

1. C 【命题点】蛋白质的功能

【解析】抗体是浆细胞产生的可与抗原发生特异性结合的免疫球蛋白, **A 正确**; 肌细胞中的肌动蛋白和肌球蛋白可参与肌肉收缩的过程, **B 正确**; 合成血红蛋白所必需的无机盐离子是 Fe^{2+} , **C 错误**; 染色体是细胞核中的重要结构, 主要由 DNA 和蛋白质组成, **D 正确**。

➤ **刷有所得** 蛋白质的功能: 结构蛋白(羽毛、肌肉、头发、蛛丝等)、催化功能(酶)、运输功能(载体蛋白、血红蛋白)、信息传递功能(糖蛋白)、调节生命活动(激素)、免疫功能(抗体)、运动功能(肌动蛋白、肌球蛋白)。

➤ **关键点拨** 血红蛋白与叶绿素都是含有卟啉环结构的物质, 只是合成叶绿素的必需元素是 Mg, 而合成血红蛋白的必需元素是 Fe。

2. C 【命题点】物质跨膜运输

【解析】巨噬细胞摄入病原体的过程属于胞吞, **A 错误**; 固醇类激素属于脂质, 其进入靶细胞的过程属于自由扩散, **B 错误**; 神经细胞受到刺激时产生的 Na^+ 内流属于协助扩散, 属于被动运输, **C 正确**; 甘油进入皮肤细胞的过程属于自由扩散, **D 错误**。

➤ **关键点拨** 神经细胞膜上存在钠、钾离子通道和钠—钾泵, 其中通过钠、钾离子通道进行的 Na^+ 内流和 K^+ 外流都是顺浓度梯度的, 属于协助扩散, 而通过钠—钾泵进行的 Na^+ 外流和 K^+ 内流则是逆浓度梯度的, 属于主动运输。

3. D 【命题点】人体内常见激素的作用

【解析】体内氧化分解过程中, 一些化合物通过能量转移得到了部分能量, 把这类储存了较高能量的化合物称为高能化合物, 如 ATP。肾上腺素属于激素, 不是高能化合物, **A 错误**; 饥饿时, 胰高血糖素通过调节作用, 使肝糖原分解进而使血糖浓度升高, 但激素不具有催化作用, **B 错误**; 胰岛素不是组成细胞的结构分子, 只是调节生命活动的信息分子, **C 错误**; 激素只能作用于特定的靶器官或靶细胞, 并与受体结合后调节机体的生命活动, **D 正确**。

➤ **关键点拨** 激素既不组成细胞结构, 又不提供能量, 也不起催化作用, 而是随体液到达靶细胞, 使靶细胞原有的生理活动发生变化, 可以说激素是调节生命活动的信息分子。

➤ **测训诊断** ① 本题考查激素调节的有关知识, 题目难度中等。② 本题易错选 A 项, 原因是对于“高能化合物”不够理解, 不能与人教版必修一学习过的“高能磷酸化合物 ATP”相结合。

4. C 【命题点】细胞中的自由水与结合水

【解析】风干种子中自由水含量减少, 代谢减慢, **A 正确**; 风干种子因自由水含量减少, 导致微生物缺少生长繁殖的适宜环

境, **B 正确**; 风干种子中自由水含量减少, 细胞呼吸作用的强度较弱, **C 错误**; 风干种子中结合水增多, 自由水减少, 故结合水与自由水的比值大, **D 正确**。

5. B 【命题点】病毒的结构及特点

【解析】烟草花叶病毒由 RNA 和蛋白质组成, **A 正确**; T_2 噬菌体是一种专门寄生在大肠杆菌内的病毒, **B 错误**; HIV 是艾滋病病毒, 可引发人患艾滋病, 即获得性免疫缺陷综合征, **C 正确**; 阻断病毒的传播, 可减少对宿主细胞的侵染, 从而降低其所致疾病的发病率, **D 正确**。

➤ **刷有所得** 病毒无细胞结构, 只能营寄生生活, 根据宿主细胞的不同, 可分为植物病毒、动物病毒和噬菌体。病毒通常由核酸和蛋白质组成, 核酸只有 DNA 或 RNA 一种, 病毒只能在活细胞中增殖。

➤ **关键点拨** 噬菌体是专门寄生在细菌体内的病毒, 包含多种类型, 其中为我们熟知的是以大肠杆菌为寄主的 T_2 噬菌体, 赫尔希和蔡斯利用它证明了噬菌体的遗传物质是 DNA。

