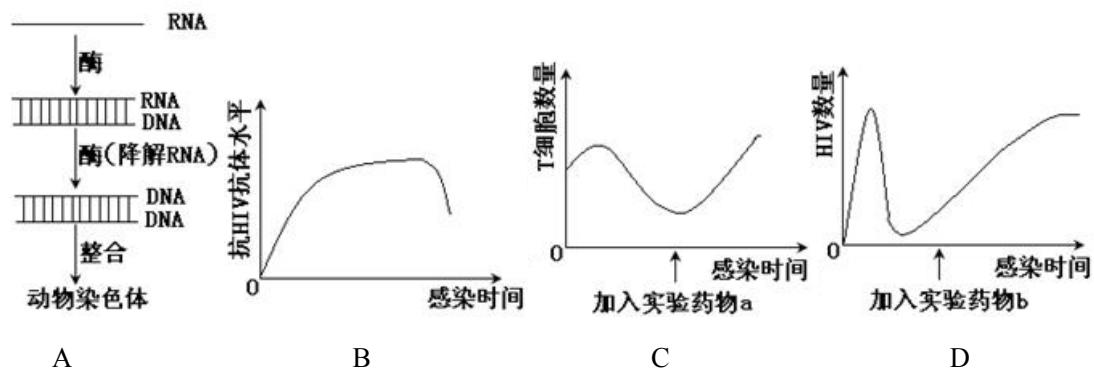


# 2013年全国统一高考生物试卷（新课标I）

## 一、选择题（共6小题）

1. (6分) 关于蛋白质生物合成的叙述，正确的是（ ）
- A. 一种 tRNA 可以携带多种氨基酸
  - B. DNA 聚合酶是在细胞核中合成的
  - C. 反密码子是位于 mRNA 上相邻的三个碱基
  - D. 线粒体中的 DNA 能控制某些蛋白质的合成
2. (6分) 关于同一个体中细胞有丝分裂和减数第一次分裂的叙述，正确的是（ ）
- A. 两者前期染色体数目相同，染色体行为和 DNA 分子数目不同
  - B. 两者中期染色体数目不同，染色体行为和 DNA 分子数目相同
  - C. 两者后期染色体数目和染色体行为不同，DNA 分子数目相同
  - D. 两者末期染色体数目和染色体行为相同，DNA 分子数目不同
3. (6分) 关于植物细胞主动运输方式吸收所需矿质元素离子的叙述，正确的是（ ）
- A. 吸收不同矿质元素离子的速率都相同
  - B. 低温不影响矿质元素离子的吸收速率
  - C. 主动运输矿质元素离子的过程只发生在活细胞中
  - D. 叶肉细胞不能以主动运输的方式吸收矿质元素离子
4. (6分) 示意图甲、乙、丙、丁为某实验动物感染 HIV 后的情况。下列叙述错误的是（ ）



- A. 从图可以看出，HIV 感染过程中存在逆转录现象  
B. 从图可以看出，HIV 侵入后机体能产生体液免疫

- C. 从图可以推测, HIV 可能对实验药物 a 敏感
- D. 从图可以看出, HIV 对实验药物 b 敏感
5. (6 分) 某农场面积为  $140\text{hm}^2$ , 农场丰富的植物资源为黑线姬鼠提供了良好的生存条件, 鼠大量繁殖吸引鹰前来捕食, 某研究小组采用标志重捕法调查该农场黑线姬鼠的种群密度, 第一次捕获 100 只, 标记后全部放掉, 第二次捕获 280 只, 发现其中有 2 只带有标记, 下列叙述错误的是 ( )
- A. 鹰的迁入率增加会影响黑线姬鼠的种群密度
- B. 该农场黑线姬鼠的种群密度约为 100 只/ $\text{hm}^2$
- C. 黑线姬鼠种群数量下降说明农场群落的丰富度下降
- D. 植物→鼠→鹰这条食物链, 第三营养级含能量少
6. (6 分) 若用玉米为实验材料验证孟德尔分离定律, 下列因素对得出正确实验结论影响最小的是 ( )
- A. 所选实验材料是否为纯合子
- B. 所选相对性状的显隐性是否易于区分
- C. 所选相对性状是否受一对等位基因控制
- D. 是否严格遵守实验操作流程和统计分析方法

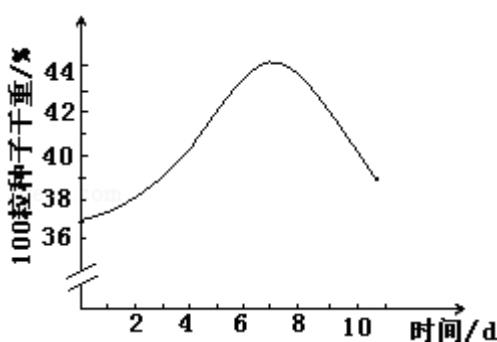
## 二、非选择题 (共 6 小题, 满分 54 分)

7. (11 分) 某油料作物种子中脂肪含量为种子干重的 70%. 为探究该植物种子萌发过程中干重及脂肪的含量变化, 某研究小组将种子置于温度、水分 (蒸馏水)、通气等条件适宜的黑暗环境中培养, 定期检查萌发种子 (含幼苗) 的脂肪含量和干重, 结果表明: 脂肪含量逐渐减少, 到第 11d 时减少了 90%, 干重变化如图所示。

