

### 1. D 【命题点】原核细胞与真核细胞的异同、真核细胞中主要细胞器的结构和功能以及生物膜的成分

【解析】蓝藻为原核生物,只含有一种细胞器——核糖体,A 错误;线粒体和叶绿体均为含有少量 DNA 的细胞器,且均能合成 ATP,但高尔基体不含 DNA 且不能合成 ATP,B、C 错误;高尔基体、线粒体和叶绿体都是具膜的细胞器,三者的膜结构中都含有蛋白质,D 正确。

**快解** 蓝藻为原核生物,只含有一种细胞器,即核糖体,由此可快速判断 A 错误;含有 DNA 和 RNA 的细胞器有线粒体和叶绿体,由此可快速判断 B 错误。

### 刷有所得 细胞内产生与消耗 ATP 的生理过程总结

转化场所	常见的生理过程
细胞膜	消耗 ATP:主动运输、胞吞、胞吐
细胞质基质	产生 ATP:细胞呼吸第一阶段
	消耗 ATP:细胞内的生命活动,如物质运输
叶绿体	产生 ATP:光反应
	消耗 ATP:暗反应和自身 DNA 复制、转录、蛋白质合成等
转化场所	常见的生理过程
线粒体	产生 ATP:有氧呼吸第二、三阶段
	消耗 ATP:自身 DNA 复制、转录、蛋白质合成等
核糖体	消耗 ATP:蛋白质合成
细胞核	消耗 ATP:DNA 复制、转录等

### 2. B 【命题点】细胞核的结构和功能、基因表达的场所及 DNA 复制的条件

【解析】真核细胞中的染色质存在于细胞核中,A 正确;细胞核是遗传信息转录的场所,遗传信息翻译的场所是核糖体,B 错误;细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心,C 正确;细胞核内的遗传物质为 DNA,DNA 的复制需要能量,D 正确。

**易错警示** 细胞核是细胞代谢的控制中心,而不是细胞的代谢中心,细胞的代谢中心是细胞质基质。

### 刷有所得 细胞核的功能

(1)细胞核是遗传信息库,是遗传物质储存和复制的主要场所。(2)细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心。

### 3. A 【命题点】人体的体温调节

【解析】骨骼肌不自主战栗是人体产热的途径,不利于人体散热,A 符合题意;皮肤血管舒张可增加血流量,有利于人体散

热, **B** 不符合题意; 汗腺分泌汗液增加会带走人体大量的热量, 有利于人体散热, **C** 不符合题意; 用酒精擦拭皮肤, 酒精蒸发的同时会带走人体的部分热量, 有利于人体散热, **D** 不符合题意。

**快解** 骨骼肌不自主战栗是人体的产热途径, 不是散热途径, 由此可快速判断 **A** 为正确选项。

**刷有所得** (1) 人体产热: 以骨骼肌和肝脏产热为主。人体散热: 主要通过汗液的蒸发、皮肤毛细血管舒张来散热。(2) 人体的温觉感受器主要位于皮肤、黏膜和内脏器官。(3) 人体的体温调节中枢位于下丘脑, 但人体的体温感觉中枢在大脑皮层。

#### 4. A 【命题点】细胞呼吸的特点

**【解析】**将  $n$  粒玉米种子置于黑暗中使其萌发, 由于玉米种子萌发时吸水, 自由水含量增加, 细胞代谢加快, 故其呼吸强度增强, **C、D** 错误; 种子置于黑暗中使其萌发, 此过程不能进行光合作用制造有机物, 而自身细胞呼吸又需要消耗储存的有机物, 所以其有机物总量减少, **A** 正确、**B** 错误。

**关键点拨** 细胞呼吸是指有机物在细胞内经过一系列的氧化分解, 释放出能量并生成 ATP 的过程。光合作用是指绿色植物通过叶绿体, 利用光能, 把二氧化碳和水转化成储存着能量的有机物, 并且释放出氧气的过程。本题所用实验材料是玉米种子, 其在萌发时只能进行呼吸作用, 不能进行光合作用。明确光合作用和呼吸作用的实质是解答本题的关键。

#### 5. D 【命题点】内环境的组成成分及相互关系、物质跨膜运输的方式及无氧呼吸的过程

**【解析】**血浆和组织液之间可进行物质的相互交换, 血浆中的葡萄糖是小分子物质, 可通过组织液进入骨骼肌细胞, **A** 正确; 肝细胞呼吸代谢产生的  $\text{CO}_2$  可通过自由扩散进入组织液, **B** 正确; 组织液中的  $\text{O}_2$  可通过自由扩散进入组织细胞中, **C** 正确; 丙酮酸转化成乳酸的过程为无氧呼吸的第二阶段, 发生在细胞质基质中, **D** 错误。

