

### 1. D 【命题点】细胞中的物质

【解析】ATP、DNA、RNA、磷脂的元素组成均是 C、H、O、N、P, **A 正确**。一个 tRNA 分子中只有一个反密码子, 一个氨基酸可由一个或几个 tRNA 转运, **B 正确**。T<sub>2</sub> 噬菌体为 DNA 病毒, 其核酸是 DNA, 由脱氧核糖核苷酸组成, **C 正确**。细菌是原核生物, 只有核糖体一种细胞器, 没有线粒体, 其控制性状的基因位于拟核和质粒上, **D 错误**。

► **快解** 细菌是原核生物, 原核生物没有除核糖体以外的其他细胞器, 由此得出 D 错。

### 2. C 【命题点】生长素

【解析】生长素主要的合成部位是幼嫩的芽、叶和发育中的种子, 在这些部位, 色氨酸经过一系列反应可转变为生长素, **A 正确**。在成熟组织中, 生长素可通过韧皮部进行非极性运输, **B 正确**。植物的不同器官、不同细胞对生长素的敏感程度不同, 幼嫩细胞比成熟细胞更敏感, **C 错误**。科学家在对黄化豌豆幼苗切段的实验研究中发现, 低浓度的生长素促进细胞的伸长, 但生长素浓度增高到一定值时, 就会促进切段中乙烯的合成, **D 正确**。

► **刷有所得** 生长素的极性运输是一个耗能的过程。单侧光、重力、离心力等条件均可使生长素的分布发生改变, 其运输方向因环境条件而异。在成熟组织中, 生长素可以通过韧皮部进行非极性运输。在幼嫩的芽、叶和发育中的种子中, 生长素可以由色氨酸逐步代谢而成。

### 3. A 【命题点】渗透压

【解析】0.9% 的氯化钠溶液与血浆渗透压相等, 将其注入兔静脉之后, 会与组织液进行双向渗透, 而不会引起细胞内液的增加, 故 **A 正确**, **B 错误**。钠离子主要分布在细胞外液中, 故 **C、D 错误**。

► **关键点拨** 当血浆流经毛细血管时, 水和一切能够透过毛细血管壁的物质可以在毛细血管动脉端渗出, 进入组织细胞间隙而成为组织液, 绝大多数的组织液在毛细血管静脉端又可以重新渗入血浆中。少量的组织液还可以渗入毛细淋巴管, 形成淋巴, 淋巴经淋巴循环由左右锁骨下静脉汇入血浆中。由此可见, 全身的细胞外液是一个有机的整体, 且不是平均分配的。

### 4. D 【命题点】群落演替

【解析】初生演替中, 与草本阶段相比, 灌木阶段物种更加多样化, 丰富度更大, 群落的空间结构更为复杂, 自我调节能力更强, 故 **A、B、C 错误**。而草本阶段, 在动植物的共同作用下, 土壤中的有机物越来越丰富, 土壤的通气性越来越好, 为灌木阶段的群落形成创造了适宜的环境, 故 **D 正确**。

► **快解** 草本阶段与灌木阶段是群落演替过程中连续、次第发生的两个阶段, 草本阶段必然为灌木的发生做好了全方位准备, 才会有下一个阶段的如期到来。

➤ **刷有所得** 灌木阶段作为比草本阶段更趋复杂的演替时期,丰富度更大,自我调节能力也更强。而自我调节能力的增强,源自更加复杂的群落结构。

### 5. C 【命题点】疯牛病

【解析】PrP<sup>C</sup> 的空间结构改变后成为朊粒,因此朊粒应为蛋白质,侵入机体后不会整合到宿主的基因组中, **A 错误**。肺炎双球菌以二分裂的方式进行增殖,而朊粒的增殖则是其诱导 PrP<sup>C</sup> 的空间结构改变而实现的, **B 错误**。蛋白质有特定的空间结构,其空间结构的改变会引起其功能的变化, **C 正确**。PrP<sup>C</sup> 转变为 PrP<sup>Sc</sup> 是蛋白质空间结构变化引起的,不属于遗传信息的翻译过程, **D 错误**。

➤ **刷有所得** 朊粒(朊病毒):严格来说不是病毒,是一类不含核酸而仅由蛋白质构成的并具感染性的因子,可使其他的蛋白质结构发生变化,进一步发生功能的改变。掌握核酸等重要生命物质的结构、功能,由决定生命性状的遗传物质到表现性状的蛋白质的信息传递的一般过程。领悟蛋白质的结构决定其功能,一定的功能必有相应的结构基础。

