

### 1. B 【命题点】细胞的结构与功能

【解析】核糖体由 rRNA 和蛋白质组成,属于不具有膜结构的细胞器,A 错误;对于真核细胞来说,DNA 主要分布在细胞核中,转录产生的少量 RNA 也分布在细胞核中,所以酵母菌的细胞核内既有 DNA 也有 RNA,B 正确;蓝藻属于原核生物,不含线粒体,但细胞膜和细胞质中含有进行有氧呼吸的酶,能进行有氧呼吸,C 错误;叶绿体是光合作用的场所,其中光反应能合成 ATP,D 错误。

▶ 刷有所得 关于核酸:①病毒只含有 DNA 或 RNA 中的一种;细胞生物同时含有 DNA 和 RNA,DNA 是遗传物质。②线粒体和叶绿体中只含有 DNA 和 RNA,核糖体中只含有 RNA。

### 2. C 【命题点】物质跨膜运输

【解析】由题意可知,离子通过离子泵的跨膜运输需要载体蛋白和 ATP 水解释放的能量,属于主动运输,A 错误;离子通过离子泵的跨膜运输是主动运输,所以是逆浓度梯度进行的,B 错误;动物一氧化碳中毒是由于一氧化碳极易与血红蛋白结合,使血红蛋白丧失携氧的能力,造成组织细胞严重缺氧,进而导致离子泵跨膜运输离子能量供应不足,运输离子的速率降低,C 正确;加入蛋白质变性剂会使离子泵(载体蛋白)结构被破坏,离子泵跨膜运输离子速率降低,D 错误。

▶ 关键点拨 从题目中“离子泵是一种具有 ATP 水解酶活性的载体蛋白”准确得出离子泵运输离子需要 ATP 和载体蛋白。

### 3. C 【命题点】酶

【解析】在测定酶活力的实验中,为了防止酶和底物反应引起溶液的 pH 变化,所以在酶和底物接触前加入缓冲液,A、B、D 错误;加缓冲液后再加底物和酶,然后保温并计时,一段时间后检测产物的量,C 正确。

▶ 刷有所得 酶促反应进行过程中,可能会产生一些物质影响溶液的 pH,从而影响酶的活性,因此,通常要先向反应装置中加入缓冲液,保证反应过程中 pH 的相对稳定。

### 4. B 【命题点】神经调节

【解析】神经元线粒体内膜上可进行有氧呼吸的第三阶段,产生大量 ATP,A 正确;突触间隙充满了组织液,神经递质在突触间隙中的移动属于扩散,不消耗 ATP,B 错误;突触后膜上受体蛋白的合成需要消耗 ATP,C 正确;神经细胞兴奋后恢复静息状态过程中涉及吸钾排钠,以维持细胞外液中的  $\text{Na}^+$  高、细胞内液中的  $\text{K}^+$  高的状态,该过程离子是逆浓度梯度进行运输的,属于主动运输,消耗 ATP,D 正确。

## 5. B 【命题点】生态系统

【解析】生态系统的物质循环过程中,无机环境中的物质可以被生物群落反复利用,生物群落中的物质可以通过呼吸作用进入无机环境;能量流动是单向的、逐级递减的,两者均有其自身运行规律,**A 正确**。生态系统中能量是单向流动、逐级递减的,不能反复利用,**B 错误**。“退耕还林、还草”的生态学原理是为了提高生态系统的自我调节能力,维持生态系统的稳定性,体现了自然与人和谐统一的思想,**C 正确**。人类对生态系统的利用应该适度,不应超过生态系统的自我调节能力,以保持其相对稳定,**D 正确**。

► **快解** 题中“生产者固定的能量便可反复利用”违背了能量流动的规律,快速判断 B 错误。

## 6. D 【命题点】人类遗传病

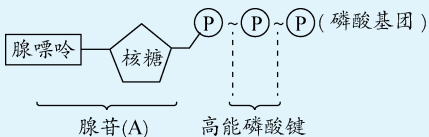
【解析】根据哈迪—温伯格定律,设基因 A 的频率为  $p$ ,基因 a 的频率为  $q$ ,则基因频率  $p+q=1$ ,AA、Aa、aa 的基因型频率分别为  $p^2$ 、 $2pq$ 、 $q^2$ 。若致病基因位于常染色体上,发病率与性别无关。A 选项中,发病率为 aa 的基因型频率,即  $q^2$ ,**A 错误**。B 选项中,发病率为 AA 和 Aa 的基因型频率之和,即  $p^2+2pq$ ,**B 错误**。若致病基因位于 X 染色体上,发病率与性别有关。女性的发病率计算方法与致病基因位于常染色体上的情况相同。C 选项中,女性中的发病率为  $p^2+2pq$ ,**C 错误**。D 选项中,因男性只有一条 X 染色体,故男性中的发病率为致病基因的基因频率,**D 正确**。

