

# 2022—2023 学年度第一学期期中学业水平等级测试

## 高三生物

一、选择题本题共 15 小题，每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 下列关于细胞内蛋白质和核酸的叙述正确的是 ( )
- A. 线粒体膜上存在运输葡萄糖的蛋白质
  - B. 核酸和蛋白质及其单体都具有物种的特异性
  - C. 核酸的合成和分解都需要相关蛋白质的参与
  - D. 高温会改变蛋白质和核酸的空间结构，这种改变是不可逆的

【答案】C

【解析】

【分析】蛋白质的单体是氨基酸，核酸的单体是核苷酸，不具有特异性。

DNA 在高温是变性，低温条件下复性。

- 【详解】A、线粒体不能直接利用葡萄糖，线粒体膜上无运输葡萄糖的蛋白质，A 错误；  
B、蛋白质和核酸的结构和种类都具有特异性，但二者的单体不具有特异性，B 错误；  
C、核酸的合成和分解都需要相关蛋白质（对应的酶）的参与，C 正确；  
D、高温加热会破坏蛋白质的空间结构，这种改变是不可逆的，但高温改变核酸的空间结构是可逆的，D 错误。

故选 C。

2. 蛋白质分选是依靠蛋白质自身信号序列，从蛋白质起始合成部位转运到功能发挥部位的过程，可大体分为两条途径一是在游离核糖体上完成肽链合成，然后转运至线粒体、叶绿体及细胞核或成为细胞质基质和细胞骨架的成分，称为翻译后转运二是蛋白质合成在游离核糖体上起始之后由信号肽引导，边合成边转入内质网中，再经一系列加工运至溶酶体、细胞膜或分泌到细胞外，即共翻译转运。下列分析正确的是 ( )

- A. 唾液淀粉酶、抗体、性激素的分泌属于共翻译转运途径
- B. 线粒体、叶绿体中的蛋白质都来自翻译后转运途径
- C. 蛋白质等大分子物质可通过核孔自由出入细胞核
- D. 细胞中转运方向不同的蛋白质的自身信号序列中的氨基酸序列不同

【答案】D

【解析】

【分析】分泌蛋白的合成与分泌过程大致是：首先在游离的核糖体中以氨基酸为原料开始多肽链的合成，

当合成了一段肽链后，这段肽链会与核糖体一起转移到粗面内质网上继续其合成过程，并且边合成边转移到内质网腔内，内质网膜鼓出形成囊泡，到达高尔基体，与高尔基体膜融合，高尔基体对蛋白质做进一步的修饰加工，最终分泌到细胞外。

- 【详解】A、性激素属于固醇类，其分泌不属于共同翻译转运途径，A 错误；  
B、线粒体、叶绿体中的部分蛋白质来自翻译后转运途径，B 错误；

C、蛋白质等大分子物质不可以通过核孔自由出入细胞核，C 错误；

D、由题干信息分析可知，蛋白质分选是依靠蛋白质自身信号序列决定的，构成信号序列的氨基酸组成、数量和排列顺序不同，导致信号序列不同，故细胞中转运方向不同的蛋白质的自身信号序列中的氨基酸序列不同，D 正确。

故选 D。

3. 外泌体是细胞通过胞吐方式释放的包含复杂 RNA 和蛋白质的小囊泡，其主要来源于细胞内溶酶体微粒内陷形成的多囊泡体，经多囊泡体外膜与细胞膜融合后释放到胞外。外泌体具有参与机体免疫应答、细胞迁移、细胞分化、细胞通讯等多种功能。多种因素通过不同途径影响外泌体释放，小 GTP 酶蛋白通过影响多囊泡体外膜与细胞膜的融合促进外泌体分泌。下列叙述正确的是（ ）

- A. 外泌体中物质的合成均需核糖体参与
- B. 多囊泡体外膜与细胞膜的融合体现了膜的流动性，需要蛋白质的参与
- C. 多囊泡体膜与细胞膜的融合过程不受细胞呼吸快慢的影响
- D. 外泌体物质组成类似核糖体，由 RNA 和蛋白质组成

【答案】B

【解析】

【分析】1、细胞流动镶嵌模型的要点是：脂双分子层均成膜的基本支架（其中磷脂分子的亲水性头部朝向两侧，疏水性的尾部朝向内侧），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。

