

太原市 2019-2020 学年第一学期高三年级期末考试

生物试卷

一、选择题（本题共 35 小题，每小题 2 分，共 70 分。每小题只有一个选项最符合题意。请将答案填入第卷后的答案栏）

1. 线粒体与叶绿体是植物细胞内进行能量转换的重要场所，二者具有一定的相似性。下列表述错误的是（ ）

- A. 二者都具有基质，在基质中都能合成 ATP
- B. 二者都含有 DNA，其 DNA 都能控制蛋白质的合成
- C. 二者都由两层膜包被而成，内膜、外膜的作用不同
- D. 二者在进行能量转换的过程中，都伴随着气体的交换

答案：A

解析：线粒体和叶绿体都有两层膜构成，内膜和外膜的功能不同；都是半自主型细胞器，内含 DNA，可以合成蛋白质；在进行能量转化过程中，线粒体消耗氧气产生二氧化碳，叶绿体消耗二氧化碳放出氧气；线粒体基质中有能量产生一部分转化为 ATP，但叶绿体的 ATP 是在类囊体薄膜上产生的，A 错误。

2. 将紫色洋葱鳞片叶外表皮浸润在一定浓度的甲物质溶液中，在显微镜下观察到细胞发生了质壁分离。下列说法错误的是（ ）

- A. 甲物质溶液的浓度大于表皮细胞的细胞质基质浓度
- B. 甲物质不能通过鳞片叶表皮细胞的细胞壁和细胞膜
- C. 紫色液泡颜色会加深，与原生质层的选择透过性有关
- D. 将质壁分离的细胞浸润在清水中可判断其是否具有活性

答案：B

解析：将紫色洋葱外表皮细胞浸润在甲溶液中，细胞发生了质壁分离，说明细胞失水了，从而说明溶液浓度大于细胞液浓度；外界溶液可以通过细胞壁不一定能通过细胞膜，因为植物细胞壁是全透性的，B 错误；细胞失水细胞液中的色素浓度增加所以颜色加深；质壁分离以后再放入清水中，如果能发生复原说明细胞有活性，否则细胞失水死亡。

3. 细胞各结构中的蛋白质都是（ ）

- A. 由核基因编码
- B. 在核糖体上合成
- C. 在内质网中加工

D. 由高尔基体分泌

答案：B

解析：蛋白质的合成场所都在核糖体，细胞质中的基因也可以编码蛋白质合成，A 错误；一些胞内蛋白是不需要在内质网和高尔基体上进行加工的，C、D 错误

4. 某课外小组用传感器测定了不同条件下 250ml 有鱼和无鱼池塘水的溶解氧变化，获得如下数据。下列说法正确的是（ ）

编号	1	2	3	4	5
条件	26℃光照	26℃黑暗	26℃光照	10℃光照	10℃黑暗
材料	池水	池水	池水+鱼	池水	池水+鱼
2小时后的溶解氧变化(μg)	0.378	-0.065	-0.758	-0.03	-0.215

A. 1 号瓶池水中藻类光合作用产生的氧气量为 0.378ug

B. 4 号瓶池水中藻类不能进行光合作用

C. 26℃条件下鱼呼吸作用消耗的氧气量为 1.136ug

D. 池水中藻类光合作用的最适温度为 26℃

答案：C

解析：1 号瓶池水中藻类光合作用产生的氧气量为总光合量，即 $0.378+0.065=0.443\mu\text{g}$ ，A 错误；4 号瓶池水中藻类可能不进行光合作用或光合作用小于呼吸作用，B 错误；根据 2 号瓶和 3 号瓶的数据可知，鱼呼吸作用消耗的氧气量为 $0.758+0.378=1.136\mu\text{g}$ ，C 正确；表中数据不能证明池水中藻类光合作用的最适度为 26℃，D 错误。

5. 下列有关人体细胞内化合物的叙述，错误的是（ ）

A. 细胞中糖原代谢的最终产物是葡萄糖

B. 细胞中 DNA 主要存在于染色质中

C. 不同细胞中自由水的含量可能不同

D. 不同类型细胞中蛋白质的种类不完全相同

答案：B

解析：多糖都是由葡萄糖脱水缩合形成的，所以水解以后得到的是葡萄糖；细胞中的 DNA 主要存在于细胞核中，B 错误；不同细胞中自由水含量有可能不同，细胞代谢较旺盛的细胞中含量比较多；由于基因的选择表达，人体不同细胞中含有的蛋白质种类不完全相同。

6. 核酶是具有催化功能的单链 RNA 分子，可降解特定的 mRNA 序列。下列关于核酶的叙述，正确的是（ ）

- A. 核酶和脂肪酶都能与双缩脲试剂在常温下发生紫色反应
- B. 核酶能将所有 RNA 降解掉，该酶破坏的是磷酸二酯键
- C. 核酶在高温和低温时，降低活化能的效果可能不同
- D. 因核酶为单链 RNA 分子，所以核酶分子中一定不存在氢键

答案：C

解析：

- A. 核酶是 RNA，不能与双缩脲试剂反应，A 错误
- B. 酶具有专一性，核酶只能降解特定的 mRNA 序列，B 错误
- C. 酶的活性易受温度影响，所以 B 正确
- D. 单链 RNA 也可能存在氢键，如 tRNA

7. 下列有关植物细胞呼吸的叙述，错误的是（ ）

- A. 糖类、脂肪、蛋白质等都可以作为呼吸底物
- B. 有氧呼吸第二阶段产生的丙酮酸可以作为细胞中其他物质合成的中间产物
- C. 细胞呼吸过程中释放的热能可以提高植物体温，有助于种子萌发、幼苗生长
- D. 棉花和油料作物种子中含脂肪多，萌发时耗氧多，要注意适当浅播

答案：B

解析：

- A. 糖类、脂肪、蛋白质等都能供能，只是供能顺序不同，A 正确
- B. 丙酮酸是有氧呼吸第一阶段产生的，B 错误
- C. 细胞呼吸过程中释放的热能可以提高植物体温，有助于种子萌发、幼苗生长 C 正确
- D. 脂肪中含有的 C、H 比例高，所以耗氧量大，要浅播，D 正确

8. 甲胎蛋白 (AFP) 主要来自胚胎的肝细胞，胎儿出生后约两周 AFP 从血液中消失。肝细胞发生癌变时，AFP 会持续性异常升高。下列推测合理的是（ ）

- A. 肝细胞中的内质网和高尔基体参与 AFP 的加工与运输
- B. 肝细胞的分裂周期变长时，AFP 合成会增加
- C. 指导合成 AFP 的基因属于原癌基因，发生突变后才表达
- D. 肝细胞发生癌变后因细胞膜上糖蛋白增多而容易发生扩散

答案：A

解析：

- A. AFP 主要存在于细胞膜上，属于分泌蛋白，需要内质网和高尔基体参与，A 正确

- B. 癌变时细胞分裂周期会变短，分裂周期变长不会使 AFP 增加，B 错误
- C. 原癌基因的功能使调节细胞周期，控制细胞正常的生长和分裂进程，与 AFP 合成无关 C 错误
- D. 细胞癌变后细胞膜表面的糖蛋白会减少，D 错误

