

## 2010 年全国统一高考生物试卷（全国卷Ⅱ）

### 一、选择题（共 5 小题，每小题 3 分，满分 15 分）

1. （3 分）下列关于高尔基体的叙述，错误的是（ ）
  - A. 高尔基体膜具有流动性
  - B. 抗体从合成到分泌不经过高尔基体
  - C. 高尔基体膜主要由磷脂和蛋白质构成
  - D. 高尔基体具有对蛋白质进行加工的功能
2. （3 分）下列关于免疫细胞的叙述，错误的是（ ）
  - A. 效应 T 细胞可以释放淋巴因子
  - B. T 淋巴细胞可以产生多种抗体
  - C. 吞噬细胞和淋巴细胞均属于免疫细胞
  - D. 一个效应 B 淋巴细胞只能产生一种抗体
3. （3 分）下列关于生态系统的叙述，错误的是（ ）
  - A. 草原生态系统比农田生态系统的群落结构复杂
  - B. 环境条件分布不均匀是形成群落水平结构的原因之一
  - C. 我国南方热带雨林中分解者的代谢活动比北方森林中的弱
  - D. 植物可通过呼吸作用和光合作用参与生态系统的碳循环
4. （3 分）已知某环境条件下某种动物的 AA 和 Aa 个体全部存活，aa 个体在出生前会全部死亡，现该动物的一个大群体，只有 AA、Aa 两种基因型，其比例为 1：2。假设每对亲本只交配一次且成功受孕，均为单胎。在上述环境条件下，理论上该群体随机交配产生的第一代中 AA 和 Aa 的比例是（ ）
  - A. 1：1
  - B. 1：2
  - C. 2：1
  - D. 3：1
5. （3 分）下列叙述符合基因工程概念的是（ ）
  - A. B 淋巴细胞与肿瘤细胞融合，杂交瘤细胞中含有 B 淋巴细胞中的抗体基因
  - B. 将人的干扰素基因重组到质粒后导入大肠杆菌，获得能产生人干扰素的菌株
  - C. 用紫外线照射青霉菌，使其 DNA 发生改变，通过筛选获得青霉素高产菌株
  - D. 自然界中天然存在的噬菌体自行感染细菌后其 DNA 整合到细菌 DNA 上

## 二、非选择题（共 4 小题，满分 42 分）

6. （10 分）请回答下列问题：

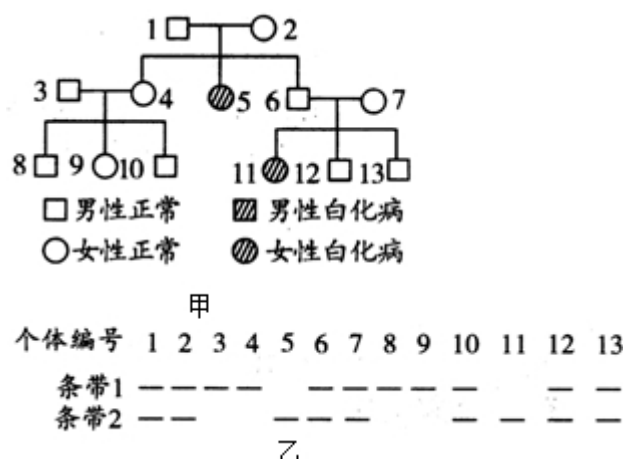
- （1）氮、磷、镁 3 种元素中，构成生命活动所需直接能源物质的元素是\_\_\_\_\_，构成细胞膜的元素是\_\_\_\_\_。
- （2）缺镁时植物叶片发黄，其原因是\_\_\_\_\_。
- （3）在提取叶绿体色素的过程中，研磨叶片通常需加少量二氧化硅、碳酸钙及适量丙酮。二氧化硅的作用是\_\_\_\_\_碳酸钙的作用是\_\_\_\_\_丙酮的作用是\_\_\_\_\_。
- （4）光反应中能把光能转换成电能的叶绿素是少数处于特殊状态的\_\_\_\_\_。

