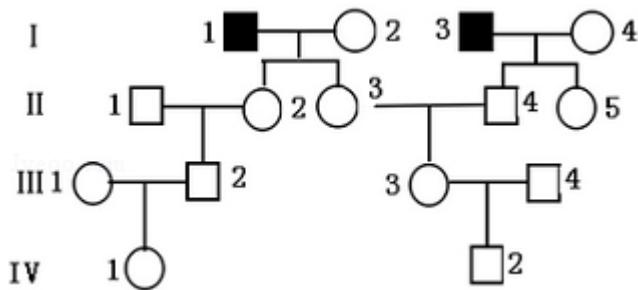


## 2014 年全国统一高考试卷 (新课标 I )

### 一、选择题 (本题共 6 小题, 每小题 6 分, 共 36 分)

1. (6 分) 关于细胞膜结构和功能叙述, 错误的是 ( )
  - A. 脂质和蛋白质是组成细胞膜的主要物质
  - B. 当细胞衰老时, 其细胞膜的通透性会发生改变
  - C. 甘油是极性分子, 所以不能以自由扩散的方式通过细胞膜
  - D. 细胞产生的激素与靶细胞膜上相应受体的结合可实现细胞间的信息传递
2. (6 分) 正常生长的绿藻, 照光培养一段时间后, 用黑布迅速将培养瓶罩上, 此后绿藻细胞的叶绿体内不可能发生的现象是 ( )
  - A.  $O_2$  的产生停止
  - B.  $CO_2$  的固定加快
  - C.  $\frac{ATP}{ADP}$  比值下降
  - D.  $\frac{NADPH}{NADP^+}$  比值下降
3. (6 分) 内环境稳定是维持机体正常生命活动的必要条件, 下列叙述错误的是 ( )
  - A. 内环境保持相对稳定有利于机体适应外界环境的变化
  - B. 内环境稳定有利于新陈代谢过程中酶促反应的正常进行
  - C. 维持内环境中  $Na^+$ ,  $K^+$  浓度的相对稳定有利于维持神经细胞的正常兴奋性
  - D. 内环境中发生的丙酮酸氧化分解给细胞提供能量, 有利于生命活动的进行
4. (6 分) 下列关于植物细胞质壁分离实验的叙述, 错误的是 ( )
  - A. 与白色花瓣相比, 采用红色花瓣有利于实验现象的观察
  - B. 用黑藻叶片进行实验时, 叶绿体的存在会干扰实验现象的观察
  - C. 用紫色洋葱鳞片叶外表皮不同部位观察到的质壁分离程度可能不同
  - D. 紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的液泡中有色素, 有利于实验现象的观察
5. (6 分) 如图为某种单基因常染色体隐性遗传病的系谱图 (深色代表的个体是该遗传病患者, 其余为表现型正常个体). 近亲结婚时该遗传病发病率较高, 假定图中第IV代的两个个体婚配生出一个患有该遗传病子代的概率是  $\frac{1}{48}$ , 那么, 得出此概率值需要的限定条件是 ( )



- A. I - 2 和 I - 4 必须是纯合子
- B. II - 1、III - 1 和 III - 4 必须是纯合子
- C. II - 2、II - 3、III - 2 和 III - 3 必须是杂合子
- D. II - 4、II - 5、IV - 1 和 IV - 2 必须是杂合子
6. (6分) 某种植物病毒 V 是通过稻飞虱吸食水稻汁液在水稻间传播的，稻田中青蛙数量的增加可减少该病毒在水稻间的传播。下列叙述正确的是( )
- A. 青蛙与稻飞虱是捕食关系
- B. 水稻和青蛙是竞争关系
- C. 病毒 V 与青蛙是寄生关系
- D. 水稻和病毒 V 是互利共生关系

### 三、非选择题：包括必考题和选考题两部分 (一) 必考题

7. (9分) 回答下列问题：
- (1) 在观察大蒜根尖细胞有丝分裂的实验中，常用盐酸酒精混合液处理根尖，用龙胆紫溶液染色，实验中，盐酸酒精混合液的作用是\_\_\_\_\_，龙胆紫溶液属于\_\_\_\_\_性染料，能够使细胞中的\_\_\_\_\_着色；
- (2) 用光学显微镜观察细胞，可以看到细胞核，细胞核的功能可概括为\_\_\_\_\_。
8. (11分) 请回答下列群落演替的问题：
- (1) 在光裸的岩石上开始的演替和从森林被全部砍伐的地方开始的演替中，哪个属于初生演替，哪个属于次生演替？\_\_\_\_\_
- (2) 一般来说，若要演替到相对稳定的森林阶段，上述两个演替中次生演替所需的时间短，分析其主要原因. \_\_\_\_\_
- (3) 据调查，近 5 万年以来，某地区由于气候越来越干燥，森林逐渐被灌丛取

代，这也是自然界存在的一种演替类型，近 50 年来，由于人类过度开垦，导致局部灌丛出现了荒漠化，该现象表明：与该地区具有的自然演替相比，人类的开垦活动使得该地区群落的演替速度\_\_\_\_\_（填“未发生改变”、“变慢”或“变快”），演替的方向\_\_\_\_\_（填“发生改变”或“未发生改变”）。