9. 下列关于细胞结构的叙述，正确的是（ ）

- A. 细胞膜上的糖类可与蛋白质结合，不与脂质结合
- B. B 细胞增殖分化为浆细胞的过程中，高尔基体数量增多
- C. 植物细胞的细胞质与细胞核通过胞间连丝实现信息交流
- D. 洋葱根尖细胞分裂过程中周期性变化的结构有染色体和中心体

答案：B

解析：

- A. 细胞膜上的糖类会与蛋白质结合形成糖蛋白，同时也会与脂质结合形成糖脂，A 错误
- B. 浆细胞的功能使合成抗体，需要高尔基体参与，因此 B 细胞增殖分化为浆细胞的过程中，高尔基体数量增多，B 正确
- C. 细胞质与细胞核之间通过核孔实现信息交流，C 错误
- D. 洋葱为高等植物，没有中心体，D 错误

10. 下列的说法中，正确的有几项（ ）

- ①证明光合作用所释放的氧气来自水和用噬菌体侵染大肠杆菌实验采用的核心技术相同②用基因工程技术构建抗虫棉过程实现了苏云金芽孢杆菌与棉花的共同进化③人体肝细胞的 DNA 主要分布于细胞核中④蛋白质中的 N 主要存在于氨基中⑤酶都是在细胞内的核糖体上合成，在细胞外或细胞内起催化作用的物质⑥碗豆的遗传物质主要是 DNA, 其减数分裂形成配子的过程中，控制一对性状的基因不能发生基因重组

- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

答案：D

解析：①中两实验均用到放射性同位素标记法，正确 ②用基因工程技术构建抗虫棉过程使人工干预的，无法体现共同进化，错误 ③人体肝细胞的 DNA 主要分布于细胞核中，正确④蛋白质中的 N 主要存在于肽键中，错误 ⑤酶的本质是蛋白质或 RNA，有的在细胞内的核糖体上合成，有的在细胞核中合成，错误 ⑥碗豆的遗传物质就是 DNA, 错误

11、科学家利用人类干细胞在实验室中培育出了微型人脑，该组织已经达到 9 周胎儿大脑的发育水平，但不能独立思考，下列相关描述正确的是（ ）

- A. 将人体干细胞培育为微型人脑，体现了动物细胞的全能性

- B. 在培育微型人脑的过程中发生了细胞分裂、分化、衰老等过程
C. 若培育过程中出现了细胞凋亡，其根本原因是遗传物质发生了改变
D. 若培育过程发生了细胞坏死，则属于基因控制下的编程性死亡

答案：B

解析：细胞全能性是指高度分化的细胞具有发育为完整个体的潜能，培育出部分组织无法体现全能性，A 错；在伴随着细胞发育成个体的过程中，部分细胞会出现分裂、分化、衰老等过程，B 正确；细胞凋亡是基因控制的细胞程序性死亡，遗传物质不一定会改变，根本原因是基因的选择性表达，C 错；细胞坏死是由于某种不利因素导致的细胞的不正常死亡，不属于编程性死亡，D 错。

12、下列有关同位素示踪法实验的叙述，错误的是（ ）

- A. 用 ^{15}N 标记某丙氨酸，附着在内质网上的核糖体将出现放射性，而游离的核糖体无放射性
B. 给水稻提供 $^{14}\text{CO}_2$ ，则 ^{14}C 的转移途径是： $^{14}\text{CO}_2 \rightarrow ^{14}\text{C}_3 \rightarrow (^{14}\text{CH}_2\text{O})$
C. 给水稻提供 $^{14}\text{CO}_2$ ，则其根细胞在缺氧环境有可能出现 $^{14}\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
D. 小白鼠吸 $^{18}\text{O}_2$ ，则其在尿液中可以检测到 H_2^{18}O ，呼出的二氧化碳也可能含有 ^{18}O

答案：A

解析：用 ^{15}N 标记某丙氨酸，如果是分泌蛋白附着在内质网上的核糖体将出现放射性，如果不是分泌蛋白游离的核糖体也可以出现放射性，A 错；给水稻提供 $^{14}\text{CO}_2$ ，则 $^{14}\text{CO}_2$ 在光合作用的转移途径是： $^{14}\text{CO}_2 \rightarrow ^{14}\text{C}_3 \rightarrow (^{14}\text{CH}_2\text{O})$ ，B 正确；给水稻提供 $^{14}\text{CO}_2$ ，则 ^{14}C 在水稻光合作用过程中的转移途径是： $^{14}\text{CO}_2 \rightarrow ^{14}\text{C}_3 \rightarrow (^{14}\text{CH}_2\text{O})$ ，其根细胞在缺氧环境下进行无氧呼吸时， $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 会分解形成 $^{14}\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，C 正确；小白鼠吸 $^{18}\text{O}_2$ ，经有氧呼吸第三阶段形成 H_2^{18}O ，可随尿液排出，也可参与有氧呼吸第二阶段反应生成 C^{18}O_2 ，D 正确。

13、下列关于物质运输方式的叙述，错误的是（ ）

- A. 胞吞、胞吐只能运输大分子物质或颗粒
B. 逆浓度梯度运输属于主动运输
C. DNA 聚合酶通过核孔进入细胞核内没有穿过生物膜
D. 温度对跨膜运输的各种方式都有影响

答案：A

解析：某些小分子物质也能通过胞吐方式释放，如神经递质，A 错；逆浓度梯度运输属于主动运输，B 正确；DNA 聚合酶通过核孔进入细胞核内没有穿过生物膜，C 正确；温度可以影响细胞膜的流动性，进而对跨膜运输的各种方式都有影响，D 正确。

14、幽门螺旋杆菌(简称 Hp)主要寄生于人体胃中，是引起很多消化道疾病的首要致病细菌。体检时

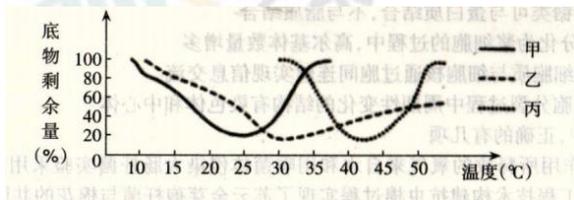
可通过 ^{13}C 尿素呼气试验来检测 Hp 感染情况。受试者口服 ^{13}C 标记的尿素胶囊后，尿素可被 Hp 产生的脲酶催化分解为 NH_3 和 $^{13}\text{CO}_2$ 。定时收集受试者吹出的气体并测定其中是否含有 $^{13}\text{CO}_2$ 。以下叙述正确的是 ()

- A. Hp 的遗传物质可能是 DNA 也可能是 RNA
- B. Hp 具有以磷脂双分子层为基本支架的细胞膜
- C. 脲酶由 Hp 细胞中附着在内质网上的核糖体合成
- D. 感染者呼出的 $^{13}\text{CO}_2$ 是由人体细胞呼吸产生

