

# 2019 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。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.（6 分）细胞凋亡是细胞死亡的一种类型。下列关于人体中细胞凋亡的叙述，正确的是（ ）

- A. 胎儿手的发育过程中不会发生细胞凋亡
- B. 小肠上皮细胞的自然更新过程中存在细胞凋亡现象
- C. 清除被病原体感染细胞的过程中不存在细胞凋亡现象
- D. 细胞凋亡是基因决定的细胞死亡过程，属于细胞坏死

【分析】细胞凋亡是基因控制的细胞自动结束生命的过程。常见的类型有：个体发育过程中细胞的编程性死亡；成熟个体细胞的自然更新；被病原体感染细胞的清除。

细胞凋亡的意义：可以保证多细胞生物体完成正常发育；维持内环境的稳定；抵御外界各种因素的干扰。

【解答】解：A、胎儿手发育的过程中，手指间隙的细胞会发生细胞凋亡，A 错误；  
B、小肠上皮细胞中衰老的细胞将会发生细胞凋亡，不断完成细胞的自然更新，B 正确；  
C、被病原体感染的细胞属于靶细胞，机体通过细胞免疫将靶细胞裂解死亡，释放抗原，属于细胞凋亡，C 错误；  
D、细胞凋亡是由基因所决定的细胞自动结束生命的过程，细胞坏死是在种种不利因素的影响下导致的细胞非正常死亡，D 错误。

故选：B。

【点评】本题主要考查细胞凋亡的相关知识，解答本题的关键在于明确细胞凋亡与细胞坏死的区别，难度不大。

2.（6 分）用体外实验的方法可合成多肽链。已知苯丙氨酸的密码子是 UUU，若要在体外合成同位素标记的多肽链，所需的材料组合是（ ）

- ①同位素标记的 tRNA
- ②蛋白质合成所需的酶
- ③同位素标记的苯丙氨酸

④人工合成的多聚尿嘧啶核苷酸

⑤除去了 DNA 和 mRNA 的细胞裂解液

A. ①②④

B. ②③④

C. ③④⑤

D. ①③⑤

【分析】多肽链是通过翻译过程合成的，翻译的条件有：原料（氨基酸）、模板（mRNA）、酶、ATP、tRNA。

【解答】解：①合成多肽链时需要 tRNA 转运氨基酸，但不需要同位素标记的 tRNA，①错误；

②⑤合成多肽链时需要除去了 DNA 和 mRNA 的细胞裂解液，这其中有催化多肽链合成的酶，因此不需要额外添加蛋白质合成所需的酶，②错误；⑤正确；

③要合成同位素标记的多肽链，应该用同位素标记的氨基酸（苯丙氨酸）作为原料，③正确；

④要合成同位素标记的多肽链，需要人工合成的多聚尿嘧啶核苷酸作为模板，④正确。

故选：C。

【点评】本题考查遗传信息的转录和翻译，要求考生识记遗传信息转录和翻译的过程、场所、条件及产物等基础知识，能根据题干要求做出准确的判断。

3.（6分）将一株质量为 20g 的黄瓜幼苗栽种在光照等适宜的环境中，一段时间后植株达到 40g，其增加的质量来自于（ ）

A. 水、矿质元素和空气

B. 光、矿质元素和水

C. 水、矿质元素和土壤

D. 光、矿质元素和空气

【分析】有氧呼吸指：细胞在氧气的参与下，通过多种酶的催化作用，把葡萄糖等有机物彻底的氧化分解，产生二氧化碳和水，释放能量，生成大量 ATP 的过程。

光合作用的原料：二氧化碳和水，产物有机物和氧气，场所是叶绿体。

【解答】解：黄瓜幼苗可以吸收水，增加鲜重；也可以从土壤中吸收矿质元素，合成相关的化合物。也可以利用大气中二氧化碳进行光合作用制造有机物增加细胞干重。植物光合作用将光能转化成了有机物中的化学能，并没有增加黄瓜幼苗的质量，故黄瓜幼苗在光照下增加的质量来自于水、矿质元素、空气。综上所述，BCD 不符合题意，A 符合题意。

