

河南省开封市 2023-2024 学年高一下学期期末联考

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名等相应信息填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题【答案】后,用铅笔把答题卡上对应题目的【答案】标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他【答案】标号。回答非选择题时,将【答案】写在答题卡上,写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后,将答题卡交回。

一、选择题:本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。每小题的四个选项中都只有一个是正确的。错选、多选或不选均不得分。请务必用 2B 铅笔将【答案】涂在答题卡上,否则无效。

1. 我国科学家揭示了衣藻纤绒毛的结构,其中含有 4 对反向平行的多肽链。下列有关该纤绒毛的叙述正确的是 ()
 - A. 仅含 C、H、O 三种元素
 - B. 4 对多肽链中储存遗传信息
 - C. 多肽链以碳链为基本骨架
 - D. 由多个氨基酸通过氢键连接

【答案】C

【祥解】多肽链由多个氨基酸脱水缩合而成,多条多肽链可以通过二硫键连接。

【详析】A、多肽链含 C、H、O、N 四种元素, A 错误;

B、遗传信息储存在核酸中, B 错误;

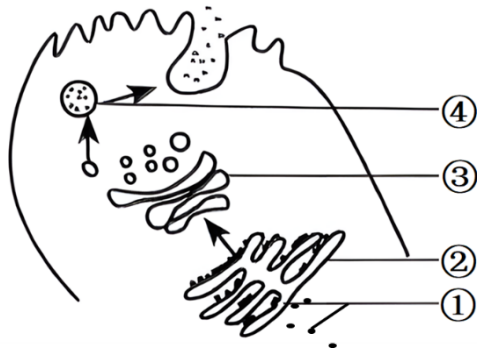
C、多肽链由氨基酸构成,氨基酸是以碳链为基本骨架,所以多肽链以碳链为基本骨架,

C 正确;

D、纤绒毛含有 4 对反向平行的多肽链,单链由多个氨基酸通过氢键连接,不同肽链通过二硫键连接, D 错误。

故选 C。

2. 垂体细胞中生长激素(蛋白质)的合成、运输和释放过程如图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. 细胞生物膜系统由①②③④构成
- B. ④是溶酶体，可合成多种水解酶
- C. ^{32}P 标记氨基酸，可以追踪生长激素的分泌过程
- D. 生长激素在细胞内运输的过程依赖于细胞骨架

【答案】D

【详解】图示表示分泌蛋白的合成、运输和分泌过程，即核糖体合成蛋白质→内质网进行粗加工→内质网“出芽”形成囊泡→高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质→高尔基体“出芽”形成囊泡→细胞膜，整个过程还需要线粒体提供能量。

【详析】A、细胞膜、核膜和细胞器膜共同构成细胞的生物膜系统，①②③④只包括了细胞器膜，A 错误；

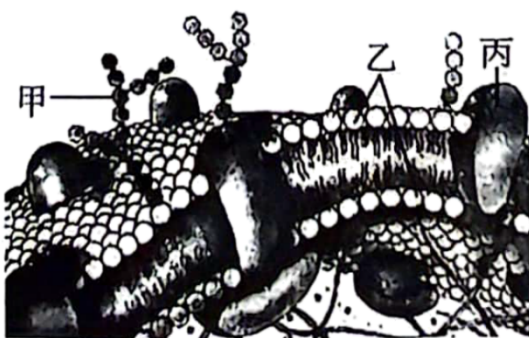
B、④是溶酶体，含有多种水解酶，水解酶在核糖体上合成，B 错误；

C、组成生长激素的氨基酸不含 P，不能用 ^{32}P 标记氨基酸，一般用 ^3H 标记氨基酸，C 错误；

D、生长激素通过囊泡运输，囊泡需要在细胞骨架上运动，D 正确。

故选 D。

3. 细胞膜的流动镶嵌模型能够解释其控制物质进出细胞的功能。下列叙述错误的是（ ）



- A. 甲是糖蛋白，位于细胞膜外表面，具有识别功能

- B. 脂溶性物质能优先通过细胞膜，原因是膜中有乙
 C. 当物质运输需要穿过乙时，一定不需要消耗 ATP
 D. 通过丙进行物质运输时，不一定需要消耗 ATP

【答案】A

【祥解】流动镶嵌模型：①磷脂双分子层构成膜的基本支架，这个支架是可以流动的；②蛋白质分子有的镶嵌在磷脂双分子层表面，有的部分或全部嵌入磷脂双分子层中，有的横跨整个磷脂双分子层。大多数蛋白质也是可以流动的；③在细胞膜的外表，少数糖类与蛋白质结合形成糖蛋白。除糖蛋白外，细胞膜表面还有糖类与脂质结合形成糖脂。