2、细胞膜的结构特点：具有流动性（膜的结构成分不是静止的，而是动态的）。

3、细胞膜的功能特点：具有选择透过性（可以让水分子自由通过，细胞要选择吸收的离子和小分子也可以通过，而其他的离子小分子和大分子则不能通过）。

【详解】A、由题可知，外泌体内的物质包括 RNA 和蛋白质，RNA 的合成不需要核糖体参与，A 错误；

B、多囊泡体膜与细胞膜的融合是胞吐过程，体现生物膜的流动性，融合前识别需要蛋白质的参与，B 正确；

C、多囊泡体膜与细胞膜的融合过程需要消耗能量，受细胞呼吸快慢的影响，C 错误；

D、外泌体物质组成成分有膜结构，以及 RNA 和蛋白质，核糖体只由 RNA 和蛋白质组成，D 错误。

故选 B。

4. 液泡是植物细胞中储存  $\text{Ca}^{2+}$  的主要细胞器，液泡膜上的  $\text{H}^+$  焦磷酸酶可利用水解无机焦磷酸释放的能量跨膜运输  $\text{H}^+$ ，建立液泡膜两侧的  $\text{H}^+$  浓度梯度。该浓度梯度驱动  $\text{H}^+$  通过液泡膜上的载体蛋白 CAX 完成跨膜运输，从而使  $\text{Ca}^{2+}$  以与  $\text{H}^+$  相反的方向同时通过 CAX 进入液泡并储存。下列叙述正确的是（ ）

- A.  $\text{H}^+$  焦磷酸酶通过主动运输将  $\text{H}^+$  从液泡转运到细胞质基质
- B. 载体蛋白 CAX 既能运输  $\text{H}^+$  也能运输  $\text{Ca}^{2+}$ ，不具有特异性
- C.  $\text{Ca}^{2+}$  通过 CAX 的运输所消耗的能量与  $\text{H}^+$  进入液泡所消耗的能量相同
- D.  $\text{H}^+$  焦磷酸酶和载体蛋白 CAX 在转运  $\text{H}^+$  时均需与  $\text{H}^+$  结合，改变自身构象

【答案】D

【解析】

【分析】由题干信息可知， $\text{H}^+$  通过液泡膜上的载体蛋白 CAX 完成跨膜运输，且该过程需要借助无机焦磷酸释放的能量，故  $\text{H}^+$  跨膜运输的方式为主动运输； $\text{Ca}^{2+}$  通过 CAX

进行进入液泡并储存的方式为主动运输（反向协助扩散）。

【详解】A、 $H^+$ 从细胞质基质转运到液泡的跨膜运输方式需要水解无机焦磷酸释放的能量来提供，为主动运输，则  $H^+$ 从液泡转运到细胞质基质为顺浓度梯度运输，属于协助扩散，A 错误；

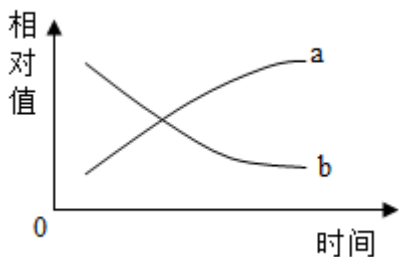
B、载体蛋白 CAX 能运输  $Ca^{2+}$ 和  $H^+$ ，但两者与载体蛋白 CAX 结合的部位不同，因此载体蛋白 CAX 具有特异性，B 错误；

C、 $H^+$ 从细胞质基质转运到液泡的跨膜运输方式需要水解无机焦磷酸释放的能量来提供，而  $Ca^{2+}$ 通过 CAX 的运输所消耗的能量由  $H^+$ 顺浓度梯度产生的势能提供，C 错误；

D、载体蛋白只容许与自身结合部位相适应的分子或离子通过，而且每次转运时都会发生自身构象的改变， $H^+$ 焦磷酸酶能将  $H^+$ 运进液泡，起到了转运蛋白的作用，故  $H^+$ 焦磷酸酶和载体蛋白 CAX 在转运时均需改变自身的空间结构，D 正确。

故选 D。

5. 有关下图曲线 a 和 b 所代表意义的叙述，错误的是（ ）



A. 曲线 a 和 b 分别代表萌发的小麦种子在出土之前有机物种类和干重的变化

B. 曲线 a 和 b 分别代表在低氧环境中酵母菌无氧呼吸  $CO_2$  释放量和  $O_2$  浓度的变化量

C. 曲线 a 和 b 分别代表晴朗冬季中午初开大棚时蔬菜叶肉细胞中 NADPH 和  $C_3$  含量的变化

D. 曲线 a 和 b 分别代表质壁分离过程中植物细胞吸水能力和原生质体体积变化

【答案】C

【解析】

【分析】质壁分离的原理：当细胞液的浓度小于外界溶液的浓度时，细胞就会通过渗透作用而失水，细胞液中的水分就透过原生质层进入到溶液中，使细胞壁和原生质层都出现一定程度的收缩。由于原生质层比细胞壁的收缩性大，当细胞不断失水时，原生质层就会与细胞壁分离。