回答下列问题:

- (1) 为了观察胚乳中的脂肪, 常用 \_\_\_\_\_ 染液对种子胚乳切片染色, 然后在显微镜下观察, 可见 \_\_\_\_\_ 色的脂肪微粒。
- (2) 实验过程中, 导致萌发种子干重增加的主要元素是 \_\_\_\_\_ (填“C”、“N”或“O”)。
- (3) 实验第 11d 后, 如果使萌发种子 (含幼苗) 的干重增加, 必须提供的条件

是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。



8. (10分) 胰岛素可使骨骼肌细胞和脂肪细胞膜上葡萄糖转运载体的数量增加，已知这些细胞膜上的载体转运葡萄糖的过程不消耗ATP。回答下列问题：

- (1) 胰岛素从胰岛B细胞释放到细胞外的运输方式是\_\_\_\_\_，葡萄糖进入骨骼肌细胞内的运输方式是\_\_\_\_\_。
- (2) 当血糖浓度上升时，胰岛素分泌\_\_\_\_\_，引起骨骼肌细胞膜上葡萄糖转运载体的数量增加，其意义是\_\_\_\_\_。
- (3) 脂肪细胞\_\_\_\_\_ (填“是”或“不是”) 胰岛素作用的靶细胞。
- (4) 健康人进餐后，血糖浓度有小幅度增加。然后恢复到餐前水平。在此过程中，血液中胰岛素浓度的相应变化是\_\_\_\_\_。

9. (12分) 一对相对性状可受多对等位基因控制，如某种植物花的紫色(显性)和白色(隐性)。这对相对性状就受多对等位基因控制。科学家已从该种植物的一个紫花品系中选育出了5个基因型不同的白花品系，且这5个白花品系与该紫花品系都只有一对等位基因存在差异。某同学在大量种植该紫花品系时，偶然发现了1株白花植株，将其自交，后代均表现为白花。

回答下列问题：

- (1) 假设上述植物花的紫色(显性)和白色(隐性)这对相对性状受8对等位基因控制，显性基因分别用A、B、C、D、E、F、G、H表示，则紫花品系的基因型为\_\_\_\_\_；上述5个白花品系之一的基因型可能为\_\_\_\_\_ (写出其中一种基因型即可)
- (2) 假设该白花植株与紫花品系也只有一对等位基因存在差异，若要通过杂交实验来确定该白花植株是一个新等位基因突变造成的，还是属于上述5个白花品系中的一个，则：该实验的思路\_\_\_\_\_；预期的实验结果及结论\_\_\_\_\_。

10. (6分) 南方某地的常绿阔叶林等因过度砍伐而遭到破坏。停止砍伐一段时

间后，该地常绿阔叶林逐步得以恢复。下表为恢复过程依次更替的群落类型及其植物组成。

演替阶段	群落类型	植物种类数/种		
		草本植物	灌木	乔木
1	草丛	34	0	0
2	针叶林	52	12	1
3	针、阔叶混交林	67	24	17
4	常绿阔叶林	106	31	16

回答下列问题：

- (1) 该地常绿阔叶林恢复过程中群落演替的类型为\_\_\_\_\_演替。常绿阔叶林遭到破坏后又得以恢复的原因，除了植物的种子或者繁殖体课得到保留外，还可能是原有的\_\_\_\_\_条件也得到基本保留。
- (2) 在由上述群落构成的生态系统中，恢复力稳定性最强的是\_\_\_\_\_生态系统，抵抗力稳定性最强的是\_\_\_\_\_生态系统。
- (3) 与草丛相比，针叶林中的动物分层现象较为\_\_\_\_\_（填“简单”或“复杂”），原因是\_\_\_\_\_。

11. (15分) 回答下列有关泡菜制作的习题：

- (1) 制作泡菜是，所用盐水煮沸，其目的是\_\_\_\_\_。为了缩短制作时间，有人还会在冷却后的盐水中加入少量陈泡菜液，加入陈泡菜液的目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 泡菜制作过程中，乳酸发酵过程即为乳酸菌进行\_\_\_\_\_的过程。该过程发生在乳酸菌的\_\_\_\_\_中。
- (3) 泡菜制作过程中影响亚硝酸盐含量的因素有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。
- (4) 从开始制作到泡菜质量最佳这段时间内，泡菜液逐渐变酸，这段时间内泡菜坛中乳酸菌和其他杂菌的消长规律是\_\_\_\_\_，原因是：\_\_\_\_\_。

12. 阅读如下材料：

资料甲：科学家将牛生长激素基因导入小鼠受精卵中，得到了体型巨大的“超级小鼠”；科学家采用农杆菌转化法培育出转基因烟草。

资料乙：T<sub>4</sub>溶菌酶在翁度较高时易失去活性，科学家对编码 T<sub>4</sub>溶菌酶的基因进

行了改造，使其表达的  $T_4$  溶菌酶的第 3 位的异亮氨酸变为半胱氨酸，在该半胱氨酸与第 97 位的半胱氨酸之间形成了一个二硫键，提高了  $T_4$  溶菌酶的耐热性。

