

一、选择题(每小题6分,在每题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的)

1.当人体血糖浓度偏高时,质膜中的某种葡萄糖载体可将葡萄糖转运至肝细胞内,血糖浓度偏低时则转运方向相反。下列叙述正确的是( )

- A. 该载体在血糖浓度偏低时的转运需要消耗ATP
- B. 转运速率随血糖浓度升高不断增大
- C. 转运方向不是由该载体决定的
- D. 胰岛素促进葡萄糖运出肝细胞

解析:在血糖浓度偏低时,肝细胞内肝糖原分解产生葡萄糖,进入血液;当人体血糖浓度偏高时,肝细胞可以将多余的葡萄糖合成糖原。

A、分析题意可知:在血糖浓度偏低时,该载体可将葡萄糖转运出肝细胞,肝细胞内肝糖原分解产生葡萄糖,故此时肝细胞内的葡萄糖浓度大于血浆,该载体是顺浓度梯度将葡萄糖运出,不一定需要消耗ATP,A错误;

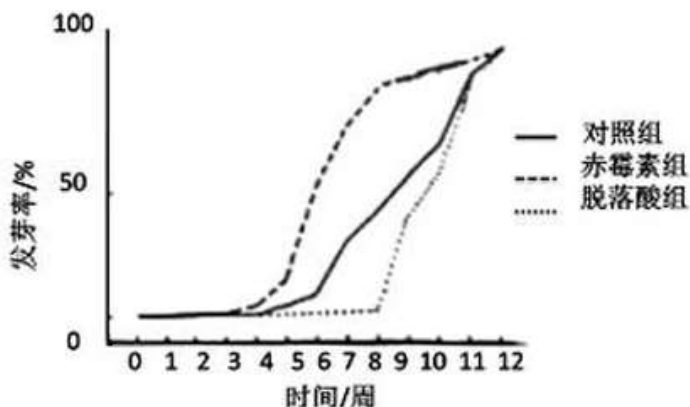
B、在血糖浓度偏低时,该载体可将葡萄糖转运出肝细胞,转运速率会随血糖浓度升高不断降低,B错误;

C、分析题意可知:转运方向不是由该载体决定的,而是血糖浓度决定的,C正确;

D、胰岛素是唯一降低血糖的激素,胰岛素抑制葡萄糖运出肝细胞,D错误。

答案:C

2.某研究小组进行了外施赤霉素和脱落酸对贮藏期马铃薯块茎发芽影响的实验,结果如图所示。下列叙述正确的是( )



- A. 为使马铃薯块茎提早发芽,可以外施脱落酸
- B. 为延长马铃薯块茎的贮藏时间,可以外施赤霉素
- C. 外施赤霉素后,马铃薯块茎从开始发芽到最大发芽率所需的时间更短
- D. 对照组马铃薯块茎中赤霉素含量与脱落酸含量的比值,第5周时大于实验开始时

解析:分析题图:该实验的自变量是外施试剂的种类,因变量是马铃薯块茎发芽率,看图可知:在一定时间范围内,赤霉素促进发芽,脱落酸抑制发芽,据此答题。

A、为使马铃薯块茎提早发芽,可以外施赤霉素,A错误;

B、为延长马铃薯块茎的贮藏时间,可以外施脱落酸,B错误;

C、看图可知:与对照组相比,外施赤霉素后,马铃薯块茎从开始发芽到最大发芽率所需的时间不变,C错误;

D、赤霉素促进发芽，脱落酸抑制发芽，第5周对照组发芽率开始上升，故第5周时对照组马铃薯块茎中赤霉素含量与脱落酸含量的比值大于实验开始时，D正确。

答案：D

3. 下列关于高等动物细胞增殖的叙述，错误的是( )

- A. 有丝分裂前的间期和减数分裂前期，都进行1次染色质DNA的复制
- B. 细胞周期的G<sub>2</sub>期已经形成了1对中心体，在有丝分裂前期形成纺锤体
- C. 染色体数为2n=24的性原细胞进行减数分裂，中期II染色体数和染色体DNA分子数分别为12和24
- D. 若在G<sub>2</sub>期某染色质的1个DNA分子发生片段缺失，则该细胞有丝分裂产生的2个子细胞均含有该异常DNA