9. (10 分) 已知 5% 葡萄糖溶液的渗透压与动物血浆渗透压基本相同，现给正常小鼠静脉输入一定量的该葡萄糖溶液，葡萄糖溶液的输入对小鼠会有一定影响。

回答下列问题：

- (1) 输入的葡萄糖进入细胞，经过氧化分解，其终产物中的气体可进入细胞外液，并通过循环系统运输到\_\_\_\_\_系统被排出体外，若该气体的排出出现障碍，则会引起细胞外液的 pH\_\_\_\_\_；
- (2) 血浆中的葡萄糖不断进入细胞被利用，细胞外液渗透压\_\_\_\_\_，尿量\_\_\_\_\_，从而使渗透压恢复到原来的水平；
- (3) 当细胞外液渗透压发生变化时，细胞内液的渗透压\_\_\_\_\_（填“会”或“不会”）发生变化。

10. (9 分) 现有两个纯合的某作物品种：抗病高秆（易倒伏）和感病矮秆（抗倒伏）品种。已知抗病对感病为显性，高秆对矮秆为显性，但对于控制这两对相对性状的基因所知甚少。

回答下列问题：

- (1) 在育种实践中，若利用这两个品种进行杂交育种，一般来说，育种目的是获得具有\_\_\_\_\_优良性状的新品种；
- (2) 杂交育种前，为了确定  $F_2$  代的种植规模，需要正确预测杂交结果，若按照孟德尔遗传定律来预测杂交结果，需要满足 3 个条件：条件之一是抗病与感病这对相对性状受一对等位基因控制，且符合分离定律；其余两个条件是\_\_\_\_\_；
- (3) 为了确定控制上述这两对性状的基因是否满足上述 3 个条件，可用测交实验来进行验证，请简要写出该测交实验的过程。\_\_\_\_\_。

## 【生物-选修 1：生物技术实践】

11. (15分) 植物秸秆中的纤维素可被某些微生物分解, 回答下列问题:

- (1) 分解秸秆中纤维素的微生物能分泌纤维素酶, 该酶是由 3 种组分组成的复合酶. 其中的葡萄糖苷酶可将\_\_\_\_\_分解成\_\_\_\_\_.
- (2) 在含纤维素的培养基中加入刚果红 (CR) 时, CR 可与纤维素形成色复合物. 用含有 CR 的该种培养基培养纤维素分解菌时, 培养基上会出现以该菌的菌落为中心的\_\_\_\_\_.
- (3) 为从富含纤维素的土壤中分离获得纤维素分解菌的单菌落, 某同学设计了甲、乙两种培养基 (成分见表) :

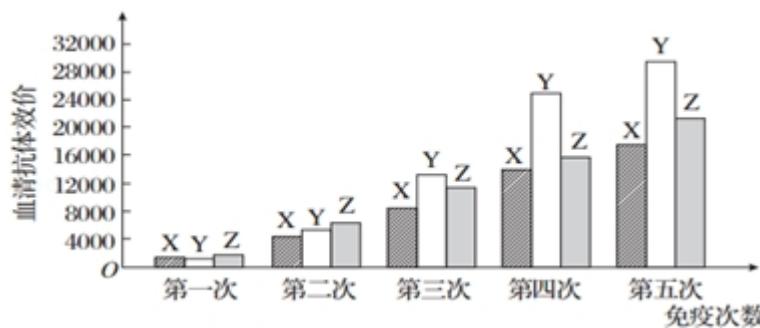
	酵母膏	无机盐	淀粉	纤维素粉	琼脂	CR 溶液	水
培养基甲	+	+	+	+	-	+	+
培养基乙	+	+	+	-	+	+	+

注: “+”表示有, “-”表示无.

据表判断, 培养基甲\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 用于分离和鉴别纤维素分解菌, 原因是\_\_\_\_\_; 培养基乙\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”) 用于分离和鉴别纤维素分解菌, 原因是\_\_\_\_\_.

### 【生物=选修 3: 现代生物科技专题】

12. 某研究者用抗原 (A) 分别免疫 3 只同种小鼠 (X、Y 和 Z), 每只小鼠免疫 5 次, 每次免疫一周后测定各小鼠血清抗体的效价 (能检测出抗原抗体反应的血清最大稀释倍数), 结果如图所示.



若要制备杂交瘤细胞, 需取免疫后小鼠的 B 淋巴细胞 (染色体数目 40 条), 并将该细胞与体外培养的小鼠骨髓瘤细胞 (染色体数目 60 条) 按一定比例加入试管中, 再加入聚乙二醇诱导细胞融合, 经筛选培养及抗体检测, 得到不断

分泌抗 A 抗体的杂交瘤细胞. 回答下列问题:

- (1) 制备融合所需的 B 淋巴细胞时, 所用免疫小鼠的血清抗体效价需达到 16000 以上, 则小鼠最少需要经过\_\_\_\_\_次免疫后才能有符合要求的. 达到要求后的 X、Y、Z 这 3 只免疫小鼠中, 最适合用于制备 B 淋巴细胞的是\_\_\_\_\_小鼠, 理由是\_\_\_\_\_.
- (2) 细胞融合实验完成后, 融合体系中除含有未融合的细胞和杂交瘤细胞外, 可能还有\_\_\_\_\_, 体系中出现多种类型细胞的原因是\_\_\_\_\_.
- (3) 杂交瘤细胞中有\_\_\_\_\_个细胞核, 染色体数目最多是\_\_\_\_\_条.
- (4) 未融合的 B 淋巴细胞经多次传代培养后都不能存活, 原因是\_\_\_\_\_.

