

# 高三年级考试生物试题

2024.11

本试卷共 12 页。试卷满分为 100 分，答题时间为 90 分钟。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、学号、学校、考试科目用铅笔涂写在答题卡上。
2. 每小题选出答案后，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，不能答在试卷上。
3. 考试结束后，监考人员将本试卷和答题卡一并收回。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 在电镜下核仁超微结构有纤维中心（FC）、致密纤维组分（DFC）、颗粒组分（GC）三个特征性区域。核糖体的发生首先由位于 FC 区的 RNA 聚合酶介导 rDNA 转录，产生的 rRNA 前体在 DFC 区和 GC 区中加工，并与相关蛋白质组装成核糖体的两个亚基。下列说法正确的是（ ）
- A. 核仁参与核糖体合成，是细胞核中储存 DNA 的主要结构
  - B. 核糖体亚基通过核孔运出细胞核，不需要消耗能量
  - C. 原核细胞无核仁，但能合成 rRNA
  - D. 细胞在有丝分裂各时期都进行核 rDNA 的转录

【答案】C

【解析】

【分析】细胞核的结构：（1）核膜：双层膜，外膜上附有许多核糖体，常与内质网相连；（2）其上有核孔，是核质之间频繁进行物质交换和信息交流的通道；（3）核仁：与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关。在有丝分裂过程中，核仁有规律地消失和重建；（4）染色质：细胞核中能被碱性染料染成深色的物质，其主要成分是 DNA 和蛋白质。

- A、真核细胞的核仁与核糖体的形成有关，但细胞核中储存 DNA 的主要结构是染色质，A 错误；
- B、核糖体亚基通过核孔运出细胞核，该过程需要消耗能量，B 错误；
- C、核糖体是原核细胞唯一的细胞器，核糖体的组成是 rRNA 和蛋白质，原核细胞无核仁，但能合成 rRNA，C 正确；
- D、细胞在有丝分裂的前期，核仁解体，无法转录，D 错误。

故选 C。

2. 苯丙酮尿症患者早期确诊后，可及时采取严格限制高蛋白食物摄入的饮食策略辅助治疗。为验证该策略的有效性进行了相关研究，下表为研究过程中患者体内几种矿质元素含量的检测结果。下列分析正确的是

（ ）

组别	锌 ( $\mu\text{mol/L}$ )	铁 ( $\mu\text{mol/L}$ )	钙 ( $\text{mmol/L}$ )	镁 ( $\text{mmol/L}$ )	铜 ( $\mu\text{mol/L}$ )
实验组	70.58 $\pm$ 1.53	7.38 $\pm$ 1.20	1.68 $\pm$ 0.17	1.65 $\pm$ 0.17	21.77 $\pm$ 3.97
对照组	78.61 $\pm$ 0.90	7.75 $\pm$ 0.95	1.72 $\pm$ 0.17	1.48 $\pm$ 0.20	20.04 $\pm$ 5.29

- A. 表中检测的 5 种元素均为微量元素
- B. 实验组不限制高蛋白食物摄入，对照组限制高蛋白食物摄入
- C. 表中结果说明高蛋白食物的摄入会影响患者体内矿质元素的含量
- D. 人体血液中必须含有一定量的  $\text{Ca}^{2+}$ ，但  $\text{Ca}^{2+}$  的含量过高会引起抽搐

【答案】C

【解析】

【分析】组成生物体的化学元素根据其含量不同分为大量元素和微量元素两大类：（1）大量元素是指含量占生物总重量万分之一以上的元素，包括 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg，其中 C、H、O、N 为基本元素，C 为最基本元素；（2）微量元素是指含量占生物总重量万分之一以下的元素，包括 Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等。

A、钙、镁是大量元素，不是微量元素，A 错误；

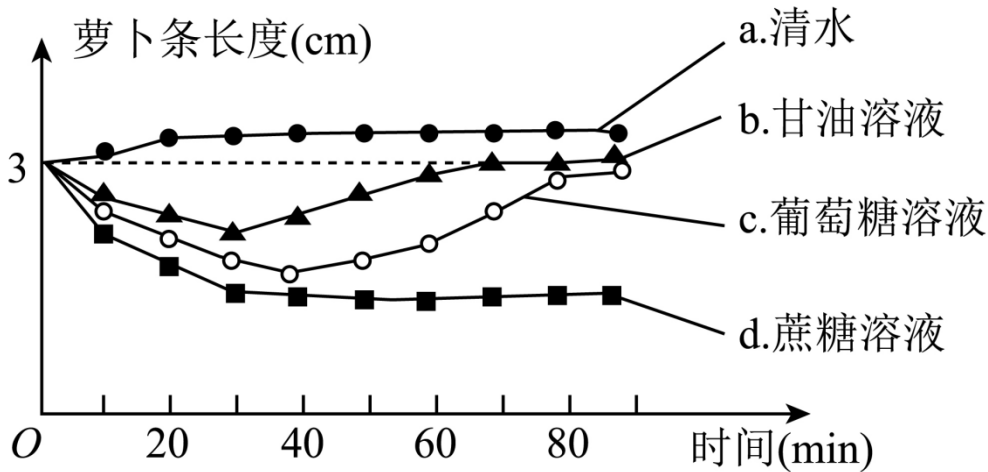
B、据题干信息“苯丙酮尿症患者早期确诊后，可及时采取严格限制高蛋白食物摄入的饮食策略辅助治疗”可知，实验组限制高蛋白食物摄入，B 错误；

