

专题训练 (一)

1. A 【解析】茎细胞中的水分子之间具有氢键,使得水具有缓和细胞内温度变化的作用,A正确; Mg^{2+} 是叶绿素的必需成分,镁的这种存在形式是少数无机盐在生物体内的存在形式,B错误;蔗糖的合成场所在叶绿体外,C错误;油脂氧化分解时,消耗的氧气多,产生的二氧化碳少,富含油脂的花生种子在密闭空间中产生和消耗气体相等时,其细胞内可能存在需氧呼吸和厌氧呼吸,D错误。
2. C 【解析】细胞膜上的脂质有磷脂、胆固醇和糖脂,故A错误;蛋白质中的氮元素主要存在于肽键中,故B错误;光合作用碳反应阶段,ATP水解后可以生成ADP和磷酸,同时释放能量,为三碳酸形成三碳糖提供能量和磷酸基团,故C正确;蔗糖的合成场所在叶绿体外,故D错误。
3. C 【解析】两种伞藻的“帽”不同的根本原因是细胞核中的遗传物质不同,A错误;伞藻中的细胞核是细胞代谢活动的控制中心,B错误;据图分析,新长出的“帽”的形状与“足”的种类有关,C正确;据图无法确定行使遗传物质功能的是染色体,D错误。
4. D 【解析】细胞学说没有揭示生物体和细胞的多样性,A错误;细胞学说没有对细胞进行分类,B错误;施莱登和施万创立了细胞学说,但细胞并不是这两位科学家发现的,C错误;其他科学家对施莱登和施万创立的细胞学说进行了不同的补充,如菲尔肖提出了“所有的细胞都必定来自自己存在的活细胞”,D正确。
5. D 【解析】①是核孔,具有选择透过性,A错误;③中含有主要由DNA和蛋白质构成的染色质,B错误;④是核仁,与核糖体的形成有关,C错误;胰岛素的形成离不开⑤内质网和⑥核糖体,D正确。
6. D 【解析】黑藻成熟叶片中叶绿体的含量较多,不易观察叶绿体的形态,应选用幼嫩的小叶,A错误;观察叶绿体时,事先将观察用的黑藻放在温度适宜的光照条件下培养,B错误;在高倍镜下看不到叶绿体的双层膜结构,只有在电子显微镜下才可看到,C错误;黑藻叶肉细胞也可用于质壁分离及复原实验,在高倍镜下可看到质膜及其以内的部分紧贴着细胞壁,D正确。
7. A 【解析】组成质膜的成分有的是脂溶性的,如胆固醇,A错误;某些光面内质网上可以合成磷脂,B正确;有些膜蛋白能识别细胞内外的化学信号,C正确;胆固醇存在于脂双层内部是由其理化性质决定的,D正确。
8. B 【解析】原核细胞没有线粒体,但有的能进行需氧呼吸,故不能根据有无线粒体来判断甲是否为需氧型生物,A错误;植物的根毛细胞中没有叶绿体,所以不能仅依据细胞中是否有叶绿体来判断乙是否为植物细胞,B正确;甲和丙没有染色体,不能发生染色体畸变,C错误;丙是病毒,没有细胞结构,D错误。
9. B 【解析】组成质膜的磷脂分子和大多数蛋白质分子是可以移动的,这是质膜具有流动性的基础,A正确;质膜上的载体蛋白具有特异性,磷脂分子没有特异性,B错误;胞吞和胞吐体现了质膜具有流动性,C正确;钾离子以主动转运形式进入细胞,体现了质膜具有选择透过性,D正确。
10. A 【解析】①②分别是染色质和染色体,均主要是由DNA和蛋白质组成的,在细胞周期中发生周期性变化。③是核膜,是由2层磷脂双分子层(4层磷脂分子)组成的。大分子物质进出细胞核都要通过核孔复合体,但DNA不能进出细胞核,核苷酸属于小分子物质。⑤是核仁,它与核糖体的形成有关。
11. B 【解析】“类细胞”的膜成分与正常细胞膜类似,二者膜的基本支架都应该是由磷脂双分子层组成的,A正确;“类细胞”能自己移动和改变形态依赖于膜的流动性,B错误;“类细胞”的膜成分与正常细胞膜类似,细胞膜的功能特性是具有选择透过性,“类细胞”在 K^+ 溶液无法吸收 K^+ 可能是因为缺少运输 K^+ 的载体,C正确;细胞的直接能源物质是ATP,“类细胞”中含有的某种能源物质很可能是ATP,D正确。
12. D 【解析】图甲中因为I侧有糖被,所以I侧是细胞膜外侧,故A正确。脂质分子优先通过细胞膜与图甲中的B磷脂双分子层有密切关系,故B正确。图乙中的C神经递质是由E突触前膜通过胞吐方式释放的,该过程不需要载体但需要消耗能量,故C正确。C和D结合后,如果C是兴奋性神经递质,则膜电位变为外负内正;如果C是抑制性神经递质,则突触后膜的电位仍是外正内负,故D错误。
13. C 【解析】应该取2 mL样本上清液,再加入碘—碘化钾溶液观察颜色变化,而不能直接将碘—碘化钾溶液加入10 mL匀浆中,A错误;根据实验结果可判断各样品中的主要营养成分,不需要与预测结果对比,B错误;先后加入双缩脲试剂A和B后呈现紫色的最可能是稀释蛋清液,C正确;利用本尼迪特试剂对白梨汁进行检测只能确定有无还原糖,D错误。
14. C 【解析】不同的人具有不同的基因,故基因表达出不同的MHC分子,A错误;条件反射中引起胰液分泌的“信号”是神经递质,血糖浓度引起胰岛素和胰高血糖素分泌,B错误;甲在稳定状态时即静息

