

## 2024 年高考生物临考满分卷（湖北卷）04

一、选择题：本题共 18 小题，每小题 2 分，共 36 分。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、研究表明，许多慢性炎症由宿主—微生物群之间相互作用的不平衡引起。口腔共生菌可维持正常的口腔生理环境，同时在口腔疾病，如牙周病和牙齿脱落等的发展中起着至关重要的作用。具核梭杆菌是一种常见于人类牙菌斑中的细菌，在牙周病、急性坏死性牙龈炎和结直肠癌等疾病的发生中起着核心作用。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 人体的口腔共生菌会使人患严重的疾病，对人体的健康有害无益
- B. 具核梭杆菌细胞中合成的蛋白质通过囊泡的运输与细胞骨架有关
- C. 具核梭杆菌拟核区域的 DNA 呈环状，其基因在染色体上呈线性排列
- D. 由具核梭杆菌引起的感染可能导致宿主细胞中的 DNA 碱基序列改变

〔答案〕D

〔祥解〕原核细胞与真核细胞相比，最大的区别是原核细胞没有被核膜包被的成形的细胞核（没有核膜、核仁和染色体）；原核生物没有复杂的细胞器，只有核糖体一种细胞器，但原核生物含有细胞膜、细胞质等结构，也含有核酸（DNA 和 RNA）和蛋白质等物质。

【详析】A、口腔共生菌可维持正常的口腔生理环境，A 错误；

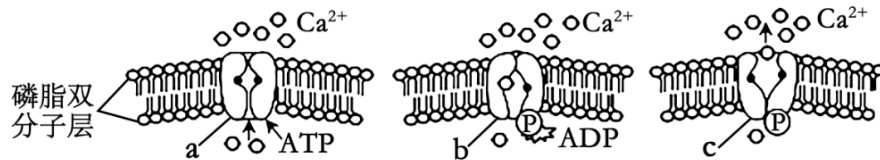
B、具核梭杆菌为原核生物，因此不存在囊泡的运输，B 错误；

C、具核梭杆菌拟核区域的 DNA 呈环状，没有染色体，C 错误；

D、由具核梭杆菌引起的感染可能属于导致宿主细胞中的 DNA 碱基序列改变的生物因素，D 正确。

故选 D。

2、下面是钙泵跨膜运输  $\text{Ca}^{2+}$  的过程示意图，有关叙述错误的是（ ）



- A. a 蛋白有运输和催化作用
- B. b 蛋白磷酸化后其构象发生改变
- C. 由图可知钙泵是特异性运输  $\text{Ca}^{2+}$  的通道蛋白
- D. 动物一氧化碳中毒会减少钙泵跨膜运输  $\text{Ca}^{2+}$  的速率

〔答案〕C

【详 解】据题干信息可知：钙泵，又称  $\text{Ca}^{2+}$ -ATP 酶，是分布于细胞膜上的跨膜蛋白，能利用 ATP 水解释放的能量逆浓度梯度将  $\text{Ca}^{2+}$  运输到细胞外”，说明  $\text{Ca}^{2+}$  泵出细胞的方式是主动运输。

【详 析】A、a 蛋白有运输  $\text{Ca}^{2+}$  和催化 ATP 水解作用，A 正确；

B、观察图可知 b 蛋白磷酸化后其构象发生改变，B 正确；

C、由图可知蛋白磷酸化后其构象发生改变，因此钙泵是特异性运输  $\text{Ca}^{2+}$  的载体蛋白，C 错误；

D、动物一氧化碳中毒，能量供应减少，会减小钙泵跨膜运输  $\text{Ca}^{2+}$  的速率，D 正确。

故选 C。

3、紫杉醇因其独特的抗癌作用，成为治疗乳腺癌、卵巢癌等恶性肿瘤的重要化疗药物。紫杉醇可作用于癌细胞的微管蛋白系统，促进微管蛋白聚合和微管的装配，并抑制微管的解聚和新微管蛋白的合成，抑制纺锤体的形成，引起癌细胞凋亡。下列有关紫杉醇及癌细胞的叙述错误的是（ ）

A. 癌细胞经紫杉醇作用后，可大量停留于  $\text{G}_2$  期和 M 期

B. 癌细胞经紫杉醇作用后，染色体加倍的细胞会明显增加

C. 癌细胞的凋亡是由基因控制的，细胞解体形成凋亡小体后被降解

D. 癌细胞能连续进行有丝分裂，纺锤体和中心体能周期性地形成和消失

【答 案】D

【详 解】细胞凋亡是由基因所决定的细胞自动结束生命的过程，受遗传机制的程序性调控。

【详 析】A、据题意，紫杉醇会抑制新微管蛋白的合成和微管的解聚，从而抑制纺锤体的形成，故可使癌细胞大量停留于  $\text{G}_2$  期和 M 期，A 正确；

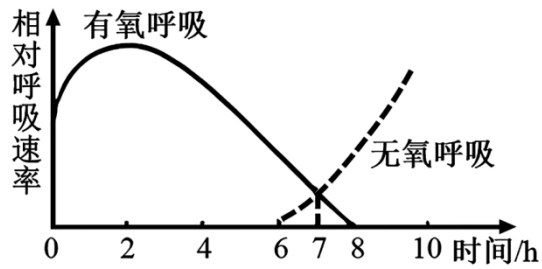
B、由于纺锤体不能正常形成，导致染色体不能均分到两极，虽然着丝粒正常分裂，但胞质分裂不能进行，故染色体加倍的细胞会明显增加，B 正确；

C、癌细胞的凋亡与其他细胞的凋亡现象和机理一致，即癌细胞的凋亡是由基因控制的，细胞解体形成凋亡小体后被降解，C 正确；

D、细胞有丝分裂过程，中心体一直存在，不会周期地形成和消失，D 错误。

故选 D。

4、某校生物兴趣小组研究酵母菌的细胞呼吸过程，绘制出酵母菌在密闭容器内以葡萄糖为底物的呼吸速率变化过程的坐标图。下列分析错误的是（ ）



- A. 在 6~8h 时段可用酸性重铬酸钾溶液来检测无氧呼吸是否产生了  $\text{CO}_2$
- B. 在 9h 时酵母菌无氧呼吸分解葡萄糖释放了部分能量
- C. 在 7h 时有氧呼吸产生的 ATP 的数量大于无氧呼吸产生的
- D. 在 0~6h 时段容器内气体的体积基本不变，培养液的 pH 变小

【答案】A

【祥解】分析题图：0~6h 间，酵母菌只进行有氧呼吸；6-8h 间，酵母菌同时进行无氧呼吸和有氧呼吸，但有氧呼吸速率逐渐降低，无氧呼吸速率逐渐增加；8h-10h 间，酵母菌只进行无氧呼吸，且无氧呼吸速率快速增加。

