

1. B 【命题点】病毒的结构、增殖及预防

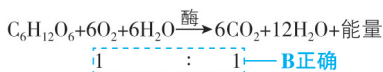
【解析】新冠病毒可以通过飞沫在人与人之间传播,戴口罩是阻断飞沫传播的有效手段, A 正确;病毒是非细胞生物,其增殖过程必须在宿主细胞内进行,不能在餐具上增殖,且盐水浸泡对餐具消毒效果很有限,可以将餐具进行煮沸消毒,杀死其表面的病原体,其原理是高温可以破坏病原体蛋白质的空间结构,使其失活, B 错误, C 正确;病原微生物可通过接触传播,勤洗手可以降低感染风险, D 正确。

快解 病毒没有细胞结构,只能寄生在活细胞内,根据自身的遗传信息,利用活细胞的物质、能量和结构来合成自身的蛋白质和核酸。离开活细胞的病毒将无法增殖,所以 B 选项描述的“病毒能够在餐具上增殖”是错误的。新冠肺炎传染性强,专家建议以预防为主,具体措施有注意保持室内空气流通,外出佩戴口罩,避免到密闭、空气不流通的公共场所和人员密集的场所,必要时佩戴一次性医用口罩,外出回家后,及时洗手、洗鼻,增强卫生健康意识,加强锻炼,规律作息,提高自身免疫力。

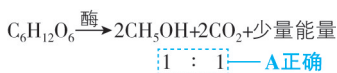
2. D 【命题点】有氧呼吸与无氧呼吸的过程

【信息提炼】

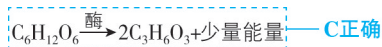
有氧呼吸反应式:



无氧呼吸反应式(产乙醇):



无氧呼吸反应式(产乳酸):



【解析】若细胞同时进行有氧和无氧呼吸,若是产生乙醇的无氧呼吸,则吸收 O_2 的分子数比释放 CO_2 的分子数少,若是产生乳酸的无氧呼吸,则吸收 O_2 的分子数与释放 CO_2 的分子数相等, D 错误。

测训诊断 ① 本题考查种子呼吸作用的方式,对有氧呼吸与无氧呼吸过程进行了比较,试题难度中等。② 解答本题时,必须明确有氧呼吸过程中,吸收的 O_2 分子数与释放的 CO_2 分子数的比值为 1:1;产生乙醇的无氧呼吸,不消耗 O_2 ,产生的乙醇分子数与 CO_2 分子数的比值为 1:1;产生乳酸的无氧呼吸,不消耗 O_2 ,不产生 CO_2 。否则容易混淆几个选项。

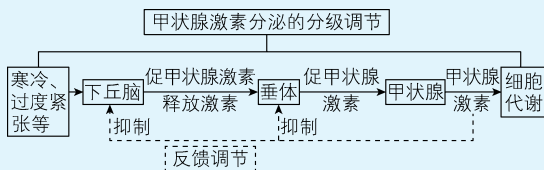
3. D 【命题点】甲状腺激素分泌的分级调节及甲状腺激素的生理功能

【解析】甲状腺激素可以提高细胞代谢的速率,使机体产生更

多的热量,切除垂体后,机体不能分泌促甲状腺激素,从而导致甲状腺分泌甲状腺激素减少,机体产热减少,**A 正确**;给切除垂体的小鼠注射垂体提取液(内含促甲状腺激素),可以促进甲状腺激素的分泌,细胞代谢增强,耗氧量增加,**B 正确**;甲状腺激素可以提高神经系统的兴奋性,甲状腺激素含量高,神经系统的兴奋性提高,**C 正确**;促甲状腺激素释放激素作用的靶细胞是垂体细胞,切除垂体后,促甲状腺激素释放激素无法发挥作用,代谢不会恢复正常,**D 错误**。