- 电位时, K^+ 进出膜达到平衡,C正确;成熟的B淋巴细胞膜上的受体种类很多,不只有能与抗原结合的受体,还有与其他物质结合的受体,D错误。
15. C 【解析】据图分析,菌株I导入的是空白质粒,不含纤维素酶基因,所以无法合成纤维素酶,A正确;菌株II导入的质粒上有纤维素酶基因,但是没有信号肽编码序列,导致合成的纤维素酶无法分泌,B正确;菌株III中核糖体合成的纤维素酶可直接进入内质网进行初步加工,然后运输到高尔基体内分拣包装后分泌到细胞外,C错误;与菌株III相比,菌株IV导入的质粒上多了A基因片段,说明菌株IV的纤维素酶可以固定于细胞壁表面与A基因片段有关,D正确。
 16. D 【解析】 ^{15}N 标记的尿嘧啶是合成RNA的原料,由图可知,首先在细胞核中发现被 ^{15}N 标记的RNA,然后再在重组细胞的细胞质中发现被 ^{15}N 标记的RNA,说明RNA首先在细胞核中合成,然后释放到细胞质中,A正确;细胞核可以通过控制RNA的合成来控制蛋白质(酶)的合成,进而控制细胞的代谢,B正确;若核质分离较长时间,则细胞核死亡,这会导致B组实验细胞质中无含 ^{15}N 的RNA,C正确; ^{15}N 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸是合成DNA的原料,A组培养液换用含 ^{15}N 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸培养液进行实验,首先在细胞核中发现被 ^{15}N 标记的DNA,但DNA不进入细胞质,所以在重组细胞的细胞质中没有被 ^{15}N 标记的DNA,D正确。
 17. (1)线粒体 B
(2)叶绿体的类囊体 叶绿体基质
(3)细胞内或细胞外
(4)①③⑤

【解析】(1)若该模型为细胞中的膜结构,A、B的基本支架均为磷脂双分子层,则该细胞结构可表示根尖分生区细胞中的线粒体。线粒体内膜是需氧呼吸第三阶段的场所,A、B结构中蛋白质含量较高的是B线粒体内膜。(2)若该模型为细胞器的某结构,A、B共同构成一层单位膜,并且B上含有与产生NADPH相关的蛋白质分子,而光反应阶段产生NADPH,则该模型表示的是叶绿体的类囊体,三碳酸的还原需要消耗NADPH,故在具有该结构的细胞中消耗NADPH的具体场所是叶绿体基质。(3)若该结构为高尔基体,则蛋白质运输到该结构后经分拣再运到细胞内或细胞外。(4)由题干可知, S_2 约等于2S₁,说明该细胞没有具膜的细胞器和细胞核或该细胞结构只有单层膜,故选①③⑤。

专题训练 (二) A

1. D 【解析】厌氧呼吸第二阶段不合成ATP,A错误;蛋白质的合成过程需要反应②供能,B错误;需氧呼吸过程中氧气的消耗伴随反应①的发生,C错误;能量2可用于乳酸在人体肝脏再生成葡萄糖,D正确。
2. C 【解析】温度会影响过氧化氢的分解,不适合利用过氧化氢和过氧化氢酶来探究温度对酶活性的影响,A错误;利用题述的实验试剂不能检验蔗糖是否被分解,B错误;利用过氧化氢、新鲜的猪肝研磨液和二氧化锰可以研究酶的高效性,C正确;探究温度对胃蛋白酶活性的影响,应选取的温度分别为0℃、37℃、60℃,D错误。
3. C 【解析】 CO_2 不进入线粒体,它出线粒体的方式为被动转运,A错误;人工脂双层膜上无载体蛋白, Na^+ 通过人工脂双层膜的方式不是易化扩散,B错误;离子的载体蛋白形状改变的过程,不一定消耗ATP,C正确;甘油通过生物膜不需要载体蛋白协助,其转运方式为扩散,D错误。
4. B 【解析】酶在与底物结合时结构要发生改变,但不失活,A正确;酶分子的形状只适合与一种分子或一类分子结合,所以一种酶只能催化一种或一类底物的反应,B错误;探究酶的专一性时,若底物是蔗糖,检测试剂不能选用碘—碘化钾,该试剂无法检测出蔗糖是否被分解,C正确;酶是蛋白质或RNA,与双缩脲试剂不一定发生紫色反应,D正确。
5. C 【解析】叶绿体中三碳糖合成淀粉所需的ATP来自细胞呼吸,A正确。NADPH和NADH都是重要的辅酶,并具有较强的还原性,B正确。酶在发挥作用时,可能伴随ATP的水解,也可能伴随ATP的形成,C错误。合成酶时需要ATP提供能量,所以一定伴随ATP的水解和ADP的生成,酶的化学本质是蛋白质或RNA,在合成蛋白质或RNA的过程中有水生成,D正确。
6. D 【解析】将洋葱内表皮细胞放在0.3 g·mL⁻¹的蔗糖溶液中也可能发生质壁分离,A正确;原生质层包括质膜、液泡膜以及二者之间的细胞质,质膜及其以内部分大幅收缩导致发生质壁分离,B正确;质壁分离程度越大,细胞液浓度越大,吸水能力越大,故细胞吸水力随着质壁分离程度的增加而增大,C正确;细胞质壁分离程度为50%时细胞液浓度不等于外界溶液浓度,D错误。
7. C 【解析】据题意可知,SGLT1与GLUT2是不同的载体蛋白,空间结构不同,A错误;易化扩散是被动转运,顺浓度梯度运输,只有葡萄糖浓度达到一定值才能发生,故曲线2为SGLT1介导的葡萄糖运输