【详析】A、酸性重铬酸钾是用来检测酒精，6~8h，酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸，培养液中的葡萄糖未消耗完，酸性重铬酸钾溶液能与葡萄糖反应，变成灰绿色，需要将培养液中的葡萄糖消耗完后，再用酸性重铬酸钾溶液检测酵母菌无氧呼吸是否产生了酒精，A 错误

B、在 9h 时酵母菌只进行无氧呼吸，酵母菌无氧呼吸分解葡萄糖释放了部分能量，大部分能量储存在酒精中，B 正确；

C、7h 时，有氧呼吸速率等于无氧呼吸速率，此时有氧呼吸产生的 ATP 的数量大于无氧呼吸产生的，C 正确；

D、0~6h 间，酵母菌只进行有氧呼吸，消耗的氧气和释放的二氧化碳相等，容器内气体的体积保持不变，培养液的 pH 变小，D 正确。

故选 A。

5、真核生物体内的 DNA 分子长期以来一直被认为主要以线性的形式存在于细胞核中，直至 1965 年发现了一种存在于染色体外的环状 DNA 分子——染色体外环状 DNA

(eccDNA)，如图为 eccDNA 的结构示意图。下列相关叙述正确的是 ( )



- A. eccDNA 分子的基本骨架由脱氧核糖和碱基交替连接形成

- B. eccDNA 分子中含 C—G 碱基对越多，其热稳定性就越差
- C. eccDNA 分子中每条链上的嘌呤碱基数等于嘧啶碱基数
- D. 若 eccDNA 分子有  $n$  个碱基对，其中 T 有  $m$  个，则其氢键有  $(3n-m)$  个

【答案】D

【祥解】DNA 分子的结构特点是：DNA 分子由两条链构成，这两条链按反向平行方式盘旋成双螺旋结构；DNA 分子中的脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧，构成基本骨架，碱基排列在内侧；两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对，并且碱基配对有一定的规律，即  $A=T$ ， $C=G$ 。

【详析】A、eccDNA 分子的基本骨架由脱氧核糖和磷酸交替连接形成，A 错误；

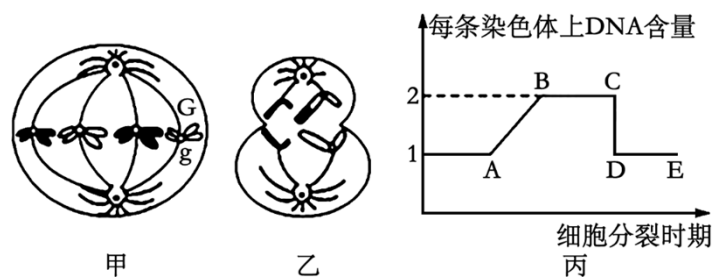
B、热稳定性与氢键数有关，C 与 G 之间有三个氢键相连，A 与 T 之间为两个氢键，eccDNA 分子中含 C—G 碱基对越多，其热稳定性就越强，B 错误；

C、eccDNA 分子中每条链上的嘌呤碱基数与嘧啶碱基数不一定相等，但由于双链之间通过碱基互补配对，故 eccDNA 分子中嘌呤碱基数与嘧啶碱基数一定相等，C 错误；

D、若 eccDNA 分子有  $n$  个碱基对，其中 T 有  $m$  个，则 G 和 C 有  $(2n-2m)$  个， $G=C=n-m$ ，A 与 T 之间有两个氢键相连，C 与 G 之间有三个氢键相连，故该 DNA 分子中共有氢键  $3 \times (n-m) + 2m = (3n-m)$  个，D 正确。

故选 D。

- 6、下图甲、乙为某哺乳动物处于不同分裂时期的细胞示意图，且图示两细胞均已发生变异；丙为细胞分裂过程中每条染色体上 DNA 含量变化曲线。下列叙述正确的是（ ）



- A. 处于丙图 DE 段时，细胞中每条染色体包括两条并列的姐妹染色单体
- B. 甲细胞处于有丝分裂中期，乙细胞是初级卵母细胞
- C. 甲细胞中的变异可发生于丙图 AB 段
- D. 该动物的性别为雌性，体细胞中共含有 8 个 DNA 分子

【答案】C

【祥解】

据图分析：图甲细胞着丝点整齐的排列在赤道板上，且含有同源染色体，处于有丝分裂中期；图乙细胞处于减数第二次分裂后期，且由图乙不均等分裂可以看出，该哺乳动物为雌性；图丙中 AB 段表示 DNA 的复制，CD 段表示着丝点分裂，姐妹染色单体分开。

【详析】A、丙图 DE 段时，染色体与 DNA 的比值为 1，说明每条染色体上有一个 DNA 分子，因此此时不存在染色单体，A 错误；

B、图甲细胞着丝点整齐的排列在赤道板上，且含有同源染色体，处于有丝分裂中期；图乙细胞处于减数第二次分裂后期，且由图乙不均等分裂可以看出，该哺乳动物为雌性，所以乙细胞是次级卵母细胞，B 错误；

C、由图可知，甲细胞进行有丝分裂，姐妹染色单体是复制得到的，但出现 G 和 g 等位基因，说明发生了基因突变，有丝分裂基因突变可发生于图丙 AB 段 DNA 复制时，C 正确；

D、由图乙可知，为不均等分裂，说明该生物为雌性，由图甲可知，该细胞为有丝分裂中期图形，该细胞有 4 条染色体，正常体细胞核中含有 4 个 DNA 分子，D 错误。

故选 C。

7、蚕豆病是一种由 X 染色体上的隐性基因控制的遗传病。一位女性患者和一位正常男性结婚，生下了一个患病的女儿。据研究，女儿患病的原因是其体内相关基因区段中的胞嘧啶加上了甲基基团 (-CH<sub>3</sub>)，导致该基因无法转录。下列叙述正确的是 ( )

- A. 基因甲基化引起的变异属于基因突变
- B. 患病女儿体内含有甲基基团的胞嘧啶一定来自母亲的 X 染色体
- C. 相关基因区段中含有甲基基团的胞嘧啶不能与鸟嘌呤配对
- D. 该基因无法转录的原因可能是 RNA 聚合酶不能与识别位点结合

【答案】D

【详解】(1) 基因表达包括转录和翻译两个过程，其中转录是指以 DNA 的一条链为模板合成 RNA 的过程，翻译是指以 mRNA 为模板合成蛋白质的过程。(2) DNA 的甲基化并不改变基因的碱基序列，但影响基因的转录，进而影响生物的性状。

【详析】A、基因甲基化没有引起基因结构的改变，不属于基因突变，A 错误；

B、若用 A/a 来表示蚕豆病的有关基因，则该夫妇的基因型可以表示为 X<sup>a</sup>X<sup>a</sup>、X<sup>A</sup>Y，其女儿的基因型可表示为 X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>，结合题意可知女儿体内失活的应该是来自父亲的基因 A，因此含有甲基基团的胞嘧啶来自于父亲的 X 染色体，B 错误；

