

# 山东省实验中学 2024 届高三第一次模拟考试生物试题

## 注意事项:

1. 答卷前, 先将自己的考生号等信息填写在试卷和答题卡上, 并在答题卡规定位置贴条形码。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 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, 用 0.5mm 黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 考试结束后, 将答题卡和草稿纸一并交回。

一、单项选择题: 本题共 15 小题, 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 1972 年 Cesar Milstein 和他的同事对蛋白质的分选机制进行了研究。他们用分离纯化的核糖体在无细胞体系中用编码免疫球蛋白 (IgG) 轻链的 mRNA 指导合成多肽, 发现合成的多肽比分泌到细胞外的成熟的免疫球蛋白在 N 端有一段多出的肽链片段 (P)。若添加粗面内质网, 翻译的产物长度与活细胞分泌的肽链相同, 且不含肽链 P 片段。据此分析, 下列叙述错误的是 ( )

- A. 细胞内 IgG 轻链的合成起始于附着型核糖体
- B. 细胞内合成 IgG 过程中肽链 P 在粗面内质网内被剪切
- C. 肽链 P 可能参与 IgG 肽链进入粗面内质网
- D. 若 P 肽段功能缺失, 则蛋白 IgG 将无法分泌到细胞外

【答案】A

【解析】

【分析】分泌蛋白合成与分泌过程: 抗体是浆细胞分泌的一种免疫球蛋白, 其合成起始于游离的核糖体。抗体的合成和分泌经历的细胞结构依次为游离的核糖体 (合成信号肽) → 附着的核糖体 (多肽继续合成) → 粗面内质网 (切除信号肽) → 囊泡 1 → 高尔基体 → 囊泡 2 → 细胞膜, 整个过程所需的能量主要由线粒体提供。

【详解】A、根据题意, 用分离纯化的核糖体在无细胞体系中用编码免疫球蛋白 (IgG) 轻链的 mRNA 指导合成多肽, 因此细胞内 IgG 轻链的合成起始于游离的核糖体, A 错误;

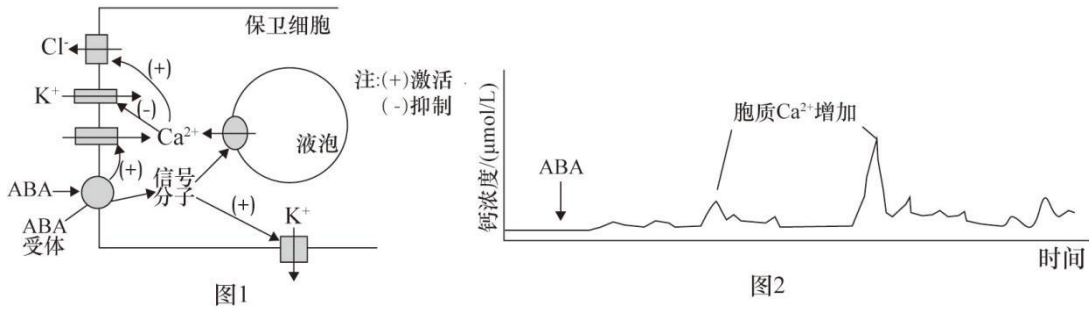
BC、根据题意, 用分离纯化的核糖体在无细胞体系中用编码免疫球蛋白 (IgG) 轻链的 mRNA 指导合成多肽, 发现合成的多肽比分泌到细胞外的成熟的免疫球蛋白在 N 端有一段多出的肽链片段 (P), 若添加粗面内质网, 翻译的产物长度与活细胞分泌的肽链相同, 且不含肽链 P 片段。因此推测肽链 P 可能参与 IgG 肽链进入粗面内质网, 且在细胞内合成 IgG 过程中肽链 P 在粗面内质网内被剪切, BC 正确;

D、若 P 肽段功能缺失, IgG 无法进入内质网进行加工, 也无法进入高尔基体进一步加工形成成熟的蛋白质, 没有囊泡包裹运输, 因此蛋白 IgG 将无法分泌到细胞外, D 正确。

故选 A。

2. 干旱胁迫下, 植物根系能迅速合成脱落酸 (ABA), 引发保卫细胞发生一系列的生理变化, 导致其胞内渗

透压降低，气孔关闭从而降低了植物水分的蒸发，其分子机制如图 1 所示。研究小组用 ABA 处理后，测定保卫细胞中的相关指标，结果如图 2 所示。下列说法正确的是（ ）



- A. ABA 需要从根部极性运输至叶片才能作用于保卫细胞
- B. ABA 使保卫细胞膜上  $\text{Ca}^{2+}$  通道开放，导致其膜电位表现为外正内负
- C. 胞质  $\text{Ca}^{2+}$  浓度出现第二个峰值，可能与液泡膜上  $\text{Ca}^{2+}$  通道开放有关
- D. ABA 使保卫细胞中  $\text{K}^+$  浓度升高和  $\text{Cl}^-$  浓度降低，导致细胞失水气孔关闭