故选：A。

【点评】本题借助海尔蒙特的实验主要考查光合作用的实质，意在考查考生对光合作用的过程的记忆，难度不大。

4. (6分) 动物受到惊吓刺激时, 兴奋经过反射弧中的传出神经作用于肾上腺髓质, 使其分泌肾上腺素; 兴奋还通过传出神经作用于心脏。下列相关叙述错误的是 ( )

- A. 兴奋是以电信号的形式在神经纤维上传导的
- B. 惊吓刺激可以作用于视觉、听觉或触觉感受器
- C. 神经系统可直接调节、也可通过内分泌活动间接调节心脏活动
- D. 肾上腺素分泌增加会使动物警觉性提高、呼吸频率减慢、心率减慢

【分析】1、兴奋沿着反射弧的传导方向是: 感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器。

2、在神经纤维上兴奋传导是双向性的, 电流流动方向由正电位流向负电位。神经冲动传导的方向与膜内电流方向相同, 膜外是相反的。在神经元之间兴奋只能从突触前膜释放传到突触后膜, 是单向性的。

3、肾上腺素作用: 促进肝糖原分解而升高血糖、心跳加快、呼吸加快等, 又被称为“情绪激素”。

【解答】解: A、兴奋是以电信号的形式在神经纤维上传导的, A 正确;

B、惊吓刺激可以作用于视觉、听觉或触觉等相关感受器, B 正确;

C、神经系统可直接调节、也可通过内分泌活动间接调节心脏活动, C 正确;

D、肾上腺素分泌增加会使动物警觉性提高、心跳加快、呼吸加快, D 错误。

故选: D。

【点评】本题的知识点是兴奋在反射弧上的传导, 神经调节和体液调节的相互作用, 主要考查学生的根据题干信息解决问题的能力, 和利用神经调节的知识解释有关生活现象的能力。

5. (6分) 某种二倍体高等植物的性别决定类型为 XY 型。该植物有宽叶和窄叶两种叶形, 宽叶对窄叶为显性。控制这对相对性状的基因 (B/b) 位于 X 染色体上, 含有基因 b 的花粉不育。下列叙述错误的是 ( )

- A. 窄叶性状只能出现在雄株中, 不可能出现在雌株中
- B. 宽叶雌株与宽叶雄株杂交, 子代中可能出现窄叶雄株
- C. 宽叶雌株与窄叶雄株杂交, 子代中既有雌株又有雄株
- D. 若亲本杂交后子代雄株均为宽叶, 则亲本雌株是纯合子

【分析】XY 型性别决定的生物中, 基因型 XX 代表雌性个体, 基因型 XY 代表雄性个体, 含有基因 b 的花粉不育即表示雄配子  $X^b$  不育, 雌配子正常。

【解答】解：A、窄叶性状个体的基因型为  $X^bX^b$  或  $X^bY$ ，由于父本无法提供正常的  $X^b$  配子，故雌性后代中无基因型为  $X^bX^b$  的个体，故窄叶性状只能出现在雄性植株中，A 正确；

B、宽叶雌株与宽叶雄株，宽叶雌株的基因型为  $X^BX^-$ ，宽叶雄株的基因型为  $X^BY$ ，雌株中可能有  $X^b$  配子，所以子代中可能出现窄叶雄株，B 正确；

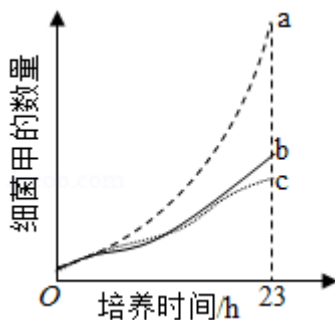
C、宽叶雌株与窄叶雄株，宽叶雌株的基因型为  $X^BX^-$ ，窄叶雄株的基因型为  $X^bY$ ，由于雄株提供的配子中  $X^b$  不可育，只有  $Y$  配子可育，故后代中只有雄株，C 错误；

