

## 2024 年高考生物临考满分卷（天津卷）02

### 一、选择题（共 48 分，每题 4 分）

1、下列关于大肠杆菌中核糖体的叙述，正确的是（ ）

- A. 形成与核仁有关
- B. 能与 mRNA 结合
- C. 组成成分含磷脂
- D. 能识别基因的启动子

【答案】B

【详解】原核生物唯一具有的细胞器是核糖体；原核生物转录的场所是拟核，翻译的场所是核糖体。

【详析】A、大肠杆菌没有细胞核，没有核仁，A 错误；

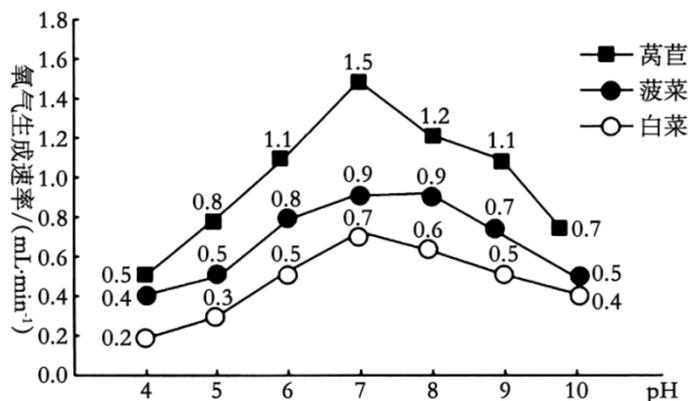
B、核糖体能与 mRNA 结合进行翻译过程，B 正确；

C、核糖体为无膜细胞器，不含磷脂，C 错误；

D、RNA 聚合酶识别基因的启动子，D 错误。

故选 B。

2、某实验小组利用新鲜的莴苣、菠菜、白菜叶片研究不同 pH 条件下三种生物材料的酶提取液对过氧化氢分解的影响。制备三种生物材料的酶提取液后，用 pH 为 4、5、6、7、8、9、10 的缓冲液分别稀释，然后与 6mL 体积分数为 5% 的过氧化氢溶液混合，实验结果如图。下列叙述不正确的是（ ）



- A. 探究菠菜过氧化氢酶的最适 pH，可在 pH7~8 之间减小梯度差进行实验
- B. 探究温度对酶活性的影响时，不能提取莴苣叶片中的过氧化氢酶进行实验
- C. 过氧化氢酶与过氧化氢结合后，结构发生改变，为过氧化氢分解提供大量活化能
- D. 该实验的自变量是 pH 和生物材料类型，因变量是过氧化氢分解速率，检测指标是氧气生成速率

【答案】C

【详 解】本题是通过实验探究不同植物组织中过氧化氢酶对过氧化氢分解速率的影响，分析曲线可知，实验的自变量是 pH 值的不同及不同植物材料，因变量是过氧化氢的分解速率和产生气体的多少，在给出的 3 种植物材料中，过氧化氢分解速度最快的是加入莴笋一组，其次是菠菜和白菜依次降低。

【详 析】A、菠菜叶片氧气生成量的最大值，在 pH 为 7 和 8 时均为  $0.9\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$ ，说明菠菜细胞中过氧化氢酶的最适 pH 在 7 和 8 之间，因此若要测得菠菜细胞中过氧化氢酶的最适 pH，可在 pH7~8 之间，减小梯度差进行实验，比较不同 pH 条件下该酶的活性，A 正确；  
B、不能用过氧化氢酶探究温度对酶活性的影响，因为过氧化氢的分解受温度影响，即温度可影响酶活性，也可直接影响过氧化氢分解，B 正确；

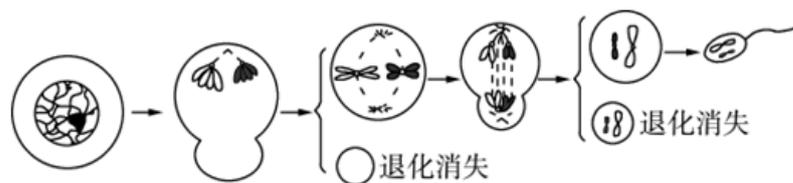
C、过氧化氢酶与底物结合后结构会发生改变，但在反应结束后又会恢复原状，酶能降低化学反应所需的活化能，而不是为化学反应提供活化能，C 错误；

D、该实验是探究不同 pH 条件下三种生物材料的酶提取液对过氧化氢分解的影响，实验自变量为 pH 和生物材料的类型，因变量是过氧化氢分解速率，检测指标是氧气生成速率，D 正确。

故选 C。

3、蜜蜂群体中蜂王和工蜂为二倍体 ( $2n=32$ )，雄蜂由卵细胞直接发育而来。下图为雄蜂产生精子过程中染色体行为变化示意图 (染色体未全部呈现)，下列相关叙述正确的是

( )



- A. 雄蜂的减数分裂机制能保证 1 个精原细胞产生 4 个正常的精子
- B. 雄蜂和蜂王的生殖细胞减数分裂过程中都存在同源染色体的分离
- C. 雄蜂有丝分裂后期与减数第二次分裂后期细胞中都含有 32 条染色体
- D. 雄蜂产生精子时非同源染色体的自由组合提高了精子中染色体组成的多样性

【答 案】C

【详 解】减数分裂是有性生殖生物在生殖细胞成熟过程中发生的特殊分裂方式。在这一过程中，DNA 复制一次，细胞连续分裂两次，结果形成 4 个子细胞的染色体数目只有母细胞的一半，故称为减数分裂。减数分裂的结果是形成单倍体 (n) 配子。减数第一次分裂前期