【答案】C

【解析】

【分析】ABA 合成部位：根冠、萎蔫的叶片等。分布：将要脱落的器官和组织中含量多。主要作用：抑制细胞分裂，促进叶和果实的衰老和脱落。

【详解】A、ABA 不存在极性运输，ABA 可以通过植物体内的维管束系统进行长距离运输，A 错误；

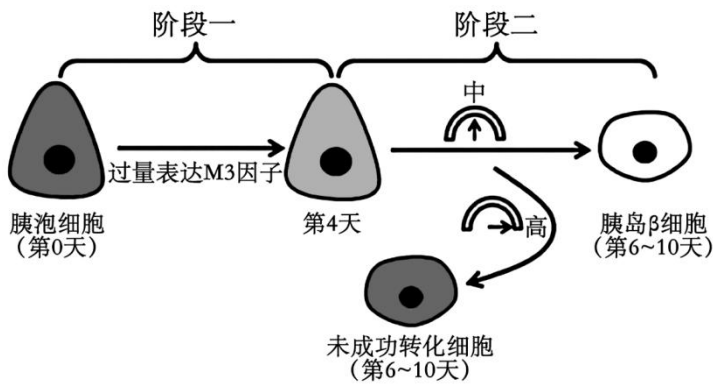
B、ABA 与保卫细胞的细胞膜上受体结合，使保卫细胞膜上钙离子通道开放，钙离子进细胞后，钙离子促进钾离子出细胞，抑制钾离子进细胞，导致其膜电位表现为外正内负，B 错误；

C、胞质  $\text{Ca}^{2+}$  浓度出现第二个峰值，可能与液泡膜上  $\text{Ca}^{2+}$  通道开放有关，因为植物缺水后合成脱落酸，激活保卫细胞膜  $\text{Ca}^{2+}$  通道，形成动作电位，液泡膜上  $\text{Ca}^{2+}$  通道开放可以导致胞质  $\text{Ca}^{2+}$  浓度升高，C 正确；

D、ABA 的作用是使保卫细胞中  $\text{K}^+$  浓度降低和  $\text{Cl}^-$  浓度降低，导致其胞内渗透压降低，进而导致细胞失水气孔关闭，降低植物水分的蒸发，D 错误。

故选 C。

3. 转分化是一种类型的分化细胞转变成另一种类型的分化细胞的现象。研究人员对诱导成年小鼠胰腺腺泡细胞转分化为胰岛  $\beta$  细胞进行了相关研究，部分过程如下图所示，图中指针表示 Dnmt3a 基因的表达量。下列相关说法正确的是（ ）



- A. 转分化过程体现了动物细胞的全能性
- B. 转分化过程与植物组织细胞脱分化过程相同
- C. 胰腺腺泡细胞和胰岛β细胞中蛋白质种类完全不同
- D. 适当降低 Dnmt3a 的表达，可提升胰岛β细胞的比例

【答案】D

【解析】

【分析】细胞的全能性是指细胞经分裂和分化后，仍具有产生完整有机体或分化成其他各种细胞的潜能和特性；胰岛β细胞分泌的胰岛素的作用是促进组织细胞加速摄取、利用和储存葡萄糖，从而使血糖水平降低。

【详解】A、转分化过程未发育成完整个体或各种细胞，不能体现动物细胞的全能性，A 错误；

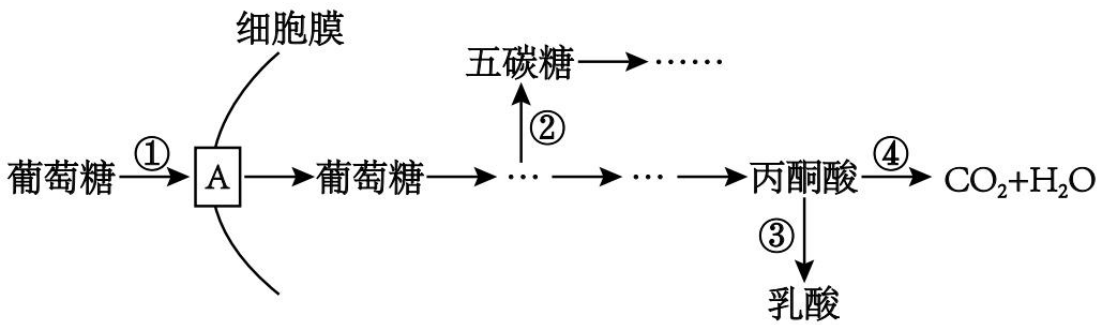
B、转分化是一种类型的分化细胞转变成另一种类型的分化细胞的现象，脱分化是已分化的细胞发育成未分化的细胞，二者不同，B 错误；

C、胰腺腺泡细胞和胰岛β细胞中蛋白质种类不完全相同，有相同的部分，如呼吸酶等，C 错误；

D、Dnmt3a 基因的表达量升高导致未成功转化的细胞增多，适当降低 Dnmt3a 的表达，可提升胰岛β细胞的比例，D 正确。

故选 D。

4. 癌细胞即使在氧气充足的条件下也主要依赖无氧呼吸产生 ATP，这种现象称为“瓦堡效应”。研究表明，癌细胞和正常分化的细胞在有氧条件下产生的 ATP 总量没有明显差异，但癌细胞从内环境中摄取并用于细胞呼吸的葡萄糖的量和正常细胞不同。下图是癌细胞在有氧条件下葡萄糖的部分代谢过程，下列叙述正确的是（ ）



- A. 癌细胞中丙酮酸转化为乳酸的过程会生成少量的 ATP
- B. ③过程会消耗少量的还原氢，④过程不一定都在生物膜上完成
- C. 发生“瓦堡效应”的癌细胞吸收的葡萄糖比正常细胞的少，且过程③④可同时进行
- D. 若研制药物抑制癌症患者体内细胞的异常代谢途径，可选用图中①④为作用位点