**快解** 丙酮酸转化为乳酸发生在无氧呼吸第二阶段, 而无氧呼吸第二阶段的场所是细胞质基质, 由此可快速判断 **D** 错误。

**刷有所得** 体液、细胞内液、细胞外液与内环境的区别  
(1) 体液是指生物体内以水为基础的液体, 包括细胞内液和细胞外液。(2) 细胞内液是细胞内的液体, 包括细胞质基质、线粒体基质、核液等; 而细胞外液是存在于细胞间隙的液体, 它包括血浆、组织液、淋巴等。(3) 细胞外液是细胞生存的环境, 称为内环境, 它是相对人体所生存的外环境而言的。

#### 6. A 【命题点】基因的分离定律及相关计算

**【解析】**根据题干信息可知, 基因型为  $\text{Bb}$  的个体相互交配, 理论上后代基因型及比例为  $\text{BB}:\text{Bb}:\text{bb}=1:2:1$ 。由题干信息“每对亲本只形成一个受精卵”可知, 1 000 个受精卵

最终形成 1 000 个个体,故基因型为 BB 的个体有 250 个,Bb 的个体有 500 个,bb 的个体有 250 个。由题干信息可知,基因型为 bb 的受精卵死亡,故 bb 个体数为 0,A 正确。

### 刷有所得 分离定律的异常情况

(1)不完全显性:如基因 A 和 a 分别控制红花和白花,在完全显性时,Aa 自交后代中红:白=3:1,在不完全显性时,Aa 自交后代中红(AA):粉红(Aa):白(aa)=1:2:1。

(2)某些致死基因导致遗传分离比变化:①隐性致死。由于 aa 死亡,所以 Aa 自交后代中只有一种表现型,基因型及比例为 Aa:AA=2:1。②显性纯合致死。由于 AA 死亡,所以 Aa 自交后代有两种表现型,基因型及比例为 Aa:aa=2:1。③配子致死。指致死基因在配子时期发生作用,不能形成有活力的配子。例如雄配子 A 致死,Aa 自交后代基因型及比例为 Aa:aa=1:1。

## 29. (1)蛋白质 核酸 叶绿素

(2)实验思路:配制营养液(以硝酸铵为唯一氮源),用该营养液培养作物甲,一段时间后,检测营养液中  $\text{NH}_4^+$  和  $\text{NO}_3^-$  剩余量。

预期结果和结论:若营养液中  $\text{NO}_3^-$  剩余量小于  $\text{NH}_4^+$  剩余量,则说明作物甲偏好吸收  $\text{NO}_3^-$ ;若营养液中  $\text{NH}_4^+$  剩余量小于  $\text{NO}_3^-$  剩余量,则说明作物甲偏好吸收  $\text{NH}_4^+$ 。

**【命题点】**蛋白质、核酸的组成元素和合成部位以及植物对无机盐的吸收

**【解析】**(1)植物细胞内,在核糖体上合成的含氮有机物是蛋白质。细胞核为 DNA 复制和转录的主要场所,是 DNA 和 RNA 的合成场所,二者都含有 N 元素。叶绿素 a 和叶绿素 b 含有 C、H、O、N、Mg 元素,即叶绿体中含氮的光合色素是叶绿素。

(2)该实验的实验思路、预期结果和结论如下:

实验思路:配制营养液(以硝酸铵为唯一氮源),用该营养液培养作物甲,一段时间后,检测营养液中  $\text{NH}_4^+$  和  $\text{NO}_3^-$  剩余量。

预期结果和结论:若营养液中  $\text{NO}_3^-$  剩余量小于  $\text{NH}_4^+$  剩余量,则说明作物甲偏好吸收  $\text{NO}_3^-$ ;若营养液中  $\text{NH}_4^+$  剩余量小于  $\text{NO}_3^-$  剩余量,则说明作物甲偏好吸收  $\text{NH}_4^+$ 。

**刷有所得** 蛋白质的组成元素为 C、H、O、N(有的还含有 S、Fe 等元素);核酸的组成元素是 C、H、O、N、P。

## 30. (1)抗体 (2)A、D 迅速增殖分化,快速产生大量抗体

(3)抗原与抗体特异性结合 (4)发作迅速、消退较快

**【命题点】**体液免疫与过敏反应的特点

**【解析】**(1)给小鼠注射抗原后,小鼠若有免疫应答发生,则会产生抗体,若没有免疫应答发生,则不会产生抗体。所以应检测的免疫活性物质是抗体。

(2)根据题干信息“动物初次接受某种抗原刺激能引发初次免疫应答,再次接受同种抗原刺激能引发再次免疫应答”可

知,四组小鼠中能出现再次免疫应答的组是 A 和 D。初次注射抗原后机体能产生记忆细胞,再次注射同种抗原后这些记忆细胞能够迅速增殖,并分化为相应的浆细胞,浆细胞会产生大量抗体。