【详析】A、甲是参与构成糖脂的糖类分子，位于细胞膜外表面，具有识别功能，A 错误；

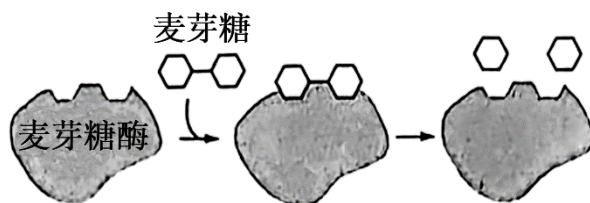
B、脂溶性物质能优先通过细胞膜，原因是膜中有乙（磷脂双分子层），B 正确；

C、当物质运输需要穿过乙时属于自由扩散，一定不需要消耗 ATP，C 正确；

D、通过丙进行物质运输时，可能是协助扩散，也可能是主动运输，协助扩散不需要消耗 ATP，主动运输需要消耗 ATP，D 正确。

故选 A。

4. 下图是麦芽糖酶分解麦芽糖的示意图。以下叙述错误的是（ ）



- A. 图示表明酶催化作用具有专一性
 B. 麦芽糖酶为图示过程提供活化能
 C. 麦芽糖酶可将麦芽糖分解为单糖
 D. 麦芽糖酶催化作用条件比较温和

【答案】B

【祥解】麦芽糖属于二糖，被麦芽糖酶分解可产生 2 分子葡萄糖。

【详析】A、麦芽糖酶只能催化麦芽糖的水解，体现酶的专一性，A 正确；

B、酶不能为化学反应提供活化能，它的作用机理是降低活化能，B 错误；

C、麦芽糖属于二糖，被麦芽糖酶分解可产生 2 分子葡萄糖，C 正确；

D、酶具有专一性、高效性和作用条件较温和的特性，D 正确。

故选 B。

5. 利用纸层析法可分离光合色素。下列分离装置示意图中正确的是 ()



【答案】C

【祥解】层析液是由 2 份丙酮和 1 份苯混合而成，具有一定的毒性，容易挥发。

分离色素原理：各色素随层析液在滤纸上扩散速度不同，从而分离色素。

注意：不能让滤液细线触到层析液，用橡皮塞塞住试管口。

【详析】A、层析液是由 2 份丙酮和 1 份苯混合而成，具有一定的毒性，但没有用橡皮塞塞紧瓶口，A 错误；

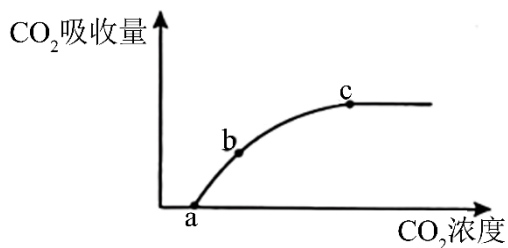
B、层析液容易挥发，没有用橡皮塞塞紧瓶口，另外滤液细线触到层析液，则色素溶解在层析液中，滤纸条上得不到色素带，B 错误；

C、滤纸条上有滤液细线的一端朝下，并没有触到层析液，则滤纸条上分离出四条色素带，且用橡皮塞塞紧瓶口，防止层析液挥发，C 正确；

D、层析液容易挥发，用了橡皮塞塞紧瓶口，但滤液细线触到层析液，则色素溶解在层析液中，滤纸条上得不到色素带，实验失败，D 错误。

故选 C。

6. 在适宜的温度条件下，某农作物 CO_2 吸收量随环境 CO_2 浓度变化的曲线如下图。该图表明 ()



- A. a 点农作物不能进行光合作用
- B. b 点时农作物的光照强度最大
- C. 影响光合作用强度的主要因素 b 点与 c 点不相同
- D. 光合作用强度与环境的 CO_2 浓度成正比例关系