▶ 测训诊断 ① 本题以实验为切入点,考查甲状腺激素的生理功能以及分级调节、激素调节的特点等,试题难度适中,意在使大多数学生得分。② 学生容易在 B、D 两个选项之间犹豫不决,这是对激素调节的特点(作用于靶器官、靶细胞)不理解造成的。甲状腺激素几乎对全身的细胞都起作用,但是促甲状腺激素释放激素只作用于垂体。

▶ 刷有所得 甲状腺激素分泌的分级调节与反馈调节



4. A 【命题点】教材中的观察类实验、实验材料的选择

【解析】大蒜根尖分生区细胞没有成熟的中央大液泡,无法构成渗透系统,不能发生质壁分离与复原,**A 错误**;蝗虫的精巢细胞既可以进行有丝分裂,也能进行减数分裂,可以用来观察细胞的减数分裂,**B 正确**;哺乳动物正常的成熟红细胞呈中央微凹的圆饼状,吸水后体积增大,呈圆球形,失水后体积减小皱缩,可以通过显微镜观察到,**C 正确**;观察 DNA、RNA 在细胞中的分布的实验材料可以是人口腔上皮细胞,也可以是其他动植物细胞,如洋葱鳞片叶内表皮细胞等无色细胞,**D 正确**。

▶ 快解 植物细胞可以发生质壁分离的内因是原生质层相当于一层半透膜。原生质层指的是细胞膜和液泡膜以及两层膜之间的细胞质,这是高度分化的具有大液泡的成熟植物细胞具备的。而根尖分生区细胞没有大液泡,由此可以快速选出 A 选项的实验材料无法达到实验目的。

▶ 刷有所得 生物实验材料的选择应注意以下几点:选择的生物材料应是较常见、易于获得的材料;选择的生物材料应健壮、新鲜,健壮的生物材料新陈代谢旺盛,生物学特征明显,实验效果好;选择的生物材料应价格便宜、成本低廉,这是做任何实验都必须考虑的经济因素;最关键的选择原则应该是遵循实验目的与要求。

教材相关实验总结		
实验	实验材料	取材原因
鉴定还原糖实验	苹果或梨的匀浆	还原糖丰富,白色或近于白色的材料,避免材料自身色素的干扰
鉴定脂肪实验	花生种子	富含脂肪
鉴定蛋白质实验	豆浆或蛋清稀释液	富含蛋白质
鉴定淀粉实验	马铃薯匀浆	富含淀粉
观察DNA和RNA在细胞中的分布	人的口腔上皮细胞	细胞结构完整且无色
细胞膜的制备实验	哺乳动物的成熟红细胞	该细胞内无细胞核和各种细胞器,避免了其他膜结构对细胞膜的干扰
用高倍镜观察叶绿体	新鲜藓类的叶或菠菜叶、黑藻叶	藓类植物的叶薄而小,叶绿体清晰,可取整个叶制片,选用菠菜叶(稍带叶肉)的下表皮是因为靠近下表皮的叶肉细胞中叶绿体少而大
观察植物细胞质壁分离及复原实验	紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞	细胞内具有中央液泡,且液泡内含有色素便于观察实验现象
探究酵母菌细胞呼吸的方式	酵母菌培养液	酵母菌既能进行有氧呼吸,也能进行无氧呼吸
绿叶中色素的提取和分离	新鲜的绿叶(如菠菜的绿叶)	使滤液中含较多的色素
观察根尖分生组织细胞的有丝分裂实验	洋葱根尖	该部位细胞分裂旺盛,易观察到分裂期的细胞
用样方法调查草地中某种双子叶植物的种群密度	双子叶草本植物	单子叶草本植物往往是丛生或蔓生,双子叶草本植物容易辨别个体数目

5. C 【命题点】基因的分离定律及其应用

思路分析 解答本题时,应紧紧抓住题干信息。根据杂交组合的亲本都是长翅,而子代出现性状分离,判断出新出现的性状是隐性性状,因为性状分离比是 3:1,假设控制长翅、截翅的基因为 A、a,则可以推出其亲本杂交组合可能为 $Aa \times Aa$ 或 $X^A X^a \times X^A Y$,该等位基因可能位于常染色体上,也可能位于 X 染色体上,亲代雌果蝇肯定是杂合子,体细胞中该等位基因成对存在,但是亲代雄果蝇是纯合子还是杂合子就无法判断了。