# 2014 年全国统一高考生物试卷（新课标 I ）

参考答案与试题解析

## 一、选择题（本题共 6 小题，每小题 6 分，共 36 分）

1. (6 分) 关于细胞膜结构和功能叙述，错误的是（ ）

- A. 脂质和蛋白质是组成细胞膜的主要物质
- B. 当细胞衰老时，其细胞膜的通透性会发生改变
- C. 甘油是极性分子，所以不能以自由扩散的方式通过细胞膜
- D. 细胞产生的激素与靶细胞膜上相应受体的结合可实现细胞间的信息传递

【考点】21：细胞膜的成分；24：细胞膜的功能。

【分析】本题是对细胞膜的组成成分和功能、细胞衰老的特征、物质跨膜运输的方式激素调节的特点的综合性考查，回忆对细胞膜的组成成分和功能、细胞衰老的特征、物质跨膜运输的方式激素调节的特点，然后分析选项进行解答。

【解答】解：A、细胞膜的主要组成成分是脂质和蛋白质，故 A 选项正确；  
B、细胞衰老时，细胞膜透性改变，物质运输速率降低，故 B 选项正确；  
C、甘油因为不带电，分子量相对较小，能以自由扩散的方式通过细胞膜因此穿过细胞膜的方式是自由扩散，C 选项错误；  
D、细胞产生的激素与靶细胞膜上相应受体的结合调节细胞代谢活动，实现细胞间的信息传递，故 D 选项正确。

故选：C。

【点评】对细胞膜的组成成分和功能、细胞衰老的特征、物质跨膜运输的方式激素调节的特点的综合理解应用，并把握知识点间的内在联系是解题的关键。

2. (6 分) 正常生长的绿藻，照光培养一段时间后，用黑布迅速将培养瓶罩上，此后绿藻细胞的叶绿体内不可能发生的现象是（ ）

- A.  $O_2$  的产生停止
- B.  $CO_2$  的固定加快
- C.  $\frac{ATP}{ADP}$  比值下降
- D.  $\frac{NADPH}{NADP^+}$  比值下降

【考点】3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化.

【分析】光合作用光反应中发生的物质变化主要有： $2H_2O \xrightarrow{\text{光解}} 4H^+ + O_2 \uparrow + 2e^-$ ,

$ADP + Pi + \text{能量} \xrightarrow{\text{酶}} ATP$ ,  $NADP^+ + H^+ + 2e^- \xrightarrow{\text{酶}} NADPH$ .

暗反应过程中发生的物质变化有： $CO_2 + C_5 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_3$ ,  $C_3 \xrightarrow[\text{酶}]{ATP, NADPH} (CH_2O) + C_5$ .

【解答】解：A、用黑布迅速将培养瓶罩上使光反应停止， $O_2$ 的产生停止，故 A 选项正确；

B、光反应停止后，导致光反应产生的[H]和 ATP 减少，抑制暗反应，因此  $CO_2$  的固定应减慢，故 B 选项错误；

C、由于光反应产生的 ATP 减少，而 ADP 的含量相对增多，因此  $\frac{ATP}{ADP}$  的比值下降，故 C 选项正确；

D、同理可知，光反应生成的 NADPH 的含量减少， $NADP^+$ 的含量就相对增多，因此  $\frac{NADPH}{NADP^+}$  比值下降，故 D 选项正确。

故选：B。

【点评】本题考查了影响光合作用的环境因素以及光合作用过程中的物质变化，考生在分析时明确罩上黑布后光反应将立即停止，然后根据光反应中物质变化判断 ATP 和 NADPH 的含量变化，进而确定对二氧化碳固定的影响.

3. (6 分) 内环境稳定是维持机体正常生命活动的必要条件，下列叙述错误的是（ ）

- A. 内环境保持相对稳定有利于机体适应外界环境的变化
- B. 内环境稳定有利于新陈代谢过程中酶促反应的正常进行
- C. 维持内环境中  $Na^+$ ,  $K^+$ 浓度的相对稳定有利于维持神经细胞的正常兴奋性
- D. 内环境中发生的丙酮酸氧化分解给细胞提供能量，有利于生命活动的进行

【考点】E1：稳态的生理意义.