### 6. B 【命题点】人类遗传病

【解析】常染色体遗传病男性患者与女性患者的发病概率相同, **A 错误**。红绿色盲女性患者有一条带有隐性致病基因的 X 染色体来自其父亲,则其父亲一定患病, **B 正确**。伴 X 显性遗传病女性发病率高于男性, **C 错误**。隐性遗传病具有隔代遗传的特点, **D 错误**。

29. (1)高于 C 组只用了 D 组一半的光照时间,其光合作用产物的相对含量却是 D 组的 94% 光照 基质

(2)光照和黑暗交替频率 ATP 和还原型辅酶 II

【命题点】光合作用

➤ **思路分析** 比较 A、B、C、D 各组实验处理的不同,总结该区别与光合产物相对含量差异的关联。

【解析】(1)D 组光照时间 135 s,光合作用产物的相对含量为 100%,C 组光照与黑暗交替进行,累计光照时间为 67.5 s,光合作用产物的相对含量为 94%,因此单位光照时间内,C 组有机物的合成量高于 D 组。C 组和 D 组的实验结果表明光合作用中有些反应不需要光照,称之为暗反应,而暗反应的场所是叶绿体基质。(2)通过比较即可发现,A、B、C 三组均为光照与黑暗交替进行,且交替进行的频率越来越快,光合作用产物的相对含量也越来越高,这是由于光照与黑暗交替进行可以使光反应的产物 ATP、还原型辅酶 II 能够及时利用与及时再生,从而提高了暗反应中二氧化碳的同化量。

➤ **关键点拨** 光合作用包括光反应阶段与暗反应阶段,光反应在叶绿体类囊体上进行,需要光;暗反应在叶绿体基质中进行,发生 CO<sub>2</sub> 的固定和 C<sub>3</sub> 的还原。光反应为暗反应提供所需的 ATP 与 [H],暗反应即可进行,是不以光为必然条件的。由题干看出,各组处理的差异在于光照与黑暗交替处理的频率不同,随该频率的增加,与全光照对比,光合产物依次增加。

**刷有所得** 以主干知识为背景的实验题,需要准确提取实验组与对照组的自变量处理规律等相关信息,把握该变化规律与实验结果的必然关系。结合相关主干知识的基本知识点进行解答。

**30. (1)靶器官 灭活 传递信息**

(2)神经 神经递质 受体

(3)都需要与相应的受体结合后才能发挥作用

**【命题点】**神经调节、体液调节

**【解析】**(1)肾上腺素作用于心脏,使心脏活动加强加快而使血压升高,能被特定激素作用的器官就是该激素的靶器官。激素一经靶细胞、靶器官接受并起作用后就被灭活。激素的作用是传递信息。(2)剪断实验兔迷走神经后刺激其靠近心脏的一端,迷走神经末梢释放了神经递质——乙酰胆碱作用于心脏,使心脏活动减弱减慢,该过程属于神经调节。乙酰胆碱属于神经递质,神经递质释放后经扩散通过突触间隙,然后与突触后膜上的特异性受体结合才能发挥作用。(3)激素弥散于全身的体液中,却只能被特定的靶细胞、靶器官的特异性受体识别之后发挥作用。神经递质释放后经扩散通过突触间隙,与突触后膜的特异性受体结合后才能发挥作用,因此二者的共同特点之一是都需要与相应的受体结合后才能发挥作用。

**关键点拨** 激素与神经递质都是生命活动调节过程中微量高效的化合物,作为细胞间信息传递的信息分子,必须与相应受体结合才可发挥功能。

**31. (1)增长型、衰退型、稳定型 1:1:1 保持稳定**

(2)活动能力

(3)单向流动、逐级递减

**【命题点】**种群、生态系统的功能

**【解析】**(1)种群的年龄组成是指一个种群中各年龄期的个体数目的比例,大致分为增长型、稳定型、衰退型三种类型。因为幼年、成年、老年这3个年龄组的个体数均是400,因此这3个年龄组个体数的比例为1:1:1,该年龄组成为稳定型,种群数量的变化趋势是保持相对稳定。(2)调查种群密度时,一般动物的活动能力强、活动范围大,采用标志重捕法进行调查。(3)生态系统中能量流动的两个明显的特点是单向流动,逐级递减。