【详解】A、萌发的植物种子在出土之前，代谢旺盛，基因表达的数目增多，有机物种类增多，由于这一阶段植物只进行呼吸作用，不进行光合作用，所以干重下降，A 正确；

B、在低氧环境中，酵母菌无氧呼吸增强，无氧呼吸  $CO_2$  释放量逐渐增加，酵母菌有氧呼吸消耗氧气， $O_2$  浓度的量减少，B 正确；

C、晴朗冬季中午，光照增强，光反应增强，合成的 NADPH 增加，而用于三碳化合物还原消耗的 NADPH 和 ATP 的量增加，故 NADPH 基本不变，三碳化合物的含量减少，C 错误；

D、质壁分离过程中植物细胞渗透吸水能力是逐步升高的，而原生质体的体积是逐渐缩小的，D 正确。

故选 C。

6. 为破译遗传密码，早期的科学家采用蛋白质体外合成技术进行相关实验，即在试管中加入 21 种足够数量的氨基酸，再加入去除了 DNA 和 mRNA 的细胞提取液，以及人工合成的由重复的三核苷酸

(AAGAAGAAGAAGA...) 构成的 mRNA

序列，重复实验发现试管中可合成分别由单一赖氨酸、单一精氨酸、单一谷氨酸组成的三种类型肽链。下列叙述错误的是（ ）

- A. 加入的细胞提取液可为翻译过程提供能量、酶、tRNA 等
- B. 加入人工合成的 mRNA 的作用是作为肽链合成的模板
- C. 合成的肽链中都只有一种氨基酸、说明遗传密码的阅读是不连续的
- D. 合成肽链序列不同的原因可能是 mRNA 上翻译的起始部位不同

【答案】C

【解析】

【分析】翻译过程以氨基酸为原料，以转录过程产生的 mRNA 为模板，在酶的作用下，消耗能量产生多肽链。多肽链经过折叠加工后形成具有特定功能的蛋白质。

【详解】A、该实验去除细胞提取液中的 DNA 和 mRNA 的目的是避免细胞中原有的 DNA 和 mRNA 对蛋白质合成造成干扰，同时细胞中的物质可为翻译过程提供能量(ATP)、酶、tRNA 等，A 正确；

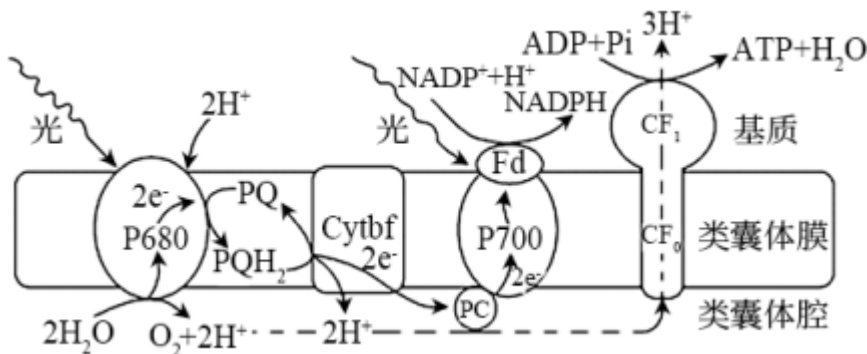
B、肽链合成的模板是 mRNA，故加入人工合成的 mRNA 的作用是作为肽链合成的模板，B 正确；

C、重复实验发现，合成的肽链中都只有一种氨基酸，说明遗传密码的阅读是连续的，C 错误；

D、合成的肽链序列可能不同，其原因是 mRNA 上翻译的起始部位不同，D 正确。

故选 C。

7. 下图所示生理过程中，P680 和 P700 表示两种特殊状态的叶绿素 a，PQ、Cytbf、PC 是传递电子的蛋白质，水的光解造成膜内外质子势能差，PQ 在传递电子的同时能将 H<sup>+</sup> 转运至类囊体腔中，CF<sub>0</sub>、CF<sub>1</sub> 构成 CF<sub>0</sub>-CF<sub>1</sub> 偶联因子。据图分析，下列叙述正确的是（ ）



