

### 1. D 【命题点】新冠病毒与肺炎双球菌的区别

【解析】新冠病毒进入宿主细胞需要依靠脂质膜的融合,不属于跨膜运输,A 错误;新冠病毒利用宿主细胞的核糖体进行蛋白质合成,B 错误;新冠病毒的遗传物质是 RNA,其基本组成单位是核糖核苷酸,肺炎双球菌的遗传物质是 DNA,基本组成单位是脱氧核苷酸,C 错误;病毒或细菌的某些蛋白质可作为抗原引起机体特异性免疫反应,D 正确。

**关键点拨** 解答本题关键是掌握病毒和细菌的结构。新冠病毒无细胞结构,营寄生生活,只能利用宿主细胞的原料、核糖体合成蛋白质;病毒只含有核酸中的一种(DNA 或 RNA),而细菌含有两种核酸。

### 刷有所得 不同生物体内的遗传物质总结

(1)原核生物(如蓝藻、放线菌及其他细菌)和真核生物同时含有 DNA 和 RNA,都以 DNA 为遗传物质。

(2)DNA 病毒(如  $T_2$  噬菌体、乙肝病毒、天花病毒等)以 DNA 为遗传物质。

(3)RNA 病毒(烟草花叶病毒、SARS 病毒、HIV、流感病毒、新冠病毒等)以 RNA 为遗传物质。

### 2. B 【命题点】免疫失调引起的疾病

【解析】艾滋病是获得性免疫缺陷综合征,A 错误;类风湿性关节炎属于自身免疫病,B 正确;动物毛屑接触性鼻炎属于过敏反应,C 错误;抗维生素 D 佝偻病属于伴 X 染色体显性遗传病,D 错误。

**测训诊断** 本题考查免疫失调引起的疾病,难度中等。学生易将自身免疫病和免疫缺陷病混淆而错选 A。自身免疫病是免疫系统对自身的细胞或组织发起攻击引起的疾病,如类风湿性关节炎、系统性红斑狼疮;免疫缺陷病是由免疫系统发育不全或遭受损害所致的疾病,如艾滋病。

### 刷有所得 自身免疫病与过敏反应的比较

(1)相同点:都属于免疫功能异常引起的疾病。

(2)不同点:过敏反应是由过敏原(外来物质,如花粉、尘土、动物的毛屑)引起的,如荨麻疹、过敏性鼻炎等,一般不会破坏组织细胞,具有发作迅速、反应强烈、消退较快的特点;自身免疫病是免疫系统将自身物质当作外来异物进行攻击而引起的疾病,如类风湿性关节炎、风湿性心脏病、系统性红斑狼疮等。

### 3. B 【命题点】生物学实验的原理和操作方法

【解析】健那绿染液可将活细胞中的线粒体染成蓝绿色，**A 正确**；探究人体红细胞因失水而发生的形态变化时，需借助显微镜观察，**B 错误**；吡罗红可将 RNA 染成红色，甲基绿可将 DNA 染成绿色，用吡罗红甲基绿染色剂染色可确定二者的分布区域，**C 正确**；根据荧光染料在人鼠融合细胞的细胞膜上均匀分布可证明细胞膜具有流动性，**D 正确**。

**测训诊断** (1) 本题考查生物实验的基本原理和操作方法，难度中等。

(2) 解题时应注意 A 项中健那绿染液是活细胞染色剂，能将活细胞中的线粒体染成蓝绿色，而细胞质接近无色；甲基绿、吡罗红、龙胆紫、台盼蓝等属于死细胞染色剂。

### 4. C 【命题点】染色体组的概念

【解析】二倍体植物含有两个染色体组，通过减数分裂形成的配子中只含有一个染色体组，**A 正确**；染色体组指的是细胞中的一组非同源染色体，在形态和功能上各不相同，因此各染色体 DNA 的碱基序列也不相同，**B、D 正确**；有些高等植物细胞中无性染色体，如豌豆，染色体组中不含性染色体，**C 错误**。