- 速率,B错误;据以上分析可知,未离体的小肠绒毛细胞内葡萄糖浓度小于20 mM,C正确;在体外实验中,如果外界葡萄糖浓度约小于10 mM,则易化扩散不能进行,D错误。
8. D 【解析】人从平原进入高原初期,由于氧含量降低,部分细胞中合成ATP数量减少,ATP/ADP的值降低,A错误;酶不能为反应物提供能量,只起催化作用,B错误;细胞内ATP的含量基本呈动态平衡,即合成ATP的速率与分解ATP的速率大致相等,C错误;ATP的结构决定了其在细胞内的含量很少,D正确。
9. A 【解析】据表分析可知,由于缺乏空白对照组,因此无法判断较低浓度的钾盐是否会抑制生菜幼苗对矿质元素的吸收,A错误;植物对矿质元素的吸收方式是主动转运,适当提高培养液中溶氧量可以通过增强需氧呼吸强度,促进生菜幼苗吸收矿质元素,B正确;表中自变量是钾盐的浓度,因变量是N、P、Mg、Ca等元素的吸收效率,C正确;表中数据说明生菜幼苗吸收矿质元素具有选择性,D正确。
10. C 【解析】由于 H_2O_2 的量是相同的,所以最后产生的氧气的量是相同的,A错误;探究温度对酶活性的影响不能选择过氧化氢作为底物,B错误;将装置甲中的 $FeCl_3$ 溶液换成淀粉酶溶液可探究酶的特异性,C正确;探究pH对酶活性的影响需要将HCl加入过氧化氢酶溶液中,D错误。
11. C 【解析】由实验一和实验二对比可知,加了酶2,中间产物乙被分解了,得到了产物丙,说明酶2的作用底物很可能是中间产物乙,A正确;如果大分子物质甲是蛋白质,中间产物乙为多肽,则小分子物质丙为氨基酸,氨基酸是蛋白质的基本组成单位,B正确;由实验一、实验二和实验三可得出酶2具有专一性,但是不能得出酶1具有专一性,C错误;由于缺乏和无机催化剂的对比,并且题干没有设计温度和pH的自变量,因此由实验一、实验二和实验三不能得出酶具有高效性和作用条件温和,D正确。
12. C 【解析】用图甲所示人工膜作为图丙中的半透膜,半透膜两侧溶液浓度相等,且两种溶质均不能通过半透膜,所以两侧液面高度相同,A错误;当人工膜上贯穿分布着蛋白质①并作为图丙的半透膜进行实验时,葡萄糖会通过蛋白质①进行跨膜运输到B侧,导致B侧溶液浓度升高,从A侧运到B侧的水分子多于从B侧运到A侧的水分子,液面不再变化时,B侧液面高于A侧,B错误;蛋白质①是易化扩散的载体,蛋白质②是主动转运的载体,两者在运输物质时都会发生形状的改变,但主动转运的载体形状发生改变时需要消耗能量,易化扩散的载体形状改变时不需要消耗能量,C正确;大分子是以胞吞的方式进入细胞的,胞吞过程由于有膜融合过程,与细胞膜的流动性有关,与选择透性无关,D错误。
13. D 【解析】由题图可知,细胞吸收离子W需要消耗能量,即根对离子W的吸收方式是主动转运,A正确;曲线1中c段离子外渗比d段迅速,这是由于c段外渗的离子主要是通过了细胞壁却没有通过质膜结构进入细胞质的离子,B正确;曲线2中限制代谢作用的条件包括低温、缺氧、pH过高或过低、存在呼吸抑制剂等,C正确;曲线2中初始一段时间离子W吸收速率受到的影响较小,之后的吸收速率等于0,D错误。
14. B 【解析】①④途径属于易化扩散,②③途径属于主动转运,A错误;图甲中b区域是动作电位,由 Na^+ 内流导致,即由图乙④途径,的离子运输导致,B正确;恢复成静息电位是 K^+ 外流导致的,即通过①途径的离子运输完成,C错误;化学信号比如神经递质也可以引起 Na^+ 内流,D错误。

专题训练(二) B

1. A 【解析】用 ^{18}O 标记葡萄糖,产物水是 O_2 和 $[H]$ 结合生成的,无法检测到放射性,A错误;用 ^{14}C 标记葡萄糖,经过需氧呼吸丙酮酸中会有放射性,产物 CO_2 中也会有放射性,B正确;用 ^{18}O 标记氧气,产物中能检测到 $H_2^{18}O$ 和 $C^{18}O_2$,C正确;用 3H 标记葡萄糖,在细胞溶胶、线粒体中均能检测到放射性,D正确。
2. A 【解析】酵母菌厌氧呼吸的第二阶段不产生ATP,A正确;肌细胞厌氧呼吸产生的乳酸在肝脏细胞中可生成葡萄糖,在肌细胞内不能转变成葡萄糖,B错误;人体细胞厌氧呼吸的第一阶段和需氧呼吸相同,第二阶段丙酮酸在无氧条件下进一步还原为乳酸,C错误;乳酸菌属于原核生物,不具有染色体结构,D错误。
3. A 【解析】需氧呼吸和厌氧呼吸的第一阶段都在细胞溶胶中进行,且能产生少量的ATP,因此在有氧与缺氧的条件下细胞溶胶中都能形成ATP,A正确;需氧呼吸产生的 $[H]$ 在线粒体内膜上与氧结合生成水,B错误;厌氧呼吸的第一阶段与需氧呼吸的第一阶段相同,都有 $[H]$ 的生成,厌氧呼吸的第二阶段没有 $[H]$ 的生成,C错误;人体细胞厌氧呼吸的产物是乳酸,不生成 CO_2 ,因此人体剧烈运动时细胞呼吸产生的 CO_2 量等于消耗的氧气的量,D错误。
4. D 【解析】过程①是需氧呼吸第一阶段,在细胞溶胶中进行,A错误;过程②不能形成ATP,B错误;与过程③相关的酶主要分布在线粒体基质中,C错误;过程①②③都能释放出水,D正确。
5. C 【解析】氧浓度为0时,细胞不进行需氧呼吸,但是进行厌氧呼吸,厌氧呼吸产生 $[H]$,发生在细胞溶胶中,A正确;由题图可知,氧浓度低于20%时,30℃、35℃两温度条件下需氧呼吸速率曲线重合,说明氧浓度低于20%时,30℃、35℃两温度对需氧呼吸速率影响不大,B正确;由题图可知,20℃、30℃、35℃条件下,30℃条件下氧气充足时需氧呼吸最强,说明需氧呼吸的最适宜温度在20~35℃之间,C错误;b、c两点的自变量是温度和氧浓度,由题图可知,与c点相比,b点温度高、氧浓度大,需氧呼吸强度大,说明限制c点需氧呼吸速率的因素有氧浓度和温度,D正确。