7. （9 分）请回答：

- （1）葡萄糖由肠腔进入小肠上皮细胞需要\_\_\_\_\_蛋白的协助并消耗能量，小肠上皮细胞对葡萄糖的吸收属于\_\_\_\_\_的过程。
- （2）小肠上皮细胞中的葡萄糖浓度比血液中的高，葡萄糖由上皮细胞进入血液，驱动该转运过程的动力来自于\_\_\_\_\_（葡萄糖浓度差、ATP 的分解）。
- （3）正常人体的血糖含量为  $80 \sim 120 \text{mg/dL}$  时，机体长时间运动时，血糖不断被消耗，此时胰岛细胞分泌的\_\_\_\_\_增加，该分泌物可促进机体内的分解，使血糖含量维持在正常水平。
- （4）当血糖浓度高于  $180 \text{mg/dL}$  时，部分葡萄糖随尿液排出体外。该过程影响肾脏对水的重吸收从而导致\_\_\_\_\_增多，此时收集尿液并加入班氏试剂，经加热后尿液颜色呈\_\_\_\_\_。
- （5）当体内血糖浓度降至  $50 \text{mg/dL}$  时，人会感觉头昏，其原因是\_\_\_\_\_。

8. （11 分）人类白化病是常染色体隐性遗传病。某患者家系的系谱图如图甲。

已知某种方法能够使正常基因 A 显示一个条带，白化基因 a 则显示为不同的另一个条带。用该方法对上述家系中的每个个体进行分析，条带的有无及其位置标示为图乙。根据上述实验结果，回答下列问题：



- (1) 条带 1 代表\_\_\_\_\_基因。个体 2~5 的基因型分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、和\_\_\_\_\_。
- (2) 已知系谱图和图乙的实验结果都是正确的，根据遗传定律分析图甲和图乙，发现该家系中有一个体的条带表现与其父母不符，该个体与其父母的编号分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、和\_\_\_\_\_。产生这种结果的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 仅根据图乙的个体基因型的信息，若不考虑突变因素，则个体 9 与一个家系外的白化病患者结婚，生出一个白化病子女的概率为\_\_\_\_\_，其原因是\_\_\_\_\_。

9. (12 分) 某种细菌体内某氨基酸 X 的生物合成途径如下: 底物 $\xrightarrow{\text{酶a}}$ 中间产物 1 $\xrightarrow{\text{酶b}}$ 中间产物 2 $\xrightarrow{\text{酶c}}$ X

这种细菌的野生型能在基本培养基(满足野生型细菌生长的简单培养基)上生长, 而由该种细菌野生型得到的两种突变型(甲、乙)都不能在基本培养基上生长; 在基本培养基上若添加中间产物 2, 则甲、乙都能生长; 若添加中间产物 1, 则乙能生长而甲不能生长。在基本培养基上添加少量的 X, 甲能积累中间产物 1, 而乙不能积累。

请回答:

- (1) 根据上述资料可推论: 甲中酶\_\_\_\_\_的功能丧失; 乙中酶\_\_\_\_\_的功能丧失, 甲和乙中酶\_\_\_\_\_的功能都正常。由野生型产生甲、乙这两种突变型的原因是野生型的\_\_\_\_\_ (同一、不同) 菌体中的不同\_\_\_\_\_发生了突变, 从而导致不同酶的功能丧失。如果想在基本培养基上添加少量的 X 来生产中间产物 1, 则应选用\_\_\_\_\_ (野生型、甲、乙)。

- (2) 将甲、乙混合接种于基本培养基上能长出少量菌落，再将这些菌落单个挑出分别接种在基本培养基上都不能生长。上述混合培养时乙首先形成菌落，其原因\_\_\_\_\_。
- (3) 在发酵过程中，菌体中 X 含量过高时，其合成速率下降。若要保持其合成速率，可采取的措施是改变菌体细胞膜的\_\_\_\_\_，使 X 排出菌体外。

# 2010 年全国统一高考生物试卷（全国卷 II）

参考答案与试题解析

## 一、选择题（共 5 小题，每小题 3 分，满分 15 分）

1. （3 分）下列关于高尔基体的叙述，错误的是（ ）

- A. 高尔基体膜具有流动性
- B. 抗体从合成到分泌不经过高尔基体
- C. 高尔基体膜主要由磷脂和蛋白质构成
- D. 高尔基体具有对蛋白质进行加工的功能