【答案】C

【祥解】由图可知，在一定的二氧化碳浓度范围内，随二氧化碳浓度增加，光合作用增加，但达到某个值后，二氧化碳浓度增加但光合作用强度基本保持不变。

【详析】A、a点时二氧化碳吸收量为0，此时光合速率与呼吸速率相等，A错误；

B、b点时二氧化碳吸收量未达到最大，说明b点时农作物的光照强度未达最大，c点光照强度最大，B错误；

C、b点前后影响光合作用强度的主要因素都是二氧化碳浓度，当曲线达到平衡后，c点及以后影响因素是光照强度，C正确；

D、由图可知，当二氧化碳浓度达到某个值后，光合作用强度不在随CO₂浓度的增加而增加，因此光合作用强度与环境CO₂浓度不是成正比例关系，D错误。

故选C。

7. 红色野生型番茄和黄色突变体杂交，F₁均为红色，F₁自交得到的F₂中，红色549株，黄色177株。其中红色纯合子的数目约为（ ）

- A. 0株 B. 180株 C. 240株 D. 320株

【答案】B

【祥解】F₂中红色549株，黄色177株，红色和黄色的比例接近3:1，红色和黄色的植株符合分离定律，红色为显性，黄色为隐性。假设红色和黄色这一对相对性状用A/a表示，F₁的基因型为Aa。

【详析】红色野生型番茄和黄色突变体杂交，F₁均为红色，F₂中红色和黄色的比例接近3:1，说明红色是显性性状，且F₁的基因型为Aa，自交得到的F₂中，基因型的比例为AA:Aa:aa=1:2:1，红色549株，其中的13为纯合子，红色纯合子的数目为549×1/3=183，接近180，B正确，ACD错误。

故选B。

8. 孟德尔在豌豆杂交实验基础上，提出两遗传定律。下列不属于孟德尔观点的是（ ）

- A. 生物的性状是由遗传因子控制的
B. 成对的遗传因子在形成配子时彼此分离
C. 遗传因子的分离和自由组合与染色体行为有关
D. 控制不同性状的遗传因子在形成配子时自由组合

【答案】C

【详 解】孟德尔对一对相对性状的杂交实验的解释：（1）生物性状是由细胞中的遗传因子决定的；（2）体细胞中的遗传因子成对存在；（3）配子中的遗传因子成单存在；（4）受精时，雌雄配子随机结合。

【详 析】A、孟德尔认为生物的性状是由遗传因子控制的，且在体细胞中遗传因子是成对存在的，A 正确；

B、孟德尔认为成对的遗传因子在形成配子时彼此分离，分别进入不同的配子中，B 正确；

C、孟德尔不知道遗传因子与染色体的关系，因此没有提出遗传因子的分离和自由组合与染色体行为有关，C 错误；

D、孟德尔认为控制不同性状的遗传因子在形成配子时自由组合，D 正确。

故选 C。

9. 牦牛的毛色中，黑色对红色为显性，为了确定一头黑色公牛是否为纯合子，应选择交配的多头母牛最好是（ ）

- A. 黑色纯合子
- B. 黑色杂合子
- C. 红色纯合子
- D. 红色杂合子

【答 案】C

【详 解】设牦牛的毛色受 A、a 控制，黑色对红色为显性，黑色的基因型为 AA、Aa，红色的基因型为 aa。

【详 析】黑色公牛的基因型可能是 AA 或 Aa，要鉴定其基因型，最好的办法是用测交法，因此可以选择多头红色纯合子母牛即 aa 进行交配，若后代全是黑色牛，说明该公牛是 AA，若后代中出现红色牛，说明该公牛是 Aa。综上所述，ABD 不符合题意，C 符合题意。

故选 C。

10. 如图为果蝇 X 染色体上部分基因的位置示意图。下列叙述错误的是（ ）



- A. 图示基因在 X 染色体上呈线性排列
- B. 图示基因间的关系互为非等位基因
- C. 果蝇 X 染色体与 Y 染色体上无等位基因
- D. 雌、雄果蝇都有控制图示相关性状的基因

【答案】C

【祥解】基因在染色体上，一条染色体上有许多基因，且基因在染色体上呈线性排列。

【详析】A、图示 X 染色体上含有控制黄色、白眼等基因，基因在 X 染色体上呈线性排列，A 正确；

B、位于一条染色体不同位置的基因互为非等位基因，B 正确；

C、X 染色体与 Y 染色体的同源区段上含有等位基因，C 错误；

D、雌果蝇性染色体组成为 XX，雄果蝇性染色体组成为 XY，雌雄果蝇都有 X 染色体，因此都有控制图示相关性状的基因，D 正确。

故选 C。

11. 下列有关 DNA 双螺旋结构的叙述错误的是 ()

- A. DNA 分子的两条链反向平行
- B. 核糖和磷酸交替连接构成 DNA 的基本骨架
- C. DNA 两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对
- D. DNA 分子中 A 与 T 含量相等，G 与 C 含量相等