C、对患者进行严格限制高蛋白食物摄入后，据表中数据可知，患者体内矿质元素的含量与对照组相差不大，说明高蛋白食物的摄入会影响患者体内矿质元素的含量，C 正确；

D、哺乳动物血液中必须含有一定量的  $\text{Ca}^{2+}$ ，但是  $\text{Ca}^{2+}$  的含量太低会引起抽搐，D 错误。

故选 C。

3. 将若干生理状态相同、长度为 3cm 的鲜萝卜条随机均分为四组，分别置于清水 a（对照组）和三种摩尔浓度相同的 b、c、d 溶液（实验组）中，定时测量每组萝卜条平均长度，记录如图。下述说法错误的是（ ）



- A. a、b、c 三组的萝卜条细胞均发生了渗透吸水
- B. 40min 时，若将萝卜条全移至清水，足够时间后测量，则 b、c 组长度大于 a、d 组
- C. 60min 时，蔗糖溶液中的萝卜条不能恢复原长度是因为细胞不吸收蔗糖
- D. 90min 时，四组实验中的萝卜条的细胞液浓度都比实验前大

【答案】D

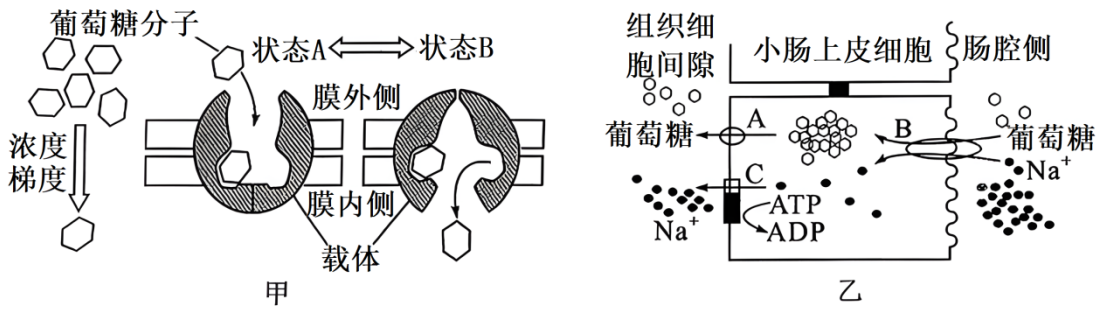
【解析】

【分析】在清水中，萝卜条长度先稍微变长点，然后保持不变，说明细胞吸收了少量的水；在甘油溶液、葡萄糖溶液中，萝卜条长度先变短，再变长，最后保持原来的长度不变，说明细胞先失水，后来由于甘油（葡萄糖）进入细胞内，细胞吸水复原；在蔗糖溶液中，萝卜条长度先变短，再然后保持不变，说明细胞先失水，后来由于蔗糖不能进入细胞内，细胞大小保持不变。

- A、清水组萝卜条细胞发生了渗透吸水，甘油溶液和葡萄糖溶液组萝卜条先渗透失水后渗透吸水。A 正确；
- B、最初萝卜条的细胞液浓度一致，40min 时，将萝卜条 b 和 c 吸收了甘油和葡萄糖，导致细胞中溶质多于 a 和 d 组，全移至清水，足够时间后测量，则 b、c 组长度大于 a、d 组，B 正确；
- C、蔗糖溶液中的萝卜条细胞壁与原生质层间的蔗糖溶液浓度和外界浓度相等，细胞不吸收蔗糖，C 正确；
- D、实验结束后，甘油组和葡萄糖组由于都吸收了溶质进入细胞，所以细胞液浓度变大了，蔗糖组因为细胞失水，细胞液浓度也变大了，清水组细胞吸水，细胞液浓度减小，D 错误。

故选 D。

4. 人体内不同细胞吸收葡萄糖的方式不完全相同，图甲为成熟红细胞从内环境中吸收葡萄糖的模式图，图乙为小肠上皮细胞从肠腔吸收并转运葡萄糖的模式图。据图推测正确的是（ ）



- A. 甲中细胞内葡萄糖分解形成的丙酮酸进入线粒体才能氧化供能
- B. 甲中成熟红细胞吸收葡萄糖需要借助转运蛋白，但属于协助扩散
- C. 乙中细胞吸收葡萄糖和排出  $\text{Na}^+$  消耗的能量均来自 ATP 的水解
- D. 甲乙中的转运蛋白在吸收葡萄糖时并非都发生自身构象的改变

【答案】B

【解析】

【分析】小分子物质跨膜运输的方式包括：自由扩散、协助扩散、主动运输。自由扩散高浓度到低浓度，不需要载体，不需要能量；协助扩散是从高浓度到低浓度，不需要能量，需要载体；主动运输从低浓度到高浓度，需要载体，需要能量。大分子或颗粒物质进出细胞的方式是胞吞和胞吐，不需要载体，消耗能量。