29. (1) $\gamma$  (2) $\alpha$  (3)一个含有 $^{32}\text{P}$ 标记的噬菌体双链 DNA 分子经半保留复制后,标记的两条单链只能分配到两个噬菌体的双链 DNA 分子中,因此在得到的  $n$  个噬菌体中只有 2 个带有标记

### 【命题点】DNA 分子

【解析】(1)ATP 的结构简式: $\text{A}-\text{P}_\alpha \sim \text{P}_\beta \sim \text{P}_\gamma$ ,其水解时远离 A 的高能磷酸键断裂,所以带有 $^{32}\text{P}$ 的磷酸基团应在 ATP 的  $\gamma$  位上。(2)参照 ATP 去掉 2 个磷酸基团即是构成 RNA 的基本单位之一——腺嘌呤核糖核苷酸,那么 dATP 去掉 2 个磷酸基团即是构成 DNA 的基本单位之一——腺嘌呤脱氧核苷酸,则带有 $^{32}\text{P}$ 的磷酸基团应在 dATP 的  $\alpha$  位上。(3)用某个 DNA 的两条链都被 $^{32}\text{P}$ 标记的噬菌体感染不含 $^{32}\text{P}$ 标记的大肠杆菌,由于一个含有 $^{32}\text{P}$ 标记的噬菌体双链 DNA 分子经半保留复制后,标记的两条链只能分配到两个噬菌体的双链 DNA 分子中,因此在得到的  $n$  个噬菌体中只有 2 个带有标记。

### ► 刷有所得 ATP 的结构



ATP 去掉 2 个磷酸基团即是构成 RNA 的基本单位之一——腺嘌呤核糖核苷酸。

30. (1)光照强度 (2)CO<sub>2</sub> 浓度

(3)乙组光合作用强度与甲组的不同是由环境因素低光照引起的,而非遗传物质的改变造成的

【命题点】光合作用

【解析】(1)根据图中曲线,光照强度低于 a 时,甲组植物光合作用强度随着光照强度增强而升高,则光照强度低于 a 时,影响光合作用的限制因子为光照强度。(2)b 光照强度下,光照强度再增强,光合作用强度不再升高,则影响光合作用的限制因子可能是 CO<sub>2</sub> 浓度、温度等,所以考虑的措施是提高 CO<sub>2</sub> 浓度。(3)播种乙组植株产生的种子,得到的盆栽苗按照甲组的条件培养,再次测定得到的曲线和甲组相同,说明乙组光合作用强度与甲组的不同是由环境因素低光照引起的,而非遗传物质的改变造成的。

**关键点拨** 本题的解题关键点是分析曲线不同阶段的影响因素,影响光合作用的因素有光照强度、CO<sub>2</sub> 浓度、温度、水分、无机盐等。

31. (1)免疫功能下降

(2)抗原 浆细胞 迅速增殖分化,大量分泌抗体

(3)能运输生物大分子等;运输过程中形成囊泡;需要消耗能量

【命题点】免疫调节

【解析】(1)动物乙感染病毒甲后,引起 B 淋巴细胞破裂、T 淋巴细胞功能丧失,导致动物乙的免疫功能下降,更易被其他病原体感染。(2)甲疫苗作为抗原诱导新生的乙个体 B 淋巴细胞增殖分化成浆细胞和记忆细胞;记忆细胞在机体再次被病毒甲感染时能够迅速增殖分化成浆细胞,浆细胞大量分泌抗体消灭病毒甲,从而起到预防该肿瘤病的作用。(3)胞吞和胞吐这两种物质跨膜运输方式的共同点是都能运输生物大分子等;运输过程中形成囊泡;需要消耗能量。

**关键点拨** 采用联想法解题,可提高本题的解题速度。当看到题干中“可引起乙的 B 淋巴细胞破裂、T 淋巴细胞功能丧失”很快可联想到,艾滋病病毒的致病原理。依此可快速解答本题的(1)(2)问。

32. (1)不能

(2)实验 1:

杂交组合:♀黄体×♂灰体

预期结果:子一代中所有的雌性都表现为灰体,雄性都表现为黄体。

实验 2:

杂交组合:♀灰体×♂灰体

预期结果:子一代中所有的雌性都表现为灰体,雄性中一半表现为灰体,另一半表现为黄体

【命题点】伴性遗传

【解析】(1)设果蝇的灰体和黄体分别由基因 A、a 控制,若基

因 A、a 位于常染色体上,亲本基因型为 Aa 和 aa,则子代基因型为 Aa 和 aa,表现型为 ♀ 灰体:♀ 黄体:♂ 灰体:♂ 黄体=1:1:1:1;若基因 A、a 位于 X 染色体上,亲本基因型为  $X^A X^a$  和  $X^a Y$ ,则子代基因型为  $X^A X^a$ 、 $X^a X^a$ 、 $X^A Y$ 、 $X^a Y$ ,表现型为 ♀ 灰体:♀ 黄体:♂ 灰体:♂ 黄体=1:1:1:1,仅根据同学甲的实验,不能证明控制黄体的基因位于 X 染色体上,并表现为隐性。(2)要证明同学乙的结论:控制黄体的基因位于 X 染色体上,并表现为隐性,可以设计以下两个实验:实验 1:杂交组合: $X^a X^a \times X^A Y$ ,即 ♀ 黄体 $\times$ ♂ 灰体,则子一代基因型为  $X^A X^a$ 、 $X^a Y$ ,即子一代中所有的雌性都表现为灰体,雄性都表现为黄体。实验 2:杂交组合: $X^A X^a \times X^A Y$ ,即 ♀ 灰体 $\times$ ♂ 灰体,则子一代基因型为  $X^A X^A$ 、 $X^A X^a$ 、 $X^A Y$ 、 $X^a Y$ ,即子一代中所有的雌性都表现为灰体,雄性中一半表现为灰体,另一半表现为黄体。

### 39. (1)牛肉膏、蛋白胨 琼脂

(2)将各实验组平板分别放置在教室不同高度的位置上,开盖暴露一段时间 (3)污染 不正确

【命题点】微生物培养

【解析】(1)该培养基中微生物所需的氮来源于含氮物质牛肉膏、蛋白胨;若要完成制作平板,则培养基中的成分 X 通常是琼脂。(2)实验组各组构成对比实验,设计依据单一变量原则,结合实验目的,实验组的操作是将各实验组平板分别放置在教室不同高度的位置上,开盖暴露一段时间。(3)空白对照组的平板理论上不出现菌落,如果出现,说明在此次调查中出现了污染现象;既然实验中培养基制备时被杂菌污染,需要重新制备培养基进行实验,所以将 30(即  $36-6$ )个/平板作为本组菌落数的平均值的做法是不正确的。

➤ 刷有所得 ①培养基的基本成分包括水、碳源、氮源和无机盐,碳源是指能为微生物提供所需碳元素的营养物质,例如糖类等,其作用是异养微生物的主要能源物质。氮源是指能为微生物提供所需氮元素的营养物质,例如  $N_2$ 、氨、尿素、牛肉膏、蛋白胨等。②空白培养基通常不加入样品,在相同条件下培养一段时间,主要是来衡量培养基的灭菌程度、是否被污染等。

### 40. (1)能自我复制、具有标记基因

(2)二者均不含有氨苄青霉素抗性基因,在该培养基上均不生长 含有质粒载体 含有插入了目的基因的重组质粒(或答含有重组质粒) 二者均含有氨苄青霉素抗性基因,在该培养基上均能生长 四环素 (3)受体细胞

【命题点】基因工程

【解析】(1)质粒载体作为基因工程的工具,应具备的条件:必须有一个或多个限制酶的酶切位点;必须有自我复制的能力;具有标记基因;必须是安全的,不会对受体细胞造成伤害;分子大小合适,答任意两点都可以。(2)未被转化的

和仅含环状目的基因的大肠杆菌由于二者均不含有氨苄青霉素抗性基因,在含有氨苄青霉素的培养基上均不生长,所以二者不能区分;含有质粒载体和含有插入了目的基因的重组质粒(或答含有重组质粒)的大肠杆菌由于二者均含有氨苄青霉素抗性基因,在该培养基上均能生长,所以二者不能区分。若要筛选含有插入了目的基因的重组质粒的大肠杆菌单菌落,由于质粒载体用 *Bam*H I 酶切后,破坏的是四环素抗性基因,使细胞失去了四环素抗性,而质粒载体上的四环素抗性基因功能完好,因此含有质粒载体的细胞可以在含四环素的培养基上生长,而含有插入了目的基因的重组质粒的细胞不能在含四环素的培养基上生长,所以还需使用含有四环素的固体培养基。(3)基因工程中,某些改造后的噬菌体可以作为载体,由于噬菌体属于病毒,没有细胞结构,只有蛋白质和核酸,只能营寄生生活,所以病毒 DNA 的复制所需的原料来自受体细胞(大肠杆菌)。