同源染色体联会形成四分体，四分体的非姐妹染色单体交叉互换导致同源染色体上的非等位基因重组。减数第一次分裂后期，非同源染色体自由组合导致非同源染色体上的非等位基因自由组合。

【详析】A、雄蜂的1个精母细胞，通过减数分裂只产生1个正常的精子，A项错误；

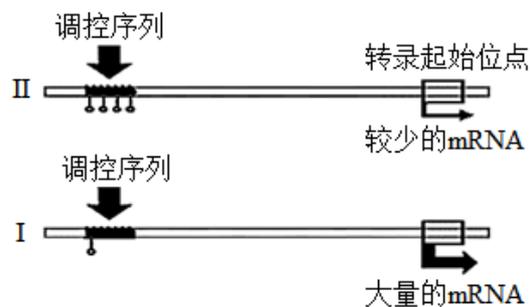
B、蜜蜂的雄蜂是由未受精的卵细胞发育而成的，没有同源染色体，因此雄蜂的生殖细胞在进行减数分裂的过程中不存在同源染色体的分离，而蜂王是由受精卵发育而成的，含有同源染色体，蜂王的生殖细胞在进行减数分裂的过程中存在同源染色体的分离，B项错误；

C、雄蜂有丝分裂后期与减数第二次分裂后期，着丝点分裂，细胞中都含有32条染色体，C项正确；

D、雄蜂不含同源染色体，产生精子过程中不会发生同源染色体分离和非同源染色体的自由组合，D项错误；

故选C。

4、玉米植株I具有能产生紫色素的B基因，植株茎秆为紫色，植株II茎秆只有少量紫色条纹，大部分呈绿色。经检测两植株中B基因编码蛋白质的序列相同，与植株I相比，植株II中的B基因上游的调控序列甲基化程度更高，如下图所示。下列相关分析不正确的是（ ）



- A. 植株II茎秆类型的产生源于基因突变
- B. 调控序列甲基化程度高抑制了B基因的转录
- C. 甲基化程度不同的B基因转录产生的mRNA相同
- D. 植株II中B基因的甲基化修饰可以遗传给后代

【答案】A

【详解】(1) 表观遗传是指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。

(2) 基因突变是指DNA分子中发生碱基对的增添、替换、缺失而引起基因结构的改变。

【详析】A、结合题意可知，经检测两种基因中编码蛋白质的序列相同，与植株 I 相比植株 II 的 B 基因上游的调控序列甲基化程度更高，故植株 II 玉米的产生不属于基因突变，而是表观遗传，A 错误；

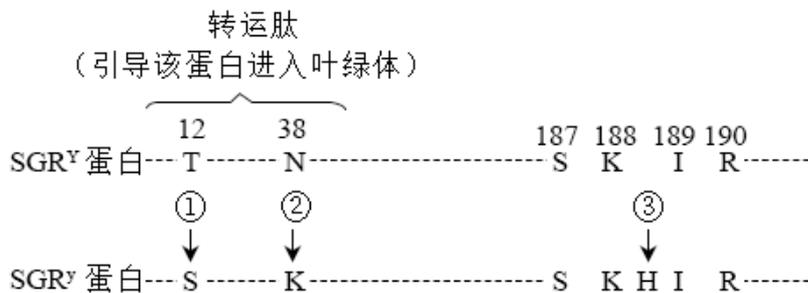
B、据图可知，与 I 相比，II 只能转录较少的 mRNA，说明调控序列对编码序列的转录有抑制作用，B 错误；

C、甲基化程度不同的 B 基因表达的蛋白质序列相同，说明甲基化程度不同的 B 基因转录产生的 mRNA 相同，C 正确；

D、基因甲基化修饰可以遗传给后代，使后代出现同样的表型，D 正确。

故选 A。

5、野生型豌豆子叶黄色 (Y) 对突变型豌豆子叶绿色 (y) 为显性，Y 基因和 y 基因的翻译产物分别是 SGR<sup>Y</sup> 蛋白和 SGR<sup>y</sup> 蛋白。两种蛋白质都能进入叶绿体，它们的部分氨基酸序列如下图。SGR<sup>Y</sup> 蛋白质能促使叶绿素降解，使子叶由绿色变为黄色；SGR<sup>y</sup> 蛋白能减弱叶绿素降解，使子叶维持“常绿”。下列叙述正确的是 ( )



(注：序列中的字母是氨基酸缩写，序列上方的数字表示该氨基酸在序列中的位置，①、②、③表示发生突变的位点)

- A. 位点①②突变导致了该蛋白的功能丧失
- B. 位点③的突变导致了该蛋白的功能改变
- C. 黑暗条件下突变型豌豆子叶的叶绿素含量维持不变
- D. Y 基因突变为 y 基因的根本原因是碱基对发生缺失

【答案】B

【详解】题图分析：SGR<sup>Y</sup> 蛋白和 SGR<sup>y</sup> 有 3 处变异，①处氨基酸由 T 变成 S，②处氨基酸由 N 变成 K，可以确定是基因相应的碱基对发生了替换，③处多了一个氨基酸，所以可以确定是发生了碱基对的增添。

【详析】A、从图中可以看出 SGR<sup>Y</sup> 蛋白的第 12 和 38

个氨基酸所在的区域的功能是引导该蛋白进入叶绿体，根据题意，SGR<sub>y</sub> 和 SGR<sub>Y</sub> 都能进入叶绿体，说明①、②处的变异没有改变其功能，A 错误；