解析：本题考查有丝分裂和减数分裂的相关知识。

- A、有丝分裂前的间期和减数第一次分裂前的间期，都只进行1次染色质DNA的复制，A错误；
- B、有丝分裂间期中心体复制，G<sub>2</sub>期结束时细胞中已有1对中心体，在分裂前期成对的中心体分开，移向细胞两极，并发出星射线形成纺锤体，B错误；
- C、染色体数为2n=24的性原细胞进行减数分裂，在减数第二次分裂中期，细胞中染色体数和染色体DNA分子数分别为12和24，C正确；
- D、在G<sub>2</sub>期DNA已复制好，一条染色质上含有2个DNA分子，如果其中的1个DNA分子发生片段缺失，则该细胞有丝分裂产生的2个子细胞中只有1个子细胞含有该异常的DNA分子，D错误。

答案：ABD

4. 下列关于无机盐和其他化合物对人体与动物机能影响的叙述，正确的是( )

- A. 摄入过多过咸食物后，会引起细胞内液的量增加
- B. 骨骼肌纤维内乳酸积累过多，会引起细胞体积增大
- C. 发生局部炎症反应时的肿胀，是由于组织中的Na<sup>+</sup>浓度增加所致
- D. 将蛙神经纤维置于适宜的溶液后再适当增加溶液的KCl浓度，其静息电位绝对值增大

解析：本题主要考查兴奋的传导、内环境稳态、无机盐作用等知识点。

- A、摄入过多过咸食物后会导致细胞外液浓度增大，进而导致水从细胞内更多的流向细胞外，A错误；
- B、细胞内乳酸积累过多导致细胞内浓度增大，进而导致细胞吸水使细胞体积增大，B正确；
- C、炎症反应引起的肿胀是组织液中的水过多引起，组织中的Na<sup>+</sup>浓度增加反而会导致组织液中的水含量下降，C错误；
- D、细胞外的钾离子浓度增大会导致钾离子外流的量减少，导致静息电位绝对值下降，D错误。

答案：B

5. 下列是表示蝉在夏季的年龄结构示意图(甲、乙、丙分别代表生殖前期、生殖期和生殖后期)，其中正确的是( )

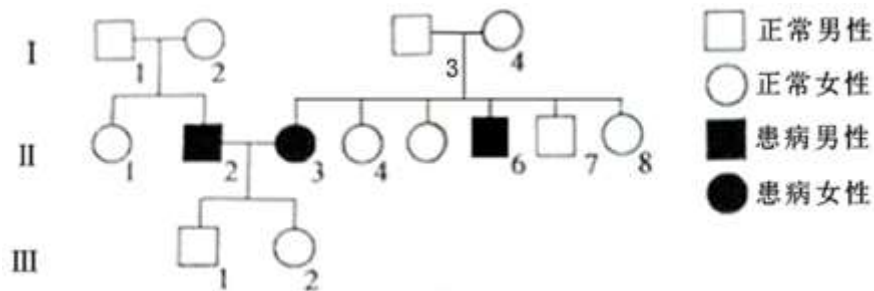


- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

解析：本题旨在考查学生对种群的年龄结构特点的理解。蝉在地下生存多年，夏季羽化后只能生存较短的时间，繁殖后快速死亡，因此夏季蝉种群中生殖前期所占的比例大，几乎不存在生殖后期。

答案：A

6. 如图是先天聋哑遗传病的某家系图， $II_2$ 的致病基因位于1对染色体， $II_3$ 和 $II_6$ 的致病基因位于另1对染色体，这2对基因均可单独致病。 $II_2$ 不含 $II_3$ 的致病基因， $II_3$ 不含 $II_2$ 的致病基因，不考虑基因突变。下列叙述正确的是（ ）



- A.  $II_3$ 和 $II_6$ 所患的是伴X染色体隐性遗传病
- B. 若 $II_2$ 所患的是伴X染色体隐性遗传病， $III_2$ 不患病的原因是无来自父亲的致病基因
- C. 若 $II_2$ 所患的是常染色体隐性遗传病， $III_2$ 与某相同基因型的人婚配，则子女患先天聋哑的概率为  $\frac{1}{4}$
- D. 若 $II_2$ 与 $II_3$ 生育了1个先天聋哑女孩，该女孩的1条X染色体长臂缺失，则该X染色体来自母亲

解析：本题主要考查人类遗传病的相关知识。

A、由于I3和I4正常，生下患病的II3和II6，说明此病为隐性遗传病，又II3父亲正常，说明该病的致病基因不可能位于X染色体上，A错误；

B、若II2患的是常染色体隐性遗传病，则III2不患病的原因是II3不含II2的致病基因，B错误；

C、若II2所患的是常染色体隐性遗传病，III2的基因型为AaBb，所以与基因型相同的人婚配，

子女患病的基因型为aa或bb，概率=  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{16} = \frac{7}{16}$ ，C错误；