【答案】B

【解析】

【分析】分析题图可知，①②过程是葡萄糖进入细胞后转化成五碳化合物以及氧化分解为丙酮酸的过程，③过程是癌细胞无氧呼吸过程（乳酸发酵类型），④过程是癌细胞的有氧呼吸过程（有氧呼吸第二、第三阶段）。

【详解】A、癌细胞中丙酮酸转化为乳酸的过程不会生成 ATP，A 错误；

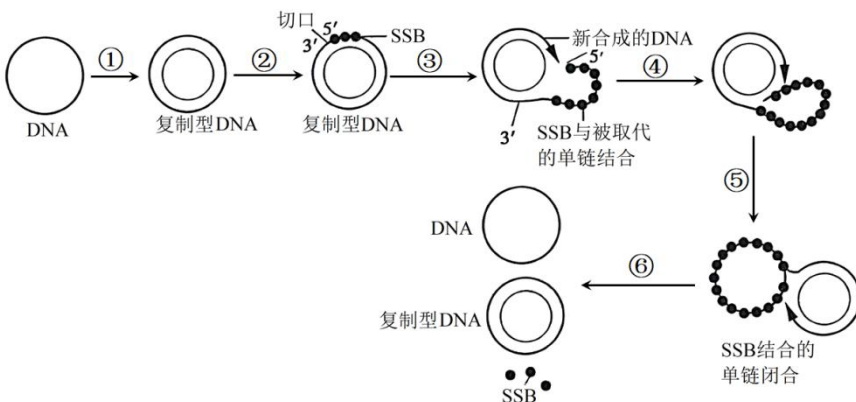
B、③过程为无氧呼吸第二阶段的反应，会消耗少量的氢；④过程是有氧呼吸第二、三阶段的反应，分别发生在线粒体基质和线粒体内膜上，B 正确；

C、根据题意“癌细胞和正常分化的细胞在有氧条件下产生的 ATP 总量没有明显差异”可知，发生“瓦堡效应”的癌细胞吸收的葡萄糖比正常细胞的多，且过程③和④可同时进行，C 错误；

D、分析题图可知，①④是正常细胞所必须的，所以若要研制药物来抑制癌症患者细胞中的异常代谢途径，图中的①④不宜选为作用位点，D 错误。

故选 B。

5. M13 噬菌体是一种寄生于大肠杆菌的丝状噬菌体，其 DNA 为含有 6407 个核苷酸的单链环状 DNA。M13 噬菌体增殖的部分过程如图所示，其中 SSB 是单链 DNA 结合蛋白。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. M13 噬菌体的遗传物质复制过程中不需要先合成 RNA 引物来引导子链延伸
- B. SSB 的作用是防止解开的两条单链重新形成双链，利于 DNA 复制
- C. 过程⑥得到的单链环状 DNA 是过程②~⑤中新合成的 DNA
- D. 过程②~⑥需要断裂 2 个磷酸二酯键，合成 6407 个磷酸二酯键

【答案】B

【解析】

【分析】据图可知，M13 噬菌体 DNA 在宿主细胞内的合成过程为：M13 噬菌体 DNA 是一种单链 DNA，进入大肠杆菌后先合成为复制型双链 DNA，再进行滚环复制，即在 M13 噬菌体的双链 DNA 环状分子一条链（正链）上切一个切口，产生游离的 3'端羟基作为延伸起点，最后在宿主细胞 DNA 聚合酶的催化下，以另一条单链即负链为模板不断地合成新的正链。

【详解】A、①过程需要先合成 RNA 引物来引导子链延伸，③不需要，A 错误；

B、SSB 是单链 DNA 结合蛋白，由图可知 SSB 的作用是防止解开的两条单链重新形成双链，利于 DNA 复制，B 正确；

C、据题图可知，过程⑥得到的单链环状 DNA 是原来的，过程②~⑤中新合成的 DNA 单链存在于复制型双链 DNA 中，C 错误；

D、该 DNA 为含有 6407 个核苷酸的单链环状 DNA，由图可知过程②~⑥需要断裂 2 个磷酸二酯键，一共合成 6409 个磷酸二酯键，D 错误。

故选 B。

6. 果蝇的眼色由两对独立遗传的基因（A、a 和 B、b）控制，其中 B、b 仅位于 X 染色体上。A 和 B 同时存在时果蝇表现为红眼，B 存在而 A 不存在时为粉红眼，其余情况为白眼。果蝇体内另有一对基因 T、t，与基因 A、a 不在同一对同源染色体上。当 t 基因纯合时对雄果蝇无影响，但会使雌果蝇性反转成不育的雄果蝇。让一只红眼雌果蝇与一只白眼雄果蝇杂交，所得 F<sub>1</sub> 代无白眼出现，F<sub>1</sub> 代雌雄果蝇随机交配，F<sub>2</sub> 代雌雄比例为 3：5，无粉红眼出现。以下分析错误的是（ ）