D、若杂交后代中雄株均为宽叶，故其母本只提供了  $X^B$  配子，由于母本的  $X^b$  是可育的，故该母本为宽叶纯合子，D 正确。

故选：C。

【点评】本题主要考查伴性遗传的相关知识，解答本题的关键在于对伴性遗传的特点的理解，对题干中致死的  $b$  雄配子的传递规律的理解，难度一般。

6. (6 分) 某实验小组用细菌甲（异养生物）作为材料来探究不同条件下种群增长的特点，设计了三个实验组，每组接种相同数量的细菌甲后进行培养，培养过程中定时更新培养基，三组的更新时间间隔分别为 3h、10h、23h，得到 a、b、c 三条种群增长曲线，如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 细菌甲能够将培养基中的有机物分解成无机物  
B. 培养基更换频率的不同，可用来表示环境资源量的不同  
C. 在培养到 23h 之前，a 组培养基中的营养和空间条件都是充裕的  
D. 培养基更新时间间隔为 23h 时，种群增长不会出现 J 型增长阶段

【分析】曲线分析：由曲线可知，更换培养基时间间隔越短，种群的数量随时间延长数量就愈多；更新时间间隔分别为 3h、10h 时，种群增长类似于 J 型曲线，而 23h 种群增长类似于 S 型曲线。

【解答】解 A、细菌甲为异养生物，因此细菌甲能够将培养基中的有机物分解成无机物，

A 正确；

B、培养基更换频率的不同，可用来表示环境资源量的不同，B 正确；

C、由题图曲线可知，在培养到 23h 之前，a 组培养基中的营养和空间条件都是充裕的，

C 正确；

D、由题图曲线可知，培养基更新时间间隔为 23h 时，种群在早期会出现 J 型增长阶段，

D 错误。

故选：D。

**【点评】** 本题主要考查种群的数量变化，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识的网络结构的能力。

**二、非选择题：共 54 分。第 7~10 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 11~12 题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题：共 39 分。**

7.（12 分）将生长在水分正常土壤中的某植物通过减少浇水进行干旱处理，该植物根细胞中溶质浓度增大，叶片中的脱落酸（ABA）含量增高，叶片气孔开度减小。回答下列问题。

（1）经干旱处理后，该植物根细胞的吸水能力增强。

（2）与干旱处理前相比，干旱处理后该植物的光合速率会降低，出现这种变化的主要原因是叶片气孔开度减小使供给光合作用所需二氧化碳减少。

（3）有研究表明：干旱条件下气孔开度减小不是由缺水直接引起的，而是由 ABA 引起的。请以该种植物的 ABA 缺失突变体（不能合成 ABA）植株为材料，设计实验来验证这一结论。要求简要写出实验思路和预期结果。取 ABA 缺失突变体植株在正常条件下测定气孔开度，经干旱处理后，再测定气孔开度，预期结果是干旱处理前后气孔开度不变；

将上述干旱处理的 ABA 缺失突变体植株分成两组，在干旱条件下，一组进行 ABA 处理，另一组作为对照组；一段时间后，分别测定两组的气孔开度。预期结果是 ABA 处理组气孔开度减少，而对照组气孔开度不变。。

**【分析】** 阅读题干可知本题是考查课本多个相关知识，先阅读题干找出实验目的，根据实验目的对相关知识进行梳理，并根据问题提示结合基础知识进行回答。

**【解答】** 解：（1）因为干旱处理，该植物根细胞中溶质浓度增大，所以该植物根细胞的吸水能力增强。

（2）与干旱处理前相比，干旱处理后该植物的光合速率会下降，出现这种变化的主要原

因是干旱处理叶片气孔开度减小影响二氧化碳进入叶肉细胞。

(3) 取 ABA 缺失突变体植株在正常条件下测定气孔开度，经干旱处理后，再测定气孔开度，预期结果是干旱处理前后气孔开度不变；

将上述干旱处理的 ABA 缺失突变体植株分成两组，在干旱条件下，一组进行 ABA 处理，另一组作为对照组；一段时间后，分别测定两组的气孔开度。预期结果是 ABA 处理组气孔开度减少，而对照组气孔开度不变。