答案：B

解析：幽门螺旋杆菌是原核生物，遗传物质是 DNA，A 错误；幽门螺旋杆菌有磷脂双分子层为基本支架的细胞膜，B 正确；幽门螺旋杆菌是原核生物，没有内质网，C 错误；感染者呼出的 $^{13}\text{CO}_2$ 是由 Hp 产生的脲酶分解尿素产生的，D 错。

15. 某生物兴趣小组研究甲、乙、丙三种微生物体内同一种酶的活性与温度的关系时，根据实验结果绘制如下曲线图。下列相关叙述正确的是 ()

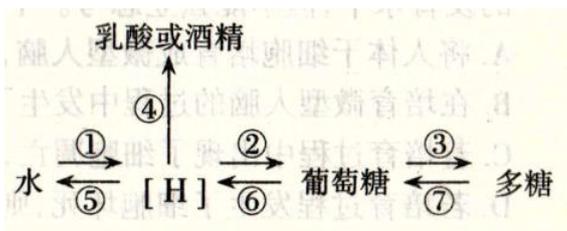


- A. 降低化学反应活化能效率最高的是微生物甲中的酶
- B. 在 30 摄氏度条件下竞争能力最强的一定是微生物丙
- C. 对温度适应范围最广的最可能是微生物乙中的酶
- D. 若将温度改为 pH，则所得实验结果曲线与图示结果相同

答案：C

解析：不同温度下，降低反应所需的活化能效率最高的酶的种类不同，A 错误；在 30 摄氏度条件下竞争能力最强的应该是微生物乙，B 错；对温度适应范围最广的最可能是微生物乙中的酶，C 正确；低温的作用机理和强酸强碱以及高温不同，若将温度改为 pH，则所得实验结果曲线与图示结果不完全相同，D 错。

16. 如图是 [H] 随化合物在生物体内转移的过程，下面对其分析不正确的是 ()



- A. ①产生的[H]可在②过程中将三碳化合物还原
 B. [H]经⑤转移到水中，其过程需氧气参与
 C. 能形成 ATP 的过程有①②④⑤⑥⑦
 D. 长在向阳坡上的小麦比背阳坡上的小麦①过程旺盛

答案：C

解析：A. ①是光反应过程中水的光解，产生的[H]可在②过程即暗反应中将 C₃ 还原，A 正确；B. ⑤是有氧呼吸过程中[H]与氧气结合生成水的过程，故回经⑤转移到水中，其过程需氧气参与，B 正确；C. 能形成 ATP 的过程为呼吸作用和光反应，以及多糖的水解，故图中①⑤⑥⑦能形成 ATP，C 错误；D. 向阳坡的光照强于背阳坡，故长在向阳坡上的小麦比背阳坡上的小麦光反应即①过程旺盛，D 正确。

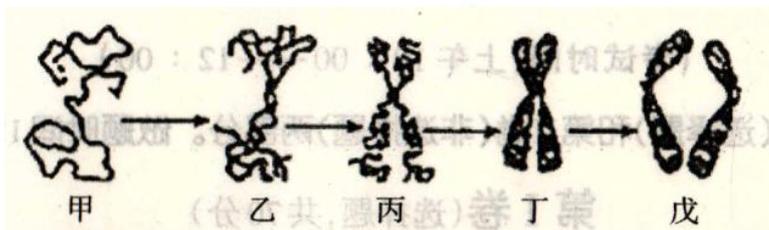
17. 下列有关碱基的说法，错误的是（ ）

- A. 碱基包含有嘌呤和嘧啶
 B. 碱基是核酸、核苷、核苷酸的成分
 C. 脱氧核糖核酸和核糖核酸中，起配对作用的部分是含氮碱基
 D. tRNA 为单链结构，分子内不存在碱基对

答案：D

解析：A、碱基包含有嘌呤和嘧啶，A 正确；B、碱基是核酸、核苷、核苷酸的成分，核苷是由碱基和五碳糖构成的，B 正确；C、脱氧核糖核酸和核糖核酸中，起配对作用的部分是含氮碱基，C 正确；D、tRNA 为单链结构，可形成“三叶草”结构，分子内存在部分碱基对形成的双链结构，D 错误。

18. 如图表示细胞分裂过程中染色体的形态变化。下列叙述正确的是（ ）



- A. 甲乙的过程发生在分裂间期，需 DNA 聚合酶、RNA 聚合酶参与相关物质的合成
 B. 减数第二次分裂过程中不存在丁时期图形
 C. 秋水仙素作用于丁到戊的过程中，抑制着丝点分裂
 D. 戊阶段细胞中染色体数是 DNA 分子数的两倍

答案：A

解析：解：A、甲→乙表示分裂间期，此时细胞中进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成，因此此期需要 DNA 聚合酶、RNA 聚合酶参与相关物质的合成，A 正确；B、减数第二次中期染色体形态如丁时期，

B 错误；C、秋水仙素的作用原理是抑制纺锤体的形成，而纺锤体形成于有丝分裂前期，因此秋水仙素作用的时期存在乙→丙时期，C 错误；D、戊表示有丝分裂后期，此时细胞中染色体数与 DNA 分子数相等，D 错误。故选：A。

19. 果蝇的眼色有红眼、伊红眼、白眼之分，分别受位于 X 染色体上的等位基因 A1、A2、A3，控制。为研究眼色的遗传规律，某小组用一只伊红眼雄果蝇与红眼雄果蝇杂交，F1 中雌果蝇全为红眼，雄果蝇既有伊红眼，也有白眼。以上有关杂交实验的说法，不正确的是

- A. F1 中雄果蝇的基因型有 2 种
- B. 3 个等位基因之间的是隐性关系为 $A1 > A2 > A3$
- C. A1、A2、A3 的产生体现了基因突变的不定向性
- D. F1 中的雌果蝇与伊红眼雄蝇杂交，子代出现的伊红眼雌蝇全为纯合体

答案：D

解析：分析题干信息可知，由于 F1 中雌果蝇全为红眼，由此可以确定红眼对伊红眼是显性；又由于“雄果蝇既有伊红眼，也有白眼”，说明亲本中伊红眼雌果蝇基因型为 $X^{A2}X^{A3}$ ，则表明伊红眼对白眼是显性，因此等位基因 A1、A2、A3 之间的显隐性关系是 A1 对 A2、A3 为显性，A2 对 A3 为显性；由于亲本中伊红眼雌果蝇基因型为 $X^{A2}X^{A3}$ ，因此 F1 中雌果蝇的基因型有 $X^{A1}X^{A2}$ 、 $X^{A1}X^{A3}$ 两种，雄果蝇基因型为 $X^{A2}Y$ 、 $X^{A3}Y$ 。因此 A、B 正确。等位基因的产生是基因突变的结果，A1、A2、A3 的产生体现了基因突变的不定向性，C 正确。让 F1 中红眼雌果蝇分别与伊红眼雄果蝇杂交，子代出现的伊红眼雌蝇不全为纯合体。因此 D 错误。