- A. T、t 基因位于常染色体上，亲代雌果蝇的基因型为 TTAAX<sup>B</sup>X<sup>B</sup>
- B. F<sub>2</sub> 代雄果蝇中共有 8 种基因型，其中不含 Y 染色体的个体所占比例为 2/5
- C. F<sub>2</sub> 代雌雄个体自由交配，后代中不育个体所占比例为 1/12
- D. 通过确定雄果蝇体细胞某时期中 B、b 基因的数目，可确定雄果蝇是否可育

【答案】B

【解析】

【分析】红眼雌果蝇与一只白眼雄果蝇杂交，如果 T、t 基因位于 X 染色体上，则亲本的基因型应为 X<sup>BT</sup>X<sup>BT</sup>

和  $X^{BY}$ ，杂交后产生的  $F_1$  再随机交配， $F_2$  中雌雄的比例应为 1:1，与题意不符，说明 T、t 基因应该位于常染色体上；子代中均没出现粉色的个体，说明亲本的基因型应均为 AA； $F_2$  中雌雄的比为 3:5，可见  $F_2$  中有 14 雌性个体性反转为雄性个体，由此可推知雌雄亲本的基因型分别为 TT 和 tt。综合以上可知，亲本雌雄个体的基因型分别为：TTAAX<sup>B</sup>X<sup>B</sup> 和 ttAAX<sup>b</sup>Y。

【详解】A、T、t 基因应该位于常染色体上，子代中均没出现粉色的个体，说明亲本的基因型应均为 AA， $F_2$  中雌雄的比为 3:5，可见  $F_2$  中有 14 雌性个体性反转为雄性个体，由此可推知雌雄亲本的基因型分别为 TT 和 tt，因此亲代雌果蝇的基因型为 TTAAX<sup>B</sup>X<sup>B</sup>，A 正确；

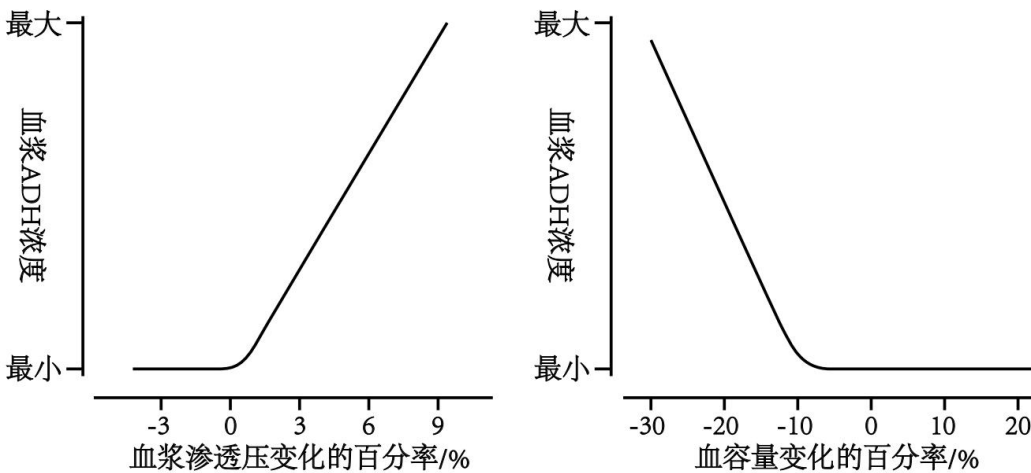
B、亲本雌雄个体的基因型分别为 TTAAX<sup>B</sup>X<sup>B</sup> 和 ttAAX<sup>b</sup>Y，则  $F_1$  中雌雄个体的基因型分别为 TtAAX<sup>B</sup>X<sup>b</sup> 和 TtAAX<sup>B</sup>Y，它们相互交配后产生的  $F_2$  中，雄性有两种情况，一种是含有 XY 染色体的，共有  $3 \times 2 = 6$  种，另外一种为雌性性反转形成的，其基因型有 2 种，即 ttAAX<sup>B</sup>X<sup>B</sup> 和 ttAAX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>，因此  $F_2$  代雄果蝇中共有 8 种基因型， $F_2$  中雌雄的比为 3:5，其中雄果蝇中有 1/5 是雌果蝇性反转形成的，不含 Y 染色体，B 错误；

C、 $F_2$  代雌雄个体自由交配， $F_2$  雌性配子比例为：TX<sup>B</sup>:TX<sup>b</sup>:tX<sup>b</sup>:tX<sup>B</sup>=6:2:3:1， $F_2$  雄性配子比例为：TX<sup>B</sup>:TY:TX<sup>b</sup>:tX<sup>B</sup>:tY:tX<sup>b</sup>=1:2:1:1:2:1，基因纯合时会使雌果蝇性反转成不育的雄果蝇， $F_2$  代雌雄个体自由交配，后代中不育个体 (ttAAX<sup>B</sup>X<sup>B</sup> 和 ttAAX<sup>B</sup>X<sup>b</sup> 性反转) 所占比例为 1/12，C 正确；

D、B、b 仅位于 X 染色体上，通过确定雄果蝇体细胞有丝分裂后期 B、b 基因的数目，可确定雄果蝇是否可育，D 正确。

故选 B。

7. 血容量是血液中全部血细胞容量和血浆容量的总和。下图分别是血浆渗透压和血容量的变化对血浆中抗利尿激素(ADH)水平影响的示意图，下列说法正确的是 ( )