- A. 通过研磨、过滤获得的光合色素提取液，给予充足光照可产生氧气
- B. NADPH 的作用是作为还原剂参与暗反应，并提供能量
- C. CF<sub>0</sub>-CF<sub>1</sub> 偶联因子可催化 ATP 的合成和主动转运 H<sup>+</sup>
- D. PQ 对电子的传递减小了基质和类囊体腔的质子势能差

【答案】B

【解析】

【分析】分析图示可知，水光解发生在类囊体腔内，该过程产生的电子经过电子传递链的作用与 NADPH 结合形成 NADPH，ATP 合成酶由 CF<sub>0</sub> 和 CF<sub>1</sub> 两部分组成，在进行顺梯度运输的同时催化 ATP 的合成，H<sup>+</sup> 还能通过 PQ 运输回到类囊体腔内。

【详解】A、植物体进行光合作用不仅需要光合色素吸收转换光能，而且光合作用需要酶、适宜的温度和 CO<sub>2</sub>，需要各种物质有序的反应，研磨后叶绿体的结构被破坏，化学反应不能有序进行，所以即使给予光合色素提取液充足光照也不能进行光合作用产生氧气，A 错误；

B、NADPH 的作用是作为还原剂参与暗反应，并提供能量，B 正确；

C、CF<sub>0</sub>-CF<sub>1</sub> 偶联因子是复杂的蛋白质，其在图中所示生理过程中的作用是催化 ATP 的合成，被动转运 H<sup>+</sup>，C 错误；

D、H<sup>+</sup>能通过 PQ 运输回到类囊体腔内，PQ 对电子的传递增加了基质和类囊体腔的质子势能差，D 错误。故选 B。

8. 玉米粒的颜色由基因 A/a 控制，形状由基因 B/b 控制，现用纯种黄色饱满玉米和白色皱缩玉米杂交，F<sub>1</sub> 全部表现为黄色饱满。F<sub>1</sub> 自交得到 F<sub>2</sub>，F<sub>2</sub> 的表型及比例为黄色饱满 66%黄色皱缩 9%白色饱满 9%白色皱缩 16%。下列分析错误的是（ ）

A. 两对相对性状的遗传不遵循分离定律和自由组合定律

B. 基因 A 和 B 位于一条染色体上

C. F<sub>2</sub> 中纯合子所占比例为 17/50

D. F<sub>1</sub> 测交后代表型之比可能为 4 : 1 : 1 : 4

【答案】A

【解析】

【分析】由题意可知，纯种黄色饱满玉米和白色皱缩玉米杂交，F<sub>1</sub> 全部表现为黄色饱满，说明黄色饱满为显性性状；F<sub>2</sub> 中黄色:白色=75%:25%=3:1，饱满:皱缩=75%:25%=3:1，但四种表现型比例不是 9:3:3:1，说明两对相对性状分别遵循基因的分离定律，但不遵循基因的自由组合定律。

【详解】A、F<sub>2</sub> 中黄色:白色=3:1，饱满:皱缩=3:1，但四种表现型比例不是 9:3:3:1，故每对相对性状的遗传都遵循分离定律，但两对性状的遗传不遵循自由组合定律，A 错误；

B、纯种黄色饱满玉米 (AABB) 与白色皱缩玉米 (aabb) 杂交，后代中黄色饱满和白色皱缩的比例较大，说明 AB 和 ab 的配子较多，说明 AB 连锁，ab 连锁，即基因 A、B 位于同一条染色体上，B 正确；

C、由于 F<sub>2</sub> 中黄色饱满 66%:黄色皱缩 9%:白色饱满 9%:白色皱缩 16%，说明 F<sub>1</sub> 产生配子

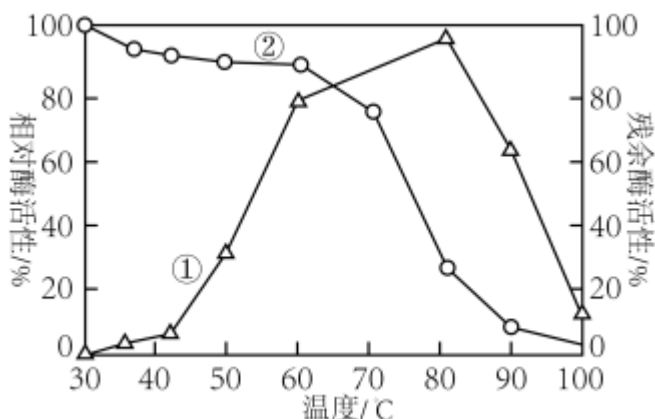
AB:Ab:aB:ab=4:1:1:4，F<sub>2</sub> 中纯合子所占比例为  $(\frac{4}{10})^2 + (\frac{4}{10})^2 + (\frac{1}{10})^2 + (\frac{1}{10})^2 = 17/50$ ，C 正确；