资料丙：兔甲和兔乙是同一物种的两个雌性个体，科学家兔甲受精卵发育成的胚胎移植到兔乙的体内，成功产出兔甲的后代，证实了同一物种的胚胎可在不同个体的体内发育。

回答下列问题：

- (1) 资料甲属于基因工程的范畴。将基因表达载体导入小鼠的受精卵中常用法。构建基因表达载体常用的工具酶是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。在培育有些转基因植物时，常用农杆菌转化法，农杆菌的作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 资料乙中的技术属于\_\_\_\_\_工程范畴。该工程是指以分子生物学相关理论为基础，通过基因修饰或基因合成，对\_\_\_\_\_进行改造，或制造制造一种的技术。在该实例中，引起  $T_4$  溶菌酶空间结构改变的原因是组成该酶肽链的序列发生了改变。
- (3) 资料丙属于胚胎工程的范畴。胚胎移植是指将获得的早期胚胎移植到种的、生理状态相同的另一个雌性动物体内，使之继续发育成新个体的技术。在资料丙的实例中，兔甲称为\_\_\_\_\_体，兔乙称为\_\_\_\_\_体。

# 2013 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（共 6 小题）

1. (6 分) 关于蛋白质生物合成的叙述，正确的是（ ）

- A. 一种 tRNA 可以携带多种氨基酸
- B. DNA 聚合酶是在细胞核中合成的
- C. 反密码子是位于 mRNA 上相邻的三个碱基
- D. 线粒体中的 DNA 能控制某些蛋白质的合成

【考点】7F：遗传信息的转录和翻译。

【分析】遗传信息位于 DNA 上，能控制蛋白质的合成；密码子位于 mRNA，能编码氨基酸（终止密码子除外）；反密码子位于 tRNA 上，能识别密码子并转运相应的氨基酸，且一种 tRNA 只能携带一种氨基酸，但一种氨基酸可能由一种或几种 tRNA 携带。

【解答】解：A、一种 tRNA 只能携带一种氨基酸，A 错误；  
B、DNA 聚合酶属于蛋白质，在细胞质的核糖体上合成，B 错误；  
C、反密码子位于 tRNA 上，C 错误；  
D、线粒体中含有少量的 DNA，也能控制某些蛋白质的合成，D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查遗传信息的转录和翻译、细胞器的结构和功能，首先要求考生识记 RNA 的种类及功能，明确密码子、反密码子和遗传信息所在的位置；其次还要求考生识记核糖体和线粒体的结构和功能，再对选项作出正确的判断。

2. (6 分) 关于同一个体中细胞有丝分裂和减数第一次分裂的叙述，正确的是（ ）

- A. 两者前期染色体数目相同，染色体行为和 DNA 分子数目不同
- B. 两者中期染色体数目不同，染色体行为和 DNA 分子数目相同

- C. 两者后期染色体数目和染色体行为不同, DNA 分子数目相同
- D. 两者末期染色体数目和染色体行为相同, DNA 分子数目不同

**【考点】**47: 细胞有丝分裂不同时期的特点; 61: 细胞的减数分裂.

**【专题】**44: 对比分析法; 51E: 有丝分裂; 521: 减数分裂.

**【分析】**有丝分裂记忆口诀: 前期: 膜仁消失现两体, 中期: 形定数晰赤道齐, 后期: 点裂体增均两极, 末期: 两消两现重开始。

减数第一次分裂前期: 同源染色体联会形成四分体; 减数第一次分裂中期: 同源染色体排列在赤道板上; 减数第一次分裂后期: 同源染色体分离, 非同源染色体自由组合。

- 【解答】**解: A、两者前期时染色体数目、DNA 数目相同, 但是染色体行为不同, 减一前期出现同源染色体联会的现象, A 错误;
- B、两者中期染色体数目和 DNA 含量相同, 染色体行为不同, 有丝分裂中期染色体的着丝点都排列在赤道板上, 而减数第一次分裂中期, 同源染色体成对地排列在赤道板上, B 错误;
- C、两者后期染色体数目不同, 染色体行为也不同, 有丝分裂后期着丝点分裂, 姐妹染色单体分开成为染色体, 而减数第一次分裂后期同源染色体分离, 非同源染色体自由组合, 但这两个时期的 DNA 含量相同, C 正确;
- D、两者末期染色体行为和数目不同, DNA 分子数目相同, D 错误。

故选: C。

**【点评】**本题考查有丝分裂和减数分裂的相关知识, 要求考生识记有丝分裂和减数分裂不同时期的特点, 掌握有丝分裂和减数分裂过程中染色体数目和行为变化规律, 能对两者进行比较, 再根据题干要求选出正确的答案。

3. (6 分) 关于植物细胞主动运输方式吸收所需矿质元素离子的叙述, 正确的是 ( )
- A. 吸收不同矿质元素离子的速率都相同
  - B. 低温不影响矿质元素离子的吸收速率
  - C. 主动运输矿质元素离子的过程只发生在活细胞中