【解析】由于果蝇的长翅和截翅受一对等位基因(设用 A 和 a 表示)的控制,且亲本都是长翅,子代中长翅:截翅=3:1,这样的遗传表现符合基因分离定律,长翅是显性性状,A 不符合题意。当该等位基因位于常染色体上时,子代中长翅:截翅=3:1,亲本基因型都是 Aa;当该等位基因位于 X 染色体上时,雌蝇基因型是 $X^A X^a$,雄蝇基因型是 $X^A Y$,子代中长翅:截翅=3:1,综上分析可知,该等位基因可能位于常染色体上,也可能位于 X 染色体上,且雌蝇都是杂合子,其体细胞中该等位基因成对存在,B、D 不符合题意,C 符合题意。

6. A 【命题点】土壤小动物类群丰富度的调查及生态系统的物质循环

【解析】许多土壤小动物有较强的活动能力而且身体微小,因此不适于用样方法或标志重捕法进行调查,常用取样器取样法进行采集、调查,A 错误;丰富度是指物种数目的多少,丰富度高的类群,物种数目多,B 正确;土壤小动物对动植物遗体的分解起重要作用,因此其代谢活动会影响土壤中无机物的含量,进而影响植物的生长,C 正确;土壤小动物通过呼吸作用产生的 CO_2 进入无机环境被生产者利用,参与生态系统的碳循环,D 正确。

关键点拨 选项 A 中的关键词是“标志重捕法”,该方法适用于活动能力强、活动范围大、体型较大、便于做标记的生物。而土壤小动物身体微小,显然不利于进行标记。

刷有所得 生物类群丰富度或种群密度的调查方法

(1)标志重捕法:适用于活动能力强、活动范围大的动物种群密度的调查,如鼠、鸟、鱼等;(2)样方法:适用于植物或活动范围小的动物种群密度的调查,如蚯蚓、蚜虫、跳蝻和虫卵;(3)显微镜直接计数法(血细胞计数板计数法):适用于肉眼看不见的细菌、酵母菌等微生物种群密度的调查;(4)取样器取样法:适用于活动能力强(不宜用样方法)、身体微小(不宜用标志重捕法)的土壤小动物类群丰富度的调查;(5)黑光灯诱捕法:适用于具有趋光性的夜间活动的昆虫种群密度的调查,如蛾。

29. (1)细胞膜 (2)参与信息传递

(3)对蛋白质进行加工修饰 (4)脂质和蛋白质

(5)叶肉细胞进行光合作用时,光能转化为化学能的过程发

生在类囊体膜上

【命题点】细胞膜、细胞器、神经调节和光合作用的相关知识

【解析】(1) K^{+} 进入植物根细胞的过程为主动运输,体现了细胞膜控制物质进出细胞的功能。

(2)兴奋在神经元之间是通过突触传递的,体现了细胞膜参与信息传递的功能。

(3)在分泌蛋白的合成、加工和分泌过程中,高尔基体对来自内质网的蛋白质进行加工修饰后,“出芽”形成囊泡,最终将蛋白质分泌到细胞外。

(4)生物膜的主要成分是脂质和蛋白质。

(5)叶绿体的类囊体膜上分布着光合色素和酶,是光合作用中光反应的场所,光能转化为ATP中活跃的的化学能的过程发生在类囊体膜上。

▶ **测训诊断** 本题考查生物体内不同种类的生物膜的成分与功能,试题难度不大。若不能理解突触的结构,将导致第(2)小题回答不准确。突触由突触前膜、突触后膜和突触间隙三部分构成,兴奋经过突触时,由突触前膜释放神经递质(信号分子),作用于突触后膜上的特异性受体,以完成兴奋在神经元之间的传递,体现了生物膜具有进行细胞间信息交流的功能。