**【考点】** 2E：细胞器中其他器官的主要功能；2H：细胞器之间的协调配合．

**【分析】** 生物膜主要由蛋白质和磷脂组成，其结构特点是具有一定的流动性，功能特点是具有选择透过性．

在分泌蛋白的形成过程中，核糖体是合成场所，内质网和高尔基体对其进行了加工和运输，线粒体在此过程中提供了能量．

**【解答】** 解：A、生物膜的结构特点就是具有流动性，A 正确；

B、抗体属于分泌蛋白，高尔基体具有对蛋白质进行加工的功能，所以属于分泌蛋白的抗体从合成到分泌需经过高尔基体的加工修饰，B 错误；

C、生物膜主要由磷脂和蛋白质构成，高尔基体膜也是生物膜的一部分，C 正确；

D、高尔基体具有对蛋白质进行加工的功能，D 正确。

故选：B。

**【点评】** 本题考查高尔基体的知识，属于考纲理解层次的要求，难度不大，考生识记高尔基体的相关知识以及生物的组成和结构特点即可解题．

2. （3 分）下列关于免疫细胞的叙述，错误的是（ ）

- A. 效应 T 细胞可以释放淋巴因子
- B. T 淋巴细胞可以产生多种抗体
- C. 吞噬细胞和淋巴细胞均属于免疫细胞

D. 一个效应 B 淋巴细胞只能产生一种抗体

**【考点】**E4: 人体免疫系统在维持稳态中的作用.

**【分析】**免疫细胞: 吞噬细胞和淋巴细胞. 免疫活性物质: 抗体 (由浆细胞分泌)、淋巴因子 (由效应 T 细胞分泌)、溶菌酶等.

**【解答】**解: A、效应 T 细胞可以释放淋巴因子, 促进 B 淋巴细胞增殖分化, 故 A 正确;

B、B 细胞大部分分化成效应 B 细胞, 产生抗体, 小部分形成记忆细胞, 故 B 错误;

C、免疫细胞包括吞噬细胞和淋巴细胞, 故 C 正确;

D、一个效应 B 细胞只能产生一种特异性抗体, 故 D 正确.

故选: B.

**【点评】**本题考查免疫细胞的相关知识, 意在考查学生的识记和理解能力, 难度不大.

3. (3 分) 下列关于生态系统的叙述, 错误的是 ( )

A. 草原生态系统比农田生态系统的群落结构复杂

B. 环境条件分布不均匀是形成群落水平结构的原因之一

C. 我国南方热带雨林中分解者的代谢活动比北方森林中的弱

D. 植物可通过呼吸作用和光合作用参与生态系统的碳循环

**【考点】**F5: 群落的结构特征; G2: 生态系统的功能; G3: 生态系统的结构.

**【分析】**本题涉及了多个知识点, 应逐项分析. 群落中物种丰富度越高, 群落结构越复杂; 其中群落结构包括水平结构和垂直结构, 水平结构是由于地形的起伏、光照的阴暗、湿度的大小等因素的影响, 垂直结构即分层现象, 是由于受到光照和食物的影响.

分解者的代谢活动与气候相关, 水分、温度及有机质等条件.

碳循环中大气的碳主要以光合作用的方式进入生物群落, 生物群落以呼吸作用和

微生物的分解作用回到无机环境。

**【解答】**解：A、农田生态系统是人工控制的生态系统，物种比较单一，因此群落结构比较简单，而草原生态系统中的群落结构具有明显的垂直结构和水平结构，A 正确；

B、群落水平结构是由于地形的起伏、光照的阴暗、湿度的大小等因素的影响，B 正确；

C、我国南方热带雨林气候条件适宜，因此分解者的代谢活动比北方森林中的强，C 错误；

D、植物可通过光合作用将大气中的碳元素固定到生物群落中，同时也可以通过呼吸作用将碳以二氧化碳的形式释放到空气中去，D 正确。

故选：C。

**【点评】**本题考查了群落的结构、生态系统的物质循环等方面的知识，意在考查考生的识记能力和判断能力，难度适中。

4. （3 分）已知某环境条件下某种动物的 AA 和 Aa 个体全部存活，aa 个体在出生前会全部死亡，现该动物的一个大群体，只有 AA、Aa 两种基因型，其比例为 1：2。假设每对亲本只交配一次且成功受孕，均为单胎。在上述环境条件下，理论上该群体随机交配产生的第一代中 AA 和 Aa 的比例是（ ）