A、人的成熟的红细胞中没有线粒体，只能进行无氧呼吸，场所为细胞质基质，A 错误；

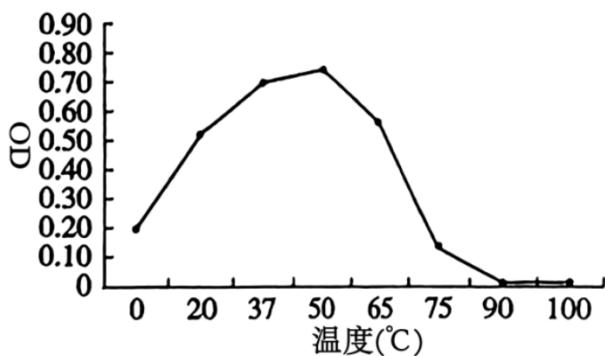
B、甲中成熟红细胞吸收葡萄糖是顺浓度梯度进行的，需要借助转运蛋白，方式是协助扩散，B 正确；

C、乙中细胞排出  $\text{Na}^+$  消耗的能量来自 ATP 的水解，而吸收葡萄糖的能量来自钠离子的浓度差产生的势能，C 错误；

D、由图可知，甲乙中的转运蛋白在吸收葡萄糖时均会发生自身构象的改变，D 错误。

故选 B。

5. 二硝基水杨酸 (DNS) 与还原糖反应后的产物在高温条件下显棕红色，且在一定范围内，颜色深浅与还原糖的浓度成正比。某兴趣小组利用该原理探究“温度对  $\alpha$ -淀粉酶活性的影响”，保温相同时间后，先加入 NaOH 终止酶促反应，再进行颜色测定，结果如图 (OD 代表颜色深浅的相对值)。下列说法错误的是 ( )



- A. 保温是为了维持淀粉和  $\alpha$ -淀粉酶反应时的相应温度

- B. 可用 HCl 代替 NaOH 来终止酶促反应  
 C. 需在相同高温条件下对反应产物进行颜色测定  
 D.  $\alpha$ -淀粉酶在 0°C 和 100°C 条件下的空间结构不同

【答案】B

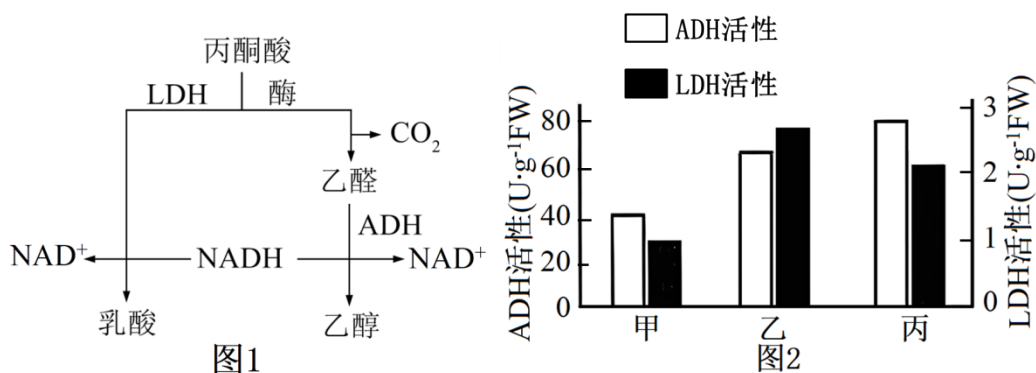
【解析】

【分析】1、酶的高效性，酶的催化效率远远高于无机催化剂的催化效率；酶的专一性，一种酶只能催化一种或一类化学反应的进行；酶的催化需要适宜的温度和 pH 值。2、生物学探究实验中，人为控制的变量称为自变量，随着自变量的改变而改变的变量称为因变量，对实验结构有影响的其他变量称为无关变量；探究实验需要遵循对照原则和单一变量原则。

- A、保温是让  $\alpha$ -淀粉酶催化淀粉水解，并同时维持淀粉和  $\alpha$ -淀粉酶反应时的相应温度，A 正确；  
 B、在酸性条件下，淀粉会水解，会影响实验结果，因此不能用 HCl 代替 NaOH 来终止酶促反应，B 错误；  
 C、反应结束后，进行颜色鉴定时，需在相同高温条件下对反应产物进行颜色测定，避免无关变量对实验结果的影响，C 正确；  
 D、 $\alpha$ -淀粉酶在 0°C 条件下空间结构不破坏，在 100°C 条件下空间结构破坏，D 正确。

故选 B。

6. 乙醇脱氢酶（ADH）、乳酸脱氢酶（LDH）是植物细胞中无氧呼吸的关键酶，其催化的代谢途径如图 1 所示。为探究  $Ca^{2+}$  对淹水处理辣椒幼苗根细胞呼吸作用的影响，研究人员设计丙组为实验组，甲、乙均为对照组，其中甲组是正常生长的幼苗，部分实验结果如图 2 所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 淹水时  $Ca^{2+}$  影响 ADH、LDH 的活性，减少乙醛和乳酸积累造成的伤害  
 B. 乙组辣椒幼苗根细胞产生乳酸的速率大于产生乙醇的速率  
 C. 丙组的处理方式是选择生长状态一致的辣椒幼苗进行淹水处理  
 D. 丙酮酸生成乳酸或酒精的过程中，利用 NADH 的能量合成 ATP

【答案】A

【解析】

【分析】1、本实验的目的是探究  $\text{Ca}^{2+}$  对淹水处理的辣椒幼苗根细胞呼吸作用的影响，实验的自变量是  $\text{Ca}^{2+}$  的有无及植物是否淹水；甲、乙均为对照组，甲组是正常生长的幼苗，故甲组处理应为不淹水、不添加  $\text{Ca}^{2+}$ ，乙组进行淹水处理，不添加  $\text{Ca}^{2+}$ ；丙组为实验组，故丙组的处理方式是选择生长状态一致的辣椒幼苗进行淹水处理，并添加  $\text{Ca}^{2+}$ 。