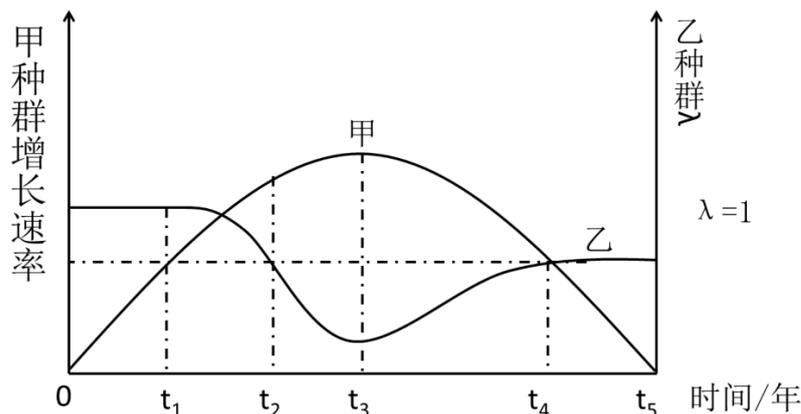
B、由题干可知，SGR<sub>y</sub> 和 SGR<sub>Y</sub> 两种蛋白质都能进入叶绿体，由③处变异引起的突变型的 SGR<sub>y</sub> 蛋白功能的改变，该蛋白调控叶绿素降解的能力减弱，最终使突变型豌豆子叶和叶片维持“常绿”，B 正确；

C、叶绿素的合成需要光照，黑暗条件下叶绿素的合成受阻，子叶呈黄色，C 错误；

D、根据图可以看出，突变型的 SGR<sub>y</sub> 蛋白和野生型的 SGR<sub>Y</sub> 蛋白有 3 处变异，①处氨基酸由 T 变成 S，②处氨基酸由 N 变成 K，可以确定是基因相应的碱基对发生了替换，③处多了一个氨基酸，所以可以确定是发生了碱基对的增添，D 错误。

故选 B。

6、科研小组对某地甲、乙两个动物种群进行了多年的跟踪调查，绘制了以下变化曲线。下列叙述错误的是（ ）



- A. 乙种群在 0~t<sub>1</sub> 段的种群数量呈“J”形增长
- B. 甲种群在 t<sub>5</sub> 时的 K 值等于在 t<sub>3</sub> 时的 K 值
- C. 据曲线变化推测，两者的种间关系不是捕食
- D. 甲、乙种群数量均减少的时间段是 t<sub>3</sub>~t<sub>4</sub>

【答案】D

【详解】分析题图，当大于 1 时，种群数量较上一年增加；当等于 1 时，种群数量稳定；当小于 1 时，种群数量较上一年减少。

【详析】A、乙种群在 0~t<sub>1</sub> 段  $\lambda$  大于 1，且数值恒定，所以种群数量呈“J”形增长，A 正确  
B、K 值是指在环境没有改变时，所能容纳的最大种群数量，所以甲种群在 t<sub>5</sub> 时的 K 值等于在 t<sub>3</sub> 时的 K 值，B 正确；

C、图中甲种群数量一直增加，乙种群先增加，后减少，再稳定，二者不是捕食关系，C

正确；

D、甲种群在 0-t5 时间段，种群增长速率一直大于 0，所以种群数量增加，而乙种群在 t2-t4 段， $\lambda$  小于 1，种群数量减少，D 错误。

故选 D。

7、经过实践探索，某地探索出以小面积优质高产的人工草地来保护和恢复大面积天然草地的有效途径、该途径还能稳定提供草原畜牧业发展所需要的优质牧草，天然草地和四种人工草地的相关数据见下表。下列说法错误的是（ ）

草地类型	牧草产量（干重）/（t·hm <sup>-2</sup> ）
天然草地	0.75
苜蓿人工草地	5~15
燕麦人工草地	9~15
羊草人工草地	6~9
青贮玉米	16~28

- A. 和天然草地相比，人工草地生产力水平高，生态效益好
- B. 将人工草地全部培养青贮玉米是发展畜牧业的最优选择
- C. 人工草地具有防风固沙功能体现了生物多样性的间接价值
- D. 在草原牧区建立人工草地发展畜牧业，体现了协调与平衡的原理

【答案】B

【详解】（1）生态系统具有一定的自动调节能力，生态系统中生物的种类和数量越多，食物链和食物网越复杂，自动调节能力就越强。

（2）生物多样性的价值：直接价值：对人类有食用、药用和工业原料等使用意义，以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的；间接价值：对生态系统起重要调节作用的价值（生态功能）；潜在价值：目前人类不清楚的价值。

【详析】A、对于人的生存来说，生态价值就是人类生存的环境价值。和天然草地相比，人工草地生产力水平高，生态效益好，A 正确；

B、将人工草地全部培育青贮玉米，物种单一，营养结构简单，抵抗力稳定性低，不是发展畜牧业的最佳选择，B 错误；

C、人工草地具有防风固沙的功能，这属于生态功能，体现了生物多样性的间接价值，C 正确；

D、建立人工草地发展草原畜牧业，统一协调各种关系，保障系统的平衡与稳定，体现了协调和平衡原理，D 正确。

故选 B。

8、下列实验操作能达到相应目的的是 ( )

选项	实验操作	目的
A	在装有蛋清的试管中加入蛋白酶，然后滴加双缩脲试剂	证明蛋白酶能催化蛋白质彻底水解
B	在体积分数为 95%的乙醇中加入适量的无水碳酸钠	提高对绿叶中色素的溶解度
C	制作发菜临时装片	观察叶绿体的形态和分布
D	制作洋葱根尖临时装片	观察并统计四分体的数目