【答案】B

【祥解】DNA 双螺旋结构的主要特点：①DNA 是由两条单链组成的，这两条链接反向平行方式盘旋成双螺旋结构。②DNA 中的脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧，构成 DNA 的基本骨架；碱基排列在内侧。③两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对。

【详析】A、DNA 是由两条单链组成的，这两条链接反向平行方式盘旋成双螺旋结构，A 正确；

B、DNA 中的脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧，构成 DNA 的基本骨架，B 错误；

C、DNA 两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对，A 与 T 配对，C 与 G 配对，C 正确；

D、DNA 两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对，A 与 T 配对，C 与 G 配对，所以 DNA 分子中 A 与 T 含量相等，G 与 C 含量相等，D 正确。

故选 B。

12. 下列有关赫尔希和其助手蔡斯的噬菌体侵染细菌实验的叙述，正确的是 ()

- A. 噬菌体的 DNA 由 4 种脱氧核苷酸组成
- B. 需用含³⁵S 或³²P 的培养基培养噬菌体
- C. 噬菌体的核糖体可以发生脱水缩合反应
- D. 该实验证明了 DNA 是主要的遗传物质

【答案】A

【祥解】赫尔希和蔡斯的实验表明：噬菌体侵染细菌时，DNA 进入到细菌的细胞中，而蛋白质外壳仍留在外面。因此，子代噬菌体的各种性状，是通过亲代的 DNA 遗传的。

DNA 才是真正的遗传物质。

- 【详析】A、噬菌体的 DNA 由 4 种脱氧核苷酸（腺嘌呤脱氧核苷酸、鸟嘌呤脱氧核苷酸、胞嘧啶脱氧核苷酸、胸腺嘧啶脱氧核苷酸）组成，A 正确；
- B、噬菌体是病毒，必须寄生在活细胞中才能增殖，所以需用含 ³⁵S 或 ³²P 的培养基培养大肠杆菌，再用噬菌体去侵染大肠杆菌，B 错误；
- C、噬菌体是病毒，不含细胞结构，没有核糖体，C 错误；
- D、噬菌体侵染细菌实验证明了 DNA 是遗传物质，D 错误。

故选 A。

13. 刑侦侦破、亲子鉴定等应用“DNA 指纹图谱”技术主要依据的是 DNA 分子的（ ）

- A. 稳定性
- B. 特异性
- C. 多样性
- D. 可变性

【答案】B

【祥解】DNA 分子的多样性主要表现为构成 DNA 分子的四种脱氧核苷酸的种类数量和排列顺序。特异性主要表现为每个 DNA 分子都有特定的碱基序列。

【详析】每个 DNA 分子的碱基具有特定的排列顺序，构成了 DNA 分子的特异性，使得每个人的 DNA 都不完全相同，可以像指纹一样用来识别身份。

故选 B。

14. DNA 复制在细胞分裂以前进行。下列有关 DNA 复制的叙述错误的是（ ）

- A. 在亲代 DNA 分子间传递遗传信息
- B. 复制过程需酶的催化并且消耗能量
- C. 复制过程先全部解旋，再半保留复制
- D. 复制过程有氢键断裂也有氢键形成

【答案】C

【祥解】DNA 复制是指 DNA

双链在细胞分裂以前进行的复制过程，复制的结果是一条双链变成两条一样的双链（如果复制过程正常的话），每条双链都与原来的双链一样。这个过程是通过半保留复制的机制来得以顺利完成的。

【详析】A、DNA 携带者遗传信息，复制过程中遗传信息从亲代传递到子代，A 正确；
B、复制过程中需要 DNA 聚合酶的催化形成磷酸二酯键和解旋酶断开氢键，需要消耗能量，B 正确；
C、复制的特点是边解旋边复制，半保留复制，C 错误；
D、DNA 复制过程解旋时断开氢键，模板链和子链恢复双螺旋结构时有氢键形成，D 正确。

故选 C。

15. 中心法则体现了生命是物质、能量和信息的统一体。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. ②③表示基因的表达
- B. 核酸是遗传信息的携带者
- C. ④表示遗传信息的转录过程
- D. 真核生物中①主要发生在细胞核内

【答案】C

【详解】分析题图可知，①为 DNA 分子复制，②为转录，③为翻译，④是逆转录，⑤是 RNA 复制过程，据此答题即可。

【详析】A、基因通过指导蛋白质的合成来控制性状的过程称为基因的表达，包括②转录和③翻译过程，A 正确；
B、核酸是细胞内携带遗传信息的物质，在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中具有极其重要的作用，B 正确；
C、④是从 RNA 到 DNA 的过程，称为逆转录，C 错误；
D、①为 DNA 分子复制，该过程在真核生物中主要发生在细胞核，D 正确。