故答案为：(1) 增强

(2) 降低      叶片气孔开度减小使供给光合作用所需二氧化碳减少

(3) 取 ABA 缺失突变体植株在正常条件下测定气孔开度，经干旱处理后，再测定气孔开度，预期结果是干旱处理前后气孔开度不变

将上述干旱处理的 ABA 缺失突变体植株分成两组，在干旱条件下，一组进行 ABA 处理，另一组作为对照组；一段时间后，分别测定两组的气孔开度。预期结果是 ABA 处理组气孔开度减少，而对照组气孔开度不变

**【点评】** 本题主要考查植物激素的生理作用、设计基础性实验操作等相关知识，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。

8. (8 分) 人的排尿是一种反射活动。回答下列问题。

(1) 膀胱中的感受器受到刺激后会产生兴奋。兴奋从一个神经元到另一个神经元的传递是单向的，其原因是 神经递质只能由突触前膜释放，作用于突触后膜。

(2) 排尿过程的调节属于神经调节，神经调节的基本方式是反射。排尿反射的初级中枢位于 脊髓。成年人可以有意识地控制排尿，说明排尿反射也受高级中枢控制，该高级中枢位于 大脑皮层。

(3) 排尿过程中，尿液还会刺激尿道上的 感受器，从而加强排尿中枢的活动，促进排尿。

**【分析】** 1、神经调节的基本方式是反射，其结构基础是反射弧，由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经、效应器五部分构成。效应器指传出神经末梢和它所支配的肌肉或腺体等。

2、位于脊髓的低级中枢受脑中相应的高级中枢的调控。

3、突触是神经元与神经元之间相互接触并传递信息的部位，突触传递具有单向性。

**【解答】** 解：(1) 膀胱中的感受器受到刺激后会产生兴奋。兴奋从一个神经元到另一个

神经元的传递是单向的，其原因是神经递质只能由突触前膜释放，作用于突触后膜。

(2) 排尿过程的调节属于神经调节，神经调节的基本方式是反射。排尿反射的初级中枢位于脊髓。成年人可以有意识地控制排尿，说明排尿反射也受高级中枢控制，该高级中枢位于大脑皮层。

(3) 排尿过程中，尿液还会刺激尿道上的感受器，从而加强排尿中枢的活动，促进排尿。

故答案为：

(1) 神经递质只能由突触前膜释放，作用于突触后膜

(2) 脊髓 大脑皮层

(3) 感受器

**【点评】** 本题主要考查反射弧的结构和兴奋传递的相关知识，意在考查学生的分析问题的能力，运用所学知识综合分析问题的。

9. (8分) 某果园中存在 A、B 两种果树害虫，果园中的鸟 (C) 可以捕食这两种害虫；使用人工合成的性引诱剂 Y 诱杀 B 可减轻 B 的危害。回答下列问题。

(1) 果园中包含害虫 A 的一条食物链是 果树→A→C。该食物链的第三营养级是 C。

(2) A 和 B 之间存在种间竞争关系，种间竞争通常是指 两种或两种以上生物相互争夺相同的资源和空间而表现出来的相互抑制现象。

(3) 性引诱剂 Y 传递给害虫 B 的信息属于 化学信息。使用性引诱剂 Y 可以诱杀 B 的雄性个体，从而破坏 B 种群的 性别比例，导致 种群密度 降低，从而减轻 B 的危害。