D. 叶肉细胞不能以主动运输的方式吸收矿质元素离子

**【考点】**33: 主动运输的原理和意义.

**【分析】**关于主动运输，要注意把握两点：一是载体，二是能量，载体是蛋白质，不同生物和同一生物的不同细胞上的载体有差异，能量来源于细胞呼吸.

**【解答】**解：A、不同的植物细胞，细胞膜上吸收不同矿质元素离子的载体数量不同，吸收不同矿质元素离子的速率也不同，A 错误；

B、矿质元素离子的吸收需要细胞呼吸提供能量，低温影响细胞的呼吸作用，因而影响矿质元素离子的吸收速率，B 错误；

C、主动运输矿质元素离子的过程需要载体和能量，因此该过程只发生在活细胞中，C 正确；

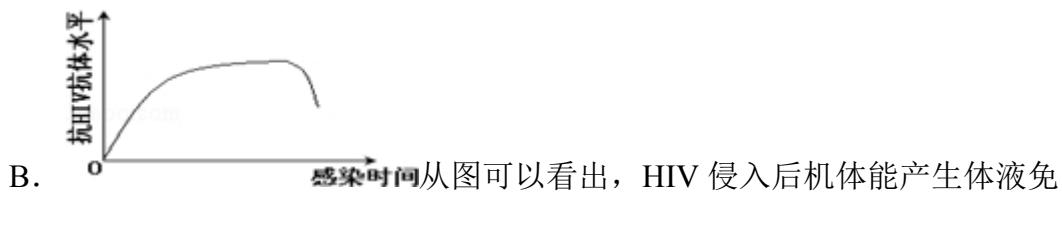
D、叶肉细胞也是活细胞，它吸收矿质元素离子的方式也是主动运输，D 错误。  
故选：C。

**【点评】**本题考查植物细胞主动运输的条件和影响因素的相关知识，旨在考查学生对主动运输条件和影响因素的识记和理解能力.

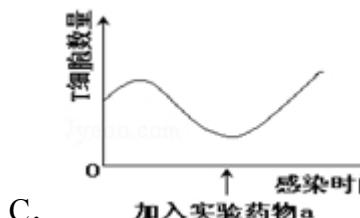
4. (6 分) 示意图甲、乙、丙、丁为某实验动物感染 HIV 后的情况. 下列叙述错误的是 ( )



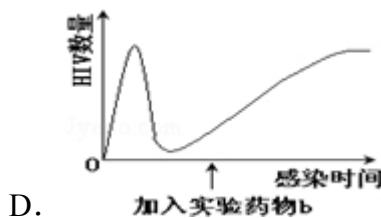
A. 从图可以看出，HIV 感染过程中存在逆转录现象



B. 从图可以看出，HIV 侵入后机体能产生体液免疫



C. 从图可以推测, HIV 可能对实验药物 a 敏感



D. 从图可以看出, HIV 对实验药物 b 敏感

**【考点】**E4: 人体免疫系统在维持稳态中的作用.

**【专题】**121: 坐标曲线图; 534: 免疫调节.

**【分析】**1、根据图甲分析, RNA 逆转录形成 DNA, DNA 整合到宿主染色体上

2、根据图乙分析, 抗 HIV 抗体水平先增加, 后急剧减少.

3、根据图丙分析, 加入实验药物后 T 细胞的数量增加.

4、根据图丁分析, HIV 侵染人体后病毒的数量先增加后减少, 接着大量增加; 而 T 细胞的数量先增加后减少.

**【解答】**解: A、由图甲可知, HIV 的 RNA→DNA 应为逆转录过程, A 正确;

B、由图乙可知, HIV 感染实验动物后出现了抗 HIV 抗体含量的上升, 说明机体能产生体液免疫, B 正确;

C、由图丙可知, 加入实验药物 a 后, T 细胞数量上升, 说明加入的实验药物 a 抑制了 HIV 的增殖, HIV 可能对实验药物 a 敏感, C 正确;

D、由图丁可知, 加入实验药物 b 后, HIV 的浓度仍上升, 说明 HIV 对实验药物 b 不敏感, D 错误。

故选: D。

**【点评】**本题主要考查实验动物感染 HIV 的相关知识, 其中涉及 HIV 遗传信息的传递、体液免疫以及 HIV 对实验药物的敏感度等问题, 意在考查考生的识记能力和理解所学知识要点的能力; 能运用所学知识与观点, 通过比较、分析与综合等方法对某些生物学问题进行解释、推理, 做出合理的判断或得出

正确的结论.

5. (6分) 某农场面积为  $140\text{hm}^2$ , 农场丰富的植物资源为黑线姬鼠提供了良好的生存条件, 鼠大量繁殖吸引鹰前来捕食, 某研究小组采用标志重捕法调查该农场黑线姬鼠的种群密度, 第一次捕获 100 只, 标记后全部放掉, 第二次捕获 280 只, 发现其中有 2 只带有标记, 下列叙述错误的是 ( )
- A. 鹰的迁入率增加会影响黑线姬鼠的种群密度
  - B. 该农场黑线姬鼠的种群密度约为 100 只/ $\text{hm}^2$
  - C. 黑线姬鼠种群数量下降说明农场群落的丰富度下降
  - D. 植物→鼠→鹰这条食物链, 第三营养级含能量少

【考点】F3: 估算种群密度的方法.