【分析】内环境由血浆、组织液和淋巴组成，内环境稳态是机体进行正常生命活

动的必要条件，有利于机体适应外界环境的变化。

- 【解答】解：A、内环境保持相对稳定有利于机体适应外界环境的变化，为细胞提供一个相对稳定的生活环境，故 A 选项正确；  
B、温度、pH 影响酶的活性，内环境温度、PH 维持相对稳定有利于新陈代谢过程中酶促反应的正常进行，故 B 选项正确；  
C、静息电位的维持主要依赖于钾离子外流，动作电位产生和维持依赖于钠离子内流，维持持内环境中  $\text{Na}^+$ ， $\text{K}^+$  浓度的相对稳定有利于维持神经细胞的正常兴奋性，故 C 选项正确；  
D、丙酮酸氧化分解发生在线粒体内，不发生在内环境中，故 D 选项错误。

故选：D。

【点评】对于内环境的组成、内环境稳态的意义的理解把握知识点间的内在联系是解题的关键。

4. (6 分) 下列关于植物细胞质壁分离实验的叙述，错误的是 ( )
- A. 与白色花瓣相比，采用红色花瓣有利于实验现象的观察
  - B. 用黑藻叶片进行实验时，叶绿体的存在会干扰实验现象的观察
  - C. 用紫色洋葱鳞片叶外表皮不同部位观察到的质壁分离程度可能不同
  - D. 紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的液泡中有色素，有利于实验现象的观察

【考点】3U：观察植物细胞的质壁分离和复原。

【专题】145：实验材料与实验步骤；519：细胞质壁分离与复原。

- 【分析】1、壁分离的原因：外因：外界溶液浓度>细胞液浓度；内因：原生质层相当于一层半透膜，细胞壁的伸缩性小于原生质层。
- 2、植物细胞质壁分离实验要选择有颜色的材料，有利于实验现象的观察；紫色洋葱鳞片叶外表皮不同部位细胞的细胞液浓度不一定都相同，用相同浓度的外界溶液进行质壁分离实验时观察到的质壁分离程度可能不同。

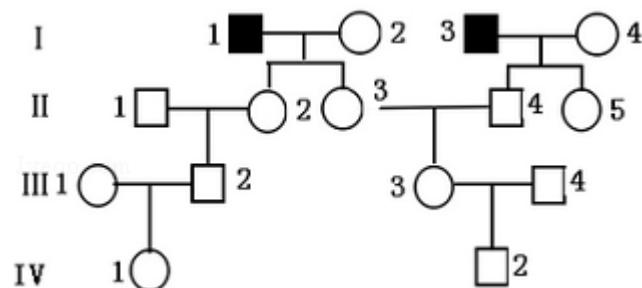
- 【解答】解：A、做植物细胞质壁分离实验要选择有颜色的材料，有利于实验现象的观察，A 正确；  
B、叶片的叶肉细胞中液泡呈无色，叶绿体的存在使原生质层呈绿色，有利于实

- 验现象的观察, B 错误;
- C、紫色洋葱鳞片叶外表皮不同部位细胞的细胞液浓度不一定都相同, 用相同浓度的外界溶液进行质壁分离实验时观察到的质壁分离程度可能不同, C 正确;
- D、紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的液泡中有色素, 有利于实验现象的观察, D 正确。

故选: B。

**【点评】**本题主要考查观察植物细胞的质壁分离的相关知识点, 意在考查学生对该实验的理解与掌握程度, 培养学生获取信息并能解决实际问题的能力。

5. (6 分) 如图为某种单基因常染色体隐性遗传病的系谱图 (深色代表的个体是该遗传病患者, 其余为表现型正常个体). 近亲结婚时该遗传病发病率较高, 假定图中第IV代的两个个体婚配生出一个患有该遗传病子代的概率是  $\frac{1}{48}$ , 那么, 得出此概率值需要的限定条件是 ( )



- A. I-2 和 I-4 必须是纯合子
- B. II-1、III-1 和 III-4 必须是纯合子
- C. II-2、II-3、III-2 和 III-3 必须是杂合子
- D. II-4、II-5、IV-1 和 IV-2 必须是杂合子

**【考点】**1W: 真题集萃; A4: 常见的人类遗传病.

**【分析】**分析系谱图: 图示为某种单基因常染色体隐性遗传病的系谱图 (用 A、a 表示), 则 I-1 和 I-3 的基因型均为 aa, II-2、II-3、II-4、II-5 的基因型均为 Aa, III-3 的基因型及概率为  $\frac{1}{3}AA$ 、 $\frac{2}{3}Aa$ . 据此答题.

【解答】解：A、该遗传病为常染色体隐性，无论Ⅰ-2和Ⅰ-4是否纯合，Ⅱ-2、

Ⅱ-3、Ⅱ-4、Ⅱ-5的基因型均为Aa，故A选项错误；

B、若Ⅱ-1、Ⅲ-1纯合，则Ⅲ-2是Aa的概率为 $\frac{1}{2}$ 、Ⅳ-1是Aa的概率为 $\frac{1}{4}$ ；

Ⅲ-3的基因型及概率为 $\frac{1}{3}$ AA、 $\frac{2}{3}$ Aa，若Ⅲ-4纯合，则Ⅳ-2为Aa的概率为

$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ ，所以Ⅳ代中的两个个体婚配，子代患病的概率是 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{48}$ ，