- A. 研究血容量变化对血浆 ADH 水平的影响时，血浆渗透压应该恒定
- B. 机体有感受血容量变化的感受器，大量失血后机体分泌 ADH 减少
- C. ADH 通过肾保留水分降低尿液的渗透压，维持血浆渗透压平衡
- D. ADH 的分泌对血容量变化的反应比对血浆渗透压变化的反应更敏感

【答案】A

【解析】

【分析】人体的水平衡调节过程：当人体失水过多、饮水不足或吃的食物过咸时→细胞外液渗透压升高→下丘脑渗透压感受器受到刺激→垂体释放抗利尿激素增多→肾小管、集合管对水分的重吸收增加→尿量减少。

【详解】A、结合图示可知，血浆渗透压和血容量变化对ADH的含量均有影响，根据实验的单一变量原则，研究血容量变化对血浆ADH水平的影响时，血浆渗透压应该恒定，A正确；

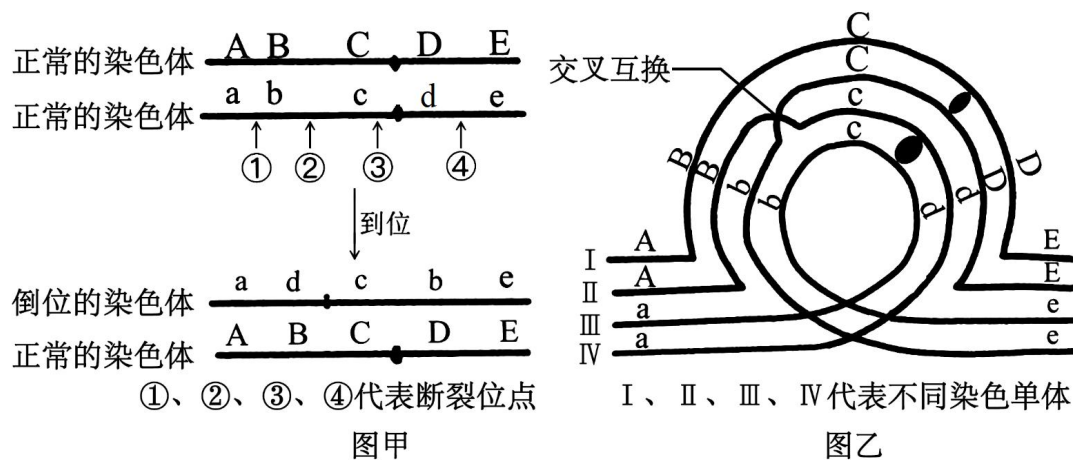
B、结合题图分析可知，机体大量失血时，抗利尿激素分泌增加，肾小管集合管对水分的重吸收增加，尿量减少而血容量增加，维持外周阻力，使血压不至于下降太多，B错误；

C、ADH促进肾小管集合管对水分的重吸收增加，通过肾保留水分降低血浆（细胞外液）的渗透压，维持血浆渗透压平衡，C错误；

D、血浆渗透压从0到9%过程中，ADH上升，血容量在-30%到-10%过程中，ADH下降，因此ADH的分泌对血浆渗透压变化的反应更敏感，即血浆变化的百分率更小，D错误。

故选A。

8. 某精原细胞同源染色体中的一条发生倒位，如图甲。减数分裂过程中，由于染色体倒位，同源染色体联会时会形成倒位环，此时经常伴随同源染色体的交叉互换，如图乙。完成分裂后，若配子中出现染色体片段缺失或染色体上增加某个相同片段，则不能存活，而出现倒位的配子能存活。已知该精原细胞发生了如图乙所示的现象，下列叙述正确的是（ ）



- A. 图甲发生了①至③区段的倒位
- B. 图乙细胞中II和III发生交叉互换
- C. 该精原细胞减数分裂时染色体有片段缺失
- D. 该精原细胞共产生了4种类型的可育雄配子

【答案】C

【解析】

【分析】染色体数目异常包括：个别染色体数目的增加或减少；以染色体组的形式成倍的增加或减少。染色体结构异常包括：重复、缺失、倒位和易位。

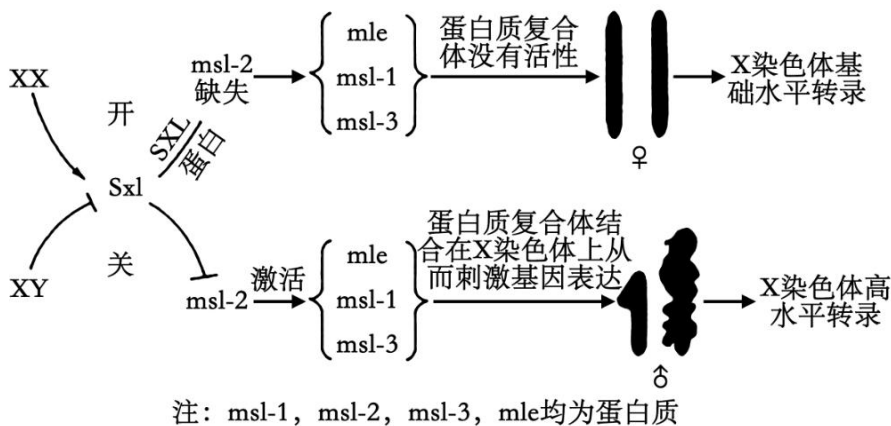
【详解】A、由图甲可知是bcd发生了倒位，因此是①到④区段发生倒位，A错误；

B、图乙可知，细胞中染色单体II和IV发生了交叉互换，B错误；

CD、题干可知，配子中出现染色体片段缺失或重复，则不能存活，出现倒位的配子能存活，经过倒位后交叉互换，可能会形成四个配子为：ABCDE（正常）、adcbe（倒位但能存活）、ABcda（缺失了e，不能存活）、ebCDE（缺失了A，不能存活），因此该精原细胞共产生了2种类型的可育雄配子，C正确，D错误。