C、根据题干信息无法确定含有甲基基团的胞嘧啶不能与鸟嘌呤配对，C 错误；

D、该基因无法转录的原因可能是相关区段的胞嘧啶加上了甲基基团，导致 RNA 聚合酶不

能与识别位点结合而导致转录失败的，D 正确。

故选 D。

8、百岁兰是一种沙漠植物，曾在巴西采集到化石，其一生只有两片高度木质化的叶子。百岁兰基因组整体呈现重度甲基化，避免 DNA 的“有害”突变。在漫长的极端干旱和贫营养的条件下，百岁兰基因组朝着小且“低耗能”的方向演化。下列叙述错误的是（ ）

- A. 化石是研究百岁兰进化最直接、最重要的证据
- B. 重度甲基化有利于百岁兰避免“有害”突变，故突变无法为其进化提供原材料
- C. 极端干旱和贫营养的条件，使百岁兰基因组“低耗能”相关基因的频率升高
- D. 百岁兰高度木质化的两片叶子能适应干旱环境，是自然选择的结果

〔答案〕B

〔祥解〕现代生物进化理论的主要内容：

种群是生物进化的基本单位，生物进化的实质在于种群基因频率的改变。突变和基因重组、自然选择及隔离是物种形成过程的三个基本环节，通过它们的综合作用，种群产生分化，最终导致新物种的形成。其中突变和基因重组产生生物进化的原材料，自然选择使种群的基因频率发生定向的改变并决定生物进化的方向，隔离是新物种形成的必要条件。

【详析】A、化石是研究生物进化最直接、最重要的证据，因此，研究百岁兰进化最直接、最重要的证据也是化石，A 正确；

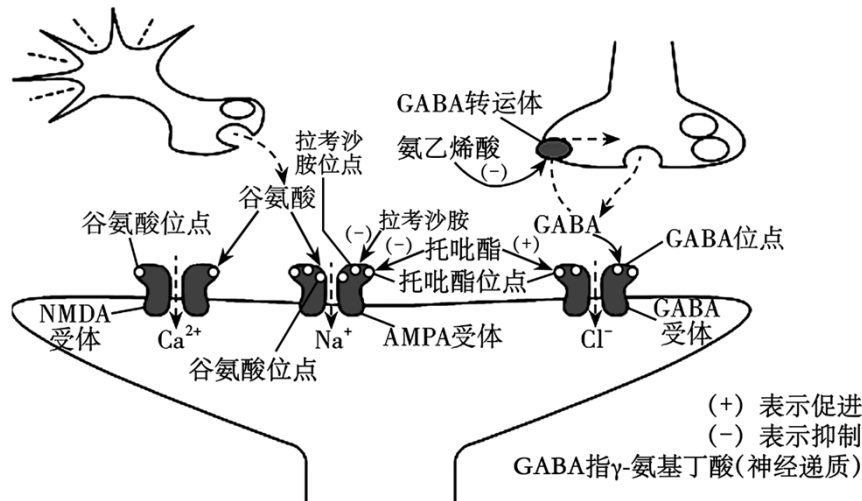
B、重度甲基化有利于百岁兰避免“有害”突变，突变可为其进化提供原材料，B 错误；

C、极端干旱和贫营养的条件，作为自然选择的因素使百岁兰基因组“低耗能”相关基因的基因频率定向改变，表现为升高，C 正确；

D、百岁兰高度木质化的两片叶子起到了减少水分散失的作用，因而能适应干旱环境，是自然选择的结果，是生物与环境之间协同进化的结果，D 正确。

故选 B。

9、癫痫是慢性反复发作性短暂脑功能失调综合征，以脑神经元异常放电引起反复痫性发作为特征。下图示三种抗癫痫药物氨乙酸钠、拉考沙胺和托吡酯的作用机理。下列说法正确的是（ ）



- A. 谷氨酸是一种小分子神经递质，由突触前膜释放时不需要消耗能量
- B. 过度释放谷氨酸和 GABA 都可能诱发癫痫
- C. 氨乙烯酸与拉考沙胺抗癫痫的作用机理相同
- D. 由图推测拉托吡酯比考沙胺的治疗效果更佳

【答案】D

【详解】兴奋在神经纤维上的传导：①传导方式：局部电流或电信号或神经冲动。②传导特点：双向传导。反射发生时，感受器接受刺激并产生兴奋，然后兴奋由传入神经传至神经中枢，神经中枢对信息进行分析综合后，再将指令经由传出神经传至效应器，引起效应器反应。兴奋在神经元之间的传递：①突触：包括突触前膜、突触间隙、突触后膜。②突触小泡释放的递质：乙酰胆碱、单胺类物质等。③信号转换：电信号 $\rightarrow$ 化学信号 $\rightarrow$ 电信号。④兴奋传递特点：单向性（神经递质只存在于突触前膜的突触小泡中，只能由突触前膜释放，作用于突触后膜）。⑤神经递质作用效果有两种：兴奋或抑制。

【详析】A、谷氨酸是一种小分子神经递质，由突触前膜释放为胞吐，需要消耗能量，A 错误；

B、过度释放的谷氨酸作用于 NMDA 受体和 AMPA 受体，过度兴奋，进而诱发癫痫，GABA 是抑制性神经递质，过度释放 GABA，会抑制癫痫发生，B 错误；

C、据图分析，氨乙烯酸治疗癫痫的作用机理是氨乙烯酸抑制 GABA 转运体回收 GABA，突触间隙中的 GABA 持续作用于突触后膜，使突触后神经元被抑制，与拉考沙胺抗癫痫的作用机理不相同，C 错误；

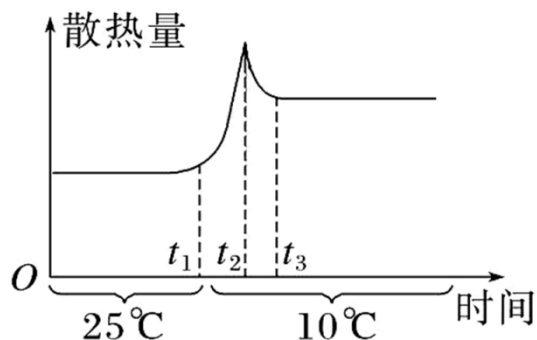
D、拉考沙胺只能抑制  $\text{Na}^+$  内流，而托吡酯既能抑制  $\text{Na}^+$  内流，又能促进  $\text{Cl}^-$  内流，拉托吡酯比考沙胺的治疗效果更佳，D 正确。



故选 D。

10、某人离开 25℃ 的房间，进入 10℃ 的环境中一段时间，测定散热量的变化，结果如图。

下列说法正确的是 ( )



- A. 人体细胞 25℃ 时比 10℃ 时代谢旺盛，与 10℃ 时酶活性较低有关
- B. 在  $t_1-t_2$  时段，甲状腺激素、肾上腺素分泌增加引起骨骼肌收缩
- C. 在  $t_2-t_3$  时段，散热量降低与皮肤毛细血管收缩、汗腺分泌减少有关
- D. 10℃ 时机体副交感神经兴奋，促进胰高血糖素分泌增加