A. 1：1                  B. 1：2                  C. 2：1                  D. 3：1

**【考点】**85：基因的分离规律的实质及应用。

**【分析】**由题意分析可知，aa 纯合致死，AA 和 Aa 个体全部存活，让 AA 和 Aa 作为亲本随机交配，可先求出 A 和 a 的基因频率，再算出相应基因型的频率。

**【解答】**解：由题意分析可知，aa 纯合致死，AA 和 Aa 个体全部存活，让 AA 和 Aa 作为亲本随机交配，且其比例为 1：2，则 A 的基因频率为  $\frac{2}{3}$ ，a 的基因频率为  $\frac{1}{3}$ 。其后代 AA 的基因频率为  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$ ，Aa 的基因频率是  $2 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{9}$ ，aa 的基因频率为  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$ 。又因为 aa 个体在出生前会全部死亡，所以该群体随机交配产生的第一代中只有 AA 和 Aa 个体，且两者比例为 1：1。

故选：A。

**【点评】** 本题考查的知识点是基因的分离定律的实质及其应用，题中出现的隐性纯合致死现象是本题的难点，意在考查学生利用已学知识分析问题的能力。

5. （3 分）下列叙述符合基因工程概念的是（ ）

- A. B 淋巴细胞与肿瘤细胞融合，杂交瘤细胞中含有 B 淋巴细胞中的抗体基因
- B. 将人的干扰素基因重组到质粒后导入大肠杆菌，获得能产生人干扰素的菌株
- C. 用紫外线照射青霉菌，使其 DNA 发生改变，通过筛选获得青霉素高产菌株
- D. 自然界中天然存在的噬菌体自行感染细菌后其 DNA 整合到细菌 DNA 上

**【考点】** Q2：基因工程的原理及技术。

**【分析】** 基因工程又叫 DNA 重组技术，是指按照人们的意愿，进行严格的设计，并通过体外 DNA 重组和转基因等技术，赋予生物以新的遗传特性，从而创造出更符合人们需要的新的生物类型和生物产品。如将人的干扰素基因重组到质粒后导入大肠杆菌，获得能产生人干扰素的菌株。

**【解答】** 解：A、B 淋巴细胞与肿瘤细胞融合，这属于细胞工程的范畴，A 错误；

B、将人的干扰素基因重组到质粒后导入大肠杆菌，符合基因工程概念，B 正确

C、用紫外线照射青霉菌，使其 DNA 发生改变，通过筛选获得青霉素高产菌株，属于诱变育种，不符合基因工程概念，C 错误；

D、基因工程是按照人们的意愿，对生物进行的定向改造，而自然界中天然存在的噬菌体自行感染细菌后其 DNA 整合到细菌 DNA 上不符合基因工程的概念，D 错误。

故选：B。

**【点评】** 本题考查基因工程的概念，要求考生识记基因工程的概念，能根据基因工程的概念对各选项作出准确的判断，属于考纲识记层次的考查。需要注意



的是 D 选项，噬菌体自行感染细菌后其 DNA 整合到细菌 DNA 上属于基因重组，但不符合基因工程的概念。

## 二、非选择题（共 4 小题，满分 42 分）

6. （10 分）请回答下列问题：

- （1）氮、磷、镁 3 种元素中，构成生命活动所需直接能源物质的元素是氮、磷，构成细胞膜的元素是氮、磷。
- （2）缺镁时植物叶片发黄，其原因是镁是叶绿素的组成成分，缺镁导致叶绿素合成受阻。
- （3）在提取叶绿体色素的过程中，研磨叶片通常需加少量二氧化硅、碳酸钙及适量丙酮。二氧化硅的作用是有助于磨碎植物细胞 碳酸钙的作用是防止研磨过程中叶绿体色素被破坏 丙酮的作用是色素的提取溶剂。
- （4）光反应中能把光能转换成电能的叶绿素是少数处于特殊状态的叶绿素 a。