2、无氧呼吸的全过程，可以概括地分为两个阶段，这两个阶段需要不同酶的催化，但都是在细胞质基质中进行的。第一个阶段与有氧呼吸的第一个阶段完全相同，1分子的葡萄糖分解成2分子的丙酮酸，产生少量的[H]，释放出少量的能量并合成ATP。第二个阶段是，丙酮酸在不同酶的催化作用下，分解成酒精和二氧化碳，或者转化成乳酸。

A、与乙组相比，丙组ADH活性较高，会消耗更多乙醛，LDH活性稍低，会产生较少乙酸，所以淹水条件下，适当施用  $\text{Ca}^{2+}$  可减少根细胞无氧呼吸产物乳酸和乙醛的积累，从而减轻其对根细胞的伤害，A正确；

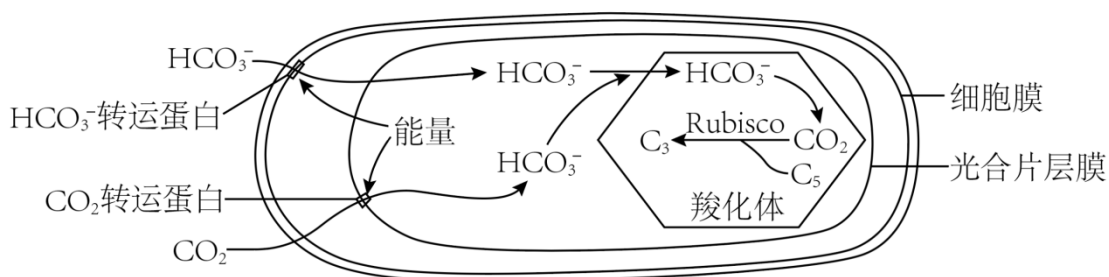
B、观察图2乙组，ADH活性约为  $70\text{U}\cdot\text{g}^{-1}\text{FW}$ ，LDH活性约为  $3\text{U}\cdot\text{g}^{-1}\text{FW}$ ，ADH活性远大于LDH活性，故产生乙醇的速率远大于产生乳酸的速率，B错误；

C、丙组为实验组，要添加  $\text{Ca}^{2+}$ ，故处理方式是选择生长状态一致的辣椒幼苗进行淹水处理，并添加  $\text{Ca}^{2+}$ ，C错误；

D、丙酮酸生成乳酸或酒精的过程属于无氧呼吸第二阶段，释放能量较少，不足以合成ATP，D错误。

故选A。

7. Rubisco 是光合作用过程中催化  $\text{CO}_2$  固定的酶，但其也能催化  $\text{O}_2$  与  $\text{C}_5$  结合，形成  $\text{C}_3$  和  $\text{C}_2$  导致光合效率下降。 $\text{CO}_2$  与  $\text{O}_2$  竞争性结合 Rubisco 的同一活性位点，因此提高  $\text{CO}_2$  浓度可以提高光合效率。蓝细菌具有  $\text{CO}_2$  浓缩机制，如下图所示。为提高烟草的光合速率，向烟草内转入蓝细菌羧化体外壳蛋白的编码基因和  $\text{HCO}_3^-$  转运蛋白基因。下列说法正确的是（ ）



注：羧化体具有蛋白质外壳，可限制气体扩散。

A. 据图分析， $\text{CO}_2$  通过协助扩散的方式通过光合片层膜

B. 蓝细菌的  $\text{CO}_2$  浓缩机制既能促进  $\text{CO}_2$  固定，又能抑制  $\text{O}_2$  与  $\text{C}_5$  结合，从而提高光合效率

C. 若羧化体可在转基因烟草中发挥作用，则利用高倍显微镜在其叶绿体中可观察到羧化体

D. 若  $\text{HCO}_3^-$  转运蛋白在转基因烟草中发挥作用，则其光补偿点高于正常烟草

【答案】B

【解析】

【分析】由题干信息可知，植物在光下会进行一种区别于光合作用和呼吸作用的生理作用，即光呼吸作用，该作用在光下吸收  $O_2$  与  $C_5$  结合形成  $C_3$  和  $C_2$ ，该现象与植物的 Rubisco 酶有关，它催化五碳化合物反应取决于  $CO_2$  和  $O_2$  的浓度，当  $CO_2$  的浓度较高时，会进行光合作用的暗反应阶段，当  $O_2$  的浓度较高时，会进行光呼吸。

