

1. D 【命题点】细胞的结构和功能

【解析】植物细胞的胞间连丝形成细胞间的通道,具有物质运输的作用,可以让相邻细胞的细胞质相互流通, **A 项正确**;动物细胞间的黏着性与细胞膜上的糖蛋白有关,糖蛋白减少,黏着性下降,癌细胞易于扩散正是因为细胞膜上糖蛋白减少造成的, **B 项正确**;ATP 水解释放的能量可用于细胞的各项生命活动,包括细胞内的吸能反应, **C 项正确**;蔗糖和乳糖均属于二糖,蔗糖只存在于植物细胞中,哺乳动物的细胞不能合成蔗糖,可以合成乳糖, **D 项错误**。

▶ **关键点拨** 蔗糖是植物细胞合成的,动物细胞不能合成,也不含蔗糖。

▶ **刷有所得** 植物细胞特有的糖为果糖、蔗糖、麦芽糖、淀粉和纤维素;动物细胞特有的糖为半乳糖、乳糖和糖原。动植物细胞都有的糖为葡萄糖、核糖和脱氧核糖。

2. B 【命题点】细胞分化

【解析】由于蛋白质是生物性状的体现者,同一动物个体的神经细胞与肌细胞在功能上不同的主要原因是二者合成的特定蛋白不同, **答案为 B**。细胞周期不同与细胞的功能无关。由于同一动物个体的所有体细胞都是由同一个受精卵发育来的,二者的基因组完全相同,核 DNA 的复制方式也完全相同,都是半保留复制,故 **A、C、D 错误**。

▶ **关键点拨** 注意题目中的“同一个体”“神经细胞与肌细胞在功能上是不同的”这一信息,强调的是功能。

3. A 【命题点】内环境

【解析】一般情况下,富含氧气的血浆从毛细血管动脉端渗出生成组织液,生活在组织液中的组织细胞通过有氧呼吸消耗部分氧气,导致毛细血管静脉端回流的组织液通常氧气含量相对较低, **A 错误**。一般情况下组织液不断生成与回流,并保持动态平衡, **B 正确**。血浆中的小分子物质可经毛细血管动脉端进入组织液,组织液中的小分子物质也可经毛细血管静脉端进入血液, **C、D 正确**。

▶ **关键点拨** 注意组织液中氧气的来源和去路:组织细胞通过有氧呼吸消耗部分氧气,回流的组织液中氧气的含量减少。

4. D 【命题点】物质跨膜运输

【解析】实验前长度/实验后长度的比值为 1 时,水分进出细胞达到平衡;比值小于 1 表明细胞吸水,且比值越小,花冠吸水越多;比值大于 1 表明细胞失水,且比值越大,花冠失水越多。据图可推知 a 组吸水多于 b 组,因此实验后 a 组细胞液中溶质

浓度低于 b 组; f 组比值大于 b 组, 因此失水量大于 b 组; 水分子进出细胞的方式是自由扩散, 不消耗能量; 由 c 组吸水, d 组失水知细条细胞液浓度介于 $0.4 \sim 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 之间。

▶ 关键点拨 此题的关键在于理解纵坐标为实验前长度/实验后长度的比值, 比值为 1 时, 水分进出细胞达到平衡; 比值小于 1 表明细胞吸水, 且比值越小, 花冠吸水越多; 比值大于 1 表明细胞失水, 且比值越大, 花冠失水越多。

▶ 刷有所得 细胞吸水、失水的判断方法: 通过比较外界溶液和细胞液的浓度大小来判断。当外界溶液大于细胞液的浓度时, 细胞失水; 当外界溶液浓度小于细胞液浓度时, 细胞吸水; 当外界溶液与细胞液的浓度相等时, 细胞失水和吸水量相等, 处于动态平衡。

5. C 【命题点】核酸

【解析】转录主要发生在细胞核中, 该过程需要 RNA 聚合酶的催化, **A 项正确**; 植物细胞的线粒体和叶绿体中均含有 DNA, 均可发生 DNA 的复制, **B 项正确**; DNA 分子中所含五碳糖是脱氧核糖, 一条脱氧核苷酸链中磷酸和脱氧核糖之间通过磷酸二酯键连接起来, **C 项错误**; 甲基绿吡罗红混合使用对细胞染色, 甲基绿能使 DNA 呈现绿色, 吡罗红能使 RNA 呈现红色, **D 项正确**。

6. C 【命题点】光合作用和呼吸作用

【解析】光反应中色素分子吸收光能后, 能把 ADP 和磷酸合成为 ATP, 故磷酸是光反应中合成 ATP 所需的反应物, **A 正确**; 光合作用中叶绿素吸收光能不需要酶的参与, **B 正确**; 人体在剧烈运动时所需的能量主要由葡萄糖氧化分解提供, **C 错误**; 由于病毒只能在活细胞内生长繁殖, 故病毒核酸的复制需要宿主细胞的呼吸作用提供能量, **D 正确**。