【答案】B

【祥解】绿叶中色素的提取和分离实验，提取色素时需要加入无水乙醇（溶解色素）、石英砂（使研磨更充分）和碳酸钙（防止色素被破坏）；分离色素时采用纸层析法，原理是色素在层析液中的溶解度不同，随着层析液扩散的速度不同，最后的结果是观察到四条色素带，从上到下依次是胡萝卜素（橙黄色）、叶黄素（黄色）、叶绿素 a（蓝绿色）、叶绿素 b（黄绿色）。

【详析】A. 检测生物组织中的蛋白质时，使用的试剂是双缩脲试剂，在装有蛋清的试管中加入蛋白酶，蛋白质分解前后均可与双缩脲试剂发生颜色反应，因为蛋白酶本身就是蛋白质，因而不能达到实验目的，A 错误；

B. 色素能够溶解到有机溶剂中，在体积分数为 95%的乙醇中加入适量的无水碳酸钠，则乙醇的纯度更高，因而能提高对绿叶中色素的溶解度，B 正确；

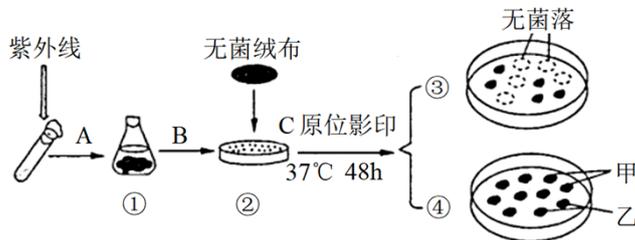
C. 发菜是原核生物，细胞中没有叶绿体，C 错误；

D. 洋葱根尖细胞进行的是有丝分裂，不会出现四分体，D 错误。

故【答案】为 B。

9、

以野生型大肠杆菌为材料，诱变选育赖氨酸缺陷型大肠杆菌（失去产生赖氨酸能力，在基本培养基上不能生长）的过程如下图所示，数字代表培养基，字母表示操作步骤。有关说法错误的是（ ）



- A. 紫外线属于物理诱变因素，可诱导大肠杆菌发生基因突变
- B. 将①中的菌液接种到②上的方法为稀释涂布平板法
- C. ①②④培养基中需添加赖氨酸，而③培养基中不能添加赖氨酸
- D. 从④培养基中挑取乙菌落进行纯化培养即可获得所需突变株

【答案】D

【祥解】培养基：人们按照微生物对营养物质的不同需求，配制出供其生长繁殖的营养基质，是进行微生物培养的物质基础。培养基种类：培养基按照物理性质可分为液体培养基、半固体培养基和固体培养基。微生物的接种方法：平板划线法和稀释涂布平板法。①平板划线法：通过接种环在琼脂固体培养基表面连续划线的操作，将聚集的菌种逐步稀释分散到培养基表面。②稀释涂布平板法：将菌液进行一系列的梯度稀释，然后将不同稀释度的菌液分别涂布到琼脂固体培养基的表面，进行培养。

【详析】A、紫外线照射菌液，使大肠杆菌产生基因突变，便于筛选赖氨酸营养缺陷突变株，A 正确；

B、观察培养皿中的菌落分布情况可知，将①中的菌液接种到②上的方法为稀释涂布平板法，B 正确；

C、①中添加赖氨酸来增大该突变株浓度，以便进行稀释涂布操作，②④中添加赖氨酸目的是使赖氨酸营养缺陷突变株能够在该培养基上生长，③不添加赖氨酸，赖氨酸营养缺陷突变株不能在其上繁殖形成菌落，通过③④对比，选择能在④中生长但是不能在③中生长的菌落即为赖氨酸营养缺陷突变株，故①②④培养基中需添加赖氨酸，而③培养基中不能添加赖氨酸，C 正确；

D、③中未添加赖氨酸，④中添加赖氨酸，经③④对比，④上的甲菌落为赖氨酸营养缺陷突变株形成的菌落，因此从④培养基中挑取甲菌落进行纯化培养即可获得所需突变株，D 错误。

故选 D。

10、CD226 和 TIGIT 是表达于 T 细胞、NK 细胞等淋巴细胞表面的分子，可竞争性结合抗原呈递细胞（APC）表面的 CD155 分子，从而分别活化和抑制相关淋巴细胞，CD155 与 TIGIT 的亲和力高于 CD226。研究表明，CD155 分子也在多种肿瘤细胞上过量表达，若肿瘤细胞上的 CD155 分子丢失，则能通过肿瘤内在机制减少肿瘤的生长。下列说法错误的是（ ）

- A. APC 包括树突状细胞、巨噬细胞和 B 细胞等，可以特异性摄取、加工处理抗原
- B. 正常情况下，TIGIT 发挥作用有利于防止机体自身免疫病的发生
- C. CD155 分子在肿瘤细胞中的过量表达既有促进肿瘤生长的作用，又有帮助肿瘤细胞逃避免疫监视的作用
- D. 增强 CD226 的表达及研发使用 TIGIT 单克隆抗体，均可为肿瘤治疗提供新的思路

【答案】A

【详解】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。

【详析】A、APC 包括树突状细胞、巨噬细胞和 B 细胞等，巨噬细胞摄取、加工处理抗原时没有特异性，A 错误；

B、TIGIT 可与抗原呈递细胞表面的 CD155 分子结合，能抑制相关淋巴细胞，从而抑制自身免疫病的发生，TIGIT 发挥作用有利于防止机体自身免疫病的发生，B 正确；