20. 紫色企鹅的羽毛颜色是由复等位基因决定的： P^d —深紫色、 P^n —中紫色、 P^l —浅紫色、 P^{v1} —很浅紫色（近于白色）。其显隐性关系是： $p^d > p^n > p^l > p^{v1}$ （前者对后者为完全显性）。若有浅紫色企鹅（ P^lP^{v1} ）与深紫色企鹅交配，则后代小企鹅的羽毛颜色和比例可能是（ ）

- A. 1 中紫色：1 浅紫色
- B. 2 深紫色：1 中紫色：1 浅紫色
- C. 1 深紫色：1 中紫色
- D. 1 深紫色：1 中紫色：1 浅紫色：1 很浅紫色

答案：C

解析：解：根据题意，深紫色企鹅的基因型为： $p^d p_ (p^d p^d、p^d p^n、p^d p^l、p^d p^{v1})$ ，所以浅紫色企鹅（ P^lP^{v1} ）与深紫色企鹅（ $P^dP_$ ）交配，有以下四种情况：浅紫色企鹅（ P^lP^{v1} ）与深紫色企鹅（ P^dP^d ）交配，后代小企鹅均为深紫色；浅紫色企鹅（ P^lP^{v1} ）与深紫色企鹅（ P^dP^n ）交配，后代小企鹅的羽毛颜色和比例为：1 深紫色：1 中紫色；浅紫色企鹅（ P^lP^{v1} ）与深紫色企鹅（ P^dP^l ）交配，后代小企鹅的羽毛颜色和比例

为：1 深紫色：1 浅紫色；浅紫色企鹅 (P^1P^1) 与深紫色企鹅 (P^dP^d) 交配，后代小企鹅的羽毛颜色和比例为：2 深紫色：1 中紫色：1 很浅紫色。故选：C。

21、某动物种群中，BB、Bb、bb 的基因型频率分别为 20%、60%、20%，假设该种群中 BB 个体没有繁殖能力，其它个体间可以随机交配，则子一代中 BB：Bb：bb 的比例为 ()

- A. 1: 2: 1
- B. 9: 15: 25
- C. 0: 2: 1
- D. 9: 30: 25

答案：D

解析：由题意知，BB：Bb：bb=1: 3: 1，其中 BB 没有繁殖能力，具有繁殖能力的基因型的比例是 Bb：bb=3: 1，B 的基因频率是 $\frac{3}{8}$ ，b 的基因频率是 $\frac{5}{8}$

，自由交配一次 BB= $\frac{9}{64}$ ，Bb= $\frac{3}{8} \times \frac{5}{8} \times 2 = \frac{30}{64}$ ，bb= $\frac{25}{64}$ ，因此 BB：Bb：bb=9: 30: 25。

22、在自然条件下，某一种群中有基因型为 AA、Aa、aa 的个体，其中 AA 占 24%、Aa 占 72%，下列有关该种群的描述中，错误的是 ()

- A. 在某种条件下，A、a 的基因频率可以相等
- B. 种群自交后基因型频率不变，但 A、a 的基因频率改变
- C. 该种群自交一代后（不考虑基因突变与自然选择），A 基因和 a 基因的频率分别为 60% 和 40%
- D. 在随机交配时，一般来说，频率高的基因所控制的性状更适应环境

答案：B

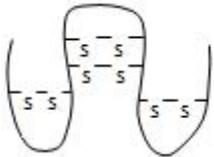
解析：A、生物进化的实质是种群基因频率的改变，在某种条件下 A 的基因频率可以与 a 的基因频率相等，各占 50%，A 正确；

B、种群自交后基因型频率发生变化，杂合子降低，纯合子升高，B 错误；

C、该种群自交一代的基因型频率为 AA=24%+ $\frac{1}{4} \times 72\%$ =42%，aa= $\frac{4}{100} + \frac{1}{4} \times 72\%$ =22%，Aa= $\frac{1}{2} \times 72\%$ =36%，因此该种群的基因频率为：A=42%+ $\frac{1}{2} \times 36\%$ =60%，a=2%+ $\frac{1}{2} \times 36\%$ =40%，C 正确；

D、种群中某一基因频率高，说明该基因控制的相应性状更适应环境，D 正确。

23、某蛋白质由 124 个氨基酸组成，其中有 8 个-SH，在肽链形成空间结构（如图）时，生成 4 个二硫键（-S-S-）。该蛋白质分子形成过程中减少的分子量和至少含有的 O 原子数分别 ()



- A. 2222 125
- B. 2214 125
- C. 2222 124
- D. 2160 124

答案：A

解析：124 个氨基酸形成 1 条肽链脱去的水为： $124-1=123$ 个，则水的分子量为 $123 \times 18=2214$ ；8 个-SH 形成 4 个二硫键共脱 8 个 H，H 的分子量为 $8 \times 1=8$ ；因此，该蛋白质分子形成过程中减少的分子量为 $2214+8=2222$ 。又一个肽键中含有 1 个氧原子，肽链中肽键有 123 个，且 1 条肽链中至少有游离的羧基 1 个，因此，蛋白质分子形成过程中至少含有的 O 原子数为 $123+2=125$ 个。

24、HIV 是逆转录病毒，其 RNA 在逆转录酶作用下生成病毒 cDNA。AZT（叠氮胸苷）是碱基 T 的类似物，能取代 T 参与碱基配对，并且 AZT 是逆转录酶的底物，可阻断新病毒的形成，但不是细胞中 DNA 聚合酶的合适底物。下列说法错误的是 ()

- A. AZT 可作为治疗艾滋病的药物
- B. AZT 可与碱基 A 发生互补配对

- C. AZT 不会抑制细胞中 DNA 的复制
D. AZT 参与细胞中 DNA 的转录过程

答案：D

解析：A、根据题干信息“AZT 是逆转录酶的底物，可阻断新病毒的形成”可知，AZT 可作为治疗艾滋病的药物，A 正确；

B、AZT（叠氮胸苷）是碱基 T 的类似物，能取代 T 参与碱基配对，因此 AZT 可与碱基 A 发生互补配对，B 正确；

C、AZT 不是细胞中 DNA 聚合酶的合适底物，因此不会抑制细胞中 DNA 的复制，C 正确；

D、转录过程不需要碱基 T，因此 AZT 不会参与细胞中 DNA 的转录过程，D 错误。

25、某基因由于发生突变，导致转录形成的 mRNA 长度不变，但合成的多肽链缩短，下列解释不合理的是（ ）

- A. 该基因最可能发生碱基对的替换
B. 突变可能导致 mRNA 上的终止密码子提前出现
C. 该突变导致转录时需要的核苷酸数目减少
D. 该突变导致翻译时需要的氨基酸数目减少

答案：C

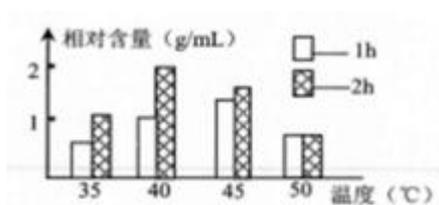
解析：A. 根据题干转录形成的 mRNA 长度不变，该基因最可能发生碱基对的替换，A 正确；