6. A 【命题点】癌细胞的特点

【解析】癌症的发生并不是单一基因突变的结果, 癌细胞之间的黏着性显著降低, **A 错误**; 至少在一个细胞中发生 5~6 个基因突变, 才能赋予癌细胞所有的特征, 细胞形态结构发生显著变化, **B 正确**; 癌细胞中的染色体可能受到损伤, 细胞增殖不受限制, 能够无限增殖, **C 正确**; 环境中的致癌因子会损伤细胞中的 DNA 分子, 导致癌细胞的产生, 癌细胞膜上的糖蛋白减少, **D 正确**。

➤ **测训诊断** ① 本题考查的是癌细胞的特点及癌变机理, 题目难度中等。② 本题易错选 B 项, 主要是对于癌变发生的内因不了解所致, 癌症的发生是一种累积效应。

29. (1) ①手术但不切除垂体 切除垂体 ③每隔一定时间, 测定并记录两组大鼠的体重 (2) 生长 促甲状腺

【命题点】垂体的作用实验设计与分析

➤ **思路分析** 实验题一定要先关注实验目的——“研究垂体对机体生长发育的作用”, 然后根据题干信息“垂体切除法”确定自变量——垂体的有无, 再根据“以体重变化作为生长发育的检测指标”确定因变量——体重变化, 这样就可以大致找出实验设计的步骤了。

【解析】(1) 本实验要研究垂体对机体生长发育的作用, 并用垂体切除法进行实验, 因此在设计实验时, 对照组应保留垂体, 而实验组则需切除垂体, 同时还要注意单一变量原则, 即对照组也要进行手术, 形成同样的伤口; 题干中又提到了“以体重变化作为生长发育的检测指标”, 因此需每隔一段时间对两组大鼠分别进行称重, 通过体重变化的平均值来判断并得出结论。

(2) 大鼠的生长发育与生长激素和甲状腺激素有关, 其中生长激素由垂体分泌, 而垂体分泌的促甲状腺激素又可促进甲状腺激素的分泌。

刷有所得 实验设计“三步走”：①第一步：取材、分组、编号——共性处理，如处理材料方法要相同、取材时注意数量和发育状态要相同、实验用具要相同等；②第二步：相同处理和不同处理——变量处理，根据自变量设置，其他因素相同且最适；③第三步：检测、观察、统计、比较——结果处理，需选择合适的观测指标，找出具体的观察和记录对象，观察、记录、统计、比较实验数据和现象。

30. (1)下层 A 叶片的净光合速率达到最大时所需光照强度低于 B 叶片 (2)暗 (3)无水乙醇

【命题点】光合作用及相关实验

思路分析 树冠不同层的光照强度不同，从而使不同叶片表现出了不同的光合速率。光照强度对于净光合速率的影响曲线中，需关注的是光饱和点和光补偿点，尤其是光饱和点，代表的是叶片达到最大净光合速率时所对应的最小光照强度，该值越低，意味着叶片需要的光照越弱。

【解析】(1)树冠上层和下层的光照强度不同，树冠上层的光照强度要更大一些，通过比较两图可知，A 叶片的光饱和点要小于 B 叶片，说明 A 叶片需要的光照强度更弱，即 A 叶片处在树冠下层。

(2)光照强度达一定数值时，A 叶片的净光合速率开始下降，但放氧速率不变，说明光反应未受影响，净光合速率降低的主要原因是暗反应受到抑制。

(3)叶绿素是脂溶性色素，常用无水乙醇进行提取。

测训诊断 ①本题主要考查光合作用的过程和影响因素的相关知识，题目难度不大。②本题易在第(1)小题出错，主要在于对判断依据的描述不够准确，不能把握当净光合速率达到最大时，A 叶片与 B 叶片所需光照强度的比较。

31. (1)生产者固定的能量在沿食物链流动过程中大部分都损失了，传递到下一营养级的能量较少
(2)甲对顶级肉食性动物的恐惧程度比乙高，顶级肉食性动物引入后甲逃离该生态系统的数量比乙多
(3)大型肉食性动物捕食野猪；野猪因恐惧减少了采食