【答案】C

【祥解】体温调节是指温度感受器接受体内、外环境温度的刺激，通过体温调节中枢的活动，相应地引起内分泌腺、骨骼肌、皮肤血管和汗腺等组织器官活动的改变，从而调整机体的产热和散热过程，使体温保持在相对恒定的水平。

【详析】A、人是恒温动物，25℃ 时比 10℃ 时酶活性变化不大，而在 10℃ 代谢加强，产热增多，以维持恒温，A 错误；

B、在  $t_1-t_2$  时段，甲状腺激素、肾上腺素分泌增加，使体内代谢活动加强，产热量增加，骨骼肌不自主颤栗，使产热增加，B 错误；

C、在  $t_2-t_3$  时段，当人处于寒冷环境中时，冷觉感受器受到刺激，产生兴奋，将兴奋传入下丘脑的体温调节中枢，再通过中枢的分析、综合，使交感神经兴奋，引起皮肤血管收缩，减少皮肤血流量，减少散热量，C 正确；

D、交感神经兴奋时促进胰高血糖素分泌增加，D 错误。

故选 C。

11、免疫是人体的一种生理功能，人体依靠这种功能识别“自己”和“非己”成分，从而破坏和排斥进入人体的抗原物质，或人体本身所产生的损伤细胞和肿瘤细胞等，以维持人体的健康。下列有关免疫调节的叙述中，正确的是 ( )

- A. 树突状细胞能够处理和呈递抗原，淋巴细胞不能呈递抗原

- B. 辅助性 T 细胞既参与体液免疫过程又参与细胞免疫过程
- C. 细胞毒性 T 细胞可使病原体侵入的靶细胞裂解，并可以直接消灭病原体
- D. 利用免疫增强剂可增强体液免疫对癌变细胞的清除

【答案】B

【祥解】(1) 体液免疫：病原体侵入机体后，一些病原体被树突状细胞、B 细胞等抗原呈递细胞摄取，这为激活 B 细胞提供了第一个信号，抗原呈递细胞将抗原处理后呈递在细胞表面，然后传递给辅助性 T 细胞，辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合，这为激活 B 细胞提供了第二个信号，辅助性 T 细胞开始分裂、分化，并分泌细胞因子，B 细胞受到两个信号的刺激后开始分裂、分化，大部分分化为浆细胞，小部分分化为记忆 B 细胞，细胞因子促进 B 细胞的分裂、分化过程，浆细胞产生和分泌大量抗体，抗体可以随体液在全身循环并与这种病原体结合，抗体与病原体结合可以抑制病原体增殖或对人体细胞的黏附。

(2) 细胞免疫：病原体侵入靶细胞后，被感染的宿主细胞（靶细胞）膜表面某些分子发生变化，细胞毒性 T 细胞识别这一变化信号，之后开始分裂并分化，形成新的细胞毒性 T 细胞和记忆细胞，细胞因子能加速这一过程，新形成的细胞毒性 T 细胞在体液中循环，他们可以识别并接触、裂解被同样病原体感染的靶细胞，靶细胞裂解死亡后，病原体暴露出来，抗体可以与之结合，或被其他细胞吞噬掉。

【详析】A、B 细胞、树突状细胞和巨噬细胞都能摄取和加工处理抗原，并将抗原信息暴露在细胞表面，以便呈递给其他免疫细胞，这些细胞统称为抗原呈递细胞，A 错误；

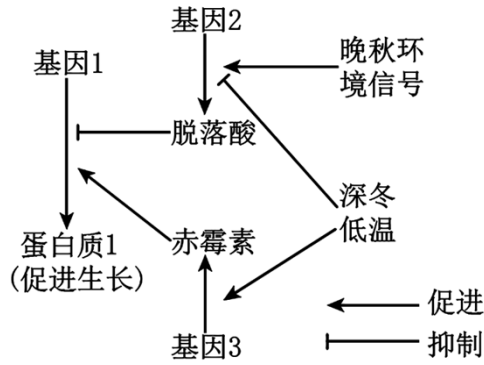
B、辅助性 T 细胞在特异性免疫中起调节作用：在体液免疫中产生细胞因子促进 B 细胞增殖分化为浆细胞和记忆 B 细胞，在细胞免疫中产生细胞因子促进细胞毒性 T 细胞增殖，B 正确；

C、细胞毒性 T 细胞会与靶细胞直接接触使靶细胞裂解，不直接消灭病原体，C 错误；

D、利用免疫增强剂可增强细胞免疫对癌变细胞的清除，D 错误。

故选 B。

12、樱花花芽一般在夏末秋初形成，须经低温处理，休眠状态才被打破，随着早春温度的升高，花芽开始发育，樱花渐次开放，调节过程如图所示。有关分析，错误的是（ ）



- A. 环境因素通过影响基因 2 的表达促进脱落酸的合成，体现了基因对性状的直接控制
- B. 低温一方面抑制脱落酸的产生，另一方面促进赤霉素的合成从而促进蛋白质 1 的产生
- C. 光在植物生命活动过程中，既能为植物提供能量，又能作为调控植物生命活动的信号
- D. 环境因素调节、植物激素调节和基因表达调控共同完成对植物生长发育的调控

【答案】A

【详解】在自然界中，种子萌发、植株生长、开花衰老等，都会受到光的调控；植物向光性生长，实际上也是植物对光刺激的反应；光作为一种信号，影响、调控植物生长、发育的全过程。研究发现，植物具有能接受光信号的分子，光敏色素是其中的一种，除了光敏色素外，植物体还存在感受蓝光的受体即向光素。

【详析】A、环境因素通过影响基因 2 的表达促进脱落酸的合成，体现了基因对性状的间接控制，即基因控制酶的产生从而控制细胞代谢，进而控制生物体的性状，A 错误；

B、由图可知，低温一方面抑制脱落酸的产生，进而抑制基因 1 的表达出蛋白质 1，另一方面促进赤霉素的合成从而促进蛋白质 1 的产生，B 正确；

C、在植物生命活动过程中，光能为植物光合作用提供能量，又能作为一种信号，影响、调控植物生长、发育的全过程，C 正确；

D、植物生长发育是基因、环境和植物激素等共同调节的结果，D 正确。

故选 A。

13、按照演替方向可将生物群落的演替分为进展演替和逆行演替。进展演替是指随着演替的进行，生物群落的结构和种类成分由简单到复杂。逆行演替的进程与进展演替相反。下列叙述正确的是（ ）

- A. 进展演替和逆行演替都可能保存原来的物种
- B. 人类参与的演替都是进展演替
- C. 进展演替属于初生演替，逆行演替属于次生演替
- D. 长江流域的弃耕农田会发生逆行演替

【答案】A

【详解】随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，叫做演替。人类活动往往会使得群落演替按照不同于自然演替的速度和方向进行。