B. 根据题干 mRNA 长度不变，但合成的多肽链缩短，突变可能导致 mRNA 上的终止密码子提前出现，B 正确；

C. 根据题干该突变导致转录时需要的核糖核苷酸数目不变，C 错误；

D. 根据题干合成的多肽链缩短，该突变导致翻译时需要的氨基酸数目减少，D 正确。

26. 由青霉菌中提取的淀粉酶在不同温度条件下分别催化淀粉反应 1h 和 2h，其产物麦芽糖的相对含量如图所示。相关分析正确的是（ ）



- A 第 1h 内，酶的最适温度在 45~50°C 之间
B. 第 1h 到第 2h，45°C 条件下淀粉酶活性提高
C. 第 1h 到第 2h，50°C 条件下酶的催化作用明显
D. 若只生产 1h，45°C 左右时麦芽糖产量相对较高

答案：D

解析：

A. 第 1 小时内，酶的最适温度在 40~50°C 之间，故 A 选项错误；

B. 第 1 小时到第 2 小时，40°C 条件下产物相对含量增加最多，淀粉酶活性提高，故 B 选项错误；

C. 第 1 小时到第 2 小时，50°C 条件下产物相对含量没有增加，酶的催化作用不明显，故 C 选项错误；

D. 若只生产 1 小时，45°C 左右时麦芽糖产量相对较高，故 D 选项正确。

27. 有的时候，携带丙氨酸的 tRNA 上反密码子中某个碱基改变，对丙氨酸的携带和转运不产生影响。相关说法正确的是（ ）

- A. tRNA 可作为蛋白质翻译的模版
B. tRNA 的反密码子直接与氨基酸结合
C. 决定丙氨酸的密码子只有一种
D. tRNA 上结合氨基酸的位点在反密码子外

答案: D

解析:

- A、mRNA 是为蛋白质翻译的模板, A 错误;
- B、tRNA 携带氨基酸, 但反密码子不与氨基酸结合, B 错误;
- C、由于密码子的简并性, 决定丙氨酸的密码子不只一种, C 错误;
- D、tRNA 上结合氨基酸的位点在反密码子外, D 正确。

28. 几十年来, 人们一直认为基因决定着生命过程中所需要的各种蛋白质, 决定着生命体的表现型, 即“基因决定论”观念。但随着研究的不断深入, 科研人员也发现一些“基因决定论”无法解释的现象: 例如, 马、驴的后代差别较大; 同卵双生子的两人具有完全相同的基因组, 他们在性格、健康等方面仍会有差异。根据题意, 下列能够解释后者的是()

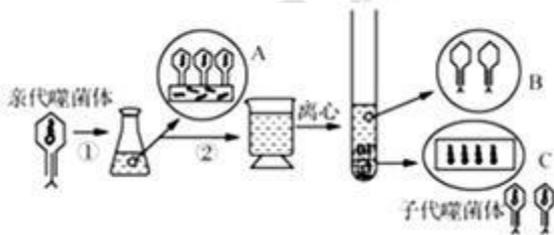
- A 在不改变 DNA 序列情况下调控基因表达, 多种环境因素对生理或行为参与调控
- B. 遗传物质的改变是物种变化的原因
- C. “中心法则”认为 DNA 是遗传信息的携带者, 生物性状是由 DNA 序列决定的
- D. 生物由过度繁殖经过生存斗争, 达到适者生存、不适者淘汰

答案: A

解析:

- A、性状不但会受到基因的调控, 也会受到环境的影响, 与题干信息符合, A 项正确;
- B、突变和基因重组是生物进化的原材料, 不单是遗传物质的改变;
- C、中心法则提出的是遗传信息传递一般规律, 所以 C 项错误;
- D、缺乏遗传变异, D 错误。

29. 如图是用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染大肠杆菌的过程, A 代表噬菌体侵染细菌、B 代表噬菌体空壳、C 代表大肠杆菌。下列有关叙述正确的是()



- A. 图中锥形瓶中的培养液是用来培养大肠杆菌的, 培养液中需含 ^{32}P 的无机盐
- B. 若要证明 DNA 是遗传物质, 还需设计一组用 ^{35}S 标记的噬菌体侵染大肠杆菌的实验作对照
- C. 保温时间延长会提高噬菌体侵染细菌的成功率, 使上清液中放射性的比例下降
- D. 噬菌体侵染大肠杆菌的过程中, 大肠杆菌为噬菌体繁殖提供了所有条件

答案: B

解析:

- A、由于亲代噬菌体已用 ^{32}P 标记, 要研究该标记物的出现的部位, 因此培养大肠杆菌的培养液不应含有 ^{32}P 标记的无机盐, A 错误;
- B、单独以上一组实验能够证明 DNA 进入细菌, 但是不能证明蛋白质有没有进入细菌, 因此还需设计一组用 ^{35}S 标记的噬菌体侵染大肠杆菌的实验作对照, B 正确;
- C、如果保温时间过长, 子代噬菌体会从大肠杆菌中释放出来, 使上清液中放射性的比例升高, C 错误;
- D、噬菌体侵染大肠杆菌的过程中, 大肠杆菌为噬菌体繁殖提供了除模板以外的所有条件, D 错误。

30. 下列关于细胞中基因表达的叙述, 正确的是()

- A. 密码子由 3 个碱基构成, 位于 DNA 的一条链上
- B. 细胞核和核糖体中均存在 A-T 和 A-U 的配对方式
- C. 构成蛋白质的氨基酸有 20 种, 由 64 种 tRNA 共同完成转运
- D. 一条 mRNA 上可附着多个核糖体同时进行翻译, 提高效率

答案：B

解析：

- A、密码子由 3 个碱基构成，位于信使 RNA 的一条链上，A 错误；
 B、细胞核中发生 DNA 的自我复制和转录，存在 A-T 和 A-U 的配对方式，核糖体中发生翻译，存在 A-U 的配对方式，B 错误；
 C、成蛋白质的氨基酸有 20 种，由 61 种 tRNA 共同完成转运，C 错误；
 D、合成蛋白质时，多个核糖体串联在一条 mRNA 分子上，同时进行多条肽链的合成，D 正确。

31. 下列关于生物进化与物种形成的叙述错误的是

- A. 种群是生物进化的基本单位，也是生物生殖的基本单位
 B. 二倍体西瓜和四倍体西瓜杂交形成的三倍体西瓜是新物种
 C. 外界环境发生变化可能使种群的基因频率发生定向改变
 D. 在进化地位上越高等的生物，其适应能力不一定越强

答案：B

解析：对于二倍体西瓜而言，四倍体西瓜为新物种，因为与二倍体杂交产生不可育后代，而三倍体不可以称之为新物种。

32. 除草剂敏感型的玉米经辐射获得了抗性突变体，敏感和抗性是一对相对性状。关于突变体的叙述，正确的是

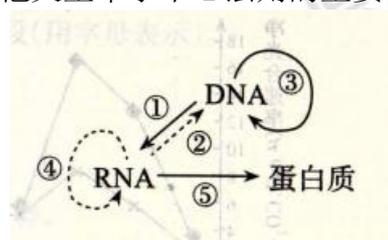
- A. 若为染色体片段缺失所致，则该抗性基因一定是显性基因
 B. 若为基因突变所致，则抗性基因与敏感基因的碱基序列一定不同
 C. 若为染色体易位（移接）所致，则四分体时一定发生了交叉互换
 D. 若为一对碱基缺失所致，则该抗性基因一定不能编码肽链