D、由于II3不含II2的致病基因，故两者婚配，生育了1个先天聋哑女孩，该女孩的1条X染色体长臂缺失，则该X染色体来自母亲，D正确。

答案：D

二、非选择题(共 3 小题, 满分 44 分)

7. (14 分)下面是关于植物光合作用的问题。请回答:

- (1)光反应发生在叶绿体的\_\_\_\_\_中, H<sub>2</sub>O 在光反应中裂解为\_\_\_\_\_。
- (2)若以 <sup>14</sup>CO<sub>2</sub> 作为光合作用的原料, 在卡尔文循环中首先出现含 <sup>14</sup>C 的三碳化合物是\_\_\_\_\_。该三碳化合物在 NADPH 的氢和 ATP 的\_\_\_\_\_等物质存在的条件下, 被还原为三碳糖磷酸。
- (3)给某植物提供 C<sup>18</sup>O<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O, 释放的氧气中含有 <sup>18</sup>O 是由于\_\_\_\_\_, H<sub>2</sub><sup>18</sup>O 又作为原料参与了光合作用之故。
- (4)植物光合作用光饱和点可通过测定不同\_\_\_\_\_下的光合速率来确定。在一定条件下, 某植物在温度由 25℃ 降为 5℃ 的过程中光饱和点逐渐减小, 推测该植物在光照充足时的光合作用最适温度\_\_\_\_\_ (选填: <、≤、=、≥、>)25℃。

解析: 本题的知识点是光合作用过程中光反应和暗反应的物质变化、能量变化和场所, 光反应与暗反应之间的关系, 影响光合作用的环境因素。

- (1)光反应发生的场所是叶绿体的类囊体膜; 光反应过程中水光解形成氧气和还原氢。
- (2)由卡尔文循环可知, 以 <sup>14</sup>CO<sub>2</sub> 作为光合作用的原料, 在卡尔文循环中首先出现含 <sup>14</sup>C 的三碳化合物是 3-磷酸甘油酸; 该化合物在还原氢供氢、ATP 供能的条件下形成三碳糖磷酸。
- (3)氧气产生于光反应阶段, 是水光解产生的, 因此给某植物提供 C<sup>18</sup>O<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O, 释放的氧气中含有 <sup>18</sup>O 来自二氧化碳, 二氧化碳中的通过暗反应形成水, H<sub>2</sub><sup>18</sup>O 又作为原料参与了光合作用之故。
- (4)光的饱和点是植物最大光合作用速率的最低光照强度, 植物光合作用光饱和点可通过测定不同光照条件下的光合速率来确定。如果植物在温度由 25℃ 降为 5℃ 的过程中光饱和点逐渐减小, 说明温度由 25℃ 降低至 5℃ 过程中, 光合作用速率逐渐减小, 因此该植物在光照充足时的光合作用最适温度应该等于或大于 25℃。

答案:

- (1)类囊体膜 氧气和还原氢
- (2)3-磷酸甘油酸 能量
- (3)C<sup>18</sup>O<sub>2</sub> 形成有机物过程中产生 H<sub>2</sub><sup>18</sup>O
- (4)光照强度 ≥

8. (12 分)欲研究甲状腺和甲状腺激素的生理作用, 对成年小鼠的分组及处理见下表。在适宜的实验条件下, 正常饲养, 每隔一定时间测定耗氧量(单位时间内单位体重的氧消耗量), 记录数据并统计分析。

甲组	乙组	丙组	丁组
切除甲状腺	手术但不切除甲状腺	甲状腺激素溶液灌胃	W
饲养 14 天	饲养 14 天	1 次/天, 共 14 天	1 次/天, 共 14 天

注: 本实验中灌胃是指将液体由动物口直接注入胃中

请回答:

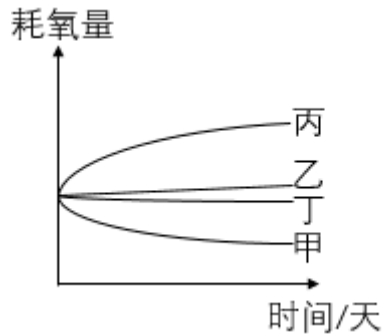
- (1)表中 W 是对丁组小鼠的处理, 该处理是\_\_\_\_\_。
- (2)预测实验结果(设计一个坐标系, 将预测的实验结果用示意曲线表示)\_\_\_\_\_。
- (3)分析与讨论
- ①合成与分泌促甲状腺激素释放激素的细胞位于\_\_\_\_\_, 该激素经\_\_\_\_\_的血液运至腺垂体发挥作用。