故选 C。

16. 抗菌药物利福平能抑制细菌 RNA 聚合酶的活性，利福平直接抑制的过程是（ ）

A. 转录

B. DNA 复制

C. 翻译

D. 突变

【答案】A

【详解】转录：以基因的一条链为模板合成 RNA 的过程。转录需要的基本条件：RNA 聚合酶、核糖核苷酸为原料、基因的一条链为模板、ATP 提供能量。

翻译：游离在细胞质中的各种氨基酸，以 mRNA 为模板合成具有一定氨基酸序列的蛋白质的过程。需要的基本条件：氨基酸为原料、mRNA 为模板、ATP 供能、与蛋白质合成有关的酶等。

DNA 复制：以亲代 DNA 为模板合成子代 DNA 的过程。需要的基本条件：脱氧核苷酸为原料、DNA 的两条链都为模板、ATP 供能、解旋酶和 DNA 聚合酶等。

【详析】根据转录的过程可知，RNA 聚合酶能够催化转录的过程，形成 RNA，而利福平能够抑制 RNA 聚合酶的活性，故利福平直接作用于转录的过程。综上所述，A 正确，BCD 错误。

故选 A。

17. 原癌基因 RAS 突变导致其表达的 RAS 蛋白活性过强，促使正常细胞发生癌变。下列叙述正确的是（ ）

- A. 正常细胞中不含 RAS 基因
- B. RAS 基因可抑制细胞的生长和增殖
- C. 抑制 RAS 蛋白的活性有助于治疗癌症
- D. RAS 基因突变导致癌细胞膜上糖蛋白增多

【答案】C

【详解】癌细胞的主要特征：失去接触抑制，能无限增殖；细胞形态结构发生显著改变；细胞表面发生变化，细胞膜上的糖蛋白等物质减少，导致细胞间的黏着性降低。

【详析】A、正常细胞中含 RAS 基因（原癌基因）和抑癌基因，A 错误；

B、原癌基因 RAS 突变可促使正常细胞发生癌变，故 RAS 基因可促进细胞的生长和增殖，B 错误；

C、原癌基因 RAS 突变可促使正常细胞发生癌变，推测抑制 RAS 蛋白的活性有助于治疗癌症，C 正确；

D、原癌基因 RAS 突变可促使正常细胞发生癌变，细胞癌变的特征之一是细胞膜上的糖蛋白等物质减少，故 RAS 基因突变导致癌细胞膜上糖蛋白减少，D 错误。

故选 C。

18. 基因往往通过其表达产物——

蛋白质来控制生物体的性状。下列关于基因、蛋白质和性状之间关系的叙述,错误的是()

- A. 基因、蛋白质和环境相互作用, 调控生物体的性状
- B. 基因可以是 RNA 上的功能片段, 控制生物体的性状
- C. 基因可以通过控制蛋白质结构来控制生物体的性状
- D. 基因突变一定改变蛋白质结构, 改变生物体的性状

【答案】D

【祥解】基因是有遗传效应的核酸片段, 基因通过控制蛋白质的合成来控制生物的性状, 基因对性状的控制方式: ①基因通过控制酶的合成来影响细胞代谢, 进而间接控制生物的性状; ②基因通过控制蛋白质分子结构来直接控制性状。

【详析】A、基因、蛋白质和环境相互作用, 基因与基因、基因与基因产物、基因与环境相互作用调控生物的性状, A 正确;

B、对于 RNA 类病毒而言, 其遗传物质是 RNA, 基因是 RNA 上的功能片段, 能控制生物的性状, B 正确;

C、基因可以通过控制蛋白质的结构来控制生物的性状, 属于基因控制性状的直接途径, C 正确;

D、由于密码子的简并性等原因, 基因突变不一定导致生物性状改变, D 错误。

故选 D。

19. 科学研究发现, 组成人与黑猩猩的细胞色素 c 中的氨基酸没有差异, 这是人与黑猩猩亲缘关系较近的有力证据。此证据属于()