【解析】A、属于次生演替的进展演替以及逆行演替都可能保存原来的物种，A 正确；

B、人类参与的演替也可能是逆行演替，如对生态环境的破坏，B 错误；

C、进展演替应根据其起点来确定是否为初生演替，而逆行演替都属于次生演替，C 错误；

D、长江流域降水丰富，气候适宜，有利于向森林阶段演替，即弃耕农田的结构会越来越复杂，会发生进展演替，D 错误。

故选 A。

14、我国东北地区曾经生活着很多东北虎。随着人类采伐林木、垦荒种地等活动的影响，东北虎逐渐从该区域迁出。近年来，国家采取了一系列有效措施保护东北虎等濒危动物，现已发现该区域有东北虎出没，东北虎的出现对于促进协同进化和生物多样性具有重要价值。下列叙述正确的是（ ）

A. 宜采用逐个计数法调查现阶段该地区东北虎的种群数量

B. 对东北虎保护的佳且最有效的措施是迁地保护

C. 研究东北虎的生态位需要调查它与其他物种的关系

D. 东北虎促进协同进化的作用体现了生物多样性的直接价值

【答案】C

【详解】生态位：一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其他物种的关系等，称为这个物种的生态位。群落中的每种生物都占据着相对稳定的生态位，有利于不同生物充分利用环境资源，是群落中物种之间及生物与环境之间协同进化的结果。

【解析】A、东北虎活动范围广，但数量少，不宜采用逐个计数法和标记重捕法调查种群数量，一般采用足迹识别法和花纹识别法，A 错误；

B、对东北虎保护的佳措施是就地保护，B 错误；

C、一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其他物种的关系等，称为这个物种的生态位，研究东北虎的生态位需要调查它与其他物种的关系，C 正确；

D、东北虎促进协同进化的作用，属于其在生态系统中的作用，体现了生物多样性的间接价值，D 错误。

故选 C。

15、下列高中生物实验操作能达到所述目标的是（ ）

- A. 用 1g/mL 的蔗糖溶液处理成熟植物细胞，观察质壁分离及复原
- B. 探究“土壤微生物在落叶分解中的作用”，实验组需要用高压蒸汽灭菌法处理土壤，以排除土壤微生物的作用
- C. 用重铬酸钾检验酵母菌无氧呼吸产生酒精时，应将酵母菌的培养时间适当延长，以免培养液中未耗尽的葡萄糖也与重铬酸钾发生颜色反应干扰实验结果
- D. 摘取健康动物的胰腺，研磨后制备胰腺提取液，然后注射给糖尿病动物，可以治疗其糖尿病

【答案】C

【详解】(1) 探究土壤微生物的分解作用实验中，实验组将土壤用塑料袋包好，放在 60°C 的恒温箱中灭菌 1h 的目的尽可能排除土壤微生物的作用，同时尽可能防止土壤理化性质发生改变。

(2) 质壁分离的原因分析

外因: 外界溶液浓度>细胞液浓度; 内因: 原生质层相当于一层半透膜, 细胞壁的伸缩性小于原生质层。

【详析】A、1g/mL 的蔗糖溶液处理成熟植物细胞，会使植物细胞短时间大量失水死亡，无法观察质壁分离复原过程，A 不符合题意；

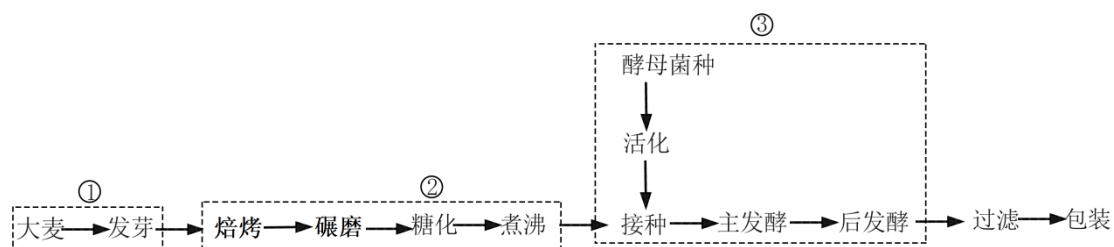
B、探究“土壤微生物在落叶分解中的作用”，实验组如果用高压蒸汽灭菌法处理土壤，可能导致土壤的理化性质改变，影响实验结果，B 不符合题意；

C、由于葡萄糖也能和重铬酸钾发生颜色反应，所以用重铬酸钾检验酵母菌无氧呼吸产生的酒精时，应将酵母菌的培养时间适当延长，以免培养液中未耗尽的葡萄糖也与重铬酸钾发生颜色反应干扰实验结果，C 符合题意；

D、健康动物的胰腺能分泌胰蛋白酶，研磨胰腺后胰蛋白酶会将胰岛素分解，这样制备的胰腺提取液中几乎不含胰岛素，无法治疗糖尿病，D 不符合题意。

故选 C。

16、生产啤酒的主要工艺流程如图所示，下列叙述错误的是（ ）



- A. 过程①中大麦种子发芽释放淀粉酶参与过程②中的糖化过程
- B. 过程②中焙烤杀死大麦种子胚，碾磨缩短糖化的时间
- C. 过程②蒸煮时加入啤酒花可增加啤酒的苦度等风味
- D. 过程③主发酵阶段进行酵母菌繁殖，后发酵阶段产生代谢产物

【答案】D

【详解】发酵工程一般包括菌种的选育，扩大培养，培养基的配制、灭菌，接种，发酵，产品的分离、提纯等方面。啤酒是以大麦为主要原料经酵母菌发酵制成的。其中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。发酵的温度和发酵的时间随啤酒品种和口味要求的不同而有所差异。

【详析】A、过程①为发芽过程，该过程中大麦会产生淀粉酶，便于大麦中淀粉分解成葡萄糖，为主发酵过程做准备，该酶在糖化阶段起作用，A 正确；

B、过程②中焙烤杀死大麦种子胚，碾磨缩短糖化的时间，但该过程中不会使淀粉酶变性失活，B 正确；

C、过程②蒸煮时加入啤酒花可增加啤酒的苦度等风味，提高啤酒的品质，C 正确；

D、啤酒发酵过程包括两个阶段：主发酵和后发酵，其中啤酒的发酵过程中酵母菌的繁殖，大部分糖的分解和代谢产物的生成都在主发酵阶段完成，D 错误。

故选 D。

17、某科学小组探索长寿花组织培养过程中外植体的消毒条件，实验结果如下表。

2%次氯酸钠处理时间 (min)	8			10			12		
75%酒精处理时间 (min)	20	30	40	20	30	40	20	30	40
污染率 (%)	25.6	21.1	13.3	22.2	16.7	12.2	20	17.8	8.9

褐化率 (%)	0	0	8.9	0	5.6	14.4	7.8	16.7	16.7
---------	---	---	-----	---	-----	------	-----	------	------

注：褐化是指培养材料在组培过程中向培养基中释放褐色物质，并变褐死亡的现象。

下列相关叙述不正确的是 ( )