【命题点】种间关系、生态系统的营养结构

【解析】(1)能量沿食物链、食物网流动时逐级递减，只有 10%~20% 的能量能够流到下一个营养级。

(2)根据题干信息“大型肉食性动物对低营养级肉食性动物与植食性动物有捕食和驱赶作用”，将顶级肉食性动物引入食物网只有三个营养级的某生态系统中时，植食性动物甲的数量优势地位丧失，而此现象又不是由于顶级肉食性动物的直接捕食造成的，那么甲的数量减少应是由于“驱赶”作用，即甲对顶级肉食性动物的恐惧程度较乙更高，甲逃离该生态系统的数量比乙多。

(3)据题干信息“大型肉食性动物对低营养级肉食性动物与植食性动物有捕食和驱赶作用”，某种大型肉食性动物的出现会减轻该地区野猪对农作物的破坏程度，可能原因是捕食——大型肉食性动物捕食野猪，或是驱赶——野猪因恐惧减少了采食。

关键点拨 本题解题的关键在于对“恐惧生态学”概念的理解,即对于题干信息的获取和分析,只要抓住了“捕食和驱赶”两个关键词,就可以明白猎物对于捕食者的恐惧和躲避,会导致该猎物离开当地的生态环境,从而可能产生和被捕食同样的数量变化。

刷有所得 生态系统的能量流动有两个明显的特点,即单向流动、逐级递减。当能量流经一个营养级时,绝大部分能量在生物的呼吸作用中以热能的形式散失掉;一部分用于自身的生长、发育和繁殖等生命活动储存在生物体的有机物中,储存在生物体的有机物中的能量,一部分随着残枝败叶、遗体残骸被分解者分解,另一部分则被下一营养级摄入体内。

32. (1) $Z^A Z^A$ 、 $Z^a W$ $Z^A W$ 、 $Z^A Z^a$, 雌雄均为正常眼 $\frac{1}{2}$

(2) 杂交组合: 豁眼雄禽($Z^a Z^a$) \times 正常眼雌禽($Z^A W$)。

预期结果: 子代雌禽为豁眼($Z^a W$), 雄禽为正常眼($Z^A Z^a$)。

(3) $Z^a Wmm$ $Z^a Z^a Mm$ 、 $Z^a Z^a mm$

【命题点】遗传实验分析、设计

思路分析 本题的解答关键在于先确定 ZW 型性别决定方式下的雌雄个体基因型,再通过特定的杂交方式保证子代雌雄个体分别表现出不同的表现型。在第(3)小题中,欲确定亲本的基因型,需从子代中的豁眼雄禽的性状入手分析,可知两亲本都要提供 Z^a 配子,从而确定了亲本中的雌禽一定为 $Z^a W$,再结合题干中 M/m 基因对于豁眼和正常眼这一对性状的影响,可判断亲本中的雌禽只能为 $Z^a Wmm$,由于题干指出 mm 基因纯合可使部分应表现为豁眼的个体表现为正常眼,故亲本雄禽的基因型有多种可能,若要确定子代豁眼雄禽的基因型,需要对其进行分类讨论。

【解析】(1) 由题干可知,纯合体正常眼雄禽基因型为 $Z^A Z^A$,豁眼雌禽基因型为 $Z^a W$, F_1 的基因型为 $Z^A W$ 、 $Z^A Z^a$,雌雄均表现为正常眼, F_2 的基因型及比例为 $Z^A W:Z^a W:Z^A Z^a:Z^a Z^a=1:1:1:1$,雌禽中豁眼禽占 $\frac{1}{2}$ 。

(2) 为使子代中雌禽均为豁眼($Z^a W$),雄禽均为正常眼($Z^A Z^-$),那么亲本的杂交组合只能是豁眼雄禽($Z^a Z^a$) \times 正常眼雌禽($Z^A W$)。

(3) 两只表现型均为正常眼的亲本杂交,子代中出现豁眼雄禽,其基因型为 $Z^a Z^a$ (只考虑 A、a 基因),说明亲本中雌禽一定为 $Z^a W$,而雌禽同时又表现为正常眼,题干指出 mm 基因纯合可使部分应表现为豁眼的个体表现为正常眼,说明其基因型一定为 $Z^a Wmm$ 。亲本中雄禽的基因型有多种,可表示为 $Z^A Z^a _ _$ 。若亲本雄禽的基因型为 $Z^A Z^a MM$,则与亲本雌禽 $Z^a Wmm$ 交配后,子代豁眼雄禽的基因型为 $Z^a Z^a Mm$;若亲本雄禽的基因型为 $Z^A Z^a Mm$,则与亲本雌禽 $Z^a Wmm$ 交配后,子代豁眼雄禽的基因型为 $Z^a Z^a Mm$ 、 $Z^a Z^a mm$;若亲本雄禽的基因型为 $Z^A Z^a mm$,则与亲本雌禽 $Z^a Wmm$ 交配后,子代豁眼雄禽的基因型为 $Z^a Z^a mm$ 。据上分析,子代中豁眼雄禽的基因型包括 $Z^a Z^a Mm$ 、 $Z^a Z^a mm$ 。