A、据图分析， $CO_2$  进入光合片层膜时需要膜上的  $CO_2$  转运蛋白协助并消耗能量，为主动运输过程，A 错误

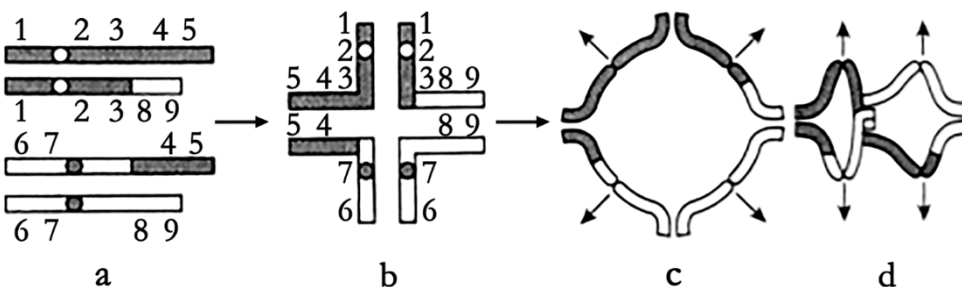
B、蓝细菌通过  $CO_2$  浓缩机制使羧化体中 Rubisco 周围的  $CO_2$  浓度升高，从而通过促进  $CO_2$  固定进行光合作用，同时抑制  $O_2$  与  $C_5$  结合，进而抑制光呼吸，最终提高光合效率，B 正确；

C、若蓝细菌羧化体可在烟草中发挥作用并参与暗反应，而暗反应的场所为叶绿体基质，则应该利用电子显微镜在转基因烟草细胞的叶绿体中观察羧化体，C 错误；

D、若  $HCO_3^-$  转运蛋白在转基因烟草中发挥作用，理论上可以增大羧化体中  $CO_2$  的浓度，使转基因植株暗反应水平提高，进而消耗更多的  $NADPH$  和 ATP，使光反应水平也随之提高，所以只需要更少的光就能达到光合速率等于呼吸速率，光补偿点低于正常烟草，D 错误。

故选 B。

8. 两条非同源染色体间相互交换染色体片段称为相互易位（图 a，图中染色体上的数字表示染色体的区段）。某分裂过程中会出现十字形图像（图 b）。随着分裂过程的进行会形成环形或 8 字形图，染色体分离时约有 1/2 属于邻近离开（图 c），1/2 属于交互离开（图 d）。下列说法正确的是（ ）



A. 图示分裂过程可能是有丝分裂或减数分裂 I

B. 图 b 中含有两对同源染色体、4 条染色体、4 个 DNA 分子

C. 相互易位的花粉母细胞减数分裂产生正常精子的概率为 1/4

D. 相互易位的花粉母细胞进行有丝分裂产生的子细胞有 1/2 正常

【答案】C

【解析】

【分析】染色体变异是指染色体结构和数目的改变。染色体结构的变异主要有缺失、重复、倒位、易位四种类型。染色体数目变异可以分为两类：一类是细胞内个别染色体的增加或减少，另一类是细胞内染色体

数目以染色体组的形式成倍地增加或减少。

A、图示分裂过程有同源染色体联会和分离，因此为减数分裂 I，A 错误；

B、图 b 为联会时期，含有两对同源染色体、4 条染色体、8 个 DNA 分子，B 错误；

C、发生相互易位后，由图 a 可知，有两条正常的非同源染色体，减数分裂 I 进入同一次级精母细胞的概率为 1/4，因此减数分裂产生正常精子的概率为 1/4，C 正确；

D、有丝分裂所有染色体复制再平分，因此相互易位的花粉母细胞进行有丝分裂产生的子细胞都不正常，D 错误。

故选 C。

9. 将某动物 ( $2N=10$ ) 的一个精原细胞置于  $^{32}\text{P}$  的条件下有丝分裂增殖一次得子细胞 A 和 B，让子细胞 A 继续在  $^{32}\text{P}$  条件下减数分裂得精细胞 1、2、3、4 (1 与 2，3 与 4 分别来自同一个次级精母细胞)，让子细胞 B 在  $^{31}\text{P}$  条件下减数分裂得精细胞 5、6、7、8 (5 与 6，7 与 8 分别来自同一个次级精母细胞)，不考虑其他变异，下列说法错误的是 ( )

A. 精细胞 1 与 2 含有放射性的染色体数目一定相同

B. 精细胞 5 与 6 含有放射性的染色体数目一定不同

C. 精细胞 1 与 3 含有放射性的染色体数目一定相同

D. 精细胞 5 与 7 含有放射性的染色体数目一定不同

【答案】D

【解析】

【分析】DNA 的复制方式为半保留复制；DNA 复制发生在有丝分裂间期和减数第一次分裂前的间期。

AC、一个精原细胞置于  $^{32}\text{P}$  的条件下有丝分裂增殖一次得子细胞 A 和 B，子细胞 A 和 B 的每条染色体上都有一条链为  $^{32}\text{P}$ ，让子细胞 A 继续在  $^{32}\text{P}$  条件下减数分裂，经过 DNA 复制后每条染色体上的两个单体都含有  $^{32}\text{P}$ ，因此得到的细胞 1、2、3、4 含有放射性的染色体数目一定相同，AC 正确；