C、CD155 分子在多种肿瘤细胞上过量表达，若肿瘤细胞上 CD155 分子的丢失，能通过肿瘤内在机制减少肿瘤的生长。据此推断，CD155 分子在肿瘤细胞中的过量表达有促进肿瘤生长的作用，同时帮助肿瘤细胞逃避免疫监视的作用，C 正确；

D、增强 CD226 的表达，则 TIGIT 不能与 CD155 特异性结合，以及研发使用 TIGIT 单克隆抗体，均可为肿瘤治疗提供新的思路，D 正确。

故选 A。

阅读下列材料，完成下面小题。

植物激素是植物生长发育的调节者，在细胞衰老和凋亡的发生过程中起特定的作用；如：乙烯诱导  $\text{Ca}^{2+}$  重新分布可能是诱发植物细胞凋亡的机制之一；外源乙烯能刺激玉米胚乳 PCD（程序性细胞死亡）的发生，而脱落酸（ABA）则可抑制它，二者保持着一种平衡调节细胞凋亡的发生；赤霉素（ $\text{GA}_3$ ）能诱导大麦糊粉层细胞凋亡的发生，而 ABA 则能拮抗  $\text{GA}_3$  的诱导作用；高浓度的细胞分裂素能诱导拟南芥和胡萝卜悬浮细胞凋亡的发生；气体植物激素乙烯能够促进叶片衰老等。

11、玉米胚乳 PCD 发生过程中出现了一系列的细胞生理生化现象，下列说法正确的是

( )

- A. 玉米胚乳 PCD 发生过程中存在完整的染色体和 DNA 结构。
- B. 衰老细胞核体积增大、膜流动性增大、DNA 功能受限、蛋白质合成下降
- C. 植物细胞在遭受细菌或真菌感染后发生主动、快速的死亡属于细胞凋亡
- D. 植物细胞的衰老和凋亡严格受基因调控，且细胞衰老还与内环境改变有关

12、植物生长发育是不同激素通过多种方式共同调节的结果，下面的说法中正确的是

( )

- A. 2, 4—D 促进无籽葡萄的形成
- B. 赤霉素和乙烯之间通过负反馈调节来调控番茄果实的成熟
- C. 同种植物激素对不同植物和生长阶段作用效果不同
- D. 植物激素都具有两重性

【答案】11. C 12. C

【祥解】(1) 细胞衰老特征：细胞内水分减少、新陈代谢速率减慢、细胞内酶活性降低、细胞内色素积累、细胞内呼吸速度下降、细胞核体积增大、细胞膜通透性下降、物质运输功能下降。

(2) 细胞凋亡：指基因决定的细胞自动结束生命的过程，是一种正常的自然生理过程，如蜗蚓尾消失。细胞凋亡是由基因所决定的细胞自动结束生命的过程，在成熟的生物体中，细胞的自然更新、被病原体感染的细胞的清除，也是通过细胞凋亡完成的；细胞凋对于多细胞生物体完成正常发育，维持内部环境的稳定，以及抵御外界各种因素的干扰都起着非常关键的作用。

11. A、发生 PCD 的细胞染色质边缘片段化，核 DNA 被相关酶剪切条带状，故 PCD 发生过程中不存在完整的染色体和 DNA 结构，A 错误；

B、衰老细胞内细胞核体积增大，核膜内陷，膜流动性减慢，代谢速率减慢，DNA 的功能

被抑制，蛋白质合成下降，B 错误；

C、植物细胞在遭受细菌或真菌感染后发生主动、快速的死亡，限制病原体的生长和扩散，属于细胞凋亡，C 正确；

D、植物没有内环境，内环境是指人体细胞生活的液体环境，即细胞外液，D 错误。

故选 C。

12. A、无籽葡萄的形成是卵细胞未受精导致的，而生长素类似物 2, 4-D 可以促进果实的发育，A 错误；

B、在番茄果实成熟过程中，赤霉素和乙烯之间存在相互影响，不属于负反馈调节，B 错误

C、同种植物激素对不同植物和生长阶段作用效果不同，如生长素，C 正确；

D、生长素具有两重性，低浓度促进生长，高浓度抑制生长，并不是所有植物激素都具有两重性，D 错误。

故选 C。

## 二、非选择题（共 52 分）

13、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 是蔗糖从叶肉细胞进入筛分子-伴胞复合体的一种模型。