关键点拨 当性别决定为 XY 型时,隐雌显雄的交配方式可使子代不同性别表现不同的表现型,当性别决定为 ZW 型时,隐雄显雌的交配方式可使子代不同性别表现不同的表现型。

37. (1)可以 (2)在达到消毒目的的同时,营养物质损失较少
(3)破坏 DNA 结构 消毒液 (4)氯气
(5)未将锅内冷空气排尽

【命题点】无菌技术

【解析】(1)干热灭菌法适用于玻璃器皿和金属用具等。
(2)巴氏消毒法是一种利用较低的温度即可杀死病菌又能保持物品中营养物质及风味不变的消毒法;高温瞬时消毒法能在很短的时间内有效地杀死微生物,并较好地保持食品应有的品质;煮沸消毒法则需在 100 ℃条件下煮沸 10 min 左右,用于一般外科器械、胶管、注射器、饮水和食具的消毒。
(3)紫外线能破坏 DNA 结构,造成生长性细胞死亡和再生性细胞死亡,达到杀菌消毒的效果。如在照射前,适量喷洒消毒液,可强化消毒效果。
(4)水厂供应的自来水通常是经过氯气消毒;乙醇可用于擦拭双手消毒;高锰酸钾可用于伤口消毒等,但需要准确配制。
(5)使用高压蒸汽灭菌锅时,当压力达到一定值时,需打开排气阀,让锅里面的冷空气排出,而且要确保全部排出,否则会因为不能达到预定的温度而不能有效地灭菌。

刷有所得 无菌技术的操作方法

	概念	常用方法	应用的范围
消毒	使用较为温和的物	煮沸消毒法:在 100 ℃下煮沸 5~6 min	一般物品
	理或化学方法仅杀死物体表面或内部一部分对人体有害的微生物	巴氏消毒法:70~75 ℃煮 30 min 或在 80 ℃煮 15 min	一些不耐高温的液体,如牛奶
	(不包括芽孢和孢子)	化学药剂消毒法	如用酒精擦拭双手、用氯气消毒水源等
		紫外线消毒法:30 W 紫外灯照射 30 min	接种室
灭菌	使用强烈的理化方法杀死物体内外所有的微生物(包括芽孢和孢子)	灼烧灭菌:酒精灯火焰	接种工具的灭菌
		干热灭菌:160~170 ℃下灭菌 1~2 h	玻璃器皿、金属器具的灭菌
		高压蒸汽灭菌:121 ℃下灭菌 15~30 min	培养基及容器的灭菌

38. (1)E1 和 E4 甲的完整 甲和载体正确连接
(2)转录 翻译

(3)细胞核 去核卵母细胞

(4)核 DNA

【命题点】基因工程的原理

【解析】(1)甲为 L1—GFP 融合基因,要将甲插入质粒 P0 时,需保证限制酶作用时不破坏甲的结构,所以应选择 E1 和 E4 进行酶切,使用两种酶进行酶切,可产生不同的黏性末端,从而避免了甲和载体的自身环化,保证二者之间正确连接。

(2)将 P1 转入体外培养的牛皮肤细胞后,在该细胞中观察到绿色荧光,说明 L1 基因在牛皮肤细胞中成功表达,即完成了转录和翻译过程。

(3)要获得含有甲的牛,可进行细胞核移植技术,即将能产生绿色荧光细胞的细胞核移入牛的去核卵母细胞中构建重组细胞,再进行体外培养和胚胎移植,即可得到含有甲的克隆牛。

(4)PCR 技术的原理是 DNA 双链复制,因此需以该牛不同组织细胞中的核 DNA 作为 PCR 模板。

▶ 关键点拨 构建基因表达载体时,限制酶的选择十分重要,切割含目的基因的 DNA 片段时,需保证目的基因的完整,切割质粒时,需保证复制原点、至少一个标记基因的完整。双酶切较单酶切效果更好,关键在于不同黏性末端的形成,避免了目的基因和质粒的自身环化及反向连接。