- A. 消毒处理时间越长，外植体的褐化率越高
- B. 消毒处理时间越长，外植体的污染率越低
- C. 诱导培养外植体脱分化为愈伤组织的过程中一般不需要光照
- D. 组织培养过程中提高生长素与脱落酸的比例有助于生芽

【答案】D

【详解】表格分析：本实验的自变量为次氯酸钠处理时间和酒精处理时间，因变量为污染率和褐化率。

【详析】A、由表格信息可知，消毒处理时间越长褐化率越高，死亡率越高，组织培养成功率越低，A 正确；

B、表中数据显示消毒处理时间越长污染率越低，B 正确；

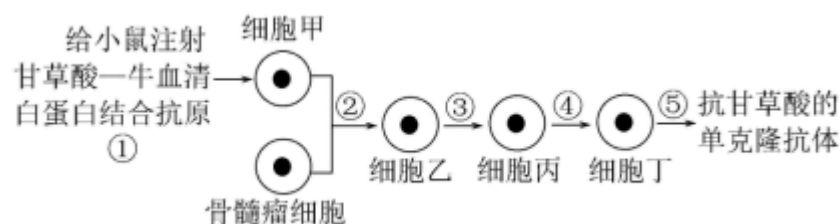
C、诱导愈伤组织形成过程中一般不需要光照，因为光可以诱导产生微管组织，不利于愈伤组织形成，C 正确；

D、降低生长素与细胞分裂素的比例有助于生芽，D 错误。

故选 D。

18、甘草酸是中药甘草的主要活性成分，为了快速检测到甘草酸，科研人员利用细胞工程技术制备了抗甘草酸的单克隆抗体，其基本操作过程如图所示，相关叙述错误的是

( )



- A. 在体内培养的细胞丁能大量增殖并产生抗体
- B. 每一个细胞甲只能分泌一种抗体，可从小鼠的脾脏中获取
- C. 过程②诱导细胞融合，可使细胞膜上的蛋白质和磷脂分子重新排布
- D. 细胞甲在体外培养的条件下不能无限增殖，细胞乙为杂交瘤细胞

【答案】D

【详解】(1) 单克隆抗体的制备过程：①细胞来源：浆细胞能产生特异性抗体，在体外不能无限繁殖；骨髓瘤细胞不产生专一性抗体，体外能无限繁殖。②杂交瘤细胞的特点：既能大量增殖，又能产生特异性抗体。③两次筛选：筛选得到杂交瘤细胞（去掉未杂交的细胞以及自身融合的细胞）、筛选出能够产生特异性抗体的细胞群。④提取单克隆抗体：从培养液或小鼠腹水中提取；

(2) 分析图示：①为注射抗原，诱导产生具有免疫能力的 B 细胞；②为将具有免疫能力的 B 细胞和骨髓瘤细胞融合；③用选择性培养基筛选获得杂交瘤细胞；④用抗体检测和克隆培养得到能产生特定抗体的杂交瘤细胞；⑤为提取单克隆抗体。

【详析】A、细胞丁是能够产生抗甘草酸抗体的杂交瘤细胞，无论在体内还是体外进行培养，细胞丁都能大量增殖并产生专一性抗体，A 正确；

B、细胞甲是经过免疫的能产生抗体的 B 淋巴细胞（浆细胞），每一个浆细胞只能分泌一种特异性抗体，从小鼠的脾脏中获取，B 正确；

C、过程②诱导细胞融合，利用的是细胞膜具有一定的流动性的原理，通过细胞膜的融合可使细胞膜上的蛋白质和磷脂分子重新排布，C 正确；

D、细胞甲是高度分化的细胞，在体外培养的条件下不能无限增殖；细胞乙是经过诱导融合的细胞，但不一定是 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合得到的，即细胞乙不一定是杂交瘤细胞，D 错误。

故选 D。

**二、非选择题：本题共 4 小题，共 64 分。**

**19、**为提高温室草莓的产量，科学家以“红颜”（草莓品种名）为实验材料，对影响其生长发育的相关因素进行了研究，相关结果如下图所示。请分析并回答下列问题：



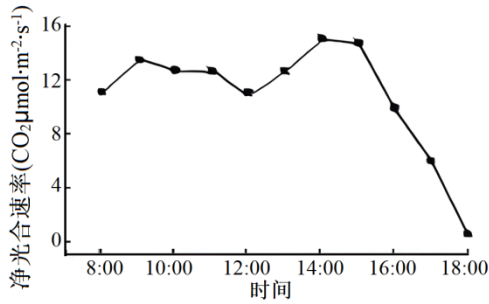


图 1

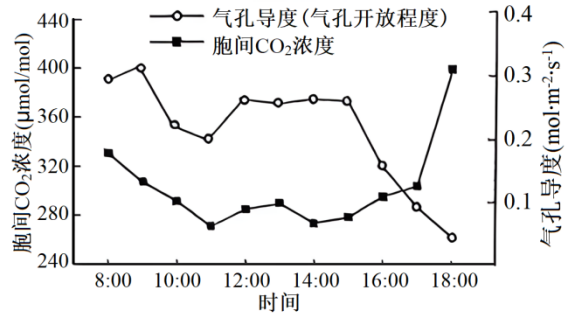


图 2

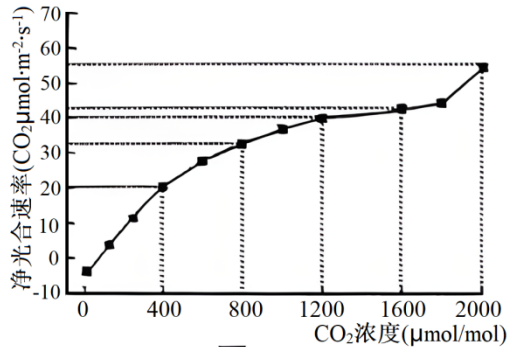


图 3

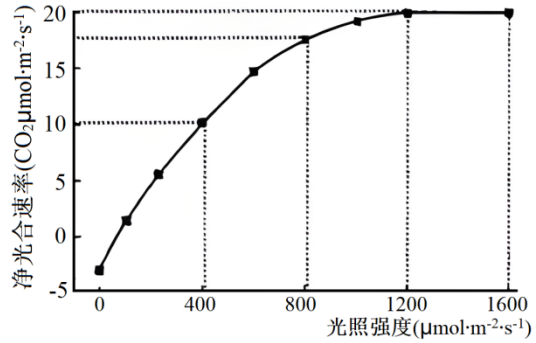


图 4

(1) 据图 1 和图 2 可知, 与 11:00 相比 12:00 草莓叶片净光合速率明显降低是\_\_\_\_\_ (填“气孔”或“非气孔”) 限制因素所致, 依据是\_\_\_\_; 在 16:00~18:00 胞间  $\text{CO}_2$  浓度明显升高, 主要原因是\_\_\_\_\_, 对胞间  $\text{CO}_2$  的消耗减少。