▶ **刷有所得** (1)生物膜主要由脂质和蛋白质组成,还有少量的糖类。脂质中磷脂最丰富,功能越复杂的生物膜,蛋白质的种类和数量越多。

(2)细胞膜的功能包括①将细胞与外界环境分隔开;②控制物质进出细胞;③进行细胞间的信息交流。

(3)分泌蛋白的合成、加工与分泌过程:附着在内质网上的核糖体合成肽链→内质网进行初加工→内质网“出芽”形成囊泡→高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质→高尔基体“出芽”形成囊泡→细胞膜,整个过程还需要线粒体提供能量。

30. (1)减少杂草对水分、矿质元素和光的竞争;增加土壤氧气含量,促进根系的呼吸作用

(2)肥料中的矿质元素只有溶解在水中才能被作物根系吸收

(3)A和C 作物 A 光饱和点高且长得高,可利用上层光照进行光合作用;作物 C 光饱和点低且长得矮,与作物 A 间作后,能利用下层的弱光进行光合作用

【命题点】生物种间关系、细胞呼吸和光合作用等

【题表解读】

作物	A	B	C	D
株高/cm	170	65	59	165
光饱和点/ $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$	1200	1180	560	623

株高高, 光饱和点低

株高高, 光饱和点高, 利用上层强光

株高低, 光饱和点高

株高低, 光饱和点低, 利用下层弱光

【解析】(1)去除杂草可以减少农作物与杂草的竞争,使农作物获得更多资源,如水分、矿质元素、光照等;进行松土可以提高土壤中的含氧量,有利于植物根部细胞进行有氧呼吸,从而促进植物对矿质元素的吸收,达到增产的目的。

(2)施肥时,矿质元素只有以离子形式溶解在水中,才能被根系吸收;施肥后土壤中的无机盐浓度较高,容易造成烧苗,适当浇水可以对土壤溶液进行稀释,避免造成烧苗。

(3)见“题表解读”。

▶ 关键点拨 解答第(3)问应抓住题干信息“农业生产常采用间作(同一生长期内,在同一块农田上间隔种植两种作物)的方法提高农田的光能利用率”,据此可知,长得高且光饱和点高的阳生作物(利用上层强光)与长得矮且光饱和点低的阴生作物(利用下层的光)适合进行间作。

▶ 测训诊断 第(1)问实际上包括去除杂草和进行松土两个过程,所以回答对农作物的作用时需要从这两个角度思考。中耕松土是指对土壤进行浅层翻倒、疏松表层土壤,作用有疏松表土、增加土壤通气性、提高地温、促进好氧微生物的活动和养分有效性、去除杂草、促使作物根系伸展、调节土壤水分状况。

▶ 刷有所得 农业生产中几种“复种”方法的比较:(1)间作是几种作物相间种植,即一行 A 一行 B,通常将高的喜阳植物与矮的喜阴植物间种;(2)轮作是几种作物轮流种植,如稻田在冬天种萝卜或绿肥植物;(3)套种是在前一茬作物即将收割还未收割之前将后一茬作物种入前茬的行间、株间,如在棉花尚未收完前种入豌豆,还可利用棉花秆作豌豆的支架。

31. (1)胰岛 B (2)高 增加

(3)甲组大鼠胰岛素缺乏,使机体不能充分利用葡萄糖来获得能量,导致机体脂肪和蛋白质的分解增加

(4)获得了因胰岛素缺乏而患糖尿病的动物,这种动物可以作为实验材料用于研发治疗这类糖尿病的药物

【命题点】血糖平衡、水盐平衡、胰岛素的作用以及实验探究能力

【解析】(1)甲组大鼠注射药物 W 后,血糖浓度升高,可推知药物 W 破坏了胰腺中的胰岛 B 细胞,导致胰岛素的分泌量减少,从而导致血糖浓度升高。

(2)由题干信息可知,甲组大鼠肾小管液中的葡萄糖含量增加,肾小管液的渗透压升高,吸水能力增强,因此肾小管、集合管对水分的重吸收减少,大鼠的排尿量增加。

(3)大鼠体重下降是体内的有机物减少导致的。胰岛素能促进细胞吸收并氧化分解葡萄糖,为细胞和生物体提供能量,甲组大鼠胰岛素缺乏,机体不能充分利用葡萄糖来获得能量,导致机体自身脂肪、蛋白质等物质分解增加,体重下降。