**【考点】** 1U：无机盐的主要存在形式和作用；3H：叶绿体结构及色素的分布和作用；3I：叶绿体色素的提取和分离实验。

**【分析】** 构成生命活动所需直接能源物质是 ATP，构成 ATP 的元素是氮、磷，细胞膜为磷脂双分子层结构。丙酮提取叶绿体色素的过程中，注意二氧化硅、碳酸钙的作用是什么。镁是叶绿素的组成成分，在光合作用中不可缺少。

**【解答】** 解：（1）植物生活需要氮、磷、镁等元素，构成生命活动所需直接能源物质是三磷酸腺苷（ATP），它含有氮、磷元素，构成细胞膜的元素是氮、磷，因为细胞膜上有蛋白质和磷脂。

（2）镁是构成叶绿素的重要组成成分，缺镁时导致叶绿素合成受阻，因而植物叶片发黄。

（3）在提取叶绿体色素的过程中，使用二氧化硅有助于磨碎植物细胞，碳酸钙的作用是防止研磨过程中叶绿体色素被破坏，丙酮是有机溶剂，叶绿体色素能溶解于丙酮中，便于提取。

（4）在光反应过程中，少数处于特殊状态的叶绿素 a 能把光能转换成电能，进

行光合作用。

故答案为：

(1) 氮、磷 氮、磷

(2) 镁是叶绿素的组成成分，缺镁导致叶绿素合成受阻

(3) 有助于磨碎植物细胞 防止研磨过程中叶绿体色素被破坏 色素的提取溶剂

(4) 叶绿素 a

**【点评】**叶绿体色素的提取实验是高中阶段比较重要的一个实验，要求学生熟悉操作步骤，掌握二氧化硅、碳酸钙及适量丙酮的作用，并注意实验的安全性，因为丙酮具有一定的毒性。

7. (9 分) 请回答：

(1) 葡萄糖由肠腔进入小肠上皮细胞需要 载体 蛋白的协助并消耗能量，小肠上皮细胞对葡萄糖的吸收属于 主动运输 的过程。

(2) 小肠上皮细胞中的葡萄糖浓度比血液中的高，葡萄糖由上皮细胞进入血液，驱动该转运过程的动力来自于 葡萄糖浓度差 (葡萄糖浓度差、ATP 的分解)。

(3) 正常人体的血糖含量为  $80\sim 120\text{mg/dL}$  时，机体长时间运动时，血糖不断被消耗，此时胰岛细胞分泌的 胰高血糖素 增加，该分泌物可促进机体内的 肝糖原 分解，使血糖含量维持在正常水平。

(4) 当血糖浓度高于  $180\text{mg/dL}$  时，部分葡萄糖随尿液排出体外。该过程影响肾脏对水的重吸收从而导致 尿量 增多，此时收集尿液并加入班氏试剂，经加热后尿液颜色呈 砖红色。

(5) 当体内血糖浓度降至  $50\text{mg/dL}$  时，人会感觉头昏，其原因是 脑组织活动所需的能量主要来自血液中葡萄糖的氧化分解，较低的血糖含量不能满足脑组织活动对能量的需要。

**【考点】**1K：检测还原糖的实验；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】**协助扩散的特点是高浓度运输到低浓度，需要载体，不需要能量，如红细胞吸收葡萄糖。

主动运输的特点是需要载体和能量，如小肠绒毛上皮细胞吸收氨基酸，葡萄糖， $K^+$ ， $Na^+$ 。

胰高血糖素能升高血糖，只有促进效果没有抑制作用，即促进肝糖原的分解和非糖类物质转化。

**【解答】**解：（1）葡萄糖由肠腔进入小肠上皮细胞属于主动运输的过程，需要载体，并消耗能量。

（2）小肠上皮细胞中的葡萄糖浓度比血液中的高，葡萄糖由上皮细胞进入血液，驱动该转运过程的动力来自于葡萄糖浓度差。

（3）正常人体的血糖含量为  $80\sim 120\text{mg/dL}$  时，机体长时间运动时，血液不断被消耗，此时胰岛细胞分泌的胰高血糖素增加，该分泌物可促进机体内的肝糖原分解和非糖类物质的转化，使血糖含量维持在正常水平。