【分析】标志重捕法计算公式: 种群中个体数 (N)  $\div$  第一次捕获并标记的个体数 = 第二次重捕总数  $\div$  重捕中被标志的个体数, 即  $\frac{100}{N} = \frac{2}{280}$ , 解得  $N=14000$  只/ $140\text{hm}^2$ , 所以黑线姬鼠的种群密度为  $14000 \div 140=100$  只/ $\text{hm}^2$ .

- 【解答】解: A、鹰是鼠的天敌, 鹰的数量肯定会影响黑线姬鼠的种群密度, A 正确;
- B、由以上分析可知黑线姬鼠的种群密度为 100 只/ $\text{hm}^2$ , B 正确;
- C、物种丰富度是指群落中物种数目的多少, 黑线姬鼠种群数量下降但并未灭绝, C 错误;
- D、能量沿着食物链流动的过程中逐级递减, 因此植物→鼠→鹰这条食物链, 第三营养级含能量少, D 正确。

故选: C。

【点评】本题考查种间关系、估算种群密度的方法、群落特征、生态系统的能量流动等知识, 要求考生掌握估算种群密度的方法, 能运用标志重捕法计算种群密度; 识记群落的特征; 理解和掌握生态系统能量的流动特点.

6. (6分) 若用玉米为实验材料验证孟德尔分离定律, 下列因素对得出正确实验结论影响最小的是 ( )

- A. 所选实验材料是否为纯合子
- B. 所选相对性状的显隐性是否易于区分
- C. 所选相对性状是否受一对等位基因控制
- D. 是否严格遵守实验操作流程和统计分析方法

**【考点】**81: 孟德尔遗传实验; 86: 对分离现象的解释和验证.

**【分析】**孟德尔分离定律的实质是杂合子在减数分裂时, 位于一对同源染色体上的一对等位基因分离, 进入不同的配子中去, 独立地遗传给后代.

**【解答】**解: A、验证孟德尔分离定律一般用测交的方法, 即杂合子与隐性个体杂交, A 正确;

B、显隐性不容易区分, 容易导致统计错误, 影响实验结果, B 错误;

C、所选相对性状必须受一对等位基因的控制, 如果受两对或多对等位基因控制, 则可能符合自由组合定律, C 错误;

D、不遵守操作流程和统计方法, 实验结果很难说准确, D 错误。

故选: A。

**【点评】**本题考查孟德尔分离定律的相关知识, 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.

## 二、非选择题 (共 6 小题, 满分 54 分)

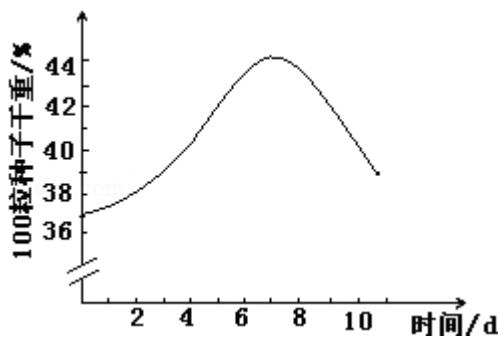
7. (11 分) 某油料作物种子中脂肪含量为种子干重的 70%. 为探究该植物种子萌发过程中干重及脂肪的含量变化, 某研究小组将种子置于温度、水分 (蒸馏水) 、通气等条件适宜的黑暗环境中培养, 定期检查萌发种子 (含幼苗) 的脂肪含量和干重, 结果表明: 脂肪含量逐渐减少, 到第 11d 时减少了 90%, 干重变化如图所示。

回答下列问题:

(1) 为了观察胚乳中的脂肪, 常用 苏丹 III (IV) 染液对种子胚乳切片染色, 然后在显微镜下观察, 可见 橘黄色 (红色) 色的脂肪微粒。

(2) 实验过程中, 导致萌发种子干重增加的主要元素是 O (填“C”、“N”或“O”)。

(3) 实验第 11d 后, 如果使萌发种子(含幼苗)的干重增加, 必须提供的条件是 适宜的光照 和 所需的矿质元素。



**【考点】**1P: 检测脂肪的实验; 3J: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化

**【分析】**脂肪的鉴定, 脂肪可以被苏丹 III 染液染成橘黄色, 植物的光合作用必须有光(光反应), 同时需要根从土壤中吸收的矿质元素, 用来合成有机物。

**【解答】**解: (1) 种子的胚乳贮存营养物质, 如果要观察胚乳中的脂肪, 常用苏丹 III (IV) 染液对种子胚乳切片染色, 然后在显微镜下观察, 可见橘黄色的脂肪微粒。

(2) 种子萌发时首先必须进行大分子有机物的水解, 这需要种子吸收大量的水分。干重增加应该是脂肪水解时加入的水的质量, 故导致萌发种子干重增加的主要元素是氧。

(3) 如果使萌发种子(含幼苗)的干重增加, 幼苗必须进行光合作用, 提供的条件是适宜的光照、所需的矿质元素。

故答案为:

- (1) 苏丹 III (IV) 橘黄色(红色)
- (2) O
- (3) 适宜的光照 所需的矿质元素

**【点评】**本题考查了脂肪的鉴定和植物的光合作用, 要记住三大营养物质鉴定时加入的试剂和出现的颜色反应; 植物的光合作用是考查的重点, 必须牢固掌握。

8. (10 分) 胰岛素可使骨骼肌细胞和脂肪细胞膜上葡萄糖转运载体的数量增加

，已知这些细胞膜上的载体转运葡萄糖的过程不消耗 ATP. 回答下列问题：

- (1) 胰岛素从胰岛 B 细胞释放到细胞外的运输方式是 胞吐，葡萄糖进入骨骼肌细胞内的运输方式是 协助扩散。
- (2) 当血糖浓度上升时，胰岛素分泌 增加，引起骨骼肌细胞膜上葡萄糖转运载体的数量增加，其意义是 促进葡萄糖进入骨骼肌细胞，在细胞内的利用，降低血糖浓度。
- (3) 脂肪细胞 是 (填“是”或“不是”) 胰岛素作用的靶细胞。
- (4) 健康人进餐后，血糖浓度有小幅度增加。然后恢复到餐前水平。在此过程中，血液中胰岛素浓度的相应变化是 先增加，后减少并趋于稳定。

**【考点】**31：物质跨膜运输的方式及其异同；E3：体温调节、水盐调节、血糖调节。

**【分析】**本题是对细胞膜控制物质进出、血糖平衡调节过程的综合性考查，回忆细胞膜控制物质进出的方式和异同点及血糖平衡调节过程，然后根据问题的具体要求进行解答。

- 【解答】**解：(1) 胰岛素的本质是蛋白质，属于大分子物质，胰岛 B 细胞合成胰岛素并分泌到细胞外的过程是胞吐；由题意可知，骨骼肌细胞细胞膜上的载体转运葡萄糖的过程不消耗 ATP，因此葡萄糖进入骨骼肌细胞的运输方式是协助扩散。
- (2) 当血糖浓度上升时，胰岛素的合成和分泌增加，引起骨骼肌细胞膜上葡萄糖转运载体的数量增加，从而促进葡萄糖运入骨骼肌细胞和被利用，降低血糖。
- (3) 胰岛素的作用是加速物质氧化分解，促进血糖合成糖原，促进葡萄糖转化为脂肪等非糖类物质，当胰岛素促进糖类转化为脂肪时，作用的靶细胞是脂肪细胞。
- (4) 健康人进餐后，血糖浓度升高，此时胰岛素分泌增加，使血糖浓度降低，血糖浓度降低后，胰岛素的合成和分泌下降。

故答案为：

- (1) 胞吐 协助扩散

- (2) 增加 促进葡萄糖进入骨骼肌细胞，在细胞内的利用，降低血糖浓度
- (3) 是
- (4) 先增加，后减少并趋于稳定

**【点评】**本题的知识点是胞吐的作用，协助扩散的特点，胰岛素降低血糖浓度的机理和过程，对相关知识的理解与综合应用是解题的关键.

9. (12分) 一对相对性状可受多对等位基因控制，如某种植物花的紫色（显性）和白色（隐性）。这对相对性状就受多对等位基因控制。科学家已从该种植物的一个紫花品系中选育出了5个基因型不同的白花品系，且这5个白花品系与该紫花品系都只有一对等位基因存在差异。某同学在大量种植该紫花品系时，偶然发现了1株白花植株，将其自交，后代均表现为白花。

回答下列问题：

(1) 假设上述植物花的紫色（显性）和白色（隐性）这对相对性状受8对等位基因控制，显性基因分别用A、B、C、D、E、F、G、H表示，则紫花品系的基因型为AABBCCDDEEFFGGHH；上述5个白花品系之一的基因型可能为aaBBCCDDEEFFGGHH（写出其中一种基因型即可）

(2) 假设该白花植株与紫花品系也只有一对等位基因存在差异，若要通过杂交实验来确定该白花植株是一个新等位基因突变造成的，还是属于上述5个白花品系中的一个，则：该实验的思路用该白花植株的后代分别与5个白花品系杂交，观察子代花色；预期的实验结果及结论在5个杂交组合中如果4个组合的子代为紫花1个组合的子代为白花说明该白花植株属于这5个白花品系之一，如果子代全部为紫花，说明该白花植株是新等位基因突变造成。

**【考点】**85：基因的分离规律的实质及应用；92：基因突变的特征.

**【分析】**大量种植紫花品系时，偶然发现1株白花植株，且自交后代都是白花，说明该白花品系最可能为基因突变产生的。产生的白花植株自交后代均表现为白花，说明该白花植株为纯合子，且与紫品种只有一对基因的差异。

**【解答】**解：(1) 该紫花品系能稳定遗传，应该为纯合子，即基因型为

$AABBCCDDEEFFGGHH$ . 产生的白花品系能稳定遗传, 说明其为纯合子, 基因型可能为  $aaBBCCDDEEFFGGHH$  (与紫花品种只有一对基因的差异)。

(2) 若该白花植株是新等位基因突变造成的, 则其他基因全部显性纯合, 5个白花品系杂交, 后代全部为紫花。若该白花植株是 5 个品系中的一个, 则 A~H 基因有一对为隐性, 与 5 个白花品系杂交, 其中会有一个组合出现子代为白花的现象。