(4)该实验使用药物 W 破坏了胰腺中的胰岛 B 细胞,使大鼠因胰岛素分泌不足而患糖尿病,利用这种动物作实验材

料,可以帮助人们研发治疗这类糖尿病的药物。

▶ 关键点拨 实验中甲组大鼠由于缺乏胰岛素而患糖尿病。需要准确理解糖尿病动物“三多一少”的原因:胰岛素分泌过少,血糖进入细胞过程发生障碍,机体缺少能量产生强烈的饥饿感而进食较多;血糖水平升高,使得血浆渗透压升高,大脑皮层产生渴觉,增加饮水量;部分葡萄糖随尿液排出,增加了尿液的渗透压,导致肾小管、集合管对水分的重吸收减少,进而导致尿量增多;通过进食并不能解决机体缺乏能量的情况,机体会分解自身脂肪、蛋白质等物质,导致体重下降。

▶ 刷有所得 本题的解答要紧紧抓住“胰岛素的生理作用”这个核心,即促进组织细胞加速摄取、利用和储存葡萄糖,从而使血糖水平降低;胰高血糖素的作用是促进糖原分解,并促进一些非糖物质转化为葡萄糖,从而使血糖水平升高。

32. (1)在减数分裂过程中,随着非同源染色体的自由组合,非等位基因自由组合;同源染色体上的等位基因随着非姐妹染色单体的交换而发生交换,导致染色单体上的基因重组
(2)控制新性状的基因是杂合的 通过自交筛选性状能稳定遗传的子代

【命题点】基因突变和基因重组及其在育种中的应用

【解析】(1)基因重组是指生物体进行有性生殖的过程中,控制不同性状的基因的重新组合,该过程发生在减数分裂形成配子时。减数第一次分裂后期,随着非同源染色体的自由组合,非等位基因也自由组合;另外在四分体时期,位于同源染色体上的等位基因有时会随着非姐妹染色单体的交换而发生交换,导致染色单体上的非等位基因重组。

(2)诱变育种的原理是基因突变,通过诱变获得新性状的个体一般是杂合子,自交后代会发生性状分离,不能稳定遗传。若要使诱变获得的性状能够稳定遗传,可将该个体进行自交,筛选出符合性状要求的个体后再自交,重复此过程,直到不发生性状分离,即可获得稳定遗传的纯合子。

▶ 关键点拨 第(2)小题的关键词是“诱变获得的新性状一般不能稳定遗传”,在遗传学上,性状不能稳定遗传的个体一般是杂合子,而纯合子是可以稳定遗传的,要获得能稳定遗传的纯合子最常用的方法是连续自交,直至不发生性状分离为止。

37. (1)高压蒸汽灭菌 琼脂 选择 (2) 10^4
(3)S 的浓度超过某一值时会抑制菌株的生长
(4)取淤泥加入无菌水中,涂布(或稀释涂布)到乙培养基上,培养后计数
(5)水、碳源、氮源和无机盐

【命题点】微生物的培养、分离和计数

思路分析 第(2)问的计算,要抓住稀释前后的浓度关系,同时要注意单位的换算,用统一的单位进行计算,体积一般换算成 mL。换算关系:1 L=10³ mL;1 mL=10³ μL。

【解析】(1)为保持原有的湿度,盛有水或培养基的摇瓶常采用高压蒸汽灭菌法灭菌。乙培养基为固体培养基,需要加入凝固剂琼脂。甲、乙培养基均只含 S 一种碳源和氮源,故只有能利用 S 的细菌才能生长,因而都属于选择培养基。