与题意相符，故B选项正确；

C、若Ⅲ-2和Ⅲ-3一定是杂合子，则无论Ⅲ-1和Ⅲ-4是同时AA或同时Aa

或一个AA另一个Aa，后代患病概率都不可能是 $\frac{1}{48}$ ，故C选项错误；

D、Ⅳ的两个个体婚配，子代患病概率与Ⅱ-5的基因型无关；若Ⅳ的两个个体

都是杂合子，则子代患病的概率是 $\frac{1}{4}$ ，故D选项错误。

故选：B。

【点评】本题结合系谱图，考查基因分离定律的知识及应用，要求考生掌握基因分离定律的实质，能根据题干信息“单基因常染色体隐性遗传病”推断出图中相应个体的基因型，再代入各选项进行计算，看后代患病概率是否为 $\frac{1}{48}$ 即可选出正确的答案。

6. (6分) 某种植物病毒V是通过稻飞虱吸食水稻汁液在水稻间传播的，稻田中青蛙数量的增加可减少该病毒在水稻间的传播。下列叙述正确的是( )

A. 青蛙与稻飞虱是捕食关系

B. 水稻和青蛙是竞争关系

C. 病毒V与青蛙是寄生关系

D. 水稻和病毒V是互利共生关系

【考点】F7：种间关系。

【分析】物种之间的关系分种内关系和种间关系。种内关系是同种生物之间的关系，分种内互助和种内斗争。种间关系是不同物种之间的关系，分互利共生、

竞争、捕食和寄生。互利共生是指同生共死的两个物种之间的关系，如根瘤菌和豆科植物；竞争是指由于竞争同一食物、栖息地等两物种之间的争斗关系，如大小草履虫；捕食是捕食者和被捕食者的关系，如猫和老鼠；寄生是指一种生物寄生在另一种生物的体内或体表，如  $T_2$  噬菌体与大肠杆菌

**【解答】**解：A、稻田中青蛙以稻飞虱作为食物，两者为捕食关系，故 A 选项正确；

B、水稻和青蛙并未利用共同的资源，两者不是竞争关系，故 B 选项错误；

C、病毒 V 和水稻之间是寄生的关系，不是青蛙，故 C 选项错误；

D、水稻和病毒 V 之间是寄生的关系，故 D 选项错误。

故选：A。

**【点评】**本题着重考查了种间关系的相关知识，意在考查考生能识记并理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成一定知识网络的能力，并且具有一定的分析能力和理解能力。

### 三、非选择题：包括必考题和选考题两部分（一）必考题

7.（9 分）回答下列问题：

- （1）在观察大蒜根尖细胞有丝分裂的实验中，常用盐酸酒精混合液处理根尖，用龙胆紫溶液染色，实验中，盐酸酒精混合液的作用是杀死细胞，并使细胞散开，龙胆紫溶液属于碱性染料，能够使细胞中的染色体着色。  
（2）用光学显微镜观察细胞，可以看到细胞核，细胞核的功能可概括为：细胞核是遗传信息库，是细胞代谢和遗传特性的控制中心。

**【考点】**2J：细胞核的功能；4B：观察细胞的有丝分裂。

**【分析】**1、观察大蒜根尖细胞分裂的实验中，解离过程剪取根尖 2- 3mm（最好在每天的 10- 14 点取根，因此时间是根尖有丝分裂高峰期），立即放入盛有质量分数为 15%的氯化氢溶液和体积分数为 95%的酒精溶液的混合液（1:1）的玻璃皿中，在室温下解离 3- 5min，使组织中的细胞互相分离开。0.01g/ml 或 0.02g/ml 的龙胆紫（醋酸洋红）溶液碱性染料可使染色质或染色体染成深

色.

2、细胞核的结构包括：核膜（双层膜，上面有孔是蛋白质和 RNA 通过的地方）、核仁和染色质。功能：细胞核是遗传物质贮存和复制的场所，是细胞遗传和代谢的控制中心。

**【解答】**解：（1）盐酸酒精混合液是解离液，解离的目的是杀死细胞，并使细胞散开。龙胆紫是碱性染料，可将染色体着色。

（2）细胞核是遗传信息库，是细胞代谢和遗传特性的控制中心。

故答案为：

（1）杀死细胞，并使细胞散开；碱；染色体；

（2）细胞核是遗传信息库，是细胞代谢和遗传特性的控制中心；

**【点评】**本题考查了生物实验中有关实验操作步骤和细胞结构的功能相关知识，意在考查考生理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力；能独立完成“生物知识内容表”所列的生物实验，包括理解实验目的、原理、方法和操作步骤，掌握相关的操作技能。

8.（11分）请回答下列群落演替的问题：

（1）在光裸的岩石上开始的演替和从森林被全部砍伐的地方开始的演替中，哪个属于初生演替，哪个属于次生演替？光裸岩石上的演替属于初生演替，从森林全部砍伐的地方开始的演替，属于次生演替

（2）一般来说，若要演替到相对稳定的森林阶段，上述两个演替中次生演替所需的时间短，分析其主要原因。次生演替所需时间短的原因是原有土壤条件基本保存，甚至保留了植物的种子或其他繁殖体

