

## 1. C 【命题点】细胞膜

【解析】离子的跨膜运输方式是主动运输或协助扩散,而非自由扩散,A 错误;不同的生物膜中所含的蛋白质种类和数量不同,执行的功能也有差异,B 错误;分泌蛋白分泌到细胞外的方式是胞吐,该过程进行的结构基础是细胞膜的流动性,C 正确;膜中的脂质成分包括磷脂、糖脂和胆固醇,其中磷脂是由甘油、脂肪酸和磷酸组成的分子,D 错误。

## 2. B 【命题点】生物实验中的技术

【解析】①鲁宾和卡门利用同位素示踪法证明了光合作用释放的氧气全部来自于水;②科学家利用紫外线处理青霉菌,诱导其发生基因突变,从而选育高产青霉素菌株,属于诱变育种;③赫尔希、蔡斯利用同位素示踪法证明了 DNA 是  $T_2$  噬菌体的遗传物质;④用甲基绿吡罗红混合染液染色观察核酸的分布,是利用了甲基绿与吡罗红两种染色剂对 DNA 和 RNA 的亲和力不同。由此看出,①③两个研究中采用的核心技术相同,B 正确。

▶ 刷有所得 同位素示踪法在高中生物科学研究中的应用:研究分泌蛋白的合成与运输、探究光合作用中元素的转移——氧气的来源及卡尔文循环、证明 DNA 是遗传物质的实验、探究 DNA 的半保留复制特点、核酸探针的使用等。

## 3. B 【命题点】水盐平衡调节

【解析】由下丘脑产生、垂体释放的抗利尿激素可促进肾小管和集合管对水的重吸收,从而调节细胞外液渗透压,A 正确。肾小管对水的重吸收方式是自由扩散,B 错误。水盐平衡是在生理调节与行为调节的共同作用下实现的。位于下丘脑的渗透压感受器,可感受细胞外液渗透压的变化,摄盐过多会造成细胞外液渗透压升高,从而产生渴觉,进而通过主动饮水调节细胞外液渗透压的稳定,C 正确。饮水增加导致细胞外液渗透压下降,抗利尿激素释放减少,尿液增多,从而调节细胞外液渗透压的稳定,D 正确。

## 4. D 【命题点】植物激素

【解析】由题意可知,左图为对照组,右图为实验组,a 中不含 IAA,而 a'中含 IAA,生长素可进行极性运输,故胚芽鞘 b 侧的 IAA 含量较 b'侧少,A 错误;对照组胚芽鞘上琼脂块 a 中无 IAA,且胚芽鞘无弯曲生长,故胚芽鞘 b 侧与胚芽鞘 c 侧的 IAA 含量相同,B 错误;生长素在胚芽鞘 b'侧和 c'侧均可进行极性运输,只是 b'侧 IAA 含量高,C 错误;琼脂块 d'不可能获得 a'中全部的 IAA,D 正确。

▶ 刷有所得 生长素的运输包括横向运输、极性运输和非极性运输,横向运输是受到外界单方向的刺激而进行的,如发生在胚芽鞘的尖端由单侧光刺激引起的横向运输;而极性运输是由遗传特性决定的,只能由植物形态学的上端运往形态学的下端;在成熟组织中,生长素可以通过韧皮部进行非极性运输。

## 5. C 【命题点】生态系统

**【解析】**由题意可知,该树林中存在的食物链为树→蝉→螳螂→黄雀→鹰,鹰的迁入导致黄雀数量减少,螳螂数量增加,蝉数量减少,**A 错误**;在生态系统中,能量沿着食物链的方向单向流动、逐级递减,不能由细菌流向生产者,**B 错误**;食物链越长,能量消耗的环节越多,**C 正确**;能量流动的方向是固定的,包括呼吸散失、流向分解者、流向下一营养级及未被利用,**D 错误**。