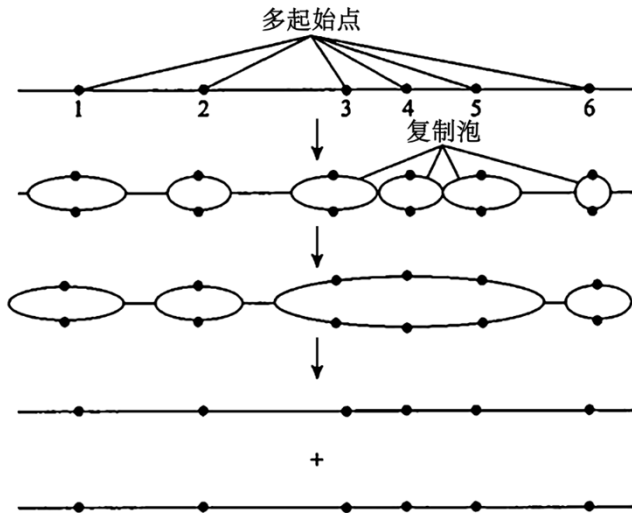
B、一个精原细胞置于  $^{32}\text{P}$  的条件下有丝分裂增殖一次得子细胞 A 和 B，子细胞 A 和 B 的每条染色体上都有一条链为  $^{32}\text{P}$ ，让子细胞 B 在  $^{31}\text{P}$  条件下减数分裂，经过 DNA 复制后每条染色体上的一个单体含有  $^{32}\text{P}$ ，另一个单体不含  $^{32}\text{P}$ ，5 与 6 来自同一个次级精母细胞，减数第二次分裂后期，着丝粒分裂姐妹染色单体分离，两个精细胞中含有放射性的染色体数目为 0 和 5，或 2 和 3 或 1 和 4，精细胞 5 与 6 含有放射性的染色体数目一定不同，B 正确；

D、5 与 7 来自两个不同的次级精母细胞，减数第二次分裂后期，着丝粒分裂姐妹染色单体分离，两个精细胞中含有放射性的染色体数目均可能为 0、1、2、3、4、5，精细胞 5 与 7 含有放射性的染色体数目可能不同，也可能相同，D 错误。

故选 D。



10. DNA 中发生复制的独立单位称为复制子，真核生物的核 DNA 中包含多个复制子，每个复制子都有自己的起始点（图中 1~6），每个起始点均富含 AT 序列，DNA 上不同复制子起始复制的时间不同。通常每个复制子从起始点开始双向复制形成复制泡，在复制泡的相遇处，新生 DNA 融合成完整的子代 DNA。下列说法错误的是（ ）



- A. 6 号起始点可能是最晚解旋的
- B. 起始点氢键相对较少，有利于 DNA 解旋
- C. 复制泡中两个新生 DNA 的子代链的碱基序列相同
- D. 核 DNA 中包含多个复制子，可以提高 DNA 复制的效率

【答案】C

【解析】

【分析】DNA 复制过程为：（1）解旋：需要细胞提供能量，在解旋酶的作用下，两条螺旋的双链解开；

（2）合成子链：以解开的每一段母链为模板，在 DNA 聚合酶等酶的作用下，利用游离的 4 种脱氧核苷酸为原料，按照碱基互补配对原则，合成与母链互补的子链；（3）形成子代 DNA 分子：延伸子链，母链和相应子链盘绕成双螺旋结构。

A、DNA 复制时需要解旋，通常每个复制子从起始点开始双向复制形成复制泡，在复制泡的相遇处，据图可知，6 号的复制泡最小，说明 6 号起始点可能是最晚解旋的，A 正确；

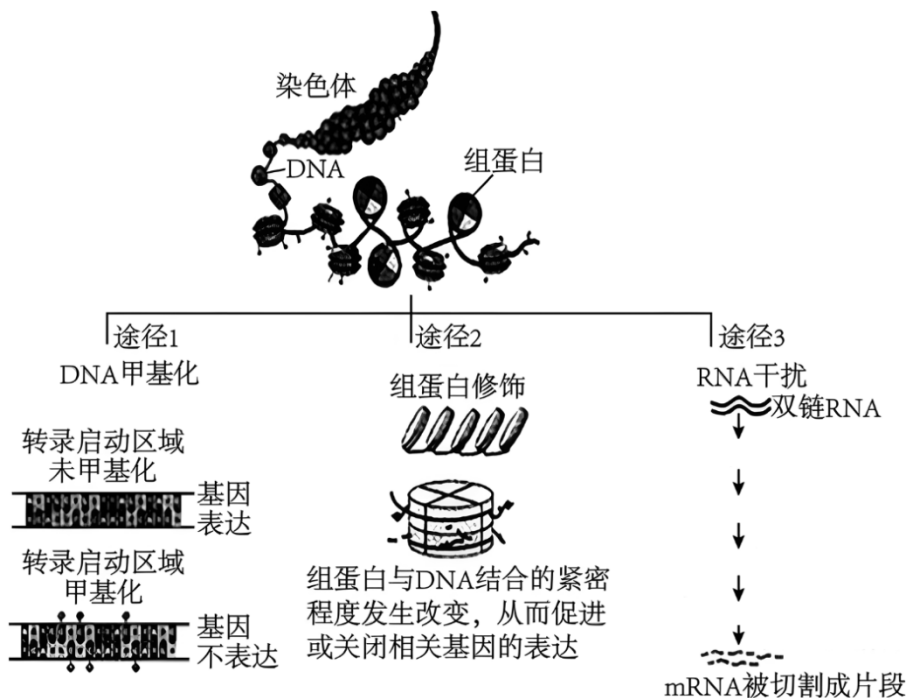
B、氢键数目越多，DNA 越稳定，起始点氢键相对较少，有利于 DNA 解旋，B 正确；