6. B 【解析】抑制A物质释放,产生的质子少,不利于PSBS发挥功能,A错误;降低ATP合成酶活性和阻断反应Ⅱ都有利于PSBS发挥功能,B正确;若该植株既不吸收也不释放 CO_2 ,则产生的A物质全部用于该植株所有细胞的细胞呼吸,C错误;物质F可以在叶肉细胞的细胞溶胶中合成蔗糖,D错误。
7. B 【解析】三碳糖磷酸合成蔗糖的场所是叶绿体外,不是细胞外;9:00至15:00,气孔开度、环境温度的变化导致水稻的光饱和点发生变化;午后气孔开度下降,可能与脱落酸含量升高有关;NADPH为3-磷酸甘油酸还原提供氢、能量。
8. D 【解析】装置甲中NaOH的作用是吸收空气中的 CO_2 ,防止干扰实验结果,A正确;装置乙中瓶Ⅱ封口后应该静置一段时间再连通瓶Ⅲ,以消耗掉瓶中的氧气,从而保证澄清石灰水变混浊是厌氧呼吸产生的 CO_2 所致,B正确;由于瓶Ⅰ中酵母菌进行需氧呼吸,释放大量的能量,而瓶Ⅱ中酵母菌进行厌氧呼吸,只能释放少量能量,所以在相同时间内,瓶Ⅰ中酵母菌释放的热量比瓶Ⅱ多,C正确;由于酵母菌需氧呼吸产生的 CO_2 比厌氧呼吸产生的 CO_2 快而多,所以相同实验时间内,甲、乙两装置中澄清石灰水都会变混浊,甲中混浊程度高,D错误。
9. D 【解析】低浓度盐处理后,植物最大光合速率、气孔导度、光合色素含量均上升,A错误;低浓度盐处理后,最大光合速率上升,说明 CO_2 固定速率加快,B错误;相同条件下高浓度盐处理后,最大光合速率下降,根相对电导率增加量最大,植物细胞受损程度最大,积累有机物的速率最慢,C错误;根相对电导率越大,植物气孔导度越小,可能是细胞失水导致脱落酸含量增加引起的,D正确。
10. (1)叶绿体基质 二 柠檬酸 能量和氢
(2)下降(或降低或减少)
(3)竞争 B
【解析】(1)据图甲分析,Rubisco酶在碳反应阶段起作用,具体场所是叶绿体基质,在该酶的催化下,1分子RuBP和 O_2 结合生成1分子三碳酸和1分子①,则①为二碳酸化合物,它进入线粒体后,可参与需氧呼吸的柠檬酸循环,被氧化为 CO_2 。而三碳酸则被还原成三碳糖,其中NADPH为该还原过程提供能量和氢。(2)据图甲分析,在卡尔文循环稳定进行时,若突然大幅度提高 O_2 浓度,则短时间内叶绿体基质中RuBP的含量将下降。(3)由图甲可知,两种气体分子与Rubisco酶的结合存在竞争关系,若在某适宜 O_2 浓度条件下,植物光合速率随 CO_2 浓度的变化如图乙中曲线A所示,则处于高 O_2 浓度条件下的光合速率会减慢,最大光合速率不变,所以应用图乙中的曲线B表示。
11. (1) L_2 、 W_3 (或 $240\mu mol\cdot m^{-2}\cdot s^{-1}$ 光强,培养基质含水量为基质最大持水量的70%) A
(2)高 d、c
(3)分离(或纸层析) 可见光 吸收光谱
【解析】(1)由实验数据可得,铁皮石斛生长的最佳条件为 L_2 、 W_3 (或 $240\mu mol\cdot m^{-2}\cdot s^{-1}$ 光强,培养基质含水量为基质最大持水量的70%),可推测铁皮石斛在自然界的生存条件是山地半阴湿的岩石,故选A。(2)铁皮石斛在适宜光照条件下, W_3 的干重比 W_1 高;在适宜水分条件下,光强从 $120\mu mol\cdot m^{-2}\cdot s^{-1}$ 提高到 $240\mu mol\cdot m^{-2}\cdot s^{-1}$,短时间内图中物质含量升高的是d、c。(3)若要进一步研究铁皮石斛的光合色素对不同颜色光的吸收情况,可提取色素后进行分离(或纸层析),并在可见光范围内测各种色素溶液的吸光率,从而获得各种色素的吸收光谱。

专题训练(三)