**刷有所得** 生态系统的能量流动指能量的输入、传递、转化和散失的过程,其中输入指的是每一营养级的同化量,传递指能量沿着食物链、食物网进行单向流动,转化指生物体内各种形式的能的转化,散失则指通过各营养级的呼吸作用以热能形式散失。

#### 6. D 【命题点】基因的分离定律和自由组合定律

**【解析】**若红花、白花这对性状只由一对等位基因控制,则  $F_1$  自交得到的  $F_2$  中,红花:白花=3:1,若红花、白花这对性状由两对等位基因控制,则  $F_1$  自交得到的  $F_2$  中,红花:白花应为 9:3:3:1 的变形,如本题中的红花:白花 $\approx$ 9:7,由此说明该对性状由位于两对同源染色体上的两对等位基因控制,**C 错误**;  $F_2$  中白花植株有杂合子,**A 错误**;  $F_2$  中红花植株基因型为  $A\_B\_$ ,共有 4 种,**B 错误**;  $F_2$  中白花植株基因型为  $A\_bb$ 、 $aaB\_$ 、 $aabb$ ,共有 5 种,比红花植株基因型种类多,**D 正确**。

**快解** 当  $F_1$  自交,  $F_2$  出现 9:3:3:1、9:6:1、9:7、9:3:4、12:3:1、13:3、15:1 等比例关系时,说明研究的性状由位于两对同源染色体上的两对等位基因控制(以基因 A、a 和 B、b 为例),其遗传遵循基因的自由组合定律,  $F_1$  的基因型为  $AaBb$ ,  $F_2$  中占 9 份的基因型一定是  $A\_B\_$ ,占 1 份的基因型一定是  $aabb$ 。

#### 29. (1)湿度(或相对湿度) 在相同温度条件下,相对湿度增加时光合速率变化较大 增加

(2)四 该实验组的环境温度未达到光合作用的最适温度

(3)不需要 不需要

**【命题点】光合作用**

**【解析】**(1)通过题表可知,温度均为 36℃ 时,相对湿度增加,光合速率明显增大;而相对湿度均为 52% 时,温度不同,光合速率变化较小,由此可知,湿度对光合速率影响较大。增加相对湿度可降低光合午休的程度。(2)由实验组二、三、四可看出,相对湿度相同时,31℃、36℃ 时小麦的光合速率明显高于 25℃ 时的,说明 25℃ 温度较低,未达到光合作用相关酶的最适温度,若适当提高温度,能够提高小麦的光合速率。(3)  $CO_2$  经气孔进入叶肉细胞的方式是自由扩散,不需要载体协助,也不需要消耗能量。

**关键点拨** 当实验中有多个自变量,分析实验结果时,要注意遵循单一变量原则,即每次只研究一个自变量,如本题,要比较相同温度下、不同湿度对光合速率的影响或比较相同湿度下、不同温度对光合速率的影响。

**30. (1)高** 在饥饿时,血糖浓度降低使胰高血糖素分泌量增加,胰岛素分泌量减少;在进食后则相反

(2)避免因酮体浓度升高而引起的内环境 pH 下降

**【命题点】血糖平衡调节**

**【解析】**(1)正常人在饥饿且无外源能源物质摄入时,机体需依赖肝糖原分解及非糖物质转化来升高血糖浓度,此时胰高血糖素分泌增多,胰岛素分泌减少;而进食后,血糖浓度升高,胰岛素分泌量增加以降低血糖。(2)由图分析可知,当血浆中葡萄糖浓度较高时,酮体的浓度很低,题干中又提到“酮体酸性较强”,由此可知,注射葡萄糖可降低酮体浓度,从而避免血浆 pH 下降。