故选C。

9. 20世纪30年代，Muller H. J在果蝇中发现了两性个体间某些基因剂量（数量）不同，但表达水平相似的现象，并命名为“剂量补偿”。这一现象与基因 $Sx_1$ 的表达有关，如下图所示。下列说法错误的是（ ）



- A.  $Sx_1$  基因参与的“剂量补偿”的原理与细胞分化原理相同
- B.  $Sx_1$  基因通过促进 msl-2 的表达从而促进 X 染色体上基因的表达
- C. 雌雄个体 X 染色体数量不同，但 X 染色体上相关基因的表达量可能相同
- D. 检测超雌果蝇（XXX）相关基因的表达量可以进一步验证“剂量补偿”

【答案】B

【解析】

【分析】细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。细胞分化的实质：基因的选择性表达。

【详解】A、分析题意可知，“剂量补偿”是两性个体间某些基因剂量（数量）不同，但表达水平相似的现象，结合图示可知，该现象与 $Sx_1$ 基因的表达有关，而细胞分化是基因选择性表达的结果，故 $Sx_1$ 基因参与的“剂量补偿”的原理与细胞分化原理相同，A正确；

B、据图可知，雌性个体中 $Sx_1$ 基因表达后导致msl-2缺失，说明 $Sx_1$ 基因通过抑制msl-2的表达，进而使

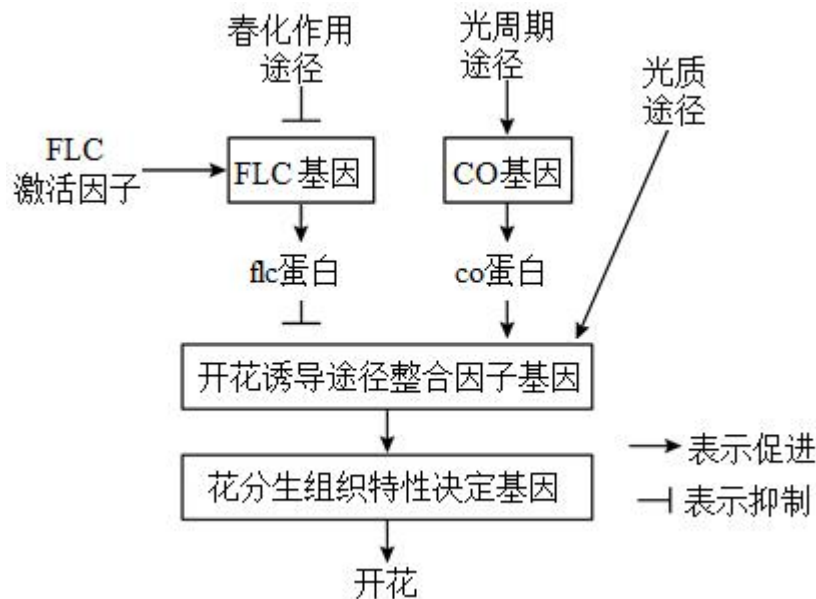
mle、msl-1 和 msl-3 蛋白质复合体没有活性，从而使 X 染色体基础水平转录，B 错误；

C、据图可知，雌性个体有两条 X 染色体，但其 X 染色体基础水平转录，雄性个体有 1 条 X 染色体，但其染色体高水平转录，据此推测，雌雄个体 X 染色体数量不同，但 X 染色体上相关基因的表达量可能相同，C 正确；

D、检测超雌果蝇 (XXX) 相关基因的表达量可以进一步验证“剂量补偿”，若该“剂量补偿”存在，则预期其 X 染色体的转录水平应低于 XX 型，D 正确。

故选 B。

10. 某植物成花诱导的基因调控机制如图所示。下列说法错误的是 ( )



A. FLC 属于开花抑制因子基因，春化作用通过抑制 FLC 基因的表达抑制开花

B. 植物细胞内的 CO 蛋白含量可能会出现昼夜节律性变化

C. 光质途径可能通过改变光敏色素结构间接影响核基因表达

D. 该植物开花与否受自身基因、环境因素等影响

【答案】A

【解析】

【分析】光敏色素是一类蛋白质(色素-蛋白复合物)，分布在植物的各个部位，其中在分生组织的细胞内比较丰富。在受到光照射时，光敏色素的结构会发生变化，这一变化的信息会经过信息传递系统传导到细胞核内，影响特定基因的表达，从而表现出生物学效应。

【详解】A、分析图可知，FLC 基因抑制开花，FLC 属于开花抑制因子基因，春化作用抑制 FLC 蛋白合成，从而减弱 FLC 蛋白的抑制作用，以解除开花抑制，A 错误；