**【分析】** 1. 种间关系：捕食、竞争、寄生、互利共生。

2. 化学信息：利用合成的化学物质来传递信息。比如激素，含有代谢的尿液，甚至是体味。

物理信息：物理因素，光声电热湿等。

行为信息：生物的生理活动所传递的消息。具有动作特征。

**【解答】** 解：(1) 由题干信息“果园中存在 A、B 两种果树害虫，果园中的鸟 (C) 可以捕食这两种害虫”，则果园中包含害虫 A 的一条食物链是果树→A→C。该食物链的第三营养级是 C。

(2) A 和 B 之间存在种间竞争关系，种间竞争通常是指两种或两种以生物我相互争夺相同的资源和空间而表现出来的相互抑制现象。



(3) 性引诱剂 Y 传递给害虫 B 的信息属于化学信息。使用性引诱剂 Y 可以诱杀 B 的雄性个体，从而破坏 B 种群的性别比例，导致种群密度降低，从而减轻 B 的危害。

故答案为：(1) 果树→A→C      C

(2) 两种或两种以上生物相互争夺相同的资源和空间而表现出来的相互抑制现象

(3) 化学信息      性别比例      种群密度

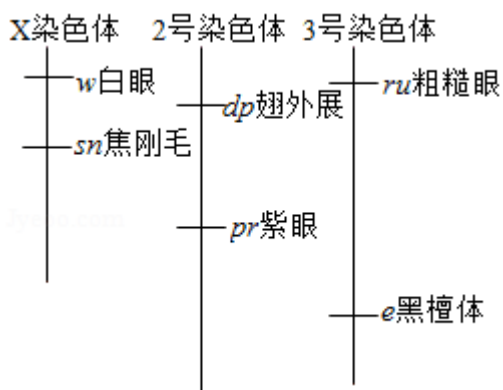
【点评】本题考查种间关系、竞争的概念、生态系统信息传递的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力。

10. (11 分) 某实验室保存有野生型和一些突变型果蝇。果蝇的部分隐性突变基因及其在染色体上的位置如图所示。回答下列问题。

(1) 同学甲用翅外展粗糙眼果蝇与野生型（正常翅正常眼）纯合子果蝇进行杂交，F<sub>2</sub> 中翅外展正常眼个体出现的概率为  $\frac{3}{16}$ 。图中所列基因中，不能与翅外展基因进行自由组合的是 pr 紫眼基因。

(2) 同学乙用焦刚毛白眼雄蝇与野生型（直刚毛红眼）纯合子雌蝇进行杂交（正交），则子代雄蝇中焦刚毛个体出现的概率为 0；若进行反交，子代中白眼个体出现的概率为  $\frac{1}{2}$ 。

(3) 为了验证遗传规律，同学丙让白眼黑檀体雄果蝇与野生型（红眼灰体）纯合子雌果蝇进行杂交得到 F<sub>1</sub>，F<sub>1</sub> 相互交配得到 F<sub>2</sub>。那么，在所得实验结果中，能够验证自由组合定律的 F<sub>1</sub> 表现型是 红眼灰体，F<sub>2</sub> 表现型及其分离比是 红眼灰体：红眼黑檀体：白眼灰体：白眼黑檀体=9：3：3：1；验证伴性遗传时应分析的相对性状是 红眼/白眼，能够验证伴性遗传的 F<sub>2</sub> 表现型及其分离比是 红眼雌蝇：红眼雄蝇：白眼雄蝇=2：1：1。



【分析】由图可知，白眼对应的基因和焦刚毛对应的基因均位于 X 染色体上，二者不能



进行自由组合；翅外展基因和紫眼基因位于 2 号染色体上，二者不能进行自由组合；粗糙眼和黑檀体对应的基因均位于 3 号染色体上，二者不能进行自由组合。位于非同源染色体：X 染色体、2 号及 3 号染色体上的基因可以自由组合。

【解答】解：（1）翅外展粗糙眼果蝇的基因型为  $dpdprru$ ，野生型即正常翅正常眼果蝇的基因型为： $DPDPRU$ ，二者杂交的  $F_1$  基因型为： $DpdpRAru$ ， $F_2$  中翅外展正常眼果蝇  $dpdpRA$  - 出现的概率为： $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$ 。图中翅外展基因与紫眼基因均位于 2 号染色体上，不能进行自由组合。