**关键点拨** 解答本题的关键是理解染色体组的概念。染色体组指的是细胞中的一组非同源染色体，在形态和功能上各不相同，但又互相协调，共同控制生物的生长、发育、遗传和变异。

**刷有所得** 含有性染色体和不含性染色体的生物区分

(1) XY 型和 ZW 型性别决定的生物具有性染色体，如人类、果蝇、菠菜等含有 X、Y 性染色体，鸟类、鳞翅目昆虫等含有 Z、W 性染色体。

(2) 不含性染色体：①有性别之分，如蜜蜂，染色体数目减半的为雄蜂，染色体数目正常的为雌蜂；②无性别之分，如豌豆、玉米等雌雄同株的植物。

### 5. D 【命题点】渗透作用的原理及实验分析能力

【信息提炼】

① 叶细胞与溶液之间没有溶质交换 → 只涉及水分子进出细胞，糖溶液中的溶质不会减少也不会增多

② 糖溶液浓度 { 升高 → 水减少，被叶细胞吸收，**A 正确**；  
不变 → 水不变，叶细胞净吸水量为零，**B 正确**；  
降低 → 水增加，增加的水来自叶肉细胞，叶肉细胞失水，可能发生质壁分离，**C 正确**

③

已知	推论
甲糖、乙糖浓度(单位为g/mL)相同	单位体积溶液、甲糖、乙糖质量相同
甲糖的相对分子质量约为乙糖的2倍	相同质量的甲糖、乙糖,乙糖分子数约为甲糖的2倍,乙糖溶液渗透压大于甲糖溶液
甲糖、乙糖溶液浓度均升高	叶细胞渗透压比甲、乙糖溶液都大
渗透压差距越大,吸水量越大	叶细胞的净吸水量甲组大于乙组,D错误

刷有所得 质壁分离发生的条件分析

(1)内因:原生质层相当于一层半透膜;原生质层比细胞壁的伸缩性大。

(2)外因:细胞液的浓度小于外界溶液的浓度,细胞失水发生质壁分离。

6. A 【命题点】群落的演替

【解析】三角洲是由河水携带泥沙在入海口淤积形成的,开始时泥沙在河口堆积,先出现一系列水下浅滩,由于周围是海水环境,形成以赤碱蓬为主的植物群落,随着时间的推移,沉积的泥沙越来越多,慢慢形成陆地,在此过程中逐渐出现以芦苇为主的植物群落(湿地)和草甸植物群落(陆地),即演替顺序为②①③,A正确。

快解 根据三角洲的形成过程判断,通过泥沙淤积最后形成的应是陆地环境,进而确定演替最后出现的是草甸植物群落,可快速锁定A为正确答案。

刷有所得 群落演替指的是随着时间的推移,一个群落被另一个群落代替的过程。其原因包括①环境不断变化,为群落中某些物种提供有利的繁殖条件,而对另一些物种的生存产生不利影响;②生物本身不断进行繁殖、迁徙;③群落内部由生物的生命活动造成的内部环境变化;④生物种内和种间关系不断发生变化;⑤人类活动的影响,人类活动通常是有意识、有目的地进行的,因此人类活动对群落演替的影响远超其他因素。

29. (1)rRNA、tRNA (2)细胞核 细胞质 细胞质 细胞核  
(3)酪氨酸—谷氨酸—组氨酸—色氨酸  
UAUGAGCACUGG

【命题点】转录和翻译的相关知识

【解析】(1)蛋白质合成过程中需要 mRNA 作为模板,tRNA 转运氨基酸,核糖体(由 rRNA 和蛋白质组成)作为“装配机器”。

(2)就细胞核和细胞质这两个部位来说,mRNA 在细胞核中

经 DNA 转录形成,经核孔进入细胞质,作为翻译的模板;RNA 聚合酶的化学本质是蛋白质,合成场所在细胞质中的核糖体,作用是在细胞核中催化 DNA 转录。

(3)按照 3 个相邻的碱基为一个密码子的顺序进行读取:UAC 为酪氨酸,GAA 为谷氨酸,CAU 为组氨酸,UGG 为色氨酸。若碱基发生替换,对应的氨基酸未变,则发生碱基替换的 3 处为 UAC→UAU(酪氨酸)、GAA→GAG(谷氨酸)、CAU→CAC(组氨酸)。

**测训诊断** 本题考查基因的转录和翻译过程,难度中等。如果没有掌握翻译的过程,(1)问中两种核酸可能写不完整或错写为 DNA。DNA 是转录的模板,不直接参与翻译过程。第(2)问中如果不清楚 RNA 聚合酶的作用,场所可能会写错。就细胞核和细胞质这两个部位来说,RNA 聚合酶催化 DNA 转录,因此执行功能部位是细胞核,DNA 聚合酶催化 DNA 复制过程,执行功能部位也是细胞核。