(2) 图 3 和图 4 均是在最适温度下测得的草莓净光合速率变化曲线。若图 4 实验的  $\text{CO}_2$  浓度为  $400\mu\text{mol}/\text{mol}$ , 则对应图 3 实验的光照强度范围是\_\_\_\_\_。

(3) 实验过程中, 科研人员发现用黑色地膜覆盖草莓根部, 能有效提高草莓产量, 原因是黑色地膜除具无色地膜能保温、保水、保肥功能外, 还可以\_\_\_\_\_。

【答 案】(1) 非气孔      12:00 净光合速率下降而气孔导度升高      光照减弱, 光合速率下降

(2)  $1200\sim 1600\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$

(3) 抑制杂草生长

【详 解】光合作用过程分为光反应阶段和暗反应阶段, 光反应阶段是水的光解, NADPH 的合成, 该过程中光能转变成活跃的的化学能储存在 ATP 中; 暗反应阶段包括二氧化碳的固定和三碳化合物的还原, 二氧化碳固定是二氧化碳与 1 分子五碳化合物结合形成 2 分子三碳化合物的过程, 三碳化合物还原是三碳化合物在光反应产生的 NADPH 和 ATP 的作用下形成有机物和五碳化合物的过程。

【详 析】(1) 由图 1 和图 2 可知, 与 11:00 相比, 在 12:00

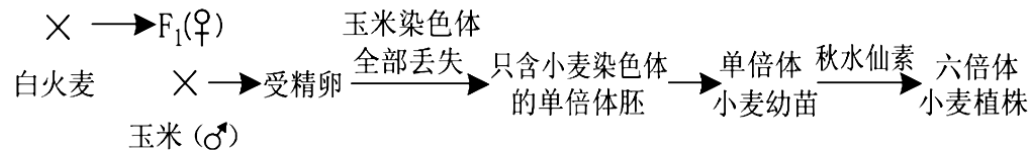
草莓叶片净光合速率明显降低是由非气孔限制因素所导致，判断的依据是气孔导度升高，而净光合速率却下降。在 16:00~18:00 胞间 CO<sub>2</sub> 浓度明显升高，其主要原因是光照减弱，光合速率下降，消耗的二氧化碳减少，积累在胞间。

(2) 图 3 中，CO<sub>2</sub> 浓度为 400 μmol/mol 时，净光合速率为 20 μmol·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>，图 4 所示实验为 CO<sub>2</sub> 浓度是 400 μmol/mol 时净光合速率随光照强度的变化曲线，净光合速率为 20 mol·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>，对应的光照强度为 1200~1600 μmol·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>。

(3) 黑色地膜除具无色地膜能保温、保水、保肥功能外，还可以抑制杂草生长。

**20、普通小麦为六倍体，两性花，自花传粉。小麦糯性对非糯性为隐性。我国科学家用两种非糯性麦培育稳定遗传的糯性小麦，过程如下图。请回答：**

关东107



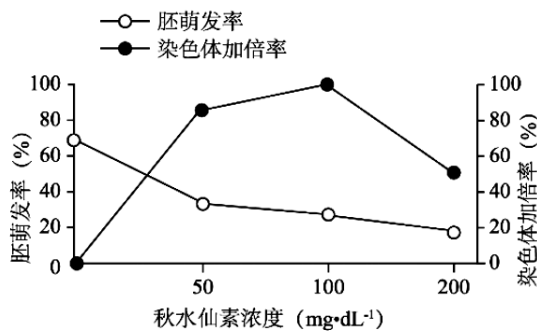
(1) 小麦与玉米在自然条件下不能杂交产生可育后代，因为它们之间存在\_\_\_\_\_。

(2) 人工杂交时，需要在开花前去除小麦花内未成熟的\_\_\_\_\_并套袋，3~5 天后授以玉米的花粉。

(3) 单倍体小麦体细胞中一般有\_\_\_\_\_个染色体组。

(4) 用秋水仙素处理单倍体幼苗后，产生六倍体小麦，其作用机理是\_\_\_\_\_，这种变异属于\_\_\_\_\_。

(5) 单倍体胚培养 7 天后，科研人员将秋水仙素添加到培养基中。一段时间后，统计单倍体胚的萌发率和染色体加倍率，结果如下图。结果表明秋水仙素可\_\_\_\_\_胚的萌发；当秋水仙素浓度超过 100mg·dL<sup>-1</sup> 后，对染色体数目加倍的作用是\_\_\_\_\_（“促进”或“抑制”或“无影响”）。



(6) 新物种形成的三个基本环节是突变和基因重组、\_\_\_\_\_、隔离。

(7) 在对某植物的某一种群进行的调查中,发现基因型为 DD 和 dd 的植株所占的比例分别为 10%和 70% (各种基因型个体生存能力相同), 第二年对同一种群进行的调查中,发现基因型为 DD 和 dd 的植株所占的比例分别为 4%和 64%, 在这一年中, 该植物种群\_\_\_\_\_ (填“是”或“否”) 发生了进化。

(8) 图 1 是采用不同方法培育优良品种 Aabb 及转基因品种的概念图; 图 2 是现代生物进化理论的概念图。下列相关叙述正确的说法有哪些? ( )

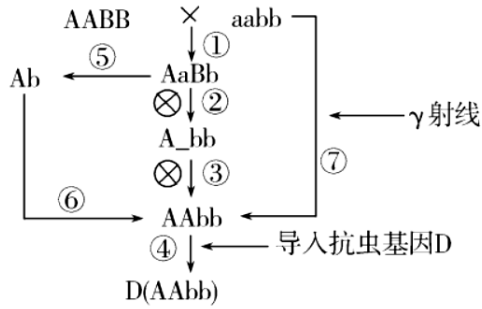


图 1

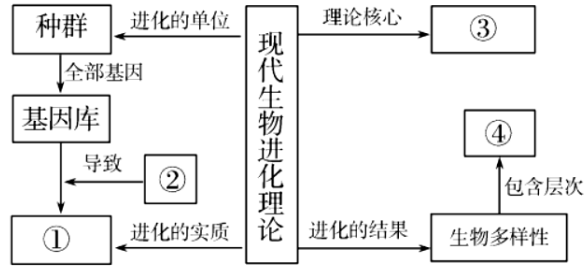


图 2

- A. 图 1 中②④⑤体现了基因重组原理
- B. 图 1 中⑥过程可用秋水仙素处理幼苗或萌发的种子
- C. 图 2 中②包括图 1 中所有变异类型及自然选择
- D. 图 2 中③是自然选择学说, ①是产生生殖隔离

【答案】(1) 生殖隔离

(2) 雄蕊

(3) 3

(4) 抑制纺锤体形成 染色体数目变异

(5) 抑制 促进

(6) 自然选择

(7) 否

(8) AC

【祥解】诱导多倍体植株目前最常用且最有效的方法是用秋水仙素来处理萌发的种子或幼苗, 当秋水仙素作用于正在分裂的细胞时, 能够抑制纺锤体的形成, 导致染色体不能移向细胞两极, 从而引起细胞内染色体数目加倍, 染色体数目加倍的细胞继续进行有丝分裂, 将来可能发育成多倍体植株。