②通过服用放射性  $^{131}\text{I}$  来检测甲状腺功能的依据是\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。

解析：本题主要考查激素调节、实验设计等知识点。

(1)根据试验分析，丙丁两组的自变量是有无灌胃甲状腺激素，所以丁组小鼠需要生理盐水灌胃。

(2)本实验的因变量是耗氧量，甲状腺激素能够促进新陈代谢，缺乏甲状腺激素会导致耗氧量减少，甲状腺激素含量增加会导致耗氧量增加，所以甲组小鼠的耗氧量会随着时间的延长而下降；丙组小鼠的耗氧量会随着时间的延长而上升，乙组和丁组属于正常甲状腺激素含量，耗氧量随着时间的延长基本不变。



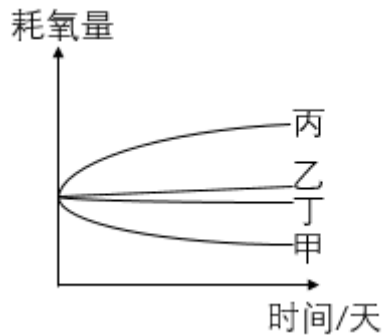
(3)①合成与分泌促甲状腺激素释放激素的细胞是位于下丘脑的神经分泌细胞，该激素经垂体门脉的血液运至腺垂体发挥作用。

②I 是甲状腺合成甲状腺激素的原料之一，而且  $^{131}\text{I}$  的放射性强度可被仪器测定，故可以通过服用放射性  $^{131}\text{I}$  来检测甲状腺功能。

答案：

(1)生理盐水灌胃

(2)

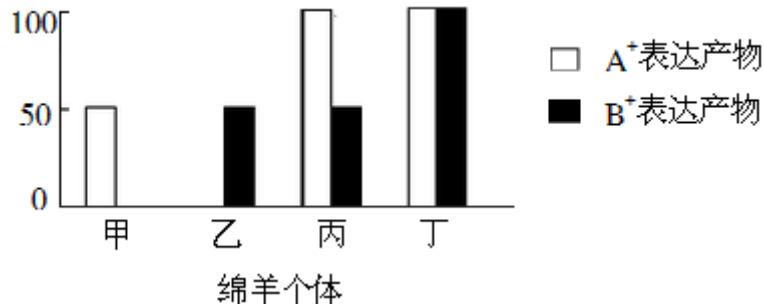


(3)①下丘脑 垂体门脉

②I 是甲状腺合成甲状腺激素的原料之一  $^{131}\text{I}$  的放射性强度可被仪器测定

9. (18分)若某研究小组用普通绵羊通过转基因技术获得了转基因绵羊甲和乙各1头，具体见下表。

绵羊	性别	转入的基因	基因整合位置	表现型
普通绵羊	♀、♂	-	-	白色粗毛
绵羊甲	♂	1个 $A^+$	1号常染色体	黑色粗毛
绵羊乙	♂	1个 $B^+$	5号常染色体	白色细毛



注：普通绵羊不含 A<sup>+</sup>，B<sup>+</sup> 基因，基因型用 A<sup>-</sup>A<sup>-</sup>B<sup>-</sup>B<sup>-</sup> 表示。

请回答：

(1) A<sup>+</sup> 基因转录时，在 \_\_\_\_\_ 的催化下，将游离核苷酸通过 \_\_\_\_\_ 键聚合成 RNA 分子。翻译时，核糖体移动到 mRNA 的 \_\_\_\_\_，多肽合成结束。

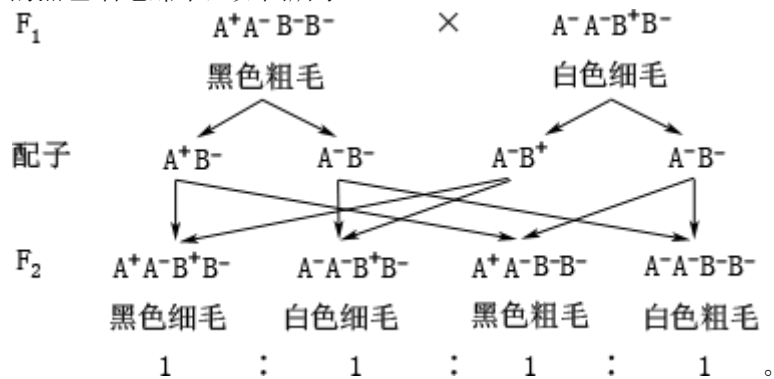
(2) 为选育黑色细毛的绵羊，以绵羊甲、绵羊乙和普通绵羊为亲本杂交获得 F<sub>1</sub>，选择 F<sub>1</sub> 中表现型为 \_\_\_\_\_ 的绵羊和 \_\_\_\_\_ 的绵羊杂交获得 F<sub>2</sub>。用遗传图解表示由 F<sub>1</sub> 杂交获得 F<sub>2</sub> 的过程。