（2）焦刚毛白眼雄果蝇的基因型为： $X^{snw}Y$ ，野生型即直刚毛红眼纯合雌果蝇的基因型为： $X^{SNW}X^{SNW}$ ，后代的雌雄果蝇均为直刚毛红眼： $X^{SNW}X^{aw}$ ， $X^{SNW}Y$ ，子代雄果蝇中出现焦刚毛的概率为 0。若进行反交，则亲本为：焦刚毛白眼雌果蝇  $X^{snw}X^{snw}$  × 直刚毛红眼纯合雄果蝇  $X^{SNW}Y$ ，后代中，雌果蝇均为直刚毛红眼，雄性均为焦刚毛白眼。故子代出现白眼即  $X^{snw}Y$  的概率为  $\frac{1}{2}$ 。

（3）控制红眼、白眼的基因位于 X 染色体上，控制灰体、黑檀体的基因位于 3 号染色体上，两对等位基因符合基因的自由组合定律。白眼黑檀体雄果蝇的基因型为： $eeX^wY$ ，野生型即红眼灰体纯合雌果蝇的基因型为： $EEX^WX^W$ ， $F_1$  中雌雄果蝇均为红眼灰体  $EeX^WX^w$ ， $EeX^WY$ 。故能够验证基因的自由组合定律的  $F_1$  中雌雄果蝇均表现为红眼灰体， $F_2$  中红眼灰体  $E - X^W$ ：红眼黑檀体  $ee X^W$ ：白眼灰体  $E - X^wY$ ：白眼黑檀体  $ee X^wY = 9: 3: 3: 1$ 。因为控制红眼、白眼的基因位于 X 染色体上，故验证伴性遗传时应该选择红眼和白眼这对相对性状， $F_1$  中雌雄均表现为红眼，基因型为： $X^WX^w$ ， $X^WY$ ， $F_2$  中雌性全部是红眼，雄性中红眼：白眼 = 1：1。

故答案为：

（1） $\frac{3}{16}$  pr 紫眼基因

（2）0  $\frac{1}{2}$

（3）红眼灰体 红眼灰体：红眼黑檀体：白眼灰体：白眼黑檀体 = 9：3：3：1 红眼/白眼 红眼雌蝇：红眼雄蝇：白眼雄蝇 = 2：1：1

【点评】验证基因的自由组合定律，需要获得双杂合的个体，若其自交后代为 9：3：3：1 或其变式，说明两对基因符合基因的自由组合定律，否则不符合。也可以通过测交验证。

（二）选考题：共 15 分。请考生从 2 道生物题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第

一题计分。[生物——选修1：生物技术实践]