▶ 关键点拨 注意人体进行无氧呼吸的产物类型。无氧呼吸生成的乳酸在人体内不能再分解供能, 只能排出或转化为其他物质。

29. (1) 0 A、B 和 C (2) 光强 (3) 大于 (4) 光强

【命题点】光合作用

【解析】(1) 据图可知 CO_2 浓度为 a 时, 高光强(曲线 A)下的净光合速率为 0; CO_2 浓度在 $a \sim b$ 之间时, 曲线 A、B、C 均表现为上升, 即净光合速率均随 CO_2 浓度增高而增高。(2) CO_2 浓度大于 c 时, 高光强条件下(曲线 A)的净光合速率仍然能够随着 CO_2 浓度的增加而增加, 由此可知限制 B、C 净光合速率增加的环境因素是光强。(3) CO_2 浓度小于 a 时, 3 种光强下, 净光合速率均小于 0, 即呼吸速率大于光合速率, 也就是说呼吸作用产生的 CO_2 量大于光合作用吸收的 CO_2 量。(4) 据图可知 CO_2 浓度和光强会影响净光合速率从而影响植物的产量, 故为提高植物的产量, 应综合考虑 CO_2 浓度和光强对植物的影响。

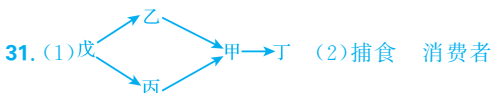
30. (1) 机体生来就有, 不针对某一类特定病原体, 而是对多种病原体都有一定的防御作用

(2) 识别并与被病原体入侵的宿主细胞紧密接触, 可使之裂解死亡 (3) 淋巴 B 抗体

【命题点】免疫调节

【解析】(1) 非特异性免疫人人生来就有, 不针对某一类特定病原体, 而是对多种病原体都有防御作用。(2) 在细胞免疫过程中, 效应 T 细胞可以识别并结合被病原体侵染的细胞 (靶细胞), 并使其裂解凋亡。(3) 体液免疫时, 受到抗原刺激的 B 细胞在 T 细胞分泌的淋巴因子作用下, 增殖分化产生浆细胞和记忆细胞, 浆细胞分泌抗体, 与刺激其产生的抗原进行特异性结合。

▶ 刷有所得 T 细胞能分泌淋巴因子作用于 B 细胞, B 细胞受到刺激会形成浆细胞, 浆细胞能分泌抗体与特定的抗原结合, 从而完成体液免疫。



(3) 物质循环 能量流动 生物群落 无机环境

【命题点】生态系统

【解析】(1) 根据题干可知: ①营养级之间的能量传递效率为 $10\% \sim 20\%$; ②每个种群只处于一个营养级。戊占有能量最多, 应属于第一营养级; 乙和丙能量值处于同一数量级并且二者之和 (23.10) 介于戊能量值的 $10\% \sim 20\%$ (10.20%), 故乙和丙应同属于第二营养级; 甲能量值介于第二营养级的 $10\% \sim 20\%$ (15.41%), 应属于第三营养级; 丁能量值介于第三营养级的 $10\% \sim 20\%$ (13.48%), 应属于第四营养级。(2) 根据 (1) 的食物网可推知: 甲和乙种间关系是捕食; 题干已说明所列数据不包括分解者, 而戊属于第一营养级, 为生产者, 因此其余生物包括丁在内均为消费者。(3) 物质循环、能量流动、信息传递是生态系统的三大主要功能; 碳以 CO_2 的形式在生物群落与无机环境之间循环往复。