(3) 为获得稳定遗传的黑色细毛绵羊，从 F<sub>2</sub> 中选出合适的 1 对个体杂交得到 F<sub>3</sub>，再从 F<sub>3</sub> 中选出 2 头黑色细毛绵羊(丙、丁)并分析 A<sup>+</sup> 和 B<sup>+</sup> 基因的表达产物，结果如图所示。不考虑其他基因对 A<sup>+</sup> 和 B<sup>+</sup> 基因表达产物量的影响，推测绵羊丙的基因型是 \_\_\_\_\_，理论上绵羊丁在 F<sub>3</sub> 中占的比例是 \_\_\_\_\_。

解析：本题综合考查了基因工程和自由组合定律等相关内容。

(1) 基因转录时是在 RNA 聚合酶催化下将游离的核糖核苷酸通过磷酸二酯键连接成单链 RNA 分子，翻译结束是在核糖体移动到终止密码子的位置。

(2) 根据表格信息可知 A<sup>+</sup> 控制的是黑色性状，可知 B<sup>+</sup> 控制的是细毛性状。绵羊甲的基因型为 A<sup>+</sup>A<sup>-</sup>B<sup>-</sup>B<sup>-</sup>，绵羊乙的基因型为 A<sup>-</sup>A<sup>-</sup>B<sup>+</sup>B<sup>-</sup>，普通绵羊的基因型为 A<sup>-</sup>A<sup>-</sup>B<sup>-</sup>B<sup>-</sup>，为了得到基因型为 A<sup>+</sup>B<sup>+</sup> 的黑色细毛绵羊，因为绵羊甲和乙都是雄性，所以应选择绵羊甲或绵羊乙与普通绵羊杂交，再选择出 F<sub>1</sub> 中的黑色粗毛绵羊(A<sup>+</sup>A<sup>-</sup>B<sup>-</sup>B<sup>-</sup>)和白色细毛绵羊(A<sup>-</sup>A<sup>-</sup>B<sup>+</sup>B<sup>-</sup>)杂交获得基因型为 A<sup>+</sup>A<sup>-</sup>B<sup>+</sup>B<sup>-</sup> 的黑色细毛绵羊，如图所示：



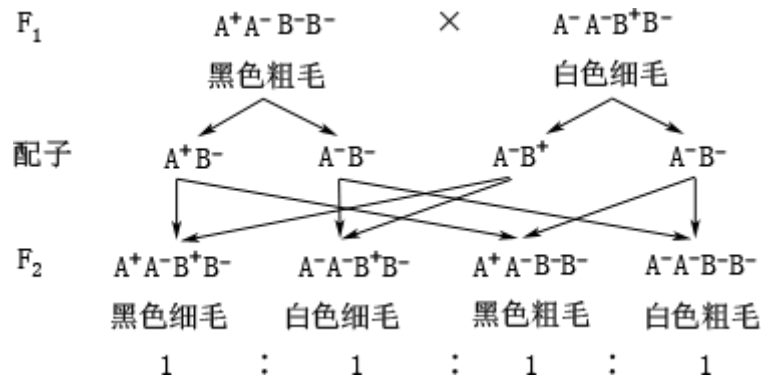
(3) 绵羊甲和绵羊乙都是分别只有一个 A<sup>+</sup> 或 B<sup>+</sup> 基因，根据图中信息可知基因的表达量和 A<sup>+</sup> 或 B<sup>+</sup> 基因的数量有关，所以绵羊丙的基因型为 A<sup>+</sup>A<sup>+</sup>B<sup>+</sup>B<sup>-</sup>)，绵羊丁的基因型为 A<sup>+</sup>A<sup>+</sup>B<sup>+</sup>B<sup>+</sup>，所以理

论上绵羊丁在 F<sub>3</sub> 中所占的比例是  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ 。

答案：

(1) RNA 聚合酶 磷酸二酯 终止密码子

(2) 黑色粗毛 白色细毛



(3)  $A^+A^+B^+B^-$       $\frac{1}{16}$