D、题中显示，黄色饱满 66%:黄色皱缩 9%:白色饱满 9%:白色皱缩 16%，说明 ab 配子的比例为 4/10，则 AB 配子的比例也为 4/10，则另外两种配子的比例为  $(1 - 1/10 - 4/10) \div 2 = 1/10$ ，即 F<sub>1</sub> 产生配子

AB:Ab:aB:ab=4:1:1:4，而测交时隐性纯合子只产生 ab 一种配子，故 F<sub>1</sub> 测交后代表现型比为 4:1:1:4，D 正确。

故选 A。

9. 固定化酶是指在一定的空间范围内起催化作用，并能反复和连续使用的酶。固定化酶技术运用工业化生产前，需要获得酶的有关参数，如下图曲线①表示相对酶活性，即某种酶在各种温度下酶活性相对最高酶活性的百分比曲线②表示残余酶活性，即将该种酶在不同温度下保温足够时间，再在酶活性最高的温度下测得的酶活性，由此得到酶的热稳定性数据。下列分析错误的是（ ）



- A. 酶的活性容易受到温度的影响  
 B. 曲线②中 35°C 和 80°C 的数据点是在 30°C 测得  
 C. 该种酶固定化后运用于生产，最佳温度范围是 60~70°C  
 D. 低于最适温度下保温足够长时间会影响该酶的热稳定性

【答案】B

【解析】

【分析】曲线①表示酶在各种温度下酶活性相对最高酶活性的百分比，由曲线可以看出，在温度为 80°C 酶活性相对最高；曲线②是将酶在不同温度下保温足够长的时间，再在酶活性最高的温度下测其残余酶活性，由曲线可以看出，在较低的温度条件下保温足够长时间后，在最适宜温度下测得酶的活性随保温温度的升高，酶活性增强，在 60~70°C 之间保温足够长时间，在最适宜温度下，酶活性较高，温度超过 70°C 保温，足够长时间，在最适宜温度下，酶活性急剧下降。

【详解】A、曲线①表示酶在各种温度下酶活性相对最高酶活性的百分比，由曲线可以看出，在温度为 80°C 酶活性相对最高酶活性的百分比最高，说明酶的活性容易受到温度的影响，A 正确；

B、曲线②残余酶活性是指将酶在不同温度下保温足够长时间，然后在最适温度下测得酶活性由曲线，而由曲线①可知，该酶的最适温度是 80°C，所以曲线②中 35°C 和 80°C 的数据点是在 80°C 测得的，B 错误；

C、在 60~70°C 条件下保温足够长时间，在最适宜温度下，酶活性较高，因此使用该酶时的最适宜温度范围是 60~70°C，C 正确；

D、由曲线②可知，不同的保存温度残余酶活性不同，低于最适温度下保温足够长时间会影响该酶的热稳定性，D 正确。

故选 B。

10. 细胞凋亡中的典型事件有细胞膜上的 PS（一种带负电荷的磷脂，主要存在于细胞膜内表面）从细胞膜内表面转移到细胞膜外表面线粒体膜两侧的离子分布发生变化，线粒体膜电位丧失，参与有氧呼吸第三阶段的细胞色素 c 释放出来细胞核浓缩，DNA 断裂等。下列推测错误的是（ ）

- A. 由于细胞正常代谢活动受损或中断引起的细胞损伤和死亡不属于细胞凋亡  
 B. 从呼吸速率变化的角度分析，衰老细胞与凋亡细胞并不相同  
 C. 细胞膜外表面的 PS 含量和细胞中的 DNA 数量均可作为细胞是否凋亡的依据  
 D. 从细胞凋亡角度看，肿瘤的发生可能是由于某些细胞的凋亡受阻所致

【答案】B

【解析】

【分析】细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程，由于细胞凋亡受到严格的由遗传机制决定的程序性调控，所以也被称为编程性死亡。细胞坏死则是在种种不利因素影响下，由于细胞正常代谢活动受损或中断引起的细胞损伤和死亡，对生物体是不利的。