（4）当血糖浓度高于  $180\text{mg/dL}$  时，部分葡萄糖随尿液排出体外，导致尿量增多，此时收集尿液并加入班氏试剂，经加热后尿液颜色呈砖红色。

（5）当体内血糖浓度降至  $50\text{mg/dL}$  时，脑组织活动所需的能量主要来自血液中葡萄糖的氧化分解，较低的血糖含量不能满足脑组织活动对能量的需要，所以人会感觉头昏。

故答案为：

（1）载体 主动运输

（2）葡萄糖浓度差

（3）胰高血糖素 肝糖原

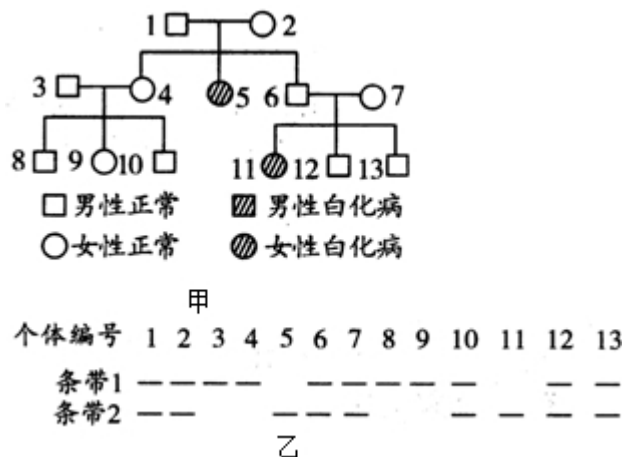
（4）尿量 砖红色

（5）脑组织活动所需的能量主要来自血液中葡萄糖的氧化分解，较低的血糖含量不能满足脑组织活动对能量的需要

**【点评】**本题考查物质的跨膜运输、血糖调节和代谢等相关知识，比较综合，但难度不大，解题的关键是平时注意知识点的记忆。

8. （11 分）人类白化病是常染色体隐性遗传病。某患者家系的系谱图如图甲。

已知某种方法能够使正常基因 A 显示一个条带，白化基因 a 则显示为不同的另一个条带。用该方法对上述家系中的每个个体进行分析，条带的有无及其位置标示为图乙。根据上述实验结果，回答下列问题：



- 条带 1 代表 A 基因。个体 2~5 的基因型分别为 Aa、AA、AA、和 aa。
- 已知系谱图和图乙的实验结果都是正确的，根据遗传定律分析图甲和图乙，发现该家系中有一个体的条带表现与其父母不符，该个体与其父母的编号分别是 10、3、和 4。产生这种结果的原因是 基因发生了突变。
- 仅根据图乙的个体基因型的信息，若不考虑突变因素，则个体 9 与一个家系外的白化病患者结婚，生出一个白化病子女的概率为 0，其原因是 个体 9 的基因型是 AA，不可能生出 aa 个体。

**【考点】** A4：常见的人类遗传病。

**【分析】** 分析题图：1 号和 2 号个体均正常，而他们有一个患病的女儿（5 号），即“无中生有为隐性，隐性看女病，女病男正非伴性”，说明该病是常染色体隐性遗传病。则 5 号个体的基因型为 aa，而 5 号个体只有条带 2，说明条带 2 对应的是基因 a，则条带 1 对应的是基因 A。

**【解答】** 解：（1）由以上分析可知条带 1 代表的是 A 基因，条带 2 代表的是 a 基因，则 2~5 个体的基因型依次为 Aa、AA、AA 和 aa。

（2）由乙图可知，3 号和 4 号个体只有条带 1，说明他们的基因型均为 AA，则他们的子代（8、9 和 10 号）的基因型也应该均为 AA，即只有条带 1，而 10 号个体的基因型为 Aa，与亲本不符，可能是发生了基因突变。