（3）据调查，近 5 万年以来，某地区由于气候越来越干燥，森林逐渐被灌丛取代，这也是自然界存在的一种演替类型，近 50 年来，由于人类过度开垦，导致局部灌丛出现了荒漠化，该现象表明：与该地区具有的自然演替相比，人类的开垦活动使得该地区群落的演替速度变快（填“未发生改变”、“变慢”或“变快”），演替的方向未发生改变（填“发生改变”或“未发生改变”）。

**【考点】**F6：群落的演替。

**【分析】**群落演替是指一个群落替代另一个群落的过程。群落演替包括初生演替和次生演替，初生演替是指在一个从来没有被植被覆盖的地面，或者是原来存在过植被，但被彻底消灭了的地方发生的演替；次生演替是指原来有的植被虽然已经不存在，但是原来有的土壤基本保留，甚至还保留有植物的种子和其他繁殖体的地方发生的演替。

**【解答】**解：（1）初生演替是指在一个从来没有被植物覆盖的地面，或者是原来存在过植被、但被彻底消灭了的地方；而次生演替是指在原有植被虽已不存在，但原有土壤条件基本保留，甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体的地方。

（2）人的作用加速了土壤的风化速度，在一定程度上会改变土壤的原有结构，但仍会在土壤中保留植物的种子或其他繁殖体，故人的作用会加速演替的速度。

（3）群落之外的环境条件，诸如气候、地貌、土壤和火等，常可成为引起演替的重要条件。由于人类过度开垦，破坏了土壤表土层及耕作层的结构，导致局部灌丛出现了荒漠化，使得该地区群落的演替速度变快，演替的方向未发生改变。

故答案为：

- （1）光裸岩石上的演替属于初生演替，从森林全部砍伐的地方开始的演替，属于次生演替；
- （2）次生演替所需时间短的原因是原有土壤条件基本保存，甚至保留了植物的种子或其他繁殖体；
- （3）变快；未发生改变。

**【点评】**本题考查了群落演替的类型及定义、人类活动对群落演替的影响、不同群落的结构特点及其对光能的利用情况等，同时考查了考生的识记能力和理解能力，难度不大。

9. (10分) 已知5%葡萄糖溶液的渗透压与动物血浆渗透压基本相同，现给正常小鼠静脉输入一定量的该葡萄糖溶液，葡萄糖溶液的输入对小鼠会有一定影响。

回答下列问题：

- (1) 输入的葡萄糖进入细胞，经过氧化分解，其终产物中的气体可进入细胞外液，并通过循环系统运输到 呼吸 系统被排出体外，若该气体的排出出现障碍，则会引起细胞外液的 pH 下降；
- (2) 血浆中的葡萄糖不断进入细胞被利用，细胞外液渗透压 下降，尿量 增多，从而使渗透压恢复到原来的水平；
- (3) 当细胞外液渗透压发生变化时，细胞内液的渗透压 会（填“会”或“不会”）发生变化。

**【考点】**E3：体温调节、水盐调节、血糖调节。

- 【分析】** 1、葡萄糖氧化分解产生的气体是二氧化碳，二氧化碳通过循环系统和呼吸系统排出体外，如排出出现障碍，二氧化碳溶于水中形成碳酸，使 pH 下降。
- 2、血浆中的葡萄糖不断进入细胞被利用生成水，使细胞外液渗透压下降，尿量增多。
- 3、细胞外液渗透压发生变化，与细胞内液的浓度差发生改变，细胞内液也会发生变化。

**【解答】** 解： (1) 葡萄糖进入组织细胞参与氧化分解，彻底氧化分解产生的终产物为水和二氧化碳，二氧化碳通过自由扩散进入内环境，通过循环系统运输到呼吸系统排出到体外，如果该过程受阻，则细胞外液中二氧化碳积累过多，会造成 pH 下降。

(2) 血浆葡萄糖大量进入组织细胞，则血浆中溶质微粒减少，血浆渗透压下降，刺激下丘脑渗透压感受器，使得垂体释放的抗利尿激素减少，肾小管、集合管对水的重吸收减弱，尿量增多。

(3) 细胞内液与细胞外液处于渗透平衡状态，当细胞外液渗透压发生变化时，会使细胞吸水或失水，导致细胞内液的渗透压也发生改变。

故答案为：

- (1) 呼吸系统；下降；
- (2) 下降；增多；

(3) 会.

**【点评】**本题考查血糖代谢、水平衡代谢的相关知识, 意在考查学生分析问题和解决问题的能力, 属于中档题.

10. (9分) 现有两个纯合的某作物品种: 抗病高秆(易倒伏)和感病矮秆(抗倒伏)品种. 已知抗病对感病为显性, 高秆对矮秆为显性, 但对于控制这两对相对性状的基因所知甚少.