【详解】A、由于细胞正常代谢活动受损或中断引起的细胞损伤和死亡不属于细胞凋亡，属于细胞坏死，A 正确；

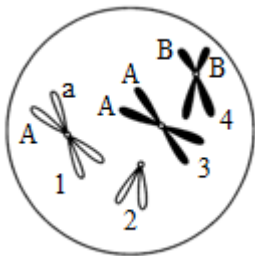
B、凋亡的细胞和衰老的细胞呼吸速率均降低，B 错误；

C、凋亡的细胞中细胞膜上的 PS（一种带负电荷的磷脂，主要存在于细胞膜内表面）从细胞膜内表面转移到细胞膜外表面，细胞核浓缩，DNA 断裂，因此细胞膜外表面的 PS 含量和细胞中的 DNA 数量均可用来判断细胞是否凋亡，C 正确；

D、肿瘤的形成是细胞无限增殖的结果，从细胞凋亡角度看，肿瘤的发生可能是由于某些细胞的凋亡受阻所致，D 正确。

故选 B。

11. 如图表示一个正在分裂的基因型为 AAX<sub>B</sub>Y 的动物细胞，图示为染色体（用数字表示）及所带部分基因（用字母表示）情况，相关叙述错误的是（ ）



A. 若该细胞产生了一个 AX<sub>B</sub>Y 的精细胞，则同时产生的精细胞为 AX<sub>B</sub>Y、A、a

B. 该图可表示有丝分裂前期，2 号和 4 号染色体为同源染色体

C. 该细胞仅发生非姐妹染色单体间的互换不能出现 1 号染色体上的现象

D. 若该细胞正常分裂至减数第二次分裂后期，染色体数目与图中细胞相同

【答案】A

【解析】

【分析】1、有丝分裂过程：（1）间期：进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成；（2）前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；（3）中期：染色体形态固定、数目清晰；（4）后期：着丝点（粒）分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；（5）末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

2、减数分裂过程：（1）减数第一次分裂前间期：染色体的复制；（2）减数第一次分裂：①前期：联会，同源染色体上的非姐妹染色单体交叉互换；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂。（3）减数第二次分裂：①前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；②中期：染色体形态固定、数目清晰；③后期：着丝点（粒）分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；④末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【详解】A、若该图表示基因型 AAX<sub>B</sub>Y 的精原细胞，根据自由组合定律，已知产生了一个 AX<sub>B</sub>Y 的精细胞，则同时产生的精细胞可能为 AX<sub>B</sub>Y、A、a，也可能为 aX<sub>B</sub>Y、A、A，A 错误；



B、同源染色体没有联会，所以该图可表示有丝分裂前期，2号和4号为同源染色体即一对性染色体，B

正确；

C、由于图中为基因型为  $AAX_bY$  的动物细胞，该细胞仅发生非姐妹染色单体间的互换不能出现 1 号染色体上的现象，有可能发生了基因突变，C 正确；

D、若该细胞正常分裂至减数第二次分裂后期，减数第一次完成后染色体数目减半，在减数第二次分裂后期，着丝粒（点）分裂，染色体暂时加倍，与体细胞中染色体数目一致，也与图中细胞染色体数目相同，D 正确。

故选 A。

12. DNA 复制时，5-溴尿嘧啶脱氧核苷（BrdU）可作为原料与腺嘌呤配对，掺入新合成的子链。用 Giemsa 染料对复制后的染色体进行染色，DNA 分子的双链都含 BrdU 的染色单体呈浅蓝色，只有一条链含 BrdU 的单体呈深蓝色。现将植物根尖放在含 BrdU 的培养液中培养，取根尖用 Giemsa 染料染色后，观察分生区细胞分裂中期的情况。下列推测错误的是（ ）

A. 第一个细胞周期的全部 DNA 分子均被 BrdU 标记

B. 第二个细胞周期的每条染色体的两条染色单体着色都不同

C. 第三个细胞周期的个别细胞中也可能每条染色体的两条染色单体着色都不同

D. 若用该植物的精原细胞进行实验，则减数第一次分裂中期与第一次有丝分裂中期中呈深蓝色的染色单体数目不同

【答案】D

【解析】

【分析】DNA 复制的特点为半保留复制，复制一次，每个 DNA 都有 1 条模板母链和 1 条新合成的子链（含有 BrdU），得到的每个子细胞的每个染色体都含有一半有 BrdU 的 DNA 链；复制二次产生的每条染色体的染色单体中就只有 1/2 的 DNA 带有 1 条模板母链，其他全为新合成链，当姐妹单体分离时，两条子染色体的移动方向是随机的，故得到的子细胞可能得到双链都是含有 BrdU 的染色体，也可能随机含有几条只有一条链含有 BrdU 的染色体；继续复制和分裂下去，每个细胞中染色体的染色单体中含有 BrdU 的染色单体就无法确定了。