【详析】(1) 小麦与玉米不是同一物种, 因此小麦和玉米之间存在生殖隔离, 因此, 自然条件下这两种生物不能杂交产生可育后代。

(2) 小麦为雌雄同株，人工杂交时，为防止小麦自花传粉，需要在开花前，去除小麦花内未成熟的雄蕊，并套袋，3~5天后授以玉米的花粉。

(3) 普通小麦为六倍体，其配子中含有3个染色体组，故单倍体小麦体细胞中有3个染色体组。

(4) 单倍体小麦体细胞中有3个染色体组，用秋水仙素处理单倍体幼苗后，秋水仙素抑制纺锤体的形成，导致染色体不能移向细胞两极，从而引起细胞内染色体数目加倍，产生六倍体小麦，该变异是染色体数目以染色体组的数目成倍变化，故这种变异属于染色体数目变异。

(5) 实验目的是探究秋水仙素的浓度对单倍体胚的萌发和染色体加倍情况的影响，根据图示的结果可知，与空白对照相比，秋水仙素处理后胚萌芽率降低，故秋水仙素可抑制胚的萌发。据图可知，就染色体加倍而言，秋水仙素处理后染色体加倍率均高于对照组，其中浓度为 $100\text{mg}\cdot\text{dL}^{-1}$ 的秋水仙素染色体加倍率最好，秋水仙素浓度超过 $100\text{mg}\cdot\text{dL}^{-1}$ 后，秋水仙素对染色体数目加倍的作用仍为促进作用，但促进作用减弱。

(6) 突变和基因重组、自然选择和隔离是新物种形成的三个基本环节，通过它们的综合作用，种群产生分化，最终导致生殖隔离的产生，形成了新物种。

(7) 第一年基因型为DD和dd的植株所占的比例分别为10%和70%，则基因型为Dd的植株所占的比例为20%，由此可以计算出D的基因频率为 $10\%+20\%\times(1/2)=20\%$ ，d的基因频率为80%；第二年基因型为DD和dd的植株所占的比例分别为4%和64%，则基因型为Dd的植株所占的比例为32%，由此可以计算出D的基因频率为 $4\%+32\%\times(1/2)=20\%$ ，d的基因频率为80%，在这一年中，该植物种群的基因频率没有发生变化，说明该植物种群没有发生进化。

(8) A、基因重组是指生物体有性生殖过程中控制不同性状的基因即非等位基因基因的重新组合，图1中发生基因重组的有①②③④⑤，A正确；

B、图1中①⑤⑥为单倍体育种，Ab为单倍体植株，一般高度不育，没有种子，故⑥过程可用秋水仙素处理幼苗，B错误；

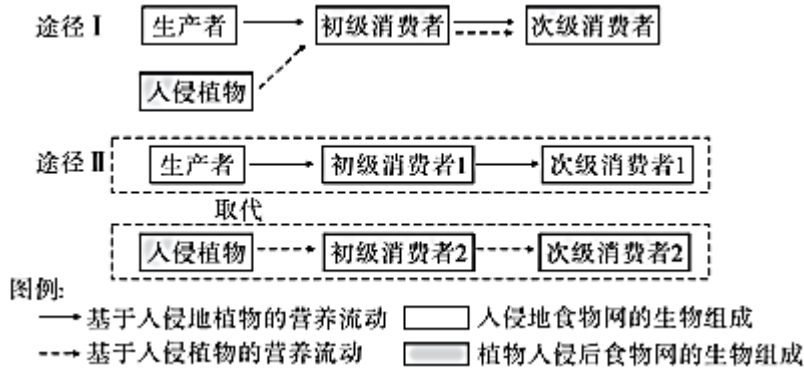
C、图2中②表示可遗传的变异，包括基因突变、基因重组和染色体变异，因此包括图1中所有变异类型及自然选择，C正确；

D、生物进化理论的核心内容是自然选择学说，故图2中③是自然选择学说，①是种群基因频率的改变，D错误。

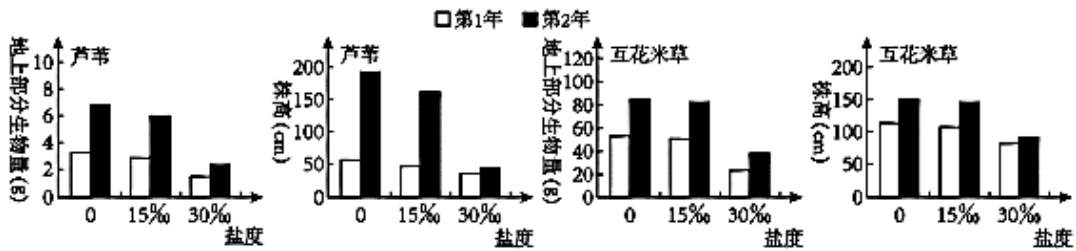
故选AC。

21、

长江口是典型的盐沼湿地，互花米草入侵长江口后，导致芦苇等植物几乎绝迹，以芦苇为食的蜡蚧、飞虱等节肢动物种群也减小或消失，明显影响了当地的生态环境。下图表示互花米草入侵生态系统的两种途径。在途径 I 中，本土植物生存空间受到挤占；而途径 II 中则难以看到本土植物的生存迹象。请回答下列问题。



- 结合以上信息推测互花米草通过途径\_\_\_\_\_入侵了长江口生态系统，理由是\_\_\_\_\_。
- 互花米草与当地植物芦苇具有相似的生态位，研究互花米草的生态位，通常要研究它在研究区域内的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等特征，以及它与其他物种的关系等。
- 有人认为互花米草和芦苇的生长发育都和长江口盐沼湿地的盐度有关，为探究不同盐度对芦苇和互花米草生长发育的影响，研究者设置 3 个盐度梯度：淡水（0）、中盐度（15‰）和高盐度（30‰）。实验结果如图 1，分析可知高盐度条件下\_\_\_\_\_。盐度对互花米草和芦苇来说都属于\_\_\_\_\_制约因素。



- 有人拟采用以下方法防治互花米草：a、从原产地引入天敌光蝉 b、喷洒除草剂 c、喷洒可感染其花的麦角菌 d、人工铲除 e、采用不透光的材料对其分布区域遮盖 f、种植盐沼植物碱蓬以上方法属于生物防治的有\_\_\_\_\_；与 b 相比，a 项防治方式的优缺点是\_\_\_\_\_。

【答案】(1) II 互花米草取代了本土植物，并导致本土植物几乎绝迹  
 (2) 出现频率 种群密度 植株高度  
 (3) 芦苇和互花米草的生长均受抑制，但互花米草对盐分胁迫有着更强的耐受能力 非

密度

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/497106014132006150>