C、子链和母链之间遵循碱基互补配对原则，两条母链的碱基互补配对，复制泡中两个新生 DNA 里的子代链的碱基序列也互补，C 错误；

D、核 DNA 是多起点复制，核 DNA 中包含多个复制子，可以提高 DNA 复制的效率，D 正确。

故选 C。

11. 通过分析下图的三种表观遗传调控途径，下列叙述正确的是（ ）



- A. 转录启动区域甲基化后可能导致 DNA 聚合酶无法与其识别并结合
- B. 同一基因在不同细胞中的组蛋白与 DNA 结合程度应大致相同
- C. RNA 干扰可能是通过抑制蛋白质的翻译过程而抑制基因表达
- D. 以上三种途径均可能导致该基因决定的蛋白质结构发生改变

【答案】C

【解析】

【分析】1、表观遗传：指 DNA 序列不发生变化，但基因的表达却发生了可遗传的改变，即基因型未发生变化而表现型却发生了改变，如 DNA 的甲基化。

2、DNA 的甲基化：生物基因的碱基序列没有变化，但部分碱基发生了甲基化修饰，抑制了基因的表达，进而对表型产生影响。这种 DNA 甲基化修饰可以遗传给后代，使后代出现同样的表型。

3、分析题图：途径 1 是转录启动区域 DNA 甲基化，干扰转录，导致基因无法转录，从而无法翻译；途径 2 是由于组蛋白的修饰，组蛋白与 DNA 结合的紧密程度发生改变，从而促进或关闭相关基因的表达；途径 3 是利用 RNA 干扰，使 mRNA 被切割成片段，干扰翻译，导致 mRNA 无法翻译。

A、由图可知，转录启动区域甲基化会使基因不表达，而干扰 RNA 聚合酶与启动子结合，影响的是转录过程，DNA 聚合酶是 DNA 复制所需的酶，A 错误；

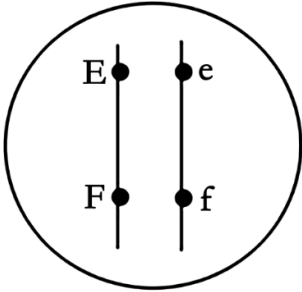
B、不同细胞中基因的表达情况不同，所以组蛋白与 DNA 结合程度在不同细胞中是不相同的，B 错误；

C、途径 3 是利用 RNA 干扰，使 mRNA 被切割成片段，干扰翻译，导致 mRNA 无法翻译，C 正确；

D、由图可知，三种途径都会使基因的表达受阻，不能产生相应的蛋白质，D 错误。

故选 C。

12. 某二倍体两性花植物雄蕊的发育受一对等位基因 (E/e) 控制, E 基因可使植株表现为雄性可育, e 基因使植株表现为雄性不育。研究发现该种植株存在一类“自私基因”。已知 F 基因是一种“自私基因”, 在产生配子时, 对雌配子无影响, 但能“杀死”比例为 a 的不含该基因的雄配子。若基因型为 EeFf 的亲本植株甲 (如图) 自交获得 F<sub>1</sub> (不考虑突变和互换), F<sub>1</sub> 中雄性可育与雄性不育植株的比例为 9: 1, 由此推测 a 的值为 ( )



- A. 3/4                      B. 2/3                      C. 4/5                      D. 1/2

【答案】A

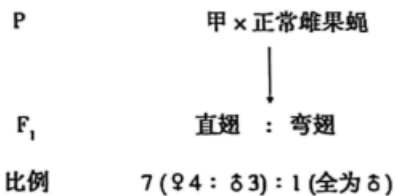
【解析】

【分析】基因自由组合定律的实质是: 位于非同源染色体上的非等位基因的分或自由组合是互不干扰的; 在减数分裂过程中, 同源染色体上的等位基因彼此分离的同时, 非同源染色体上的非等位基因自由组合。

由图可知, 基因型为 EeFf 的植株产生的雌配子为 1/2EF、1/2ef, F 基因能“杀死”体内不含该基因的雄配子的比例为 a, 故 EF 的雄配子全部存活、ef 的雄配子部分死亡 (存活比例为 1-a)。F<sub>1</sub> 中雄性可育与雄性不育植株的比例为 9: 1, 即 F<sub>1</sub> 中 (1+1+1-a): (1-a) = 9: 1, 则 a=3/4, A 正确, BCD 错误。

故选 A。

13. 果蝇的直翅、弯翅受 IV 号常染色体上的等位基因 A、a 控制。现有一只含 7 条染色体的直翅雄果蝇 (突变体甲), 产生原因是 IV 号常染色体中的 1 条移接到某条非同源染色体末端, 且移接的 IV 号常染色体着丝粒丢失。为探究 IV 号常染色体移接情况, 进行了如图所示的杂交实验。已知突变体甲在减数分裂时, 未移接的 IV 号常染色体随机移向一极, 配子和个体存活力都正常。不考虑其他变异, 下列说法错误的是 ( )



- A. 根据实验可确定果蝇的直翅为显性性状
- B. 突变体甲中含基因 a 的 V 号常染色体移接到 X 染色体末端
- C. 实验中正常雌果蝇的基因型为 Aa

D. 突变体甲果蝇的变异类型为染色体变异

【答案】B

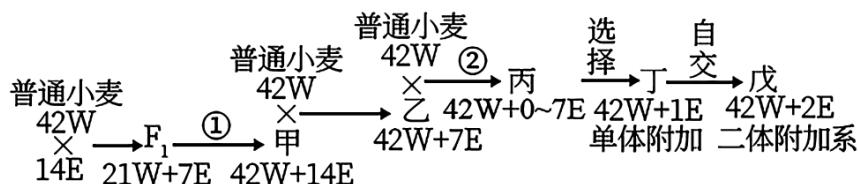
【解析】

【分析】基因的分离定律的实质是：在杂合子的细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性；在减数分裂形成配子的过程中，等位基因会随同源染色体的分开而分离，分别进入两个配子中，独立地随配子遗传给后代。