B、光周期具有昼夜节律性变化，影响 CO 基因的表达，所以植物细胞内的 CO 蛋白含量可能出现昼夜节律性变化，B 正确；

C、光敏色素结构的改变是通过信息传递系统传导到细胞核内，影响核基因表达，而非直接影响，C 正确；  
 D、由题图可知，该植物开花与否受自身 FLC 基因、CO 基因等表达调控，同时还与光周期、光质等环境因素有关，D 正确。

故选 A。

11. 采用标记重捕法对  $2\text{km}^2$  的长江某支流中刀鱼种群数量进行调查时，首捕时用大网眼渔网捕捞 40 条并标记，重捕时用小网眼渔网捕捞 325 条，其中小刀鱼（不能被大网眼渔网捕到）275 条，带标记的鱼 5 条，则该支流中刀鱼种群密度约是（ ）

- A.  $2200 \text{ 条}/\text{km}^2$                   B.  $2600 \text{ 条}/\text{km}^2$                   C.  $1300 \text{ 条}/\text{km}^2$                   D.  $1100 \text{ 条}/\text{km}^2$

【答案】C

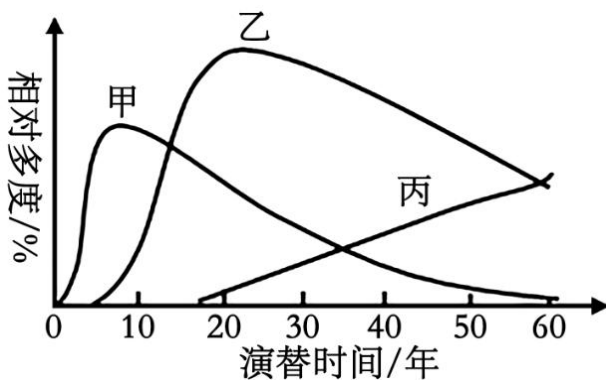
【解析】

【分析】调查种群密度的方法：（1）样方法：调查植物和活动能力弱、活动范围小的动物；（2）标记重捕法：调查活动能力强，活动范围大的动物。计算公式：种群数量=初捕×重捕/重捕中有标志的个体数。

【详解】据公式：初次捕获标记个体数÷个体总数=再次捕获标记个体数÷再次捕获个体总数，推出该范围内个体总数= $(40 \times 325) \div 5 = 2600$  条，则该支流中刀鱼种群密度约为  $2600 \text{ 条} \div 2\text{km}^2 = 1300 \text{ 条}/\text{km}^2$ ，ABD 错误，C 正确。

故选 C。

12. 相对多度是指某一物种的个体数与该生态系统中的总个体数之比。某退耕农田中甲、乙、丙三种植物相对多度与演替时间的关系如图所示。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 在演替时间 10 年左右，甲物种种群密度达到最大值  
 B. 在演替时间 20 到 40 年间，乙因其相对多度最高而成为该群落的优势种  
 C. 丙的出现不一定会使该生态系统的物种数增加  
 D. 随着群落中甲、乙、丙的相对多度发生改变，群落的类型也发生改变

【答案】C

【解析】

【分析】随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，叫作群落演替，包括初生演替和次生演替两种类型。演替分为初生演替和次生演替，二者的本质区别在于演替的起点不同。

【详解】A、据图可知，纵坐标是相对多度，在演替时间 10 年左右，甲物种相对多度达到最大，但相对多度是该种植物个体数所占百分比，而不是具体的数目，其变化无法直接反映种群密度的变化，A 错误；

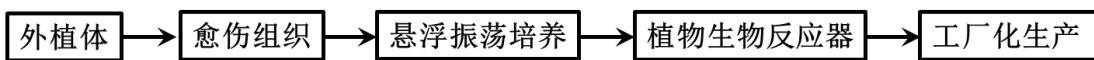
B、在演替时间 20 到 40 年间，乙因其相对多度最高，但并不意味着能成为该群落的优势种，因为随着时间的推移，乙种群的相对多度表现为下降，B 错误；

C、丙的出现不一定会使该生态系统的物种数增加，也可能是丙是外来物种入侵，导致生态系统物种数减少，C 正确；

D、随着群落中甲、乙、丙的相对多度发生改变，说明群落在发生着演替，但并不意味着群落的类型发生改变，D 错误。

故选 C。

13. 紫草宁是从紫草细胞中提取的一种药物和色素，具有抗菌、消炎和抗肿瘤等活性。利用植物细胞培养生产紫草宁的基本过程如下图所示。下列叙述正确的是（ ）



A. 为提高愈伤组织的诱导速率，诱导时应给予适当时间和强度的光照

B. 悬浮振荡培养前，需用胰蛋白酶从愈伤组织中分离出具活性的单个细胞

C. 植物细胞培养时易发生突变，需筛选出高产突变体才能用来制备生物反应器

D. 紫草宁是紫草细胞的初生代谢物，是紫草细胞基本生命活动所必需的产物

【答案】C

【解析】

【分析】植物组织培养技术是指将离体的植物器官、组织或细胞等，在人工配制的培养基上，给予适宜的培养条件，诱导其形成完整植株的技术。其具体流程为：接种外植体→诱导愈伤组织→诱导生芽→诱导生根→移栽成活。