(2)M 中细菌浓度÷稀释倍数=涂布时细菌的浓度,所以稀释倍数=M 中细菌浓度÷涂布时细菌的浓度。M 中细菌浓度为 2×10^7 个/mL,涂布时稀释液的细菌浓度最高为 $200 \text{ 个}/100 \mu\text{L} = 2 \times 10^3 \text{ 个}/\text{mL}$,所以稀释倍数为 $\frac{2 \times 10^7 \text{ 个}/\text{mL}}{2 \times 10^3 \text{ 个}/\text{mL}} = 10^4$ 。

(3)当培养基中的 S 超过某一浓度时,细胞外的渗透压增大,细胞吸水减少,代谢减弱,菌株生长受到抑制,对 S 的降解量下降。

(4)采用稀释涂布平板法进行培养计数时,先取 1 g 淤泥加入 9 mL 无菌水中制成菌悬液,稀释涂布到乙培养基上,培养后统计菌落数,推算淤泥中能降解 S 的细菌数量。

(5)培养微生物的培养基中含有水、碳源、氮源和无机盐等营养物质。

刷有所得 微生物培养基一般含有水、碳源、氮源、无机盐等;常用的灭菌方法为高压蒸汽灭菌法;常用的接种方法有平板划线法和稀释涂布平板法。

38. (1)诱导小鼠甲产生能够分泌抗病毒 A 抗体的 B 淋巴细胞

(2)取小鼠甲脾脏剪碎,用胰蛋白酶处理使其分散成单个细胞,加入培养液制成单细胞悬液

(3)选择培养基 只有杂交瘤细胞能够生存 抗原与抗体的反应具有特异性

(4)将杂交瘤细胞注射到小鼠腹腔内增殖;将杂交瘤细胞在体外培养

【命题点】动物细胞培养及单克隆抗体制备的知识

思路分析 单克隆抗体的制备流程为①给小鼠注射特定抗原,使之发生免疫反应,获取相应的 B 淋巴细胞(浆细胞);②诱导 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合,利用选择培养基筛选出杂交瘤细胞;③进行抗体检测,筛选出能产生特定抗体的杂交瘤细胞;④进行克隆化培养,即用培养液培养或注入小鼠腹腔中培养;⑤从培养液或小鼠腹水中获取单克隆抗体。

【解析】(1)给小鼠甲注射病毒 A,小鼠体内发生特异性免疫,产生能分泌特异性抗体(抗病毒 A 抗体)的 B 淋巴细胞。

(2)制备单细胞悬液的过程:取小鼠甲脾脏剪碎,用胰蛋白

酶(或胶原蛋白酶)处理,将脾脏组织分散成单个细胞,再用培养液稀释制成细胞悬液。

(3)单克隆抗体制备过程中有两次筛选,第一次是用选择培养基筛选出杂交瘤细胞,第二次是用多孔培养皿培养,并进行抗体检测,原理是抗原与抗体的反应具有特异性。

(4)经过第二次筛选得到的杂交瘤细胞,可以在体外条件下大规模培养或注射到小鼠腹腔内增殖,最后从细胞培养液或小鼠腹水中提取出大量所需的单克隆抗体。

刷有所得 单克隆抗体制备过程中两次筛选的方法及目的

	第一次筛选	第二次筛选
筛选原因	诱导融合后得到多种杂交细胞,另外还有未融合的细胞	小鼠还可能受到其他抗原的刺激,选择培养获得的杂交瘤细胞中有能产生其他抗体的细胞
筛选方法	用特定的选择培养基筛选,未融合的细胞和同种细胞融合后形成的细胞都会死亡,只有杂交瘤细胞能生长	用多孔培养皿培养,在每个孔只有一个杂交瘤细胞的情况下进行克隆化培养和抗体检测,经多次筛选得到能产生相应特异性抗体的细胞群
筛选目的	得到杂交瘤细胞	得到能分泌所需抗体的杂交瘤细胞