答案：B

解析：A 选项，若为染色体片段丢失，敏感型玉米变为抗性突变体，则丢失的是显性基因，所以敏感型为显性性状，若丢失的是隐性基因，则其表现型不会发生改变，A 错误；C 选项，易位发生在非同源染色体之间交叉互换，四分体交叉互换属于基因重组，C 错误；基因突变导致其等位基因的出现，是可以编码肽链的，D 错误。

33. 1957 年克里克提出“中心法则”，1970 年他又重申了中心法则的重要性并提出下图所示的中心法则完整图解。有关叙述错误的是

- A. 中心法则描述了生物界遗传信息的传递
 B. 碱基互补配对保证了遗传信息传递的准确
 C. 图中①-⑤过程都可以在细胞内发生
 D. 中心法则提示了生物界共用一套遗传密码



过程
准确性

码

答案：D

解析：D 项，中心法则只是阐明了真核生物与原核生物遗传信息的传递与表达过程，但是并没有揭示生物界共用同一套遗传密码，故 D 项叙述错误。A 项，中心法则阐明了生物界真核生物与原核生物遗传信息的传递与表达过程，故 A 项叙述正确。B 项，碱基互补配对原则体现在中心法则中的每一步骤中，这就保证了遗传信息传递过程中的准确性，故 B 项叙述正确。C 项，分析题图，图中①表示转录，②表示逆转录，③表示 DNA 复制，④表示 RNA 复制，⑤表示翻译，以上过程均发生在细胞中，故 C 项叙述正确。

34. 下列有关染色体、染色体组叙述不正确的是

- A. 一般情况下，能联会配对的染色体是同源染色体
 B. 同源染色体大小形状一定相同
 C. 一个染色体组不含同源染色体
 D. 二倍体生物配子中的全部染色体为一个染色体组

答案：B

解析：同源染色体的概念是一条来自父方，一条来自母方，大小形状都相同，但是有特例的存在，例

如男性体内的 XY 染色体，大小形状不相同，但是依旧是一对同源染色体。

35. 西瓜的有条纹对无条纹是显性，由基因 D、d 控制。用秋水仙素处理西瓜幼苗 (Dd) 的地上部分，地上部分长成四倍体成株。下列相关分析正确的是

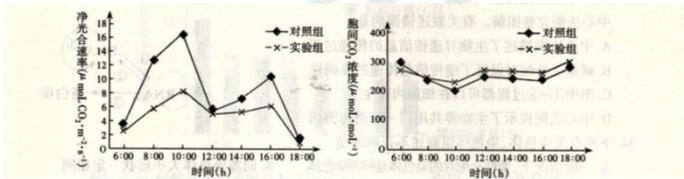
- A. 观察根尖细胞有丝分裂临时装片，可见根尖细胞内最多有 4 个染色体组
- B. 观察雄蕊内细胞减数分裂时，发现分裂前期细胞内没有形成纺锤体
- C. 雄蕊内细胞减数分裂产生配子的基因型为 DD 和 dd，比例 1:1
- D. 该植物自花传粉后代中，最多有 2 种表现型，4 中基因型

答案：A

解析：B 选项，雄蕊在进行减数分裂的过程中，基因型为 DDdd，前期的过程中是可以形成纺锤体的；C 选项，减数分裂产生的配子及其比例为 DD:Dd:dd=1:4:1；D 选项，该植物自花传粉，最多 2 种表现型，5 种基因型。

二、非选择题

36. 袁隆平团队研发的海水稻具有较强的耐盐碱能力，在高盐条件下，植物会表现出不同的生理特性。将某品种水稻分为两组，对照组用完全培养液培养，实验组用含较高浓度 NaCl 的完全培养液培养，培养两周后，在晴朗天气下测定净光合作用日变化及胞间 CO₂ 浓度，结果如下图



请回答

(1) 植物吸收 NaCl 时，对 Cl⁻ 的吸收快于 Na⁺，可能会导致 Cl⁻ 的积累而产生毒害作用。这一现象表明植物对不同离子的吸收具有_____。

(2) 与正常状态相比，在高浓度 NaCl 作用下，该水稻的净光合作用速率_____ (填“增加”或“降低”)。在 6:00~10:00，对照组和实验组净光合速率都增加，其原因是_____。

(3) 高浓度 NaCl 会导致水稻的气孔开放度会降低。根据以上实验结果研究者认为：在高盐条件下，10:00~12:00 时光合速率下降，其主要限制因素不是气孔的开放度，其判断的依据是_____。

答案：(1) 选择性

(2) 降低 光照强度增加，光合作用速率的增幅大于呼吸作用速率的增幅

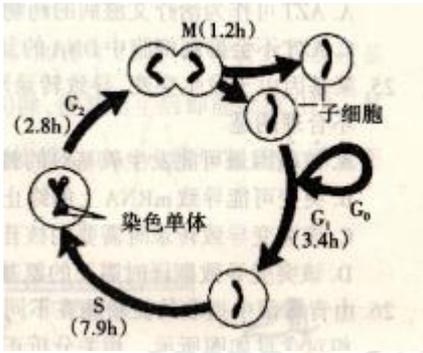
(3) 气孔的开放度降低会影响 CO₂ 的供应，而此时胞间 CO₂ 浓度上升

解析：(1) 对 Cl⁻ 的吸收快于 Na⁺，表明植物对不同离子的吸收有选择性

(2) 由图可知高浓度 NaCl 为实验组，比对照组净光合速率小，说明高浓度 NaCl 能是净光合速率降低；在 6:00~10:00，对照组和实验组净光合速率都增加是由于光照强度增加，光合作用速率的增幅大于呼吸作用速率的增幅

(3) 在高盐条件下，10:00~12:00 时光合速率下降，其主要限制因素不是气孔的开放度，因为气孔的开放度降低会影响 CO₂ 的供应，而由图可知此时胞间 CO₂ 浓度上升

37. (12 分) 下图表示某体外培养的癌细胞的细胞周期及各阶段(用字母表示)的时间，请回答下列相关问题：



- (1) 据图可知, 脱氧核苷酸在_____ (用图中字母表示) 期被消耗, 请据此提出一种研制抗癌药物的思路_____。
- (2) 研究表明, 动粒是覆在着丝粒外面的蛋白复合体, 主要负责细胞分裂时期牵引子染色体分离, 若动粒结构被破坏, 会导致_____变异的发生。
- (3) 研究发现, 癌细胞大量消耗葡萄糖却不能高效产能, 其原因是癌细胞选择性地抑制线粒体膜上丙酮酸载体(MPC)或使其部分缺失, 据此推断癌细胞所需能量主要来自细胞呼吸第_____阶段; 正常细胞因分裂过程中造成 DNA 损伤, 导致细胞停止分裂, 走向分化、衰老、凋亡。与正常细胞相比, 癌细胞能无限增殖的原因是_____。