【详解】A、DNA 复制的特点为半保留复制，复制一次，每个 DNA 都有 1 条模板母链和 1 条新合成的子链（含有 BrdU），得到的每个子细胞的每个染色体都含有一半有 BrdU 的 DNA 链，所以第一个细胞周期的每条染色体的染色单体都有一条链含有 BrdU，故全部 DNA 分子均被 BrdU 标记，A 正确；

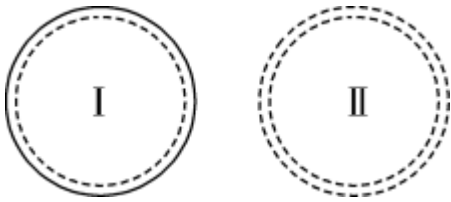
B、第二个细胞周期的每条染色体复制之后，每条染色体上的两条染色单体均为一条单体双链都含有 BrdU 呈浅蓝色，一条单体只有一条链含有 BrdU 呈深蓝色，故着色都不同，B 正确；

C、第二个细胞周期结束后，不同细胞中含有的带有双链都含有 BrdU 的染色体和只有一条链含有 BrdU 的染色体的数目是不确定的，故第三个细胞周期的个别细胞中也可能每条染色体的两条染色单体着色都不同，C 正确；

D、减数第一次分裂中期与第一次有丝分裂中期都进行了一次 DNA 的复制，所以减数第一次分裂中期与第一次有丝分裂中期中呈深蓝色的染色单体数目相同，D 错误。

故选 D。

13. 将一个不含放射性的大肠杆菌（拟核 DNA 呈环状，共含有  $m$  个碱基，其中有  $a$  个胸腺嘧啶）放在含  $^{32}P$  标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸的培养基中培养一段时间，检测到如图 1、II 两种类型的 DNA（虚线表示含有放射性的脱氧核苷酸链）。下列叙述错误的是（ ）



- A. DNA 第二次复制产生的子代 DNA 有 I、II 两种类型，比例为 1：1  
 B. DNA 复制后分配到两个子细胞时，其上的基因不遵循基因分离定律  
 C. 复制 n 次形成的放射性脱氧核苷酸单链为  $2n-2$  个  
 D. 复制 n 次需要胞嘧啶的数目是  $(2n-1)(m/2-a)$

【答案】C

【解析】

【分析】DNA 复制是以亲代 DNA 分子为模板合成子代 DNA 分子的过程。复制的条件：模板（DNA 的双链）、能量（ATP 水解提供）、酶（解旋酶和 DNA 聚合酶等）、原料（游离的脱氧核苷酸）；DNA 复制过

程：边解旋边复制；DNA 复制特点：半保留复制。

【详解】A、DNA 第二次复制产生的 DNA 分子有 4 个，包括 I、II 两种类型，比例为 1：1，A 正确；

B、大肠杆菌是原核生物，而基因的分离定律适用于真核生物，B 正确；

C、复制 n 次，形成的脱氧核苷酸的单链有  $2n+1$  条，不含放射性脱氧核苷酸的单链有 2 条，故放射性脱氧核苷酸单链有  $2n+1-2$  条，C 错误；

D、由题可知， $T=a$ ，故  $C=m/2-a$ ，复制 n 次，需要的  $C=(m/2-a)(2n-1)$  个，D 正确。

故选 C。

14. 下列关于探索 DNA 是遗传物质的实验，叙述正确的是（ ）

- A. 格里菲思实验证明转化因子可以改变生物体的遗传性状  
 B. 艾弗里实验证明从 S 型肺炎链球菌中提取的 DNA 可以使小鼠死亡  
 C. 赫尔希和蔡斯实验中 T2 噬菌体的 DNA 是用含  $^{32}\text{P}$  的培养基标记的  
 D. 赫尔希和蔡斯实验中离心后细菌主要存在于上清液中

【答案】A

【解析】

【分析】肺炎双球菌转化实验包括格里菲斯体内转化实验和艾弗里体外转化实验，其中体内转化实验证明 S 型细菌中有“转化因子”，但不知道这种转化因子是什么。体外转化实验，证明这种转化因子是 DNA。赫尔希和蔡斯的实验采用的是同位素标记法。