- A. 化石证据
- B. 分子水平证据
- C. 胚胎学证据
- D. 比较解剖学证据

【答案】B

【祥解】生物进化的证据有化石证据、比较解剖学上的证据、胚胎学上的证据等, 化石是指保存在岩层中的古生物遗物和生活遗迹。

【详析】比较不同生物与人的细胞色素 c 氨基酸序列的差异可为生物进化提供的证据属于分子水平的证据, B 符合题意。

故选 B。

20. 某昆虫的 a 基因是抗药基因, 研究人员从农场的某昆虫群体中随机捕捉 100 只, AA、Aa 和 aa 的个体数分别为 36、48、16。在使用农药杀虫的若干年后, 再从该农场中随机捕捉 100 只该昆虫, AA、Aa 和 aa 的个体数分别为 16、20、64。下列叙述正确的是()

- A. 三种基因型的频率均发生了变化，说明昆虫发生了进化
- B. A 基因频率从 60%降至 26%，不能说明昆虫发生了进化
- C. 抗药性昆虫数量逐渐增多是自然选择的结果，自然选择能使基因频率定向改变
- D. Aa 和 Aa 相互交配的后代出现 AA、Aa 和 aa 三种基因型，这是基因重组的结果

【答案】C

【祥解】进化的实质是基因频率的定向改变，自然选择决定进化的方向。

【详析】AB、种群中开始时，基因频率 $A = (48 + 36 \times 2) \div 200 \times 100\% = 60\%$ ， $a = 40\%$ ；使用农药若干年后，基因频率 $A = (20 + 16 \times 2) \div 200 \times 100\% = 26\%$ ， $a = 74\%$ ，生物进化的实质是种群的基因频率发生改变，A 基因频率从 60%降至 26%，说明昆虫发生了进化，AB 错误；

C、抗药性昆虫数量逐渐增多是自然选择的结果，自然选择能决定生物进化的方向，能使基因频率定向改变，C 正确；

D、基因型为 Aa 和 Aa 相互交配的后代出现 AA、Aa 和 aa 三种基因型，不是基因重组的结果，这是由等位基因分离造成的，基因重组至少要涉及两对等位基因，D 错误。

故选 C。

二、非选择题：本大题共 5 小题，共 60 分。请用黑色签字笔把【答案】填在答题卡指定区域内，否则无效。

21. 剧烈运动时，肌细胞中葡萄糖氧化分解产生[H]的速率超过呼吸链消耗[H]的速率，此时[H]可以将丙酮酸还原为乳酸。乳酸随血液进入肝细胞后转变为葡萄糖，又回到血液，以供应肌肉运动的需求。该过程称为可立氏循环。回答下列问题。

(1) 丙酮酸还原成乳酸是在细胞的_____内完成的。

(2) 剧烈运动时，肌细胞产生乳酸的化学反应式是_____，产生[H]的过程实际上是指_____。

(3) 可立氏循环_____（填“能”或“不能”）避免乳酸损失导致的物质、能量浪费及乳酸堆积导致的酸中毒。

【答案】(1) 细胞质（基质）

(2) ①. $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_3H_6O_3 + \text{能量}$ ②. 氧化型辅酶 I (NAD^+) 转化成还原型辅酶 I ($NADH$)

(3) 能

【祥

解】有氧呼吸的第一、二、三阶段的场所依次是细胞质基质、线粒体基质和线粒体内膜。

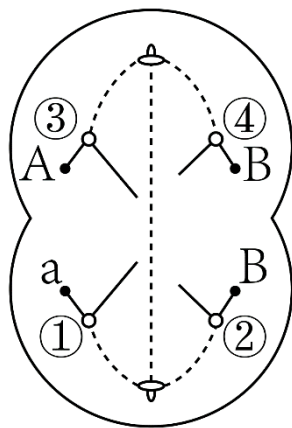
有氧呼吸第一阶段是葡萄糖分解成丙酮酸和 NADH，合成少量 ATP；第二阶段是丙酮酸和水反应生成二氧化碳和 NADH，合成少量 ATP；第三阶段是氧气和 NADH 反应生成水，合成大量 ATP。

(1) 丙酮酸还原成乳酸属于无氧呼吸的第二阶段，场所是细胞质基质。

(2) 剧烈运动时，肌细胞产生乳酸的反应式是 $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_3H_6O_3 + \text{能量}$ ，葡萄糖氧化分解产生[H]实质是氧化型辅酶 I (NAD⁺) 转化成还原型辅酶 I (NADH)。

(3) 根据题意，可立氏循环指乳酸随血液进入肝细胞后转变为葡萄糖，又回到血液，以供应肌肉运动的需求，故可立氏循环能避免乳酸损失导致的物质、能量浪费及乳酸堆积导致的酸中毒。