答案: (12分, 除标注外, 每空2分)

- (1) S 抑制 DNA 复制
 (2) 染色体数目
 (3) 一 癌细胞(的端粒酶具有活性)能将损伤的 DNA 修复 (4分)

解析:

- (1) 脱氧核苷酸可用于合成 DNA, 据图可知, 脱氧核苷酸在 S 期被消耗, 据此, 可通过设计药物抑制 DNA 合成来抑制癌细胞的增殖。
- (2) 研究表明, 动粒是覆在着丝粒外面的蛋白复合体, 主要负责细胞分裂时期牵引子染色体分离, 若动粒结构被破坏, 会导致染色体分裂异常, 引起染色体数目变异。
- (3) 研究发现, 癌细胞大量消耗葡萄糖却不能高效产能, 其原因是癌细胞选择性地抑制线粒体膜上丙酮酸载体(MPC)或使其部分缺失, 而丙酮酸参与有氧呼吸的第二阶段, 故据此推断癌细胞所需能量主要来自细胞呼吸第一阶段; 正常细胞中不存在端粒酶, 会因分裂过程中造成 DNA 损伤, 导致细胞停止分裂, 走向分化、衰老、凋亡, 与正常细胞相比, 癌细胞能无限增殖的原因是癌细胞能将损伤的 DNA 修复。

38. (12分) 玉米条纹病由 α 细菌感染引起, 叶枯病则由 β 细菌感染引起, 玉米抗条纹病和不抗条纹病是一对相对性状由基因 A、a 控制, 抗叶枯病和不抗叶枯病由基因 B、b 控制, 两对等位基因独立遗传。以下是利用玉米品种甲、乙(均为纯种)所做实验的结果:

实验组别	品种	用 α 细菌感染自交子代	用 β 细菌感染自交子代
1	甲	均成活	均死亡
2	乙	均死亡	均成活

请据表回答:

- (1) 抗叶枯病的玉米品种是_____, 判断依据是_____。
- (2) 若用两种细菌同时感染品种乙的多株植物, 则成活率为_____。
- (3) 以上玉米品种甲、乙为亲本进行杂交, 取其 F₂ 中的三棵植株分别进行编号 1、2、3, 让其自交, 收获种子并分别播种于不同实验区中进行相应处理, 统计各区的存活率, 结果如下表:

实验处理	无菌水	α 细菌进行感染	β 细菌进行感染	α 细菌+ β 细菌进行双感染
植株1自交后代存活率(%)	100	25	0	0
植株2自交后代存活率(%)	100	100	75	75
植株3自交后代存活率(%)	100	25	75	18.75

据表推测：

①抗条纹病是_____（填“显性性状”或“隐性性状”）。

②品种甲的基因型是_____，植株2的基因型是_____。

答案：（12分，每空2分）

（1）乙用 β 细菌感染乙自交子代均成活，而用 β 细菌感染甲自交子代均死亡（从“乙自交后代”角度答对即得分）

（2）0

（3）①隐性性状 ②aabb aaBb

解析：（1）由表格信息可知，用 β 细菌感染乙自交子代均成活，而用 β 细菌感染甲自交子代均死亡，说明乙是抗叶枯病的玉米品种，甲不抗枯叶病。

（2）用 α 细菌感染乙植株自交后代，均死亡，说明乙不抗条纹病，因此用两种细菌同时感染品种乙的多棵植株，植株均死亡。

（3）①由分析可知，株1自交后代用 α 细菌感染，成活率是25%，说明抗条纹病是由隐性基因控制的，是隐性性状。

②由分析可知，子一代的基因型是AaBb，甲是抗条纹病不抗枯叶病，乙抗枯叶病不抗条纹病，甲的基因型是aabb，乙的基因型是AABB；由表格信息可知：植株2自交，抗 α 细菌感染的比例是100%，抗 β 细菌感染的比例是75%，抗 α 、 β 感染的概率是75%，因此植株1是抗 β 感染的杂合子、抗 α 感染的纯合子，抗 β 细菌感染是显性性状，基因型是aaBb；由分析可知，植株3的基因型是AaBb，自交后代的基因型及比例是A_B_：A_bb：aaB_：aabb=9：3：3：1，其中aaB_既抗条纹病又抗枯叶病，比例是3/16=18.75%。

39.（10分）某自花传粉二倍体植物（ $2n=20$ ）的花色受非同源染色体上的两对基因A、a和B、b控制，基因A对a完全显性，基因B对b不完全显性。已知基因A可以将白色物质转化为红色色素，BB可以将红色色素彻底淡化为白色，Bb将红色色素不彻底淡化为粉红色。将一株纯合的白花植株和一株白花植株（aaBB）杂交产生的大量种子（ F_1 ）用射线处理后萌发， F_1 植株中有一株白花，其余为粉红色。请回答：

（1）关于白花植株产生的原因，科研人员提出了以下几种假说：

假说一： F_1 种子发生了一条染色体丢失；

假说二： F_1 种子发生了一条染色体部分片段缺失；

假说三： F_1 种子一条染色体上的某个基因发生了突变。

①经显微镜观察，白花植株减数第一次分裂前期四分体的个数为_____个，可以否定假说一；

②已知4种不同颜色的荧光物质可以对A、a和B、b基因进行标记。经显微镜观察， F_1 白花植株的小孢子母细胞（与动物的初级精母细胞相同）中荧光点的数目为_____个，可以否定假说二。

（2）现已确定种子萌发时某个基因发生了突变。

有人认为： F_1 种子一定发生了A突变为a的隐性突变。该说法是否正确_____，并说明原因_____。

（3）生物体的性状是由基因与基因、_____以及基因与环境之间相互作用，精确调控的结果，上述实验结果可以对此提供一些依据。

答案：（1）①10；②8

（2）不正确；当发生b突变为B，的显性突变时，基因型为AaBB的植株也开白花。

（3）基因与基因的产物

解析: (1) ①根据题文“植物(2n=20)”此植物有20条染色体,可形成10个四分体。如果显微镜观察到F₁白花植株减数第一次分裂前期有10个四分体,说明没有丢失染色体;如果F₁种子丢失了一条染色体只会观察到9个四分体。

②减数第一次分裂的前期,染色体进行复制,染色体上的基因也复制,导致染色体上的基因加倍,因此用4种不同颜色的荧光物质可以对A、a和B、b基因进行标记,经显微镜观察,F₁白花植株的小孢子母细胞(与动物的初级精母细胞相同)中荧光点的数目为8个,可以否定假说二,F₁种子没有发生一条染色体部分片段缺失;否则荧光点的数目应小于8个。