**刷有所得** 种群的年龄结构分为增长型、稳定型、衰退型三种,可预测种群数量在未来一段时间的变化趋势。标志重捕法应用于活动能力强、活动范围广的生物种群密度的调查。因为不同营养级之间的营养关系不可更改,且每一个营养级都有能量损耗,所以能量流动具有单向流动、逐级递减的特点。

**32. (1)1:1 1:2:1 0.5 (2)A基因纯合致死 1:1**

**【命题点】**基因频率

**【解析】**(1)该果蝇种群只有Aa一种基因型,A的基因频率为 $\frac{1}{2}$ ,a的基因频率为 $\frac{1}{2}$ ,二者的比例为1:1,该种群随机

交配产生的第一代中,AA 占  $\frac{1}{4}$ ,Aa 占  $\frac{2}{4}$ ,aa 占  $\frac{1}{4}$ ,因此 AA、Aa、aa 的数量比为 1:2:1,A 基因频率为  $\frac{1}{2}$ 。(2)该果蝇种群随机交配产生的第一代,正常情况下 AA、Aa、aa 的数量比为 1:2:1,而实验结果只有 Aa、aa 两种基因型,且数量比为 2:1,最可能的解释是 A 基因纯合致死。根据这一解释,第一代 Aa 与 aa 随机交配,A 基因频率为  $\frac{1}{3}$ ,a 基因频率为  $\frac{2}{3}$ ,根据哈迪—温伯格定律,第二代中 AA 为  $\frac{1}{9}$ ,Aa 为  $\frac{4}{9}$ ,aa 为  $\frac{4}{9}$ ,又因为 AA 基因型个体死亡,所以 Aa 和 aa 基因型个体数的比例为 1:1。

### 39. (1)苏丹Ⅲ(或苏丹Ⅳ) 萃取法 (2)油脂

(3)血细胞计数板 稀释涂布平板

(4)45 40

**【命题点】物质的提取、微生物的培养、计数等**

**【解析】**(1)油脂可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色,被苏丹Ⅳ染液染成红色。由于油脂不易挥发,因此不适于用水蒸气蒸馏法而选用萃取法提取,待油脂溶于有机溶剂后,只需蒸发出有机溶剂即可。(2)由于微生物 B 能产生脂肪酶,可利用培养基中的油脂,而其余微生物由于不能产生脂肪酶无法利用油脂,因此选用以油脂为碳源的固体培养基进行培养即可达到微生物筛选的目的。(3)在显微镜下用血细胞计数板可以对培养液中的菌体数进行直接计数,但是该方法不能排除死菌体,而由于活菌才可以经过繁殖形成菌落,死菌体则无法繁殖,因此要测定活菌数量则需要选用稀释涂布平板法进行计数。(4)通过题干发现 45℃下降解 10 g 油脂所需酶量最多,而 40℃下所需酶量最少,因此 45℃下该酶活力最小,而要进一步确定该酶的最适温度,应该围绕 40℃确定适宜的温度梯度进行后续实验。

**刷有所得** 血球计数法与稀释涂布平板法的比较:①血球计数法适用于个体较大的细胞或颗粒,如血细胞、酵母菌等,不适用于个体较小的细胞。其缺点是不论细胞是死细胞还是活细胞都要进行计数,因为我们用肉眼无法进行区分。②稀释涂布平板法计数是根据微生物在固体培养基上,由单个细胞生长繁殖形成菌落,统计菌落数目,即可计算出样品中的含菌数。适用于中温、好氧和兼性厌氧、能在营养琼脂上生长的微生物。

### 40. (1)RNA 逆转录酶 cDNA(或 DNA)

(2)抗体 抗原抗体特异性结合

(3)T(或 T 淋巴) (4)监控和清除

**【命题点】基因工程、免疫调节**

**【解析】**(1)HIV 为逆转录病毒,其遗传物质为 RNA,提取其体内的 RNA,在逆转录酶的催化作用下,经逆转录过程合成 DNA,获取目的基因,构建基因表达载体,随后导入受体细胞。(2)从受体细胞中分离纯化出目的蛋白,将其

作为抗原注入机体后,机体会产生特异性的抗体,根据抗原抗体特异性结合的原理,利用抗原—抗体杂交技术,该分泌蛋白(抗体)可用于检测受试者血清中的 HIV。(3) HIV 病毒的靶细胞是人体中的 T 细胞,侵染之后,导致部分 T 细胞被破坏,降低了患者免疫系统的防卫功能。(4) 人体的免疫系统有三大功能即防卫、监控、清除。艾滋病患者易发生恶性肿瘤的原因是其免疫系统监控、清除癌细胞的功能缺陷。