1. D 【解析】单细胞生物的细胞衰老与机体的衰老同步,多细胞生物体的绝大多数细胞衰老时机体也衰老,有同步性,D错误。
2. C 【解析】健康人体的成熟组织中存在细胞凋亡的现象,如细胞的自然更新,A错误;高度分化的细胞不再分裂,如神经细胞、效应B细胞,B错误;线粒体和细胞核的体积都有随年龄增大而增大的趋势,C正确;海拉细胞是一种癌细胞,其染色体上的基因已发生了基因突变,染色体不正常,D错误。
3. D 【解析】染色体出现的时间早于核膜解体,A正确;间隙期细胞核会消耗大量的核糖核苷酸来合成RNA,B正确;末期形成的囊泡会聚集成一个细胞板,以后再发展成为新的细胞壁,C正确;有丝分裂使得细胞核中的遗传物质被精确均分,细胞质中的遗传物质不是均分的,D错误。
4. A 【解析】前期,某些细胞中仍能观察到细胞核,A正确;中期,每条染色体的着丝粒均与两极的中心体发出的纺锤丝相连,B错误;后期,两级的染色体上的遗传信息可能因基因突变而有所差异,有丝分裂过程中不会发生基因重组,C错误;通过装片中细胞的观察与不同时期细胞数的统计,无法估算细胞周期的长短,D错误。
5. C 【解析】根据题意,让蚕豆根尖细胞在含5-溴尿嘧啶脱氧核苷(BrdU)的培养液中完成一个细胞周期,由于DNA的半保留复制,每个DNA分子的两条链均为一条含BrdU,另一条不含BrdU。再次进行DNA复制,中期时每条染色体含有2条染色单体,其中一条染色单体上的DNA的两条链均含BrdU,另一条染色单体上的DNA中只有一条链含有BrdU,即此时每条染色体上都只有一条染色单体为浅蓝色,C正确,A、B、D错误。
6. C 【解析】着丝粒分裂发生在有丝分裂后期和减数第二次分裂的后期,A错误;初级卵母细胞只能进行减数分裂,B错误;有丝分裂中期和减数第一次分裂中期,染色体数目、核DNA数目都相同,C正确;非同源染色体的自由组合只发生在减数分裂过程中,D错误。

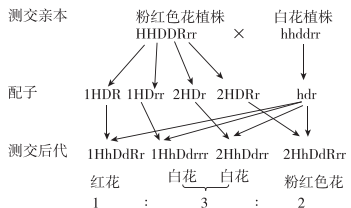
7. D 【解析】人体各器官所表达的基因数目不同,种类有相同的,也有不同的,如呼吸酶基因在每种细胞中均表达,A错误;同一个体中体细胞(除成熟红细胞外)的核DNA数量完全相同,只是基因的选择性表达情况有所不同,B、C错误;细胞种类不同,表达的基因不同,合成不同的蛋白质,这与细胞完成不同的功能相适应,D正确。
8. B 【解析】据题意,该细胞的基因组合类型为AA,说明该细胞可能含两个染色体组,且每条染色体的着丝粒均与细胞两极的中心体发出的纺锤丝相连,A正确;若该细胞处于有丝分裂后期,则移向两极的两套染色体完全相同,若该细胞处于减数第一次分裂后期,X、Y染色体分离,则移向两极的两套染色体不完全相同,B错误;若发生减数分裂,则该细胞内可能含四套遗传信息,并能观察到染色体的交叉现象,C正确;若发生减数分裂形成该细胞,同时产生的另一个细胞可能既不含有A基因,也不含有a基因,D正确。
9. B 【解析】丙中发生的是交叉互换,属于基因重组,丁中发生的是染色体畸变,A错误;乙为有丝分裂后期,乙细胞有4个染色体组,当发生基因突变时,该过程中可能发生等位基因的分离,B正确;丙细胞中同源染色体的非姐妹染色单体之间发生了交叉互换,C错误;丁细胞出现了异常的联会,减数分裂结束后产生1或2种异常的子细胞,D错误。
10. B 【解析】在动物性腺中存在连续进行有丝分裂的细胞,这些细胞存在细胞周期,A正确;由于G₂期和M期的DNA数相同,所以根据不同DNA含量的细胞数目可推测出的是G₂期和M期在细胞周期中的大致比例,B错误;在缺乏营养物质的培养液中培养细胞,DNA的复制受到抑制,可得大量G₁期细胞,C正确;用抑制DNA复制的抗癌药物在适当的时间处理体外培养的癌细胞,就可得到都处于G₁期与S期交界的细胞,D正确。
11. C 【解析】图①中A为分裂期,B为分裂期,A与B的比值越小,越适合作为观察细胞有丝分裂的材料,A错误;细胞分化是基因选择性表达的结果,遗传物质未发生变化,B错误;用秋水仙素或低温诱导处理可抑制纺锤体的形成,使染色体数目加倍,故起作用的时期应为E时期,细胞中染色体数目加倍的时期是G时期,C正确;图②对应的时期是图①的G时期,即有丝分裂后期,该细胞有四个染色体组,在分裂过程中可能发生了基因突变,D错误。
12. B 【解析】c→d→e→a→b的过程能用来表示该细胞有丝分裂过程中的染色体变化,小肠上皮细胞不发生减数分裂,A错误;到达S期的最后并即将进入G₂期的被标记的DNA分子最先到达M期,所以预计最快约2.2 h后会检测到被标记的分裂期细胞,B正确;实验发现该动物骨髓造血干细胞的细胞周期要小于小肠上皮细胞,其根本原因是表达的基因有所不同,C错误;若要在显微镜下观察细胞有丝分裂过程中染色体形态的变化,应选用细胞周期中分裂期所占比例大的细胞,D错误。
13. D 【解析】该细胞中的染色体组数为2个,核DNA数为16个,同乙时期,A正确;形成该细胞过程中可能发生了基因突变,基因突变易发生于丁时期即间期,B正确;该动物体细胞中最多含有16条染色体,C正确;该细胞完成分裂,产生的卵细胞基因组成为Ab或ab,不可能同时产生两种卵细胞,D错误。
14. C 【解析】图甲所示细胞的细胞质进行均等分裂,呈现的特点是同源染色体分离,据此可判断该细胞处于减数第一次分裂后期,为初级精母细胞,该时期非同源染色体上的非等位基因随着非同源染色体的自由组合而组合,A项错误;图乙所示细胞中每一种形态的染色体各有2条,据此可判断有2个染色体组,细胞中没有同源染色体,呈现的特点是着丝粒分裂后形成的子染色体分别移向细胞两极,据此可判断该细胞处于减数第二次分裂后期,分裂后形成的子细胞为精细胞或第二极体,B项错误;核基因的转录和翻译过程主要发生在减数第一次分裂前的间期,而图甲和图乙所示细胞分别处于减数第一次分裂后期和减数第二次分裂后期,C项正确;图示的分裂类型受性激素等的调节,图乙细胞内只有46个核DNA,D项错误。
15. C 【解析】基因型为DD的个体产生基因组成为D、d的配子,原因是发生了基因突变,其发生时期为细胞分裂的间期,A错误;基因型为AaBb的个体产生基因组成为AA、AaB、b的配子,等位基因A、a没分离,原因是MⅠ后期同源染色体未分离,B错误;基因型为X^aY的个体产生基因组成为X^aY、X^aY的配子,等位基因未分离,原因是MⅠ后期同源染色体未分离,C正确;基因型为AaX^bX^b的个体产生基因组成为AAX^bX^b、X^bX^b、aA的配子,等位基因B、b未分离且AA移向了一极,原因是MⅠ后期同源染色体未分离,且MⅡ后期姐妹染色单体分离时出错,D错误。
16. B 【解析】精原细胞可以通过有丝分裂进行增殖,如果甲、乙、丙均进行的是有丝分裂,则细胞1、2、3、4都含有Y染色体,故A项错误;如果甲、丙进行有丝分裂,则细胞3、4中的染色体数为46条,如果乙进行的是减数第一次分裂,则细胞1、2(处于减数第二次分裂的前期和中期)中的染色体数目可能为23条,该情况下,细胞1、2中染色体数目为细胞3、4中染色体数目的一半,故B项正确;若乙过程中有着丝粒分裂,则甲和丙两过程中不一定也有着丝粒分裂,如甲和乙过程均进行有丝分裂,丙过程进行减数第一次分裂,则该情况下丙过程中没有着丝粒分裂,故C项错误;如果题图表示精原细胞进行连续两次有丝分裂,且不考虑基因突变,则细胞1、2、3、4与精原细胞的基因型一定相同,故D项错误。