ABC、依题意，甲×正常雌果蝇→F<sub>1</sub>中直翅:弯翅=7:1，且雄果蝇群体中的直翅:弯翅=3:1，可知直翅为显性，且翅形的遗传与性别相关联，故A基因移接至X染色体上。甲果蝇表型为直翅，且A基因移接至X染色体上，其基因型可表示为O-X<sup>A</sup>Y（O表示该染色体缺少相应基因，-表示染色体上未知的基因），正常雌果蝇的基因型可表示为--XX。则甲与正常雌果蝇杂交可表示为O-X<sup>A</sup>Y×--XX。两对染色体独立遗传，若单独考虑性染色体的遗传，甲与正常雌果蝇杂交可表示X<sup>A</sup>Y×XX，所得子代为1X<sup>A</sup>X:1XY；若单独考虑常染色体，甲与正常雌果蝇杂交可表示为O-x--，所得子代为1O-:1O-:1--:1--。又知雄果蝇群体中的直翅:弯翅=3:1，结合性染色体遗传的雄性子代基因型XY可推断，单独考虑的常染色体杂交O-x--所得的子代1O-:1O-中，一定至少有一个是OA，即雌果蝇中一定含A基因。而其余的1O-:1--:1--，一定有一个基因型为Oa或aa，两种情况中都一定有a来自雌性果蝇，所以与甲杂交的亲本雌果蝇的基因型一定为Aa。综合以上分析，亲本雌果蝇的基因型一定为Aa，甲中含基因A的1条染色体一定移接到X染色体末端，AC正确；B错误；D、由题意可知，突变体甲只含7条染色体，是由于IV号常染色体中的1条移接到某条非同源染色体末端，且移接的IV号常染色体着丝粒丢失引起的，这种变异类型为染色体结构变异，D正确。

故选B。

14. 我国科学家在小麦育种方面取得杰出成果，他们依据染色体变异原理，克服远缘杂交不亲和、子代性状分离等多种困难，成功地将长穗偃麦草的抗病、高产等基因转移到普通小麦中。普通小麦为六倍体(6n=42)，记为42W；长穗偃麦草为二倍体(2n=14)记为14E。下图为培育小麦二体附加系的一种途径，据图判断，下列叙述正确的是（ ）



- A. F<sub>1</sub>体细胞有四个染色体组，减数分裂时形成14个四分体
- B. 过程①使用秋水仙素抑制纺锤体的形成，促进染色单体分开导致染色体加倍
- C. 乙形成配子时7E染色体随机分配，杂交后代丙属于单倍体
- D. 理论上，丁自交产生的戊类型植株约占子代1/4

【答案】D

【解析】

【分析】①和②用秋水仙素处理萌发的幼苗，使染色体加倍。子代可育性要看染色体组成，如减数分裂时发生联会紊乱，则不育。

A、普通小麦与长穗偃麦草杂交， $F_1$ 为异源四倍体，虽然有28条染色体但7E中无同源染色体，故不会形成14个四分体，A错误；

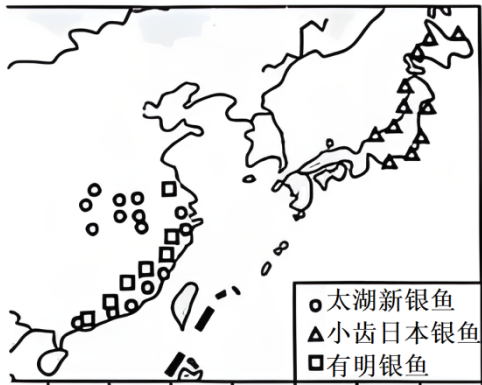
B、染色单体分开，形成染色体是着丝点分裂的结果，不需要物质诱导，B错误；

C、分析题图可知，乙中来自燕麦草的染色体组只有一个，因此长穗偃麦草的染色体不能联会，产生的配子的染色体组成是 $21W+(0\sim7)E$ ，则丙的染色体组成是 $42W+(0\sim7)E$ ，丙是由受精卵发育而来的染色体组大于3个，称为多倍体，单倍体是由配子直接发育的个体，C错误；

D、丁体细胞中含有1条长穗偃麦草染色体，其自交后代中长穗偃麦草染色体情况为2条:1条:0条=1:2:1，因此含有2条长穗偃麦草染色体的植株戊占1/4，D正确。

故选D。

15. 太湖新银鱼、小齿日本银鱼、有明银鱼分属于三个不同的属，其分布如图。科学工作者在传统研究的基础上，对它们的线粒体基因进行了进一步的研究，研究结果如表。下列推理错误的是（ ）



三种银鱼自然条件下分布区域

	CO II 基因	Cytb 基因
太湖新银鱼-小齿日本银鱼	13.41	26.57
太湖新银鱼-有明银鱼	14.89	24.32
有明银鱼-小齿日本银鱼	13.59	16.95

注：三个物种同一基因的基因序列长度相等；表中数据表示的是核苷酸序列差异百分比

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/015314033143012001>