请回答下列问题：

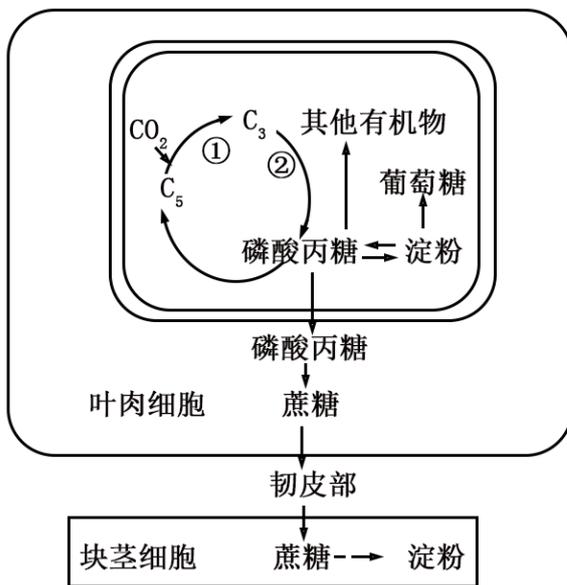


图1

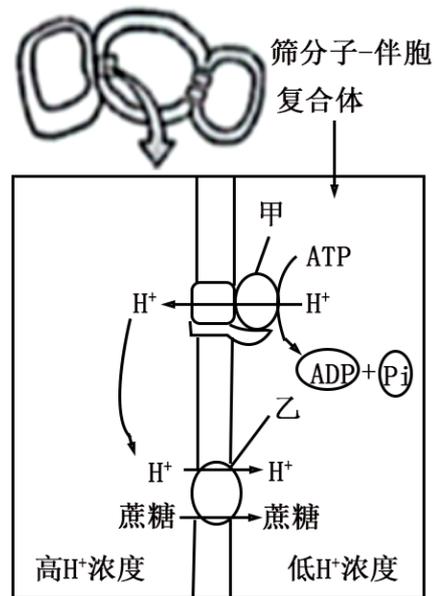


图2

(1) 图 1 所示的代谢过程中，需要光反应产物参与的过程是\_\_\_（填标号）。为马铃薯叶片提供  $C^{18}O_2$ ，块茎中会出现  $^{18}O$  的淀粉，请写出  $^{18}O$  转移的路径： $C^{18}O_2 \rightarrow$ \_\_\_ $\rightarrow$ 淀粉，叶肉细胞光合作用的产物中\_\_\_（会/不会）出现  $^{18}O_2$ 。

(2) 图 2 中甲具有\_\_\_酶活性。乙（SUT1

是一种蔗糖转运蛋白，在马铃薯植株中成功导入蔗糖转运蛋白反义基因（转录的模板链是 SUT1 基因转录模板的互补链）后 SUT1 基因表达的\_\_\_水平降低，导致 SUT1 含量下降，此时叶片中可溶性糖和淀粉总量会\_\_\_，最终导致块茎产量\_\_\_。

（3）当图①中叶肉细胞的净光合速率为 0 时，其中叶绿体基质、线粒体基质和细胞质基质中的 O<sub>2</sub> 浓度从高到低依次是\_\_\_。

【答案】（1）② C<sub>3</sub>→磷酸丙糖→蔗糖 不会

（2）ATP 水解 翻译 升高 降低

（3）叶绿体基质>细胞质基质>线粒体基质

【详解】分析图 1：①是光合作用的暗反应阶段的二氧化碳的固定阶段，②是暗反应中的三碳化合物的还原阶段。从图中可以看出，暗反应在叶绿体基质中进行，其产物磷酸丙糖可以在叶绿体基质中合成淀粉，也可以被运出叶绿体，在叶肉细胞中的细胞质基质中合成蔗糖，蔗糖可以进入液泡暂时储存起来；蔗糖也可以通过韧皮部被运至茎块细胞，在茎块细胞内合成淀粉；分析图 2：结构甲具有 ATP 水解酶的功能，同时利用 ATP 水解释放的能量把 H<sup>+</sup> 运出细胞，导致细胞外 H<sup>+</sup> 浓度较高，属于主动运输；结构乙能够依靠细胞膜两侧的 H<sup>+</sup> 浓度差把 H<sup>+</sup> 运入细胞，属于协助扩散，同时把蔗糖分子也运入细胞。

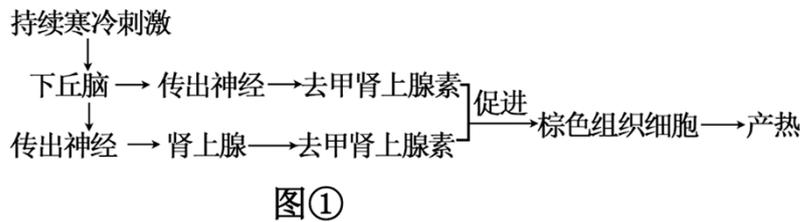
【详析】（1）在图 1 过程中，在叶绿体中三碳化合物的还原反应即②过程，需要光反应提供 ATP 和 NADPH，需要 ATP 和 NADPH 功能以及需要 NADPH 提供还原剂；为马铃薯叶片提供 C<sup>18</sup>O<sub>2</sub>，块茎中的淀粉会含 <sup>18</sup>O，由图可知，元素 <sup>18</sup>O 转移的路径：C<sup>18</sup>O<sub>2</sub>→C<sub>3</sub>→磷酸丙糖→蔗糖，因为光合作用产生的氧气来自于水，因此叶肉细胞光合作用的产物中不会出现 <sup>18</sup>O<sub>2</sub>。

（2）由图可知，在结构甲的作用下，ATP 水解，H<sup>+</sup> 逆浓度运输至胞外，说明结构甲具有 ATP 水解酶的功能与物质运输的功能；成功导入蔗糖转运蛋白反义基因的马铃薯植株中 SUT1 基因表达的翻译水平降低，筛分子-伴胞复合体的蔗糖转运蛋白乙含量减少，叶肉细胞中蔗糖分子通过结构乙转运出叶肉细胞的量减少，叶肉细胞中蔗糖积累，可溶性糖和淀粉总量上升，抑制光合作用，最终导致块茎产量降低。

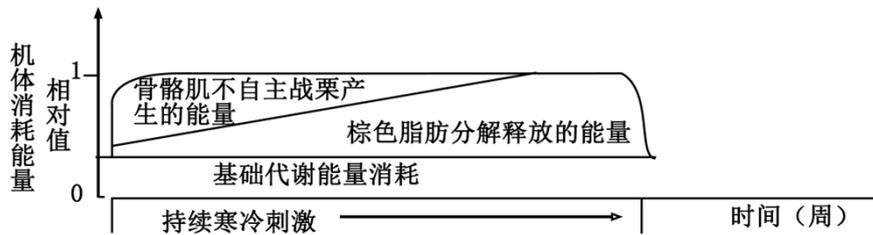
（3）当图①中叶肉细胞的净光合速率为 0 时，叶绿体还在进行光合作用，而且叶肉细胞中光合作用产生的氧气刚好用于细胞呼吸，因此 O<sub>2</sub> 浓度从高到低依次是叶绿体基质>细胞质基质>线粒体基质。