专题训练(四) A

1. D 【解析】“生物性状由体细胞中成对的遗传因子决定,在形成配子时,成对的遗传因子彼此分离,在配子中成单存在”属于假说,A正

- 确;“F₁产生两种不同类型的配子,且比例为1:1,受精时,雌雄配子随机结合,F₂中出现比例为1:2:1的三种基因型”属于假说,B正确;“若假说成立,则测交实验后代应出现比例为1:1的两种表现型”属于演绎,C正确;“测交后代共得166株,其中85株开紫花,81株开白花,两者接近1:1”属于验证,D错误。
2. D 【解析】基因型为AaBb的个体自交,若后代性状分离比为9:3:3:1,符合基因的自由组合定律,则应满足的条件有①A、a基因与B、b基因分别位于两对同源染色体上;②A、a和B、b基因分别控制一对相对性状,即性状之间相互不影响,如果性状之间相互影响,例如翅的有无和翅的形状,就不符合9:3:3:1的性状分离比;③该个体产生的雄、雌配子各有4种,比例为1:1:1:1;④AaBb自交产生的后代生存机会相等;⑤AaBb自交时4种类型的雄、雌配子的结合是随机的。故选D。
3. D 【解析】分析表格所给信息,组合一纯种品种甲和丁杂交的子一代产生的配子之比不是1:1:1:1,说明基因B/b和基因D/d位于同一对同源染色体上,不遵循基因的自由组合定律,A错误;纯种品种丙和丁杂交的子一代产生的四种配子BdE:Bde:bde:bdE=1:1:1:1,再结合A项分析,说明基因B/b或D/d和基因E/e位于不同对同源染色体上,其遗传遵循基因的自由组合定律,B错误;若采用花粉鉴定法验证基因自由组合定律,应通过糯性和非糯性、花粉粒长形和花粉粒圆形这两对相对性状的纯合子杂交获得F₁,F₁产生的花粉可表现出圆形蓝色:圆形棕色:长形蓝色:长形棕色为1:1:1:1的性状比,所以可以选择的亲本组合为甲×丙或者乙×丁,C错误;题中材料可用于验证基因自由组合定律的亲本组合共有4个,D正确。
4. D 【解析】由题意“只有双显性才表现为复眼缩小,且基因型为Aa的个体只有75%为显性性状”可知:后代中基因型相同的个体的表现型不一定相同,A项正确;一对基因型为AaBb的果蝇杂交,F₁中,AA:Aa:aa=1:2:1,BB:Bb:bb=1:2:1,由于只有双显性才表现为复眼缩小,且基因型为Aa的个体只有75%为显性性状,所以F₁中眼睛正常个体所占比例为1/2Aa×3/4(BB+Bb)×(1-75%+1/4aa×(3/4B₂+1/4bb)+3/4A₂×1/4bb=17/32,F₁中眼睛正常纯合子所占比例为1/4aa×(1/4BB+1/4bb)+1/4AA×1/4bb=3/16,所以杂交后代眼睛正常个体中纯合子占3/16÷17/32=6/17,B项正确;综上分析,F₁中复眼缩小所占比例为1-17/32=15/32,因此F₁性状分离比为复眼缩小:眼睛正常=15:17,C项正确;眼睛正常的纯合子的基因型为aaBB、aabb、AAbb,其中只有aaBB与AAbb的杂交子代才会出现复眼缩小的个体(AaBb),该个体所占比例为75%,D项错误。
5. D 【解析】根据题意可知,如果此突交是显性的,则突变杂合子雄果蝇(Aa)和正常雌果蝇(aa)交配所生的雌性子代基因型为Aa:aa=1:1,而这两雌性子代受精卵来自卵母细胞旁边的营养细胞和滤泡细胞提供的mRNA是由正常基因(a)转录的,因此这些雌性子代胚胎都能正常发育,这些雌性子代都可以存活,A错误;若此突交是显性的,要获得突变纯合子,则亲本可以为Aa×Aa,受精卵来自卵母细胞旁边的营养细胞和滤泡细胞提供的mRNA由突变基因(A)转录产生,会导致胚胎畸形而无法存活,B错误;如果此突变是隐性的,则对于突变杂合子母体(Aa)产生的营养细胞和滤泡细胞中含有正常基因A,理论上所生的雌、雄性胚胎都能正常发育,C错误;如果此突变是隐性的,两个突变杂合子(Aa)的个体交配,子一代都能正常存活且AA:Aa:aa=1:2:1,子一代中的aa个体产生的胚胎均不能正常发育,因此子二代中有1/6是突变纯合子(Aa),D正确。