故答案为:

- (1)  $AABBCCDDEEFFGGHH$        $aaBBCCDDEEFFGGHH$   
(2) 用该白花植株的后代分别与 5 个白花品系杂交, 观察子代花色      在 5 个杂交组合中如果 4 个组合的子代为紫花 1 个组合的子代为白花说明该白花植株属于这 5 个白花品系之一, 如果子代全部为紫花, 说明该白花植株是新等位基因突变造成的。

**【点评】**本题考查基因分离定律及应用、基因突变, 要求考生理解和掌握基因分离定律和基因突变的特征, 能根据题干信息推断该白花植株是基因突变产生, 且为纯合子; 还要求考生根据基因分离定律和自由组合定律, 设计杂交实验进行验证。

10. (6 分) 南方某地的常绿阔叶林等因过度砍伐而遭到破坏。停止砍伐一段时间后, 该地常绿阔叶林逐步得以恢复。下表为恢复过程依次更替的群落类型及其植物组成。

演替阶段	群落类型	植物种类数/种		
		草本植物	灌木	乔木
1	草丛	34	0	0
2	针叶林	52	12	1
3	针、阔叶混交林	67	24	17
4	常绿阔叶林	106	31	16

回答下列问题:

- (1) 该地常绿阔叶林恢复过程中群落演替的类型为 次生 演替。常绿阔叶林遭到破坏后又得以恢复的原因, 除了植物的种子或者繁殖体课得到保留外,

还可能是原有的土壤条件也得到基本保留。

- (2) 在由上述群落构成的生态系统中，恢复力稳定性最强的是草丛生态系统，抵抗力稳定性最强的是常绿阔叶林生态系统。
- (3) 与草丛相比，针叶林中的动物分层现象较为复杂（填“简单”或“复杂”），原因是针叶林中植物群落的垂直结构更复杂。

**【考点】**F6: 群落的演替；G6: 生态系统的稳定性.

**【分析】**分析表格：表格表示常绿阔叶林恢复过程中依次更替的群落类型及其植物组成，群落类型变化为：草丛→针叶林→针、阔叶混交林→常绿阔叶林，随着演替的进行，草本、灌木和乔木的种类数都逐渐增多。

**【解答】**解： (1) 过度砍伐而遭到破坏的常绿阔叶林中的植被未被彻底破坏，因此发生的演替属于次生演替。

(2) 生态系统结构越复杂的生态系统（常绿阔叶林），不容易遭到破坏，一旦被破坏，不容易恢复，其抵抗力稳定性越高，恢复力稳定性越低；反之，生态系统结构越简单的生态系统（草丛），其恢复力稳定性越高，抵抗力稳定性越低。

(3) 影响动物分层现象的主要原因是食物和栖息场所；与草丛相比，针叶林的植物分层现象更复杂，给动物提供的食物种类和栖息场所更多，动物分层现象较为复杂。

故答案为：

- (1) 次生            土壤  
(2) 草丛            常绿阔叶林  
(3) 复杂            针叶林中植物群落的垂直结构更复杂。

**【点评】**本题以常绿阔叶林的恢复为题材，考查群落的结构和演替、生态系统的稳定性等相关知识，要求考生掌握群落演替的类型及结果；识记群落的空间结构，能准确判断影响动植物垂直分层的因素；理解生态系统的结构与稳定性的关系。

11. (15分) 回答下列有关泡菜制作的习题：

- (1) 制作泡菜时，所用盐水煮沸，其目的是杀灭杂菌。为了缩短制作时间，有人还会在冷却后的盐水中加入少量陈泡菜液，加入陈泡菜液的目的是增加乳酸菌数量。
- (2) 泡菜制作过程中，乳酸发酵过程即为乳酸菌进行无氧呼吸的过程。该过程发生在乳酸菌的细胞质中。
- (3) 泡菜制作过程中影响亚硝酸盐含量的因素有温度、腌制时间和食盐用量等。
- (4) 从开始制作到泡菜质量最佳这段时间内，泡菜液逐渐变酸，这段时间内泡菜坛中乳酸菌和其他杂菌的消长规律是乳酸菌数量增多杂菌数量减少，原因是：乳酸菌比杂菌更耐酸。

**【考点】**K8：制作泡菜。

**【分析】**本题是考查泡菜制作的原理和影响亚硝酸盐含量的因素，回忆泡菜制作的原理、过程和影响亚硝酸盐含量的因素，然后根据问题的具体要求进行解答。

- 【解答】**解：(1) 泡菜制作的原理是乳酸菌无氧呼吸产生乳酸，在制作泡菜时所配制的泡菜盐水，要煮沸，杀灭盐水中的微生物，防止杂菌污染，由于陈泡菜水中含有乳酸菌，在盐水中加入陈泡菜水的目的是加进乳酸菌的菌种，使乳酸菌的种群数量快速增加。
- (2) 泡菜中乳酸的发酵过程既是乳酸菌进行无氧呼吸产生乳酸的过程，乳酸菌的无氧呼吸的场所是细胞质。
- (3) 发酵温度、食盐的用量、腌制时间等会影响泡菜中亚硝酸盐的含量。
- (4) 泡菜制作过程中，由于乳酸菌进行无氧呼吸产生乳酸，泡菜液逐渐变酸，随乳酸菌的数量增加，泡菜液的酸性增强，不耐酸的杂菌数量逐渐减少。