14、科研人员在哺乳动物体内发现了细胞内含有大量线粒体的棕色脂肪组织，其线粒体内膜含有 U 蛋白，使得 H<sup>+</sup> 可以通过 U 蛋白回流至线粒体基质，降低线粒体内膜两侧 H<sup>+</sup>

浓度差，从而减少 ATP 的合成。图①为持续寒冷刺激引起棕色脂肪组织细胞产热的示意图，图②为持续寒冷刺激引起机体消耗能量相对值变化情况。



图①



图②

根据上述信息，回答以下问题：

(1) 由图①可知，去甲肾上腺素既是一种\_\_\_，又是一种\_\_\_。持续寒冷刺激使棕色组织产热增加的过程中，效应器是传出神经末梢和它支配的\_\_\_。持续寒冷使去甲肾上腺素分泌增加，该过程的调节方式是\_\_\_。

(2) 棕色脂肪组织细胞被寒冷刺激激活时，线粒体有氧呼吸消耗等量脂肪时，释放的总能量\_\_\_（增加/减少/不变），但其中热能\_\_\_。

(3) 由图②可知，持续寒冷刺激时，机体维持体温相对稳定所需能量的主要来源发生的变化是：\_\_\_（填具体细胞）。

(4) 根据题干信息可知，U 蛋白介导的  $H^+$  跨膜运输方式是\_\_\_。

【答案】(1) 神经递质 激素 棕色（脂肪）组织细胞和肾上腺 神经调节

(2) 不变 （所占比例明显）增大

(3) 由骨骼肌细胞变为棕色（脂肪）组织细胞

(4) 协助扩散

【详解】体温调节的过程为：寒冷环境→皮肤冷觉感受器→下丘脑体温调节中枢→产热增加（骨骼肌战栗、立毛肌收缩、甲状腺激素分泌增加），散热减少（毛细血管收缩、汗腺分泌减少）→体温维持相对稳定。炎热环境→皮肤温觉感受器→下丘脑体温调节中枢→增加散热（毛细血管舒张、汗腺分泌增加）→体温维持相对稳定。

【详析】(1) 由图①可知，去甲肾上腺素可以由神经细胞产生也能由肾上腺产生，所以去甲肾上腺素既是一种神经递质，又是一种激素。

持续寒冷刺激使棕色组织产热增加的过程中,效应器是传出神经末梢和它支配的棕色(脂肪)组织细胞和肾上腺。

持续寒冷使去甲肾上腺素分泌增加,该过程的调节方式是神经调节。

(2) 棕色脂肪组织细胞被寒冷刺激激活时,线粒体有氧呼吸消耗等量脂肪时,由于脂肪消耗量相等,故释放的总能量不变,但是在寒冷条件下,释放的能量中热能所占比例增大,以维持体温稳定。

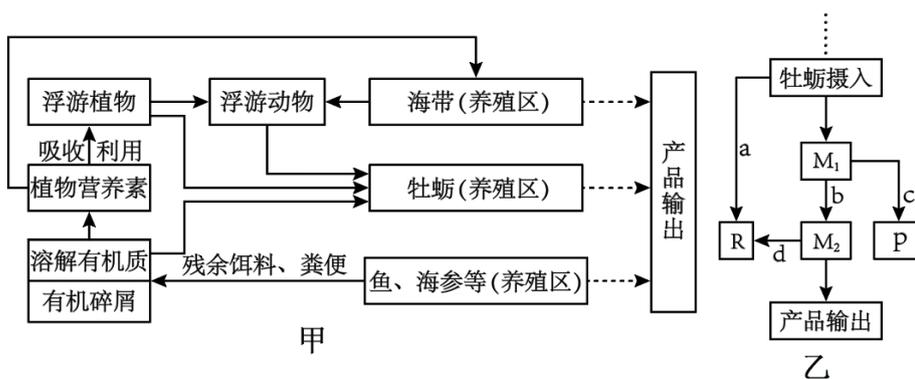
(3) 由图②可知,持续寒冷刺激时,骨骼肌产生的能量逐渐减少,棕色脂肪细胞分解脂肪产生的能量逐渐增加,机体维持体温相对稳定所需能量的主要来源发生的变化是:由骨骼肌细胞变为棕色(脂肪)组织细胞。

(4) 根据“线粒体内膜含有 U 蛋白,使得  $H^+$  可以通过 U 蛋白回流至线粒体基质,降低线粒体内膜两侧  $H^+$  浓度差”可知,  $H^+$  是借助 U 蛋白顺浓度梯度运输,属于协助扩散。

**15、**在泥沙底质海域人为构筑的“礁体”能够提高海底生境的复杂度,为鱼类及底栖生物营造良好的栖息繁育场所,促进生物的聚集和多样性的提高,是当前改善近海海域生态环境、实现渔业资源修复的有效手段之一。

(1) 比较人工鱼礁和自然岩礁群落的不同,需要比较两者的\_\_\_\_\_;同时,还需要研究两个不同群落的\_\_\_\_\_,因为其生活习性及其生境选择对于生物群落的结构和内部环境起决定性作用,并在很大程度上影响其他物种的生存和生长。