### 30. (1)pH 应与细胞质基质的相同,渗透压应与细胞内的相同

(2)细胞质基质组分和线粒体

(3)有 类囊体膜是  $H_2O$  分解释放  $O_2$  的场所,叶绿体膜破裂不影响类囊体膜的功能

**【命题点】**细胞器的分离、线粒体和叶绿体的功能

**【解析】**(1)实验中用到的溶液 B 相当于细胞质基质,其 pH 应与细胞质基质的相同,渗透压应与细胞内相同,从而维持各细胞器的正常结构与功能。

(2)葡萄糖彻底分解是通过有氧呼吸实现的,先在细胞质基质中分解为丙酮酸,然后在线粒体中分解为二氧化碳和水,据此可说明上清液中含有细胞质基质组分和线粒体。

(3)光反应的场所是类囊体膜,因此破坏叶绿体膜不影响氧气的释放。

**关键点拨** 本题关键是明确有氧呼吸和光合作用的场所。有氧呼吸第一阶段在细胞质基质中进行,第二阶段在线粒体基质中进行,第三阶段在线粒体内膜上进行;光合作用的光反应阶段在类囊体膜上进行,暗反应在叶绿体基质中进行。

### 刷有所得 线粒体和叶绿体比较

(1)相同点:由双层膜构成,含有 DNA 和 RNA,能进行能量转换。

(2)不同点:线粒体内膜形成嵴,叶绿体类囊体堆叠形成基粒,基粒不是内膜的延伸结构;线粒体是有氧呼吸的主要场所(第二、三阶段),叶绿体是光合作用的场所。

### 31. (1)无氧呼吸

(2)胰高血糖素 促进糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖

(3)电解质(或答:无机盐)

【命题点】人在剧烈奔跑运动时的生命活动调节过程

【解析】(1)剧烈运动时,肌细胞无氧呼吸产生乳酸,导致肌肉有酸痛感。

(2)较长时间剧烈运动导致葡萄糖的消耗量增加,为了维持血糖含量的稳定,胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素,促进肝糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖,从而使血糖含量升高。

(3)大量出汗会丢失水分和无机盐,因此可以在饮水的同时适当补充一些无机盐。

➤ **刷有所得** 血糖调节中重要激素功能总结:胰岛素是唯一降血糖的激素,能促进组织细胞加速摄取、利用和储存葡萄糖;胰高血糖素促进糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖,使血糖升高;肾上腺素能促进糖原分解为葡萄糖,使血糖含量升高。胰岛素与胰高血糖素、肾上腺素为拮抗作用,胰高血糖素和肾上腺素为协同作用。

32. (1)板叶、紫叶、抗病

(2)AABBDD AabbDd aabbdd aaBbdd

(3)花叶绿叶感病、花叶紫叶感病

(4)AaBbdd

【命题点】基因自由组合定律的应用

➤ **思路分析**

(1)板叶紫叶抗病 (甲) × 花叶绿叶感病 (丙)

↓

板叶紫叶抗病

②可知全为隐性性状,为隐性纯合子,基因型为aabbdd

①只表现甲的性状,可知该个体各性状全为显性性状,甲为显性纯合子,基因型为AABBDD

(2)板叶绿叶抗病 (乙) × 花叶紫叶感病 (丁)

AabbDd      aaBbdd

↓

子代出现个体数相近的8种不同表现型

全为测交类型,  $2 \times 2 \times 2$  据此倒推基因型

(3)aabbdd (丙) × aaBbdd (丁)

↓

aabbdd      aaBbdd

花叶绿叶感病      花叶紫叶感病

(4)

叶色			
Aa	bb	Dd	(乙)
叶形	能否抗病		
叶形3:1	叶色1:1	抗病1:1	
Aa × Aa	bb × Bb	Dd × dd	

可推知X基因型为AaBbdd

【解析】见“思路分析”。

### 刷有所得 生物性状显隐性判断方法

(1) 杂交法: 具有相对性状的两纯合亲本杂交, 子一代只表现一种性状, 即显性性状。(2) 根据性状分离判断(自交法): 某一性状的个体自交或具有相同性状的两个亲本杂交, 子代出现性状分离, 新出现的性状为隐性性状, 和亲本相同的性状为显性性状。(3) 根据假设法判断: 假设某一性状为显性(隐性)性状, 并预测杂交结果, 若假设与事实不相符时, 可予以直接判断; 若假设与事实相符, 要注意对两种性状同时作假设或对同一性状作两种假设, 切不可只根据一种假设得出片面的结论。