6. D 【解析】F₁的基因型为AaBb,其自交所得F₂的基因型种类数为3×3=9(种),A项正确。F₁作父本与乙测交,后代理论上为AaBb:Aabb:aaBb:aabb=1:1:1:1,而实际比值为1:2:2:2,由此可见,F₁产生的AB花粉50%不能萌发,不能实现受精,B项正确。F₁的基因型为AaBb,能产生基因组成为AB、Ab、aB、ab的四种配子,因此其花粉离体培养可得到四种基因型不同的植株,C项正确。正反交结果不同的原因是F₁产生的基因组成为AB的花粉50%不能萌发,这两对基因的遗传遵循自由组合定律,D项错误。
7. C 【解析】由题意可知:A型血基因型为H¹I^AI^A或H¹I^Ai,B型血基因型为H¹I^BI^B或H¹I^Bi,AB型血基因型为H¹I^AI^B,其余为O型血,一对血型分别为AB型和O型的夫妇,两者都含有H基因,生了一个O型血的女儿,则这一对夫妇的基因型分别为HhI^AI^B和Hhii,A正确;这个O型血的男子基因型为H¹ii或hh__,有8种可能性,B正确;基因型hh__在该地区占的比例为50%×50%×1=25%,基因型HHii和Hhii在该地区占的比例分别为50%×50%×60%×60%=9%和2×50%×50%×60%×60%=18%,故该男子可能的基因型及概率分别为25%/(25%+18%+9%)=25/52hh__、9%/(25%+18%+9%)=9/52HHii、18%/(25%+18%+9%)=18/52Hhii,该女儿(1/2hhI^AI^B或1/2hhI^Bi)与该男子生一个A型血孩子的概率是9/52×1/2×1/2+18/52×1/2×1/4=9/104,C错误;若该女儿与该男子已生育一个A型血儿子,则该女儿基因型为hhI^Ai,该男子基因型为1/3HHii、2/3Hhii,则再生一个A型血女儿的可能性是(1/6+1/6)×1/2=1/6,D正确。
8. D 【解析】根据题意可知,该植物为雌雄异株,因此实验三该植物杂交过程中不需要对母本进行人工去雄处理,A项错误;根据题意,花色受两对同源染色体上D、d与E、e两对等位基因的控制(D与E基因同时存在时开红花,二者都不存在时开白花),可知种群中基因型为D₂E₂的个体开红花,基因型为ddee的个体开白花,其他基因型的个体开橙花,若仅考虑花色,该种植物雄株只能产生基因组成为de的可

- 萌发花粉, B 项错误; 实验三 F_1 中的橙花雌株基因型为 ddEerr 或 Ddeerr, 橙花雄株的基因型为 ddEeRr 或 DdeeRr, 若实验三 F_1 中的橙花雌雄株随机交配, 由于橙花雄株产生的花粉基因组成只有 de 这一种, 卵细胞基因组成及比例为 $DE : De : dE : de = 1 : 1 : 1 : 1$, 所以产生的白花应为 $1/2ddee$, 白花雌株占 $1/4$, C 项错误; 由上述分析可知, 实验一中的红花雄株的基因型为 DdEeRr, 实验二中的白花雌株基因型为 ddeerr, 若选用实验一中的红花雄株与实验二中的白花雌株为亲本杂交, 仅考虑花色, 由于父本产生的花粉 DE、De、dE 均不能萌发, 故仅花粉 deR、der 能萌发, 故子代中白花雄株 : 白花雌株 = $1 : 1$, D 项正确。
9. D 【解析】I 是 A 与 R 位于同源染色体上, I 自交, F_1 表现为既抗虫又抗除草剂 : 抗虫不抗除草剂 : 不抗虫抗除草剂 : 不抗虫不抗除草剂 = $2 : 1 : 1 : 1$, II 是 A 与 R 位于非同源染色体上, II 自交, F_1 表现为既抗虫又抗除草剂 : 抗虫不抗除草剂 : 不抗虫抗除草剂 : 不抗虫不抗除草剂 = $9 : 3 : 3 : 1$, III 是 A 与 R 位于同一条染色体上, III 自交, F_1 表现为既抗虫又抗除草剂 : 不抗虫不抗除草剂 = $3 : 1$, 因此待测烟草品系自交, 由 F_1 即可判断基因 A 与 R 的位置关系, A 正确; F_1 中将同时出现二倍体和单体植株, 可在细胞水平上区分两者, B 正确; 若基因位置为 II, 可通过 F_1 中抗除草剂单体自交的方法来确认 R 所在染色体编号, C 正确; 若基因位置为 II, 则对 R 基因的定位最多需要用到 23 个普通烟草单体品系, D 错误。
10. (1) 易位 4
(2) 红花植株 : 白花植株 = $27 : 37 : 19$
(3)