▶ 关键点拨 根据能量值, 推测营养级, 属于同一数量级的是同一营养级, 再根据能量值由多到少画食物网。

32. (1) 隐性 (2) Ⅲ-1、Ⅲ-3 和 Ⅲ-4

(3) Ⅰ-2、Ⅱ-2、Ⅱ-4 Ⅲ-2

【命题点】遗传系谱图的分析

▶ 思路分析 结合图示信息, 根据亲子代之间的关系解答第 (1) 小题; 根据伴 X 染色体或伴 Y 染色体的遗传规律解答第 (2) (3) 小题。

【解析】(1) 根据系谱图, Ⅱ-1 和 Ⅱ-2 均不表现该性状, 但

他们的后代Ⅲ-1 出现该性状,推知该性状为隐性。(2)假设控制该性状基因位于 Y 染色体上,该性状由 Y 染色体传递,因此表现该性状个体的所有雄性后代和雄性亲本都表现该性状,且雌性个体不会表现该性状。据此理论第Ⅲ代各个体的性状表现应为:Ⅲ-1 不表现该性状(因为Ⅱ-1 不表现该性状)、Ⅲ-2 和Ⅲ-3 均不表现该性状(因为是雌性)、Ⅲ-4 表现该性状(因为Ⅱ-3 表现该性状)。结合系谱图可知,不符合该基因遗传规律的个体是Ⅲ-1、Ⅲ-3 和Ⅲ-4。(3)假设控制该性状的基因仅位于 X 染色体上,且由(1)知该性状为隐性遗传(假定该性状由基因 A-a 控制);Ⅰ-2 和Ⅱ-2 均未表现出该性状($X^A X^-$),但他们的雄性后代(Ⅱ-3 和Ⅲ-1)却表现出该性状($X^a Y$);同时考虑到雄性个体的 X 染色体来自雌性亲本,据此断定Ⅰ-2 和Ⅱ-2 一定为杂合体($X^A X^a$)。Ⅲ-3 表现该性状($X^a X^a$),其所含的一条 X 染色体必然源自Ⅱ-4($X^a X^-$);同时Ⅱ-4 不表现该性状,据此断定Ⅱ-4 为杂合体($X^A X^a$)。Ⅲ-2 不表现该性状($X^A X^-$),其雌性亲本Ⅱ-2 为杂合体($X^A X^a$),因此Ⅲ-2 既可以是杂合子($X^A X^a$)也可以是纯合子($X^A X^A$)。

关键点拨 从系谱图找出能判断显隐性的标志图,即“双亲正常生出患病的孩子”或“双亲患病生出正常的孩子”等。第(2)(3)小题要全面分析。

39. (1)检测培养基平板灭菌是否合格 3.8×10^7

(2)灼烧 将聚集的菌体逐步稀释以便获得单个菌落

(3)B (4)溶解氧 营养物质

【命题点】微生物的分离、培养和计数

【解析】(1)为了确定培养基的灭菌是否合格,微生物学实验一般会设置空白对照:随机取若干灭菌后的空白平板培养一段时间,观察培养基上是否有菌落生成;利用平板菌落计数法的计算公式估算水样中的活菌数:

$$\frac{C}{V} \times M \left(\frac{\text{接种计数结果平均值}}{\text{接种稀释液的体积}} \times \text{稀释倍数} \right) = \frac{38}{0.1 \text{ mL}} \times 100 \times 1\,000 = 3.8 \times 10^7$$
。(2)接种时接种环需要灼烧灭菌;在第二次及以后划线时,总是从上一次的末端开始划线,这样做的目的是:通过划线次数的增加,使每次划线时菌体的数目逐渐减少,以便得到单菌落。(3)由题图可知 B 图为稀释涂布平板法接种的结果(菌落相对均匀分布)。(4)振荡培养可以增加液体培养基的氧气含量,促进好氧微生物的生长;另外振荡培养还可以使菌体与培养液充分接触,提高营养物质的利用率。

刷有所得 活菌计数法

①原理:当样品的稀释度足够高时,培养基表面生长的一个菌落,来源于样品稀释液中的一个活菌,通过统计平板上的菌落数,就能推测出样品中大约含有多少活菌。②计算公式:每克样品中的菌株数 $= (C \div V) \times M$, 其中, C 代表某一稀

释度下平板上生长的平均菌落数, V 代表涂布平板时所用的稀释液的体积(mL), M 代表稀释倍数。③操作: 设置重复组, 增强实验的说服力与准确性。同时为了保证结果准确, 一般选择菌落数在 $30 \sim 300$ 的平板进行计数。

40. (1)全部 部分 (2)筛选

(3)乙 表达产物 耐旱性 (4)同源染色体的一条上

【命题点】基因工程

思路分析 根据基因组文库和 cDNA 文库的概念解答第(1)小题; 根据基因工程的过程回答第(2)(3)小题; 结合分离定律的内容回答第(4)小题。

【解析】(1)基因文库包括基因组文库和 cDNA 文库, 基因组文库包含生物基因组的全部基因, cDNA 文库是以 mRNA 反转录后构建的, 只含有已经表达的基因(并不是所有基因都会表达), 即部分基因。(2)从基因文库中获取目的基因需要进行筛选。(3)要提高植物乙的耐旱性, 需要利用农杆菌转化法将耐旱基因导入植物乙的体细胞中。要检测目的基因(耐旱基因)是否表达应该用抗原—抗体杂交检测目的基因(耐旱基因)的表达产物(即耐旱的相关蛋白质); 个体水平检测可以通过田间试验, 观察检测其耐旱性情况。(4)如果耐旱基因整合到同源染色体的两条上, 则子代将全部表现耐旱, 不会出现性状分离。[或如果耐旱基因整合到同源染色体的一条上, 则转基因植株的基因型可以用 $A_$ 表示(A 表示耐旱基因, $_$ 表示另一条染色体上没有相应的基因), $A_$ 自交后代基因型为 $AA:A_: _ _ = 1:2:1$, 所以耐旱:不耐旱 $= 3:1$, 与题意相符。]