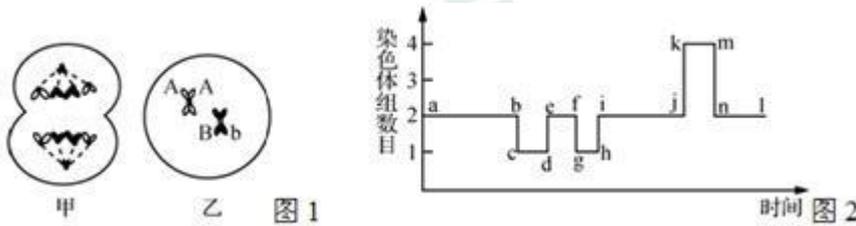
故答案为: ①10; ②8。

(2) 现已确定种子萌发时某个基因发生了突变。

①可能是发生了A突变为a的隐性突变,导致F₂植株的基因型由AaBb(粉色)变为aaBb(白色),也可能是发生b突变为B的显性突变,导致F₁的基因型由AaBb(粉色)变为AaBB,而基因型为AaBB的植株也开白花,因此该说法不正确。

(3) 生物体的性状是由基因与基因、基因与基因产物以及基因与环境之间相互作用,精确调控的结果。

40. 假如某二倍体雌性动物的染色体2n=4,图1表示该动物体内的细胞分裂图象,图2表示该动物细胞分裂不同时期染色体组数目的变化曲线图,据图分析回答:



(1) 图1甲细胞具有4个染色体组,图2中不存在同源染色体的阶段是ch(用字母表示)。

(2) 图1中乙细胞的名称是第一极体或次级卵细胞,应该处于图2中的cd段(用字母表示)。

(3) 图2中hi阶段发生的生理过程是受精作用。

(4) 假设该动物在图2所示的过程中没有发生基因突变,请分析:

I. 根据图1乙细胞的基因型,判断该动物的基因型可能有2种。

II. 假设该动物的基因型为AaBb,并在图2中的a1阶段对细胞进行荧光标记,等位基因A、a都被标记为黄色,B、b都被标记为红色,在荧光显微镜下观察处于ef阶段的细胞中黄色和红色的荧光个数分别是2个,若在n1阶段观察到红色荧光点有3个,其原因可能是交叉互换。

①ab阶段发生了交叉互换

②ef阶段着丝点分裂后的两条染色体移向同一极

③ab阶段同源染色体未分离

④km阶段着丝点分裂后的两条染色体移向同一极

答案: (1) 4 ch

(2) 极体或次级卵细胞 cd

(3) 受精作用

(4) ①② ②、2 ②③④

解析: (1) 图1甲细胞着丝点已分裂,染色体数目加倍,具有4个染色体组;图2中不存在同源染色体的阶段是ch,即减数第二次分裂过程中。

(2) 由于是二倍体雌性动物,图1中乙细胞处于减数第二次分裂前期,所以名称是第一极体或次级卵细胞,应该处于图2中的cd段。

(3) 图2中hi阶段发生的生理过程是受精作用。

(4) 假设该动物在图2所示的过程中没有发生基因突变,请分析:

I. 图1乙细胞的基因型为AABb,由于没有发生基因突变,说明发生了交叉互换,所以可判断该动物的基因型可能有2种,即AABb、AaBb。

II. 假设该动物的基因型为AaBb,并在图2中的a1阶段对细胞进行荧光标记,等位基因A、a都被

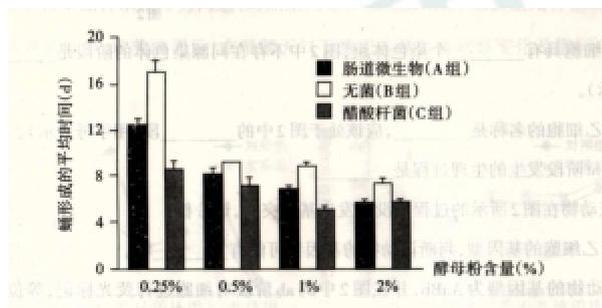
标记为黄色，B、b 都被标记为红色，在荧光显微镜下观察处于 ef 阶段的细胞中黄色和红色的荧光个数分别是 2、2 个，若在 n1 阶段观察到红色荧光点有 3 个，其原因可能是②ef 阶段着丝点分裂后的两条染色体移向同一极、③ab 阶段同源染色体未分离、④km 阶段着丝点分裂后的两条染色体移向同一极。

41. 生物——选修模块 1：生物技术实践）（25 分）

果蝇肠道中有包括醋酸杆菌在内的多种微生物，对其进行了分离、研究。

(1) 分离醋酸杆菌：培养基中加入一定浓度甘露醇既可为醋酸杆菌提供_____，又能抑制其它肠道微生物的生长，因此可作为_____培养基用于分离醋酸杆菌。实验中剥取果蝇肠道并用_____（蒸馏水/无菌水/生理盐水）冲洗，将所得液体涂布于已制备的培养基中，分离得到醋酸杆菌。

(2) 为研究醋酸杆菌对果蝇生长发育的影响，研究者分别使用含肠道微生物（A 组）、无菌（B 组）、醋酸杆菌（C 组）的培养基喂养无菌果蝇。测定蛹形成的平均时间。结果如图。



据图可知，醋酸杆菌对果蝇蛹形成具有_____作用，酵母粉含量为_____时作用最显著。若研究者利用此实验验证醋酸杆菌在肠道微生物中起主要作用，则需补充 D 组的实验处理及预期结果为_____。

(3) 从细胞结构来看，醋酸杆菌属于_____生物，可在细胞的_____中将醇类、糖类分解为乙酸。醋酸杆菌可降解纤维素，有助于果蝇消化吸收营养物质，果蝇采食时携带醋酸杆菌，利于其传播，二者形成了_____关系。

(4) 研究表明果蝇大脑分泌的一种蛋白类激素——促胸腺激素 (PTTH) 在果蝇生长发育过程中可促进蛹形成。预测醋酸杆菌可_____（提前/延迟/不影响）果蝇 PTTH 峰值出现的时间。

答案：(1) 碳源 选择 (3 分) 无菌水

(2) 促进 0.25% (3 分)

实验处理：使用等量除去醋酸杆菌的肠道微生物喂养无菌果蝇

结果：果蝇蛹形成的平均时间 B>D 且 D>A、D>C (3 分)

(3) 原核 (2 分) 细胞质基质 (2 分) 互利共生 (3 分)

4) 提前 (3 分)

(5) 受精状况和发育能力；血清；早期胚胎培养；子宫对外来胚胎基本不发生免疫排斥

解析：(1) DNA 重组技术主要用到的工具酶包括 DNA 连接酶和限制性核酸内切酶(限制酶)，图中 Cas9-sgRNA 复合体可充当该酶的物质。

(2) Cas9-sgRNA 复合体能够精准识别某核苷酸序列的原因可能是 sgRNA 能与特定的 DNA 片段发生碱基互补配对。

(3) 经基因编辑过的婴儿 T 细胞表面缺少被 HIV 识别的蛋白，所以出生后能够免遭 HIV 感染。

(4) 真核细胞中没有编码 Cas9 的基因，可利用基因工程的方法构建基因表达载体，通过显微注射技术将 Cas9 基因导入真核细胞。

(5) 操作后的受精卵需要先在发育培养液中继续培养以检查受精状况和发育能力，其培养液必须添加血清等天然成分，后经早期胚胎培养一段时间，再经胚胎移植到雌性动物体内发育。移植胚胎能在受体内存活的原因是子宫对外来胚胎基本不发生免疫排斥反应。