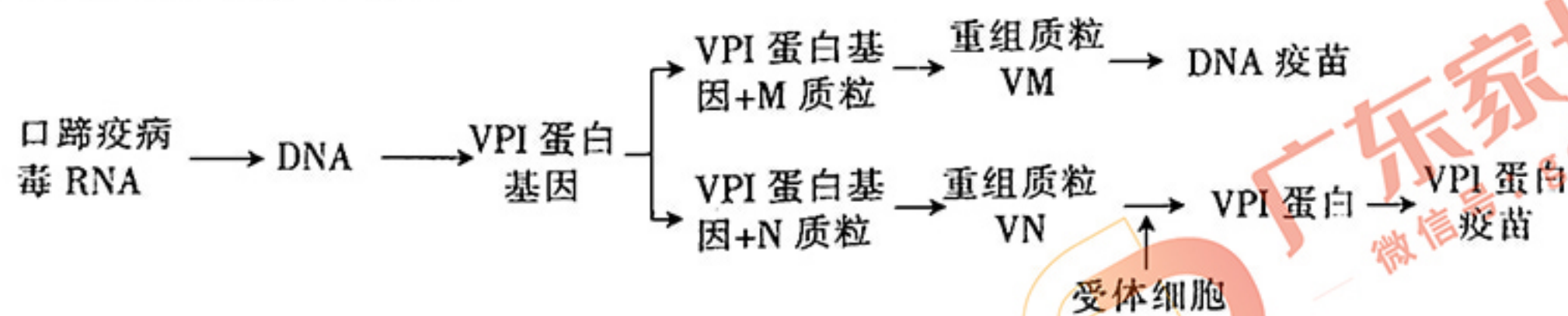
(3) 猕猴的数量曾因栖息地的破坏和人为狩猎而大幅度下降,请根据所学知识再提出保护猕猴的两种措施:\_\_\_\_\_。

20. (12分) 香蕉的栽培种起源于尖叶蕉和长梗蕉。香蕉的一个染色体组中染色体数为11,把尖叶蕉染色体组称为A,长梗蕉染色体组称为B,一般A产量高、风味佳,而B抗逆性好。香蕉可分为二倍体(AA、AB、BB)、三倍体(AAA、AAB、ABB、BBB)和四倍体(AAAA、AAAB、AABB、ABBB、BBBB)。四倍体香蕉主要是由二倍体经人工培育而成的品种。在生产上的栽培品种主要是三倍体香蕉。回答下列问题:

(1) 研究发现A染色体组与B染色体组中对应的染色体(比如A<sub>1</sub>与B<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>与B<sub>2</sub>……)可以正常联会,因此二倍体AB个体\_\_\_\_\_ (填“育性正常”或“高度不育”)。在育种时,经常用二倍体香蕉和四倍体香蕉进行杂交,得到三倍体后代。若要得到三倍体AAB,最好选择的亲本是\_\_\_\_\_。若选择BB个体与AABB个体杂交,得到的三倍体后代\_\_\_\_\_ (填“一定”或“不一定”)是ABB,原因是\_\_\_\_\_。

(2) 已知香蕉AA口味独特,BB有抗锈病性状。人们将AA与BB个体杂交,得到F<sub>1</sub>,发现F<sub>1</sub>既抗锈病又口味独特,让F<sub>1</sub>自交得F<sub>2</sub>,若两对性状各由一对等位基因控制,理论上F<sub>2</sub>中既抗锈病又口味独特个体的比例为\_\_\_\_\_。其中F<sub>1</sub>产生的配子中染色体全部来自A的概率为\_\_\_\_\_。

21. (12分) 口蹄疫病毒(FMDV)是一种RNA病毒。VPI蛋白是其主要的抗原蛋白。科研工作者利用基因工程构建了两种新型FMDV疫苗:DNA疫苗和VPI蛋白疫苗。其制作流程如图所示。回答下列相关问题:



(1) 图中由口蹄疫病毒(FMDV)RNA构建DNA的过程叫作\_\_\_\_\_。

(2) 可利用\_\_\_\_\_技术扩增VPI蛋白基因,从引物的角度分析,该技术可以特异性扩增VPI蛋白基因的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 重组质粒构建的过程用到的工具酶有\_\_\_\_\_。为了在一定条件下能驱动目的基因的转录,重组质粒需要具备\_\_\_\_\_结构。

(4) 制备DNA疫苗,即将编码外源性抗原的基因插入到含真核表达系统的质粒上,然后将质粒直接导入人或动物体内,让其在宿主细胞中表达抗原蛋白,诱导机体产生免疫应答的疫苗。与VPI蛋白疫苗相比,DNA疫苗的优势有\_\_\_\_\_。