【详解】A、格里菲斯实验证明 S 型细菌中存在着某种“转化因子”，能将 R 型细菌转化为 S 型细菌，A 正确；

B、艾弗里实验证明能将 R 型细菌转化为 S 型细菌的物质是 DNA，即证明 DNA 是肺炎链球菌的遗传物质，B 错误；

C、噬菌体属于病毒，只能寄生在活细胞中，不能在培养基里直接培养，C 错误；

D、赫尔希和蔡斯实验中分别用  $^{32}\text{P}$  和  $^{35}\text{S}$  标记噬菌体其内部分核酸和外部的蛋白质外壳，噬菌体侵染细菌，离心后细菌主要存在于沉淀中，D 错误。

故选 A。

15. 荧光原位杂交（FISH）是利用荧光标记的特异 DNA 片段为探针直接与染色体进行杂交，从而将特定的基因在染色体上进行定位的现代生物学技术。下列叙述正确的是（ ）

- A. 摩尔根利用该技术证明了基因位于染色体上
- B. 两条姐妹染色单体最多可以形成 2 个荧光标记的 DNA 片段
- C. FISH 技术能够证明染色体是由基因构成的，每条染色体上都有许多基因
- D. 该技术可以快速准确判定控制两对相对性状的基因是否遵循自由组合定律

【答案】D

【解析】

【分析】染色体是由蛋白质和 DNA 组成的，一条染色体上有许多基因，且基因在染色体上呈线性排列。

【详解】A、摩尔根利用果蝇杂交实验证明了白眼基因位于 X 染色体上，没有使用该技术，A 错误；

B、两条姐妹染色单体中含有 2 个 DNA 分子共有 4 条链，所以最多可有 4 条荧光标记的 DNA 片段，B 错误；

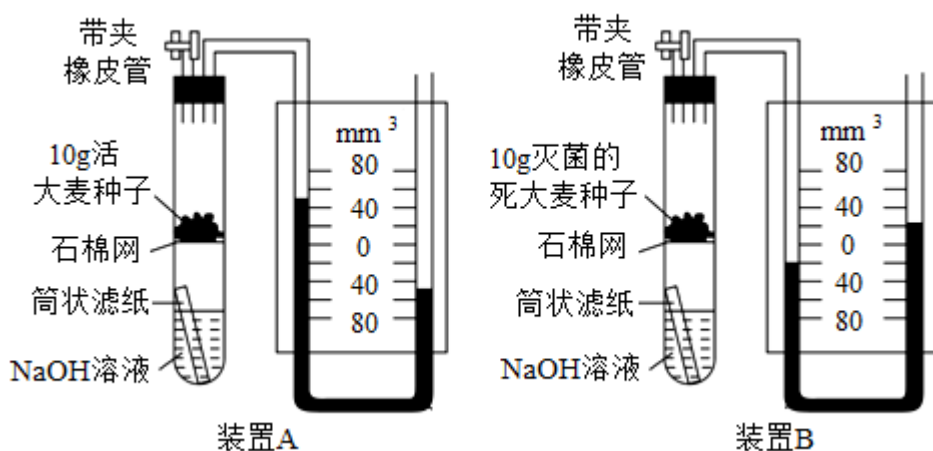
C、利用该技术能够看到基因的位置，因此可以得出每条染色体上都有许多基因，但是不能证明染色体是由基因构成的，C 错误；

D、利用该技术能够看到基因的位置，因此可以快速准确判定控制两对相对性状的基因是否遵循自由组合定律，D 正确。

故选 D。

## 二、选择题本题共 5 小题，每小题有一个或多个选项符合题目要求。

16. 下图实验装置用于测量大麦种子的呼吸速率，装置中的种子用水浸泡过并在稀释的消毒剂中清洗过（不影响生命力）。实验开始时，使图中 U 形管内两侧有色液体均处“0”标志位，用夹子夹紧橡皮管，在 25℃ 条件静置 4h，所得实验结果如下图（不考虑种子代谢释放的热量）。下列叙述正确的是（ ）



- A. 装置 A 中有色液体的高度变化量表示大麦种子细胞呼吸消耗  $O_2$  的体积
- B. 若种子呼吸作用消耗脂类物质，则吸收  $O_2$  的体积大于释放  $CO_2$  的体积
- C. 实验 1h 时，大麦种子消耗氧气的总量为  $x$ mg，可用于分解  $15x/16$ mg 葡萄糖
- D. 大麦种子在 25℃ 条件下 4h 内的细胞呼吸速率为  $1.75 \text{mm}^3 \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$

【答案】BCD

【解析】

【分析】关于细胞呼吸的实验，种子在萌发时消耗有机物产生  $CO_2$ 。装置中的 NaOH 溶液在吸收  $CO_2$

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/936040031141011005>