回答下列问题:

(1) 在育种实践中, 若利用这两个品种进行杂交育种, 一般来说, 育种目的是获得具有抗病矮秆优良性状的新品种;

(2) 杂交育种前, 为了确定  $F_2$  代的种植规模, 需要正确预测杂交结果, 若按照孟德尔遗传定律来预测杂交结果, 需要满足 3 个条件: 条件之一是抗病与感病这对相对性状受一对等位基因控制, 且符合分离定律; 其余两个条件是高秆与矮秆这对相对性状受一对等位基因控制, 且符合分离定律; 控制这两对相对性状基因位于非同源染色体上;

(3) 为了确定控制上述这两对性状的基因是否满足上述 3 个条件, 可用测交实验来进行验证, 请简要写出该测交实验的过程. 将纯合抗病高秆与感病矮秆植株杂交, 产生  $F_1$ , 让  $F_1$  与感病矮秆杂交.

**【考点】**87: 基因的自由组合规律的实质及应用.

**【分析】**阅读题干可知, 本题涉及的知识利用基因重组原理进行杂交育种, 明确知识点, 梳理相关的基础知识, 结合问题的具体提示综合作答.

**【解答】**解: (1) 杂交育种的目的是获得多种优良性状于一身的纯合新品种, 从题意知, 抗病与矮秆(抗倒伏)为优良性状.

(2) 孟德尔遗传定律研究的是真核生物细胞核基因的遗传特点, 故控制相对性状的等位基因应位于细胞核. 两对基因分别位于两对同源染色体上, 才遵循基因的自由组合定律.

(3) 测交是指用杂合子和隐性纯合子杂交, 而题干无杂合子, 故应先杂交得到杂合子, 然后再进行测交实验.

故答案为：

- (1) 抗病矮秆；
- (2) 高秆与矮秆这对相对性状受一对等位基因控制，且符合分离定律；控制这两对相对性状基因位于非同源染色体上；
- (3) 将纯合抗病高秆与感病矮秆植株杂交，产生  $F_1$ ，让  $F_1$  与感病矮秆杂交。

**【点评】**本题考查杂交育种的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

### 【生物-选修 1：生物技术实践】

11. (15 分) 植物秸秆中的纤维素可被某些微生物分解，回答下列问题：

- (1) 分解秸秆中纤维素的微生物能分泌纤维素酶，该酶是由 3 种组分组成的复合酶。其中的葡萄糖苷酶可将 纤维二糖 分解成 葡萄糖。
- (2) 在含纤维素的培养基中加入刚果红 (CR) 时，CR 可与纤维素形成 红 色复合物。用含有 CR 的该种培养基培养纤维素分解菌时，培养基上会出现以该菌的菌落为中心的 透明圈。
- (3) 为从富含纤维素的土壤中分离获得纤维素分解菌的单菌落，某同学设计了甲、乙两种培养基 (成分见表)：

	酵母膏	无机盐	淀粉	纤维素粉	琼脂	CR 溶液	水
培养基甲	+	+	+	+	-	+	+
培养基乙	+	+	+	-	+	+	+

注：“+”表示有，“-”表示无。

据表判断，培养基甲 不能 (填“能”或“不能”) 用于分离和鉴别纤维素分解菌，原因是 该培养基是液体培养基；培养基乙 不能 (填“能”或“不能”) 用于分离和鉴别纤维素分解菌，原因是 该培养基中没有纤维素。

**【考点】**I9：土壤中能分解纤维素的微生物及其应用价值。

**【分析】**微生物产生的纤维素酶是一种复合酶，包括内切酶 (Cx 酶)、外切酶 (C1 酶) 和葡萄糖苷酶。内切酶作用于无定型的纤维素区域，使纤维素断裂成片段；外切酶又叫纤维二糖水解酶，它可以作用于纤维素的结晶区或小片段

纤维素，从糖链末端开始切掉两个葡萄糖分子，产生纤维二糖；葡萄糖苷酶则将纤维二糖分解成葡萄糖。

刚果红可以与像纤维素这样的多糖物质形成红色复合物，而不与水解后的纤维二糖和葡萄糖发生这种反应。

纤维素是一种由葡萄糖首尾相连而成的高分子化合物，是含量最丰富的多糖类物质。纤维素分解菌选择培养基属于液体培养基，纤维素分解菌鉴别培养基属于固体培养基。

**【解答】**解：（1）微生物产生的纤维素酶是一种复合酶，包括内切酶（Cx 酶）、外切酶（C1 酶）和葡萄糖苷酶。其中的葡萄糖苷酶可将纤维二糖分解成葡萄糖。

（2）在含纤维素的培养基中加入刚果红（CR）时，CR 可与纤维素形成红色复合物。用含有 CR 的该种培养基培养纤维素分解菌时，培养基上会出现以该菌的菌落为中心的透明圈。

（3）分析表格可知，培养基甲为液体培养基，不能用于分离和鉴别纤维素分解菌，纤维素分解菌鉴别培养基属于固体培养基。培养基乙没有纤维素，因此也不能用于分离和鉴别纤维素分解菌。