(3) 由乙图可知, 9 号个体的基因型为 AA, 所以该个体与一个家系外的白化病患者 (aa) 结婚, 生出一个白化病子女的概率为 0。

故答案为:

(1) A Aa AA AA aa

(2) 10 3 4 基因发生了突变

(3) 0 个体 9 的基因型是 AA, 不可能生出 aa 个体

**【点评】** 本题结合系谱图和条带的有无及位置图, 考查基因分离定律及应用, 要求考生掌握基因分离定律的实质, 能够应用口诀判断白化病的遗传方式, 再结合乙图判断条带 1 和 2 代表的基因, 进而判断该家系中各个个体的基因型。

9. (12 分) 某种细菌体内某氨基酸 X 的生物合成途径如下: 底物  $\xrightarrow{\text{酶a}}$  中间产物 1  $\xrightarrow{\text{酶b}}$  中间产物 2  $\xrightarrow{\text{酶c}}$  X

这种细菌的野生型能在基本培养基 (满足野生型细菌生长的简单培养基) 上生长, 而由该种细菌野生型得到的两种突变型 (甲、乙) 都不能在基本培养基上生长; 在基本培养基上若添加中间产物 2, 则甲、乙都能生长; 若添加中间产物 1, 则乙能生长而甲不能生长。在基本培养基上添加少量的 X, 甲能积累中间产物 1, 而乙不能积累。

请回答:

(1) 根据上述资料可推论: 甲中酶 b 的功能丧失; 乙中酶 a 的功能丧失, 甲和乙中酶 c 的功能都正常。由野生型产生甲、乙这两种突变型的原因是野生型的 不同 (同一、不同) 菌体中的不同 基因 发生了突变, 从而导致不同酶的功能丧失。如果想在基本培养基上添加少量的 X 来生产中间产物 1, 则应选用 甲 (野生型、甲、乙)。

(2) 将甲、乙混合接种于基本培养基上能长出少量菌落, 再将这些菌落单个挑出分别接种在基本培养基上都不能生长。上述混合培养时乙首先形成菌落, 其原因 甲产生的中间产物 1 供给乙, 使乙能够合成 X, 保证自身生长产生菌落。

(3) 在发酵过程中, 菌体中 X 含量过高时, 其合成速率下降。若要保持其合成速率, 可采取的措施是改变菌体细胞膜的 通透性, 使 X 排出菌体外。

**【考点】**I3: 培养基对微生物的选择作用.

**【分析】**根据题干, 野生型的细菌正在基本培养基上能够生长, 说明野生型的细菌能够合成 X, 也就是存在酶 a、酶 b 和酶 c。由“在基本培养基上若添加中间产物 2, 则甲、乙都能生长”, 说明甲乙细菌的酶 c 都正常, 根据“若添加中间产物 1, 则乙能生长而甲不能生长”, 说明甲细菌酶 b 功能丧失, 乙细菌酶 a 功能丧失。

**【解答】**解: (1) 由题干“乙能生长而甲不能生长”, 可知乙细菌酶 a 功能丧失, 甲细菌中酶 b 功能丧失; 由于由“在基本培养基上若添加中间产物 2, 则甲、乙都能生长”, 说明甲乙细菌的酶 c 都正常; 产生甲、乙两种突变的原因是野生型的不同菌体的不同基因发生了突变; 因为“在基本培养基上添加少量的 X, 甲能积累中间产物 1”, 所以要想生产中间产物 1, 应该选用甲。 (2) 由题干“若添加中间产物 1 乙能生长”, 而“甲能积累中间产物 1”, 所以将甲、乙混合培养时甲产生的中间产物 1 能使乙合成 X, 使乙首先形成菌落。

(3) 在发酵过程中, 可以采取一定的技术手段改变细胞膜的通透性, 使 X 排出细胞外。

故答案为:

(1) b    a    c    不同    基因    甲

(2) 甲产生的中间产物 1 供给乙, 使乙能够合成 X, 保证自身生长产生菌落

(3) 通透性

**【点评】**本题主要考察学生获取信息, 并进行分析问题的能力, 具体是根据含有中间产物的种类的培养基对微生物的选择作用, 进而判断微生物的种类, 还考查学生分析图解的能力。