11. (15分) 已知一种有机物X(仅含有C、H两种元素)不易降解,会造成环境污染。某小组用三种培养基筛选土壤中能高效降解X的细菌(目标菌)。

I号培养基:在牛肉膏蛋白胨培养基中加入X(5g/L)。

II号培养基:氯化钠(5g/L),硝酸铵(3g/L),其他无机盐(适量),X(15g/L)。

III号培养基:氯化钠(5g/L),硝酸铵(3g/L),其他无机盐(适量),X(45g/L)。

回答下列问题。

(1)在I号培养基中,为微生物提供氮源的是牛肉膏、蛋白胨。II、III号培养基中为微生物提供碳源的有机物是X。

(2)若将土壤悬浮液接种在II号液体培养基中,培养一段时间后,不能降解X的细菌比例会下降,其原因是不能降解X的细菌因缺少碳源而不能繁殖,而降解X的细菌能够繁殖。

(3)II号培养基加入琼脂后可以制成固体培养基,若要以该固体培养基培养目标菌并对菌落进行计数,接种时,应采用的方法是稀释涂布平板法。

(4)假设从III号培养基中得到了能高效降解X的细菌,且该菌能将X代谢为丙酮酸,则在有氧条件下,丙酮酸可为该菌的生长提供能量和合成其他物质的原料。

**【分析】**(1)实验室中目的菌株的筛选的原理:人为提供有利于目的菌株生长的条件(包括营养、温度、pH等),同时抑制或阻止其他微生物生长。

(2)常用的接种方法有平板划线法和稀释涂布平板法。

(3)培养基的成分主要是水、无机盐、碳源、氮源。

**【解答】**解:(1)在I号培养基为牛肉膏蛋白胨培养基,故提供氮源的是牛肉膏、蛋白胨,II、III号培养基是以有机物X为唯一碳源的选择培养基。

(2)II号培养基是以有机物X为唯一碳源的选择培养基,故只有能利用有机物X的微生物才能存活,而其他微生物由于不能降解X的细菌因缺少碳源而不能增殖。

(3)要以该固体培养基培养目标菌并对菌落进行计数,接种时,应采用的方法是稀释涂布平板法。

(4)该菌能将X代谢为丙酮酸,则在有氧条件下,丙酮酸可为该菌的生长提供能量和合成其他物质的原料。

故答案为:(1)牛肉膏、蛋白胨 X

(2)下降 不能降解X的细菌因缺少碳源而不能繁殖,而降解X的细菌能够繁殖

(3) 稀释涂布平板法

(4) 能量 合成其他物质的原料

**【点评】** 本题综合考查细菌的筛选的相关知识，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和解决问题的能力。

**[生物——选修 3：现代生物科技专题]**

12. 基因工程中可以通过 PCR 技术扩增目的基因。回答下列问题。

(1) 基因工程中所用的目的基因可以人工合成，也可以从基因文库中获得。基因文库包括 基因组文库 和 cDNA 文库。

(2) 生物体细胞内的 DNA 复制开始时，解开 DNA 双链的酶是 解旋酶。在体外利用 PCR 技术扩增目的基因时，使反应体系中的模板 DNA 解链为单链的条件是 加热至 90~95℃。上述两个解链过程的共同点是破坏了 DNA 双链分子中的 氢键。

(3) 目前在 PCR 反应中使用 Taq 酶而不使用大肠杆菌 DNA 聚合酶的主要原因是 Taq 酶热稳定性高，而大肠杆菌 DNA 聚合酶在高温下会失活。

**【分析】** 利用 PCR 技术扩增目的基因时需使用一种特殊的酶，即热稳定的 DNA 聚合酶（或 Taq 酶）。利用 PCR 技术扩增目的基因的前提是要有一段已知目的基因的核苷酸序列，以便据此合成引物；PCR 扩增的过程是：目的基因 DNA 受热变性后解链为单链，引物与单链相应互补序列结合，然后在 DNA 聚合酶作用下延伸，如此重复循环多次。

**【解答】** 解：(1) 基因工程中所用的目的基因可以人工合成，也可以从基因文库中获得。基因文库包括基因组文库和 cDNA 文库。

(2) 生物体细胞内的 DNA 复制开始时，解开 DNA 双链的酶是解旋酶。在体外利用 PCR 技术扩增目的基因时，使反应体系中的模板 DNA 解链为单链的条件是加热至 90~95℃。上述两个解链过程的共同点是破坏了 DNA 双链分子中的氢键。

(3) 目前在 PCR 反应中使用 Taq 酶而不使用大肠杆菌 DNA 聚合酶的主要原因是 Taq 酶热稳定性高，而大肠杆菌 DNA 聚合酶在高温下会失活。

故答案为：(1) 基因组文库 cDNA 文库

(2) 解旋酶 加热至 90~95℃ 氢键

(3) Taq 酶热稳定性高，而大肠杆菌 DNA 聚合酶在高温下会失活

**【点评】** 本题考查基因工程的相关知识，要求考生识记基因工程的概念、PCR 原理及操作步骤，掌握各操作步骤中需要注意的细节，能结合所学的只是准确答题。