### 37. (1) 碘液 还原糖(或答: 葡萄糖)

(2) 消除蛋白质所带净电荷对迁移率的影响 使蛋白质发生变性

(3) 在 pH 相同时, 不同缓冲系统条件下所测得的相对酶活性不同

(4) 酶分子体积小, 容易从包埋材料中漏出

**【命题点】**蛋白质的分离和纯度鉴定方法以及影响酶活性的因素、固定化酶技术与固定化细胞技术的区别

**【解析】**(1) 淀粉遇碘液显蓝色, 还原糖与斐林试剂水浴加热生成砖红色沉淀, 故可用碘液和斐林试剂分别检测淀粉的减少和还原糖的增加。

(2) 鉴定蛋白质纯度常用方法是 SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳。由于蛋白质的迁移率取决于它所带净电荷的多少以及分子的大小等因素, 故在凝胶中加入 SDS, 以消除净电荷对迁移率的影响, 使蛋白质发生完全变性从而解聚成单条肽链。

(3) 据题图可知, 在相同的 pH 条件下, 不同的缓冲系统条件下所测得的相对酶活性不同。

(4) 相对于细胞而言, 酶分子体积小, 容易从包埋材料中漏出, 故更适合采用化学结合法和物理吸附法固定化。

**测训诊断** 本题考查蛋白质的分离和纯度鉴定方法以及影响酶活性的因素, 难度中等。本题中的第(3)问如果

不能理解坐标图的含义会出现失分, 分析坐标图应注意单一变量原则的应用, 自变量为 pH 和缓冲系统的种类, 纵坐标为因变量(相对酶活性), 依据自变量对因变量的影响, 可得出正确结论: 在 pH 相同时, 不同缓冲系统下所测得的相对酶活性不同。

**刷有所得** 固定化酶和固定化细胞技术包括包埋法、化学结合法和物理吸附法。一般来说, 酶更适合采用化学结合法和物理吸附法固定, 细胞多采用包埋法固定。因为细胞体积大, 而酶分子小, 体积大的细胞难以被吸附或结合, 而体积小的酶容易从包埋材料中漏出。

### 38. (1) 低 生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构与功能保持原状或不受损害的能力

(2) 改善了土壤结构; 培育了土壤微生物; 实现了土壤养分

的循环利用 分解者

(3)种植能吸收这些金属元素的水生植物,再从植物中回收金属

**【命题点】生态系统的稳定性和生态工程的基本原理**

**【解析】**(1)只种植一种植物,物种数目少,生态系统的营养结构简单,自我调节能力差,抵抗力稳定性低。抵抗力稳定性是指生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构和功能保持原状或不受损害的能力。

(2)人畜粪便、枯枝落叶中的有机物质通过堆肥、沤肥等处理可以转变为有机肥料。有机肥料所含的营养元素多存在于有机物中,作物难以直接利用,经分解者的分解作用,缓慢释放出多种营养元素,可源源不断地将养分供给作物。施用有机肥料能改善土壤结构,有效地协调土壤中的水、肥、气、热;培育土壤微生物,提高土壤肥力和土地生产力;实现土壤养分循环利用。

(3)植物生长发育过程中可以从外界环境中吸收矿质元素,故可以种植能够吸收铜、镉等金属元素的水生植物来净化污水,并实现金属元素的回收。

**▶ 关键点拨** 第(2)问应注意掌握生态工程基本原理在实际中的应用,“无废弃物农业”的核心原理是物质循环再生原理,回答问题时应注意体现,同时有机肥料和无机肥料的区别也应该掌握,有机肥料可被微生物分解为无机物,提高土壤肥力和土地生产力,还能改善土壤结构。

**▶ 刷有所得** 生态系统的稳定性:生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力。表现在两方面:一方面是生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构和功能保持原状或不受损害的能力,叫作抵抗力稳定性;另一方面是生态系统在受到外界干扰因素的破坏后恢复到原状的能力,叫作恢复力稳定性。