(2) 研究者设计了“海洋牧场”海水生态养殖模式,即在上层挂绳养殖海带等藻类,在中层挂笼养殖牡蛎等滤食性贝类,在底层设置人工鱼礁,养殖海参等底栖杂食动物。下图甲是该“海洋牧场”部分构造和物质循环关系图。分析回答:



①“海洋牧场”养殖模式将残余饵料、粪便等废弃物合理地进行了应用,体现了生态工程的\_\_\_\_\_原理。

②若研究牡蛎的生态位,通常需要研究的因素有\_\_\_\_\_

(至少答出 2 点)。该“海洋牧场”海水生态养殖模式需要不断进行物质投入，从物质循环的角度分析，其原因是\_\_\_\_\_。

③该生态系统部分生物的能量流动过程如上图乙所示 (a~d 表示能量值)。乙图中 a 值代表的能量来自于甲图中的\_\_\_\_，牡蛎用于生长、发育繁殖的能量值是\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 物种组成 优势物种

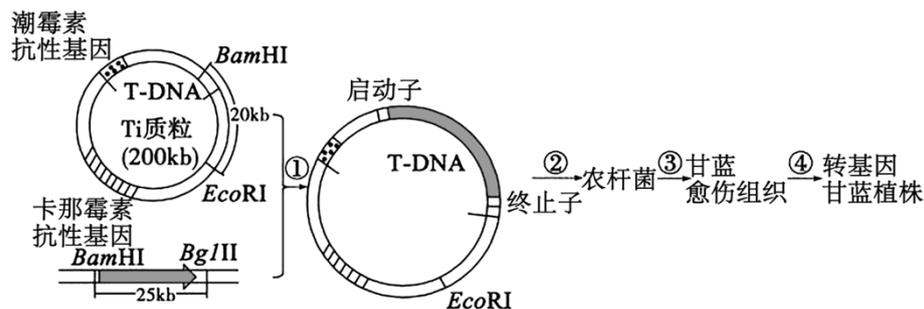
(2) 循环 栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等 需要不断输出产品，(各种化学元素没有归还回本生态系统) 浮游植物、浮游动物、有机质 b

【详解】摄入量包括粪便量和同化量，同化量又包括呼吸作用以热能形式散失的量和用于生长、发育和繁殖的量，生长、发育和繁殖的量又分为流向下一营养级的量和被分解者利用的量。

【详析】(1) 物种组成是区分不同群落的重要特征，比较人工鱼礁和自然岩礁群落的不同，需要比较两者的物种组成(物种丰富度)；同时，还需要研究两个不同群落的优势种，因为其生活习性及其生境选择对于生物群落的结构和内部环境起决定性作用，并在很大程度上影响其他物种的生存和生长。

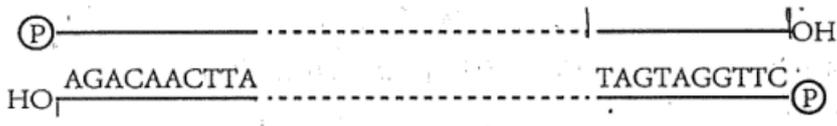
(2) ①“海洋牧场”养殖模式将残余饵料、粪便等废弃物合理地进行了应用，体现了生态工程的循环原理；②若研究牡蛎的生态位，通常需要研究的因素有栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等，牡蛎既能捕食浮游植物和浮游动物，又能分解有机碎屑，属于生态系统中的消费者和分解者。该“海洋牧场”海水生态养殖模式需要不断进行物质投入，原因是需要不断输出产品，(各种化学元素没有归还回本生态系统)。③乙图中 a 牡蛎摄入的能量来自于甲图中的浮游植物、浮游动物、有机质，牡蛎的同化量 M1，牡蛎的同化量又包括呼吸作用以热能形式散失的 P 和用于生长、发育和繁殖的 b，即图中 b 表示牡蛎用于生长、发育和繁殖的量。

16、为使甘蓝具有抗除草剂能力，科研人员将除草剂草甘膦抗性基因转入甘蓝植株，获得抗草甘膦转基因甘蓝。



(1) 基因工程中最核心的步骤是①基因表达载体的构建。步骤②用  $\text{Ca}^{2+}$  处理农杆菌后获得感受态细胞，以便将重组质粒导入。步骤③将农杆菌与甘蓝愈伤组织共培养后，在步骤④的培养基中添加\_\_\_\_\_以便筛选出含目的基因的甘蓝植株。

(2) 草甘膦抗性基因一条链的两端序列如下，采用 PCR 技术获取和扩增草甘膦抗性基因，应选用的引物组合为\_\_\_



- A. 5'-CTTGGATGAT-3'和 5'-TCTGTTGAAT-3'
- B. 5'-CTTGGATGAT-3'和 5'-TAAGTTGTCT-3'
- C. 5'-ATTCAACAGA-3'和 5'-ATCATCCAAG-3'
- D. 5'-ATTCAACAGA-3'和 5'-GAACCTACTA-3'

(3) 若目的基因用 BamHI 和 BglII 剪切，质粒用 BamHI 剪切，酶切后的目的基因存在正向与反向两种连接方式。可用 BamHI 和 EcoRI 酶对两种重组质粒进行剪切，正向连接的重组质粒会被切去\_\_\_\_\_kb 长度的片段，反向连接的重组质粒会被切去\_\_\_\_\_kb 长度的片段。通过凝胶电泳分析产物大小进行区分，如下图所示，图中\_\_\_\_\_（样品 1/样品 2）为所需基因表达载体。

样品1 样品2



限制酶	识别序列和切割位点
BamHI	—G'GATCC—
BglII	—A'GATCT—
EcoRI	—G'AATTC—

【答案】(1) 潮霉素

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/525210101242011314>