【详解】A、光照不利于愈伤组织形成，因此形成愈伤组织的过程中不需要光照，A 错误；

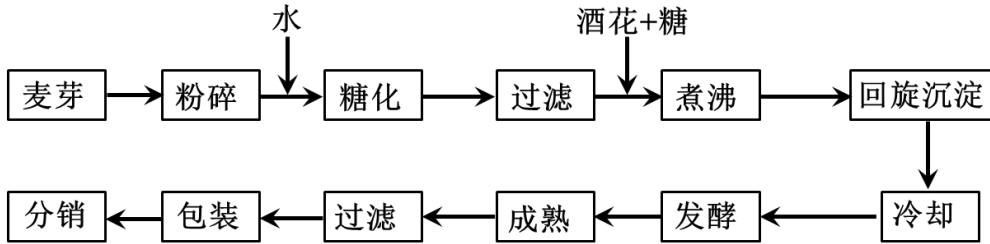
B、在动物细胞培养过程中，需用胰蛋白酶将组织分散成单个细胞，制成细胞悬液，防止接触抑制，在植物细胞培养时不用胰蛋白酶，B 错误；

C、组织培养过程中，愈伤组织易受到培养条件和外界环境的影响而发生突变，突变进而发育成为新品种，所以可通过从中筛选获得高产的突变体制备生物反应器，C 正确；

D、紫草宁是从紫草细胞中提取的一种药物和色素，具有抗菌、消炎和抗肿瘤等活性。紫草宁属于次生代谢产物，D 错误。

故选 C。

14. 下图为啤酒生产的主要流程，下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 粉碎的目的是有利于麦芽中的淀粉与  $\alpha$ -淀粉酶充分接触，缩短糖化过程时间
- B. 麦汁煮沸的主要目的是抑制糖化过程后残留酶的活性同时杀死麦汁中微生物
- C. 加入酒花的主要目的是提供酵母菌菌种有利于主发酵进行并产生大量酒精
- D. 主发酵结束后发酵液还要在低温密闭的环境下储存一段时间才能形成成熟啤酒

【答案】C

【解析】

【分析】啤酒发酵过程分为主发酵和后发酵两个阶段。酵母菌的繁殖、大部分糖的分解和代谢物的生成都是在主发酵阶段完成。主发酵结束后，发酵液还不适合饮用，要在低温、密闭的环境下储存一段时间进行后发酵，这样才能形成澄清、成熟的啤酒。发酵温度和发酵时间随着啤酒品种和口味要求的不同而有所差异。

【详解】A、“糖化的目的是将麦芽中的淀粉等有机物水解为小分子物质”，故过程破碎有利于淀粉与 $\alpha$ -淀粉酶的充分接触，缩短糖化过程所用的时间，A 正确；

B、麦汁煮沸的主要目的是使淀粉酶失活，终止酶的进一步作用，并对糖浆杀菌，B 正确；

C、加入酒花的主要目的是赋予啤酒特殊的香味，赋予啤酒爽快的苦味，增加防腐能力，提高啤酒的非生物稳定性，防止煮沸时窜味，C 错误；

D、主发酵结束后，发酵液还不适合饮用，要在低温、密闭的环境下储存一段时间进行后发酵，这样才能形成澄清、成熟的啤酒，D 正确。

故选 C。

15. 乳腺癌、胃癌细胞表面有大量的 HER2 蛋白，T 细胞表面有 CD3 蛋白和 CD28 蛋白。研究人员将上述三种蛋白作为抗原分别制备单克隆抗体，然后将其在体外解偶联后重新偶联制备得到三特异性抗体，简称三抗（如图）。下列说法错误的是（ ）



- A. 利用抗原-抗体杂交的原理筛选图示三抗时需要 3 种相应抗原蛋白
- B. 与植物原生质体融合相比，制备单抗时可采用灭活的病毒进行诱导融合
- C. 与单抗相比，三抗增加了两个特异性抗原结合位点，对癌细胞的杀伤更强
- D. 同时注射 3 种抗原蛋白，可刺激 B 细胞增殖分化为分泌三抗的浆细胞

【答案】D

【解析】

【分析】单克隆抗体的制备过程：（1）给小鼠注射特定抗原使之发生免疫反应，然后从小鼠脾脏中获取已经免疫的 B 淋巴细胞；（2）诱导 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合；（3）利用选择培养基筛选出杂交瘤细胞；（4）进行克隆化培养和专一抗体检测，筛选出能产生特定抗体的杂交瘤细胞；（5）用培养基培养筛选出来的杂交瘤细胞或将其注入小鼠腹腔中培养，最后从培养液或小鼠腹水中获取单克隆抗体。

【详解】A、由于抗体具有特异性，所以利用抗原—抗体杂交的原理筛选图示三抗时需要 3 种相应抗原蛋白，A 正确；

B、动物细胞融合与原生质体融合相比特有的融合方式是灭活的病毒进行诱导，B 正确；

C、抗体具有特异性，三抗可以结合癌细胞不同的部位，所以与单抗相比，三抗增加了两个特异性抗原结合位点，对癌细胞的杀伤更强，C 正确；

D、同时注射 3 种抗原会刺激 B 细胞分化形成不同的浆细胞，进而产生三种抗体，一种浆细胞只能产生一种抗体，并不能产生三抗，D 错误。

故选 D。

### 三、非选择题。

16. 马铃薯植株下侧叶片合成的有机物通过筛管主要运向块茎贮藏。图 1 是马铃薯光合作用产物的形成及运输示意图，图 2 是蔗糖进入筛分子-伴胞复合体的一种模型。请回答下列问题：

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/986113100120010114>