(3)A 组小鼠初次注射抗原甲,小鼠产生初次免疫应答,浆细胞产生的能特异性结合抗原甲的抗体分布于血清中,故向其血清中加入抗原甲会产生抗原—抗体复合物,即在血清中加入抗原甲后会出现沉淀。

(4)过敏反应的特点是发作迅速、反应强烈、消退较快、一般不对组织细胞造成损伤。

**快解** 二次免疫反应发生要满足两个条件:①必须是同一种抗原;②至少是第二次侵入机体。由此可快速判断出现再次免疫应答的组别是 A 组和 D 组。

**刷有所得** 二次免疫反应:相同抗原再次入侵时,记忆细胞很快分裂、分化产生新的记忆细胞和浆细胞,浆细胞产生抗体,抗体与抗原结合,从而抑制抗原的繁殖或对宿主细胞的黏附。特点是反应快,反应强烈,能在抗原入侵但尚未患病之前将其消灭。

### 31. (1)S $\frac{a}{2}$

(2)减小 不变  $K$  值是由环境资源量决定的,与接种量无关

**【命题点】**种群数量的变化及影响因素

**【解析】**(1)依据“试管中该种菌的总数达到  $a$  时,种群数量不再增加”可知,该种群增长曲线为“S”型。对于“S”型曲线而言,种群数量为  $\frac{K}{2}$  时,种群增长最快,故该种群数量为  $\frac{a}{2}$  时,种群增长最快。

(2)与上述实验相比,该实验的培养基减少一半,故该种菌的环境容纳量减小。若在 5 mL 培养基 M 中接种该菌的量增加一倍,由于培养基总量没变,所以与增加前相比, $K$  值不变。因培养基的总量不变,故其培养的该菌总数不变,接种量增加一倍,会影响到达  $K$  值所需的时间,但不影响  $K$  值。

**关键点拨** 对于“S”型曲线而言,其种群增长速率在  $\frac{K}{2}$  时最大。在  $\frac{K}{2}$  到  $K$  值之间,种群增长速率下降的原因是资源和空间有限、种内斗争加剧、天敌数量增加。

**刷有所得** ①同一种生物的  $K$  值不是固定不变的,会受到环境的影响。环境遭受破坏, $K$  值会下降;环境得到改善, $K$  值会上升。②在环境不遭受破坏的情况下,种群数量会在  $K$  值附近上下波动;当种群数量偏离  $K$  值的时候,会通过负反馈调节机制使种群数量回到一定范围内。

### 32. (1) 显性性状

#### (2) 思路及预期结果

①两种玉米分别自交,若某些玉米自交后,子代出现 3:1 的性状分离比,则可验证分离定律。

②两种玉米分别自交,在子代中选择两种纯合子进行杂交, $F_1$  自交,得到  $F_2$ ,若  $F_2$  中出现 3:1 的性状分离比,则可验证分离定律。

③让子粒饱满的玉米和子粒凹陷的玉米杂交,如果  $F_1$  都表现一种性状,则用  $F_1$  自交,得到  $F_2$ ,若  $F_2$  中出现 3:1 的性状分离比,则可验证分离定律。

④让子粒饱满的玉米和子粒凹陷的玉米杂交,如果  $F_1$  表现两种性状,且表现为 1:1 的性状分离比,则可验证分离定律。

#### 【命题点】基因的分离定律及验证分离定律的实验设计

**思路分析** 该题要求验证基因的分离定律,首先应确定用哪种方法进行验证,然后根据所选方法进行实验设计,书写实验思路时应注意生物学术语的应用。

**【解析】**(1)在一对等位基因控制的相对性状中,杂合子通常表现的性状是显性性状。

(2)该实验的验证思路及预期结果如下:

①两种玉米分别自交,若某些玉米自交后,子代出现 3:1 的性状分离比,则可验证分离定律。②两种玉米分别自交,在子代中选择两种纯合子进行杂交, $F_1$  自交,得到  $F_2$ ,若  $F_2$  中出现 3:1 的性状分离比,则可验证分离定律。③让子粒饱满的玉米和子粒凹陷的玉米杂交,如果  $F_1$  都表现一种性状,则用  $F_1$  自交,得到  $F_2$ ,若  $F_2$  中出现 3:1 的性状分离比,则可验证分离定律。④让子粒饱满的玉米和子粒凹陷的玉米杂交,如果  $F_1$  表现两种性状,且表现为 1:1 的性状分离比,则可验证分离定律。

**刷有所得** 验证基因分离定律的方法:基因分离定律的验证方法要依据基因分离定律的实质来定。

(1)测交法:让杂合子与隐性纯合子杂交,后代的性状分离比为 1:1。

(2)杂合子自交法:让杂合子自交(若为雌雄异体或雌雄异株个体,采用同基因型的杂合子相互交配),后代的性状分离比为 3:1。

(3)花粉鉴定法:取杂合子的花粉,对花粉进行特殊处理后,用显微镜观察并计数,可直接验证基因的分离定律。

(4)花药离体培养法:将杂合子的花药离体培养,不同表现型的个体数量比为 1:1。

37. (1) 蛋白胨 不同细菌生长繁殖所需的最适 pH 不同 能够硝化细菌可以利用空气中的  $CO_2$  作为碳源 (2) 倒置 (3) 在一定的培养条件下,不同种微生物表现出各自稳定的菌落特征 (4) 灭菌

#### 【命题点】微生物的分离和培养

**【解析】**(1)在细菌培养时,培养基中能同时提供碳源、氮源

的成分是蛋白胨。通常,制备培养基时要根据所培养细菌的不同来调节培养基的 pH,其原因是不同细菌生长繁殖所需最适 pH 不同。硝化细菌在没有碳源的培养基上能够生长,原因是硝化细菌是自养型微生物,能将空气中的二氧化碳转化为有机物。

(2)用平板培养细菌时一般需要将平板倒置。原因是将平板倒置可以防止皿盖上的水珠落入培养基,避免培养基中的水分过快挥发。

(3)单个细菌在平板上会形成菌落,研究人员通常可根据菌落的形状、大小、颜色等特征来初步区分不同种的微生物,原因是在一定的培养条件下,不同种微生物表现出各自稳定的菌落特征。

(4)有些使用后的培养基在丢弃前需要经过灭菌处理以杀死丢弃物中所有的微生物,避免造成环境污染和对操作者的感染等。

**易错警示** 消毒是指使用较为温和的物理和化学方法杀死物体表面或内部的部分微生物(不包括芽孢和孢子)。灭菌是指使用强烈的理化因素杀死物体内外所有的微生物,包括芽孢和孢子。

### 38. (1)全能性(或答:形成完整植株所需的全部基因)

(2)形成层容易诱导形成愈伤组织

(3)诱导愈伤组织形成和诱导愈伤组织分化形成试管苗所需的生长素和细胞分裂素的比例不同 分化(或答:再分化)

(4)诱导叶绿素的形成,使试管苗能够进行光合作用

(5)遗传特性 无性

**【命题点】植物的组织培养**

**【解析】**(1)利用胡萝卜根段进行组织培养可以形成试管苗。用分化的植物细胞可以培养成完整的植株,这是因为植物细胞具有全能性。

(2)步骤③到步骤⑤表示脱分化过程,步骤③取形成层细胞是因为其容易诱导形成愈伤组织。

(3)脱分化和再分化过程使用的培养基不同,其原因是诱导愈伤组织形成和诱导愈伤组织分化形成试管苗所需的生长素和细胞分裂素的比例不同,即当生长素与细胞分裂素的比值适中时,主要诱导植物组织脱分化,当生长素与细胞分裂素比值高时,主要诱导根的形成;而当生长素与细胞分裂素比值低时,则主要诱导芽的形成。在新的培养基上愈伤组织通过细胞的再分化过程,最终可形成试管苗。

(4)步骤⑥是再分化过程,该过程要进行照光培养,其作用是诱导叶绿素的形成,使试管苗能进行光合作用。

(5)经组织培养得到的植株,一般可保持原品种的遗传特性,这种繁殖方式属于无性繁殖。

**易错警示** “具有”全能性和“体现”全能性

(1)理论上具有细胞核的活细胞都具有全能性。

(2)只有细胞发育为完整个体,才能体现或实现细胞的全能性。

➤ **刷有所得** 植物组织培养的原理:植物细胞的全能性。  
植物细胞具有全能性的原因:植物体的任何一个细胞都包含本物种的全部遗传信息。植物细胞全能性表达的条件:处于离体状态,提供一定的营养、激素和其他适宜的外界条件。