故答案应为：

- (1) 杀灭杂菌      增加乳酸菌数量
- (2) 无氧呼吸      细胞质
- (3) 温度      腌制时间      食盐用量
- (4) 乳酸菌数量增多杂菌数量减少      乳酸菌比杂菌更耐酸

**【点评】**本题的知识点是泡菜制作原理，影响亚硝酸盐含量的因素，在泡菜制作过程中乳酸菌和杂菌的种群数量变化，对于泡菜制作过程这原理的掌握及影响种群数量变化因素的理解是解题的关键。

12. 阅读如下材料：

资料甲：科学家将牛生长激素基因导入小鼠受精卵中，得到了体型巨大的“超级小鼠”；科学家采用农杆菌转化法培育出转基因烟草。

资料乙：T<sub>4</sub>溶菌酶在翁度较高时易失去活性，科学家对编码 T<sub>4</sub>溶菌酶的基因进行了改造，使其表达的 T<sub>4</sub>溶菌酶的第 3 位的异亮氨酸变为半胱氨酸，在该半胱氨酸与第 97 位的半胱氨酸之间形成了一个二硫键，提高了 T<sub>4</sub>溶菌酶的耐热性。

资料丙：兔甲和兔乙是同一物种的两个雌性个体，科学家兔甲受精卵发育成的胚胎移植到兔乙的体内，成功产出兔甲的后代，证实了同一物种的胚胎可在不同个体的体内发育。

回答下列问题：

(1) 资料甲属于基因工程的范畴。将基因表达载体导入小鼠的受精卵中常用

显微注射法法。构建基因表达载体常用的工具酶是限制性内切酶和

DNA连接酶。在培育有些转基因植物时，常用农杆菌转化法，农杆菌的作

用是农杆菌可感染植物将目的基因转移到受体细胞中。

(2) 资料乙中的技术属于蛋白质工程范畴。该工程是指以分子生物学相关

理论为基础，通过基因修饰或基因合成，对现有蛋白质进行改造，或制

造制造一种新的蛋白质的技术。在该实例中，引起 T<sub>4</sub>溶菌酶空间结构改

变的原因是组成该酶肽链的氨基酸序列发生了改变。

(3) 资料丙属于胚胎工程的范畴。胚胎移植是指将获得的早期胚胎移植到同

种的、生理状态相同的另一个雌性动物体内，使之继续发育成新个体的技术。

在资料丙的实例中，兔甲称为供体，兔乙称为受体。

**【考点】**Q2：基因工程的原理及技术；Q4：蛋白质工程。

**【分析】**据题干分析，资料甲表示基因工程，将目的基因导入动物细胞常用显微

注射法，将目的基因导入植物细胞常用农杆菌转化法。

资料乙表示蛋白质工程，即以蛋白质的结构规律及其与生物功能的关系作为基础，通过基因修饰或基因合成，对现有蛋白质进行基因改造，或制造一种新的蛋白质，以满足人类的生产和生活的需要。

资料丙表示胚胎移植，即将雌性动物的早期胚胎，或者通过体外受精及其他方式得到的胚胎，移植到同种的、生理状态相同的其他雌性动物的体内，使之继续发育为新个体的技术。

**【解答】**解：（1）基因工程中，将基因表达载体导入小鼠的受精卵中常用显微注射法。构建基因表达载体常用的工具酶是限制性内切酶和 DNA 连接酶。在培育有些转基因植物时，常用农杆菌转化法，农杆菌易感染双子叶植物和裸子植物，对单子叶植物没有感染力；Ti 质粒的 T- DNA 可转移至受体细胞，并整合到受体细胞的染色体上，将目的基因转移到受体细胞中。

（2）资料乙中可以看出，科学家对编码 T<sub>4</sub> 溶菌酶的基因进行了改造，提高 T<sub>4</sub> 溶菌酶的耐热性，该技术属于蛋白质工程的范畴。该工程是指以分子生物学相关理论为基础，通过基因修饰或基因合成，对现有的蛋白质进行改造，或制造一种新蛋白质的技术。在该实例中，引起 T<sub>4</sub> 溶菌酶空间结构改变的原因是组成该酶肽链的氨基酸序列发生了改变。

（3）胚胎移植是指将获得的早期胚胎移植到同种的、生理状况相同的另一个雌性动物体内，使之继续发育成新个体的技术。资料丙中，兔甲是提供胚胎的个体，称为供体，兔乙是接受胚胎的个体，称为受体。

故答案为：

（1）显微注射法      限制性内切酶      DNA 连接酶

农杆菌可感染植物将目的基因转移到受体细胞中

（2）蛋白质工程      现有蛋白质      新的蛋白质      氨基酸

（3）同      供      受

**【点评】**本题考查基因工程的工具和过程、蛋白质工程的原理和步骤、胚胎移植的过程的相关知识，意在培养考生审题获取信息的能力和识记的能力。