22. 某高等动物基因型为 AaBb。将其体内一个精原细胞的 DNA 都用放射性同位素³²P 标记后放入含 ³¹P 的培养基中培养（细胞能继续分裂），并持续进行跟踪检测。其中一个子细胞染色体及其基因位置如图所示，且形成该细胞的过程中只发生了一次遗传物质的异常变化。回答下列问题。



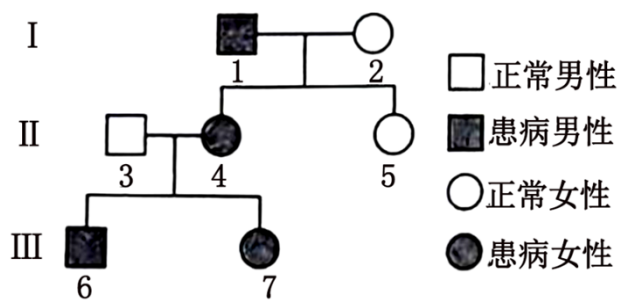
(1) 精原细胞进行的细胞分裂方式有_____。

(2) 图示细胞所处的时期是_____。

(3) 若检测到图示细胞只有 1 条染色体具有放射性，说明形成该细胞至少经过_____次 DNA 复制，据此检测结果_____（填“能”或“不能”）说明形成该细胞过程中发生了基因突变。

(4) 若检测到图示细胞有 2 条染色体具有放射性，据此_____（填“能”或“不能”）推测该精原细胞在减数分裂前只进行了 1 次有丝分裂。

(5) 若图示细胞完成其正在进行的细胞分裂，形成_____种生殖细胞。



【答案】(1) 有丝分裂、减数分裂

(2) 减数第二次分裂后期 (减数分裂 II 后期)

(3) ①. 3##三 ②. 不能

(4) 不能 (5) 2##两

【祥解】图示细胞没有同源染色体，着丝粒已经分裂，为减数第二次分裂后期，图示姐妹染色体上含有 A 和 a 等位基因。

(1) 精原细胞是一种特殊的体细胞，通过有丝分裂形成更多的精原细胞，通过减数分裂形成生殖细胞。

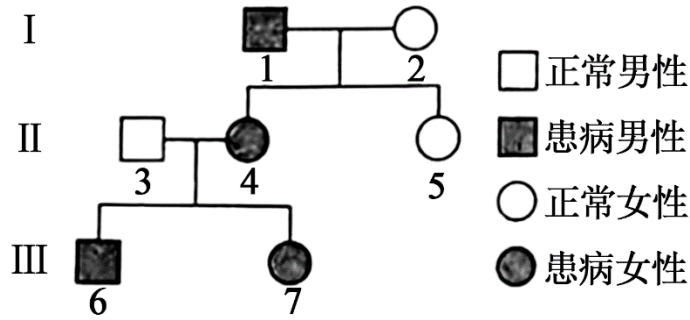
(2) 图示细胞没有同源染色体，着丝粒已经分裂，为减数第二次分裂后期。

(3) 根据 DNA 半保留复制的特点可知，若图示细胞只有 1 条染色体有放射性，说明上一个时期含有染色单体时，细胞内只有一条染色体上一个 DNA 的一条链为 ^{32}P ，而另一条染色体的所有 DNA 链上均为 ^{31}P ，这说明形成该细胞至少经过了三次 DNA 复制。若 A 和 a 所在的同源染色体都没有被 ^{32}P 标记，则发生染色体互换不影响细胞中染色体放射性条数的变化，因此若图示细胞内只有 1 条染色体有放射性，则不能说明 A 和 a 的来源一定是发生了基因突变。

(4) 若该精原细胞在减数分裂前只进行了一次有丝分裂，则形成的减数第二次分裂后期的细胞内含有 2 条染色体有放射性，但是若减数分裂前经过了不止一次的有丝分裂，而每一次有丝分裂时若有标记的 DNA 都分到一个细胞内，该细胞进行减数分裂也会得到上述结果，故不能说明该精原细胞在减数分裂前只进行了一次有丝分裂。

(5) 图示细胞处于减数第二次分裂后期，细胞两极基因的组成不同，故形成 AB 和 aB 2 种生殖细胞。

23. 医生对遗传咨询者 III₇ 的临床症状进行诊断，确定其患有一种遗传病。而后依据其家族病史绘制了下列家系图，同时分析该遗传病的遗传方式并对 I₂ 和 III₇ 相应的基因模板链测序，检测结果如表所示。回答下列问题。