**31. (1)群落中物种数目的多少**

(2)低温下,分解者的分解作用弱

(3)能量在沿食物链流动的过程中是逐级减少的

**【命题点】群落、生态系统**

**【解析】**(1)物种丰富度是群落的一个重要特征,指群落中物种数目的多少。(2)与热带森林生态系统相比,冻原生态系统中温度低,生物种类少,分解者的分解作用弱,更利于土壤有机物质的积累。(3)在生态系统中,食物链一般不超过 5 个营养级,因为能量在流动过程中逐级递减,相邻两个营养级之间的能量传递效率只有 10% ~ 20%,若食物链太长,最高营养级的生物获得的能量太少,不足以维持其生存。

**32. (1)少 (2)染色体 (3)一 二 三 二**

**【命题点】基因突变和染色体变异**

**【解析】**(1)基因突变指因碱基对的增添、缺失或替换而造成的基因结构的改变,又称点突变;染色体变异包括染色体结构的变异和染色体数目的变异,会造成基因的数量及排列顺序发生改变,涉及的碱基对较多。(2)染色体数目的变异可分为两类:一类是细胞内的个别染色体增加或减少,另一类是细胞内的染色体数目以染色体组的形式成倍地增加或减少。(3)AA 发生隐性突变形成 Aa,表现的是显性性状,通过自交,在子二代才能出现基因型 aa,表现隐性性状,即分离出隐性突变纯合体;aa 发生显性突变形成 Aa,即表现出显性性状,欲分离出该显性突变纯合体,至少需自交两次,子二代中显性性状个体基因型为 AA 或 Aa,再自交根据后代是否发生性状分离可判断其基因型,从而在子三代中将显性突变纯合体分离出来。

**39. (1)无菌水 泡菜滤液中菌的浓度高,直接培养很难分离得到单菌落**

(2)鉴别乳酸菌 中和产生的乳酸(或酸) 具有透明圈

(3)甘油

**【命题点】微生物的分离与培养**

**【解析】**(1)分离纯化乳酸菌需采用稀释涂布平板法,在稀释度足够高的菌液中,聚集在一起的微生物将被分散成单个细胞,从而在培养基上形成单菌落。为避免引入杂菌,必须用无菌水进行稀释。(2)据题意可知,只有乳酸菌能产生乳酸溶解碳酸钙,加入碳酸钙的培养基可作为鉴别培养基,便于

对乳酸菌进行筛选鉴定;此外,加入碳酸钙也可中和产生的酸,有利于乳酸菌的生存。(3)细胞冷冻保存时,加入保护剂甘油可使冰点降低,在缓慢地冻结条件下,能使细胞内水分在冻结前透出细胞外,可避免因细胞的机械损伤、电解质升高、渗透压改变、脱水、pH 改变、蛋白质变性等因素导致细胞死亡。

40. (1) *Sau*3A I 两种酶切割后产生的片段具有相同的黏性末端  
(2) 甲和丙 甲中目的基因插入在启动子的上游,丙中目的基因插入在终止子的下游,二者的目的基因均不能被转录  
(3) *E·coli* DNA 连接酶  $T_4$  DNA 连接酶  $T_4$  DNA 连接酶

【命题点】基因工程

【解析】(1) *Bam* H I 酶和 *Sau*3A I 酶的识别序列中都包括了  $\begin{array}{c} \text{—GATC—} \\ \text{—CTAG—} \end{array}$ , 从而形成相同的黏性末端,在 DNA 连接酶的作用下可使目的基因与表达载体彼此连接。(2)完整的基因表达载体包括启动子、目的基因、终止子和标记基因,其中启动子和终止子起转录调控作用,必须分布于目的基因的上游和下游。(3)DNA 连接酶根据来源不同可分为两类,一类是从大肠杆菌中分离得到的,称为 *E·coli* DNA 连接酶,另一类是从  $T_4$  噬菌体中分离得到的,称为  $T_4$  DNA 连接酶,*E·coli* DNA 连接酶只能连接黏性末端, $T_4$  DNA 连接酶既能连接黏性末端又能连接平末端,但连接平末端的效率较低。