故答案为：

（1）纤维二糖 葡萄糖

（2）红 透明圈

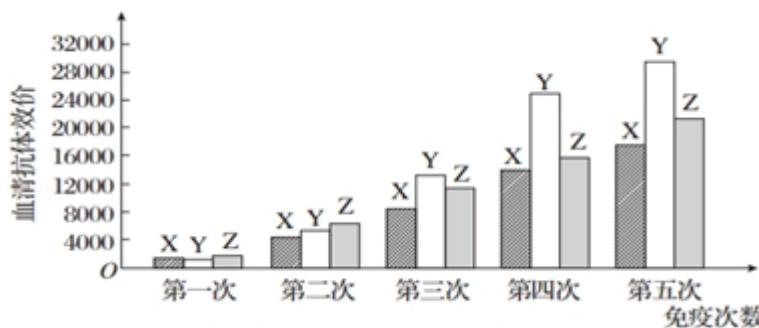
（3）不能 该培养基是液体培养基 不能 该培养基中没有纤维素

**【点评】**本题难度适中，属于考纲中识记层次的要求，考查了从土壤中分离能分解纤维素的微生物的有关问题，要求考生能够识记纤维素酶中的三种酶的水解底物和产物；识记纤维素的鉴定原理、方法和现象等；识记纤维素分解菌选择培养基属于液体培养基，纤维素分解菌鉴别培养基属于固体培养基等知识。

### 【生物=选修 3：现代生物科技专题】

12. 某研究者用抗原（A）分别免疫 3 只同种小鼠（X、Y 和 Z），每只小鼠免疫 5 次，每次免疫一周后测定各小鼠血清抗体的效价（能检测出抗原抗体反应的

血清最大稀释倍数)，结果如图所示。



若要制备杂交瘤细胞，需取免疫后小鼠的 B 淋巴细胞（染色体数目 40 条），并将该细胞与体外培养的小鼠骨髓瘤细胞（染色体数目 60 条）按一定比例加入试管中，再加入聚乙二醇诱导细胞融合，经筛选培养及抗体检测，得到不断分泌抗 A 抗体的杂交瘤细胞。回答下列问题：

- (1) 制备融合所需的 B 淋巴细胞时，所用免疫小鼠的血清抗体效价需达到 16000 以上，则小鼠最少需要经过 四 次免疫后才能有符合要求的。达到要求后的 X、Y、Z 这 3 只免疫小鼠中，最适合用于制备 B 淋巴细胞的是 Y 小鼠，理由是 Y 小鼠的血清抗体效价最高。
- (2) 细胞融合实验完成后，融合体系中除含有未融合的细胞和杂交瘤细胞外，可能还有 B 淋巴细胞相互融合形成的细胞、骨髓瘤细胞相互融合形成的细胞，体系中出现多种类型细胞的原因是 细胞融合是随机的，且融合率达不到 100%。
- (3) 杂交瘤细胞中有 1 个细胞核，染色体数目最多是 200 条。
- (4) 未融合的 B 淋巴细胞经多次传代培养后都不能存活，原因是 不能无限增殖。

**【考点】E4：** 人体免疫系统在维持稳态中的作用；RH：单克隆抗体的制备过程。

**【分析】** 分析柱形图：用抗原 (A) 分别免疫 3 只同种小鼠 (X、Y 和 Z)，每只小鼠免疫 5 次，每次免疫一周后测定各小鼠血清抗体的效价，由图可知，随着免疫次数的增加，血清抗体效价逐渐升高。在第四次没有过程中出现了 Y 血清抗体均达到 16000 以上；在第五次中，Y 的效价最大，最适合用于制备 B 淋巴细胞；B 细胞与骨髓瘤细胞形成的杂交细胞有三种：B 淋巴细胞自身融合

的细胞，骨髓瘤细胞自身融合的细胞和杂交瘤细胞。融合形成的杂交瘤细胞，具有 2 个亲本的染色体，故染色体为 100 条。

**【解答】**解：（1）由图可知，第四次注射后 X、Y、Z 小鼠的血清抗体效价均达到 16000 以上，小鼠 Y 的 B 淋巴细胞产生抗体效价最高，最适用于制备单克隆抗体。

（2）细胞融合实验完成后，融合体系中除含有未融合的细胞和杂交瘤细胞外，可能还有 B 淋巴细胞相互融合形成的细胞和骨髓瘤细胞相互融合形成的细胞。由于细胞融合是随机的，且融合率达不到 100%，因此体系中会出现多种类型的细胞。

（3）杂交瘤细胞中有 1 个细胞核。小鼠的 B 淋巴细胞（染色体数目 40 条）和骨髓瘤细胞（染色体数目 60 条）融合后，染色体可达 100 条，在有丝分裂后期染色体数目临时加倍为 200 条。

（4）未融合的 B 淋巴细胞在体外培养条件下不能无限增殖，因此经经多次传代培养后不能存活。

故答案为：

- （1）四 Y Y 小鼠的血清抗体效价最高
- （2）B 淋巴细胞相互融合形成的细胞、骨髓瘤细胞相互融合形成的细胞  
细胞融合是随机的，且融合率达不到 100%
- （3）1 200
- （4）不能无限增殖

**【点评】**本题结合图解，考查单克隆抗体的制备过程，意在考查考生的识记能力和理解所学知识要点，把握知识间内在联系，形成知识网络结构的能力；能运用所学知识，准确判断问题的能力，属于考纲识记和理解层次的考查。