基因	基因模板链序列	I ₂	III ₇
正常基因	5'-...GCC...-3'	有	有
致病基因	5'-...GTC...-3'	无	有

- (1) 该遗传病的遗传方式是_____，属于人类常见遗传病类型中的_____。
- (2) 据家系图分析，致病基因传递给III₇的路径是_____（用图中数字和箭头表示）。
- (3) 结合基因模板链测序结果，从分子水平分析该致病基因形成的原因_____。如果检测 II₅ 相应的氨基酸序列，则对应表中该位置的氨基酸是_____。密码子：CGG（精氨酸）、GGC（甘氨酸）、CAG（谷氨酰胺）、GAC（天冬氨酸）。
- (4) 该遗传病的少数个体临床症状不明显，检测发现其致病基因有一定程度的甲基化。由此推测该基因甲基化有可能_____。

【答案】(1) ①. 常染色体显性遗传 ②. 单基因遗传病

(2) I₁→II₄→III₇

(3) ①. 致病基因中的一对碱基发生了替换 ②. 甘氨酸

(4) 抑制致病基因的表达

【祥解】图中每一代均有患病个体，推测该病为显性遗传病，III₇同时含有正常基因和致病基因，表现为患病，说明该病的确是显性遗传病，I₁患病，但II₅正常，说明该病不是伴性遗传病。

(1) 图中III₇同时含有正常基因和致病基因，表现为患病，说明该病是显性遗传病，I₁患病，若该病为伴X显性遗传病，则I₁的生女儿均患病，但II₅正常，说明该病不是伴性遗传病，故该病的遗传方式是常染色体显性遗传病，其遗传规律遵循孟德尔遗传规律，属于单基因遗传病。

(2) I₁患病，I₂不含致病基因，说明I₁的致病基因传递给II₄，II₄

又将致病基因传递到III₇。

(3) 分析表格正常基因和致病基因的模板链序列可知致病基因中的一对碱基发生了替换, II₅ 正常, 含两个正常基因, 该位置模板链序列为 5'-...GCC...-3', 则转录生成的 mRNA 序列为 5'-...GGC...-3', 对应氨基酸为甘氨酸。

(4) 该病为常染色体显性遗传病, 检测某些临床症状不明显的个体, 发现其致病基因有一定程度的甲基化, 可推测该基因甲基化有可能抑制致病基因的表达。

24. 中国是最早栽培水稻的国家, 也是世界稻作文明的发源地。科研人员应用化学因素诱发基因突变的方法培育出具有新抗病性状的水稻。为培育出具有该抗病性状的抗倒伏水稻, 用甲、乙、丙三个水稻纯种品系 (其中有一个品系植株内的某对染色体缺少 1 条) 进行杂交实验, 控制抗病和不抗病、抗倒伏和易倒伏的基因 (分别用 A/a、B/b 表示) 独立遗传, 结果如下表所示。回答下列问题。

实验	亲本组合	子一代
1	不抗病抗倒伏 (甲) × 不抗病易倒伏 (乙)	不抗病易倒伏
2	不抗病抗倒伏 (甲) × 抗病易倒伏 (丙)	不抗病易倒伏、抗病易倒伏
3	不抗病易倒伏 (乙) × 抗病易倒伏 (丙)	不抗病易倒伏

注: 个体中某对染色体缺少 1 条或 2 条也能存活和繁殖, 无基因 A/a 时可表现为抗病。

(1) 化学因素诱发基因突变的一般原理是_____。控制该抗病性状的新基因与其原基因的关系是_____。

(2) 结合上表实验结果推测: 某对染色体缺少一条的水稻品系是_____, 基因型为_____。

(3) 选择实验 1 的子一代自交获得的子二代中, 抗病抗倒伏的个体占_____。

(4) 用花药离体培养方法获得单倍体水稻植株, 参与研究的某兴趣小组通过该方法培育出了正常的抗病抗倒伏水稻新品种。这是从实验_____的子一代中选择合适个体为亲本进行的, 写出该育种的流程_____ (用表型或配子及其基因组成、“→”表述该流程)。

【答案】(1) ①. 用亚硝酸盐、碱基类似物等改变核酸的碱基 ②. 等位基因

(2) ①. 甲 ②. Abb

(3) 1/32 (4) ①. 2 ②. 不抗病易倒伏 (Aab) → 配子 (AB、a、Ab、ab) → 单倍体 (AB、a、Ab、ab) → 抗病抗倒伏 (Aab)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/098072042110006124>