(4) 7/32

【解析】染色体组型图中的染色体处于有丝分裂中期, 故突变体①的染色体组型图含有 4 个 r 基因。HhDdRr 自交, 后代 H_D_R_ 为 $3/4 \times 3/4 \times 3/4 = 27/64$, 剩下为白花。红花基因型 H_D_R_ 总共 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (种)。白花基因型有 hh_ _ _ 9 种, H_D_rr 4 种, H_ddR_ 4 种, H_ddrr 2 种, 共 19 种。Rrr 产生的四种配子及比例为 $R : rr : Rr : r = 1 : 1 : 2 : 2$ 。HdDdRrr 自交, 粉红色植株占 $3/4 \times 3/4 \times 7/18 = 7/32$ 。

11. (1) A^+aBB 和 A^+abb A^+A^+ $1/4$
(2) a. 红色 : 棕色 : 黑色 = $3 : 3 : 2$
b. 红色 : 棕色 : 黑色 = $2 : 1 : 1$ 红色 : 棕色 : 黑色 = $1 : 2 : 1$
(3) 15

【解析】(1) 红色昆虫 (甲) 与黑色昆虫 (乙) 杂交, F_1 中红色 : 棕色 = $2 : 1$, 可推出亲本的基因型为 A^+aBB 和 A^+abb , 并且基因型为 A^+A^+ 的个体在胚胎期致死, F_1 中棕色个体 (aaBb) 自交, 产生的 F_2 中黑色个体的概率为 $1/4$ 。(2) 若 B、b 基因不在 2 号染色体上, 则这两对基因位于两对同源染色体上, 因此其子代表现型及比例为红色 : 棕色 : 黑色 = $3 : 3 : 2$; 若这两对基因位于一对同源染色体上, 其子代表现型及比例为红色 : 棕色 : 黑色 = $2 : 1 : 1$ 或红色 : 棕色 : 黑色 = $1 : 2 : 1$ 。(3) 若前述实验最终证明 B、b 基因不位于 2 号染色体上, 则四种不同颜色的昆虫基因型共有 15 种。

专题训练 (四) B

1. A 【解析】该学说不是孟德尔遗传定律的实质, A 错误; 该学说能圆满解释孟德尔遗传定律, B 正确; 该学说的内容是染色体可能是基因载体, C 正确; 该学说的依据是基因和染色体行为的一致性, D 正确。
2. D 【解析】苯丙酮尿症是常染色体隐性遗传病, 后代男女患病概率相同, A 错误; 遗传咨询的第一步是了解家庭病史, 对是否患有某种遗传病作出诊断, B 错误; 遗传病不一定是天生的, 天生是指生下来就有, 而有些遗传病要到一定年龄后才表现, 例如进行性肌营养不良, C 错误; 不携带致病基因的个体也可能是遗传病患者, 例如染色体变异引起的遗传病, D 正确。
3. B 【解析】由图示可知该男性患 21 三体综合征, 该男性可能眼距宽, 智力严重低下, A 正确; 该男性的体细胞中 21 号染色体有 3 条, 其余都正常, B 错误; 该男性患病的原因可能是其父亲产生精子时发生了染色体数目变异, C 正确; 40 岁以上妇女所生的子女中该病发生率相对较高, D 正确。
4. B 【解析】假设该血友病男患者的基因型为 X^bY , 初级精母细胞的基因型为 X^bX^bYY , 则处于减数第二次分裂后期的次级精母细胞的基因型为 X^bX^b 或 YY , 着丝粒刚分开时含有两条 X 染色体且含两个致病基因或含有两条 Y 染色体, 没有致病基因, B 项正确。
5. C 【解析】血友病为伴 X 染色体隐性遗传病, 假设由 H/h 控制, 糖元沉积病 I 型 (D/d 控制) 为常染色体隐性遗传病, 蚕豆病 (B/b 控制) 为伴 X 染色体隐性遗传病, II 是人群中的一个个体, 人群中患糖元沉积病 I 型的概率为 $1/2500$, 即 $dd = 1/2500$, d 基因频率为 $1/50$, D 基因频率为 $49/50$, 人群中 $DD = 2401/2500$, $Dd = 98/2500$, 而 II 是人群中一正常个体, 即其基因型只能是 DD 或 Dd, 则其基因型及概率为 $DD = 49/51$, $Dd = 2/51$, 而甲家族中无糖元沉积病 I 型致病基因, 故

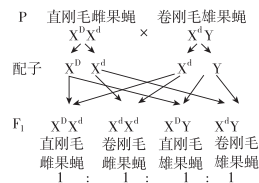
II₁ 与 II₂ 基因型相同的概率为 $49/51$, A 正确; I₃ 基因型为 DdX^bX^b , I₄ 基因型为 DdX^bY , II₂ 的基因型为 $1/3DDX^bX^b$ 、 $2/3DdX^bX^b$, II₂ 与 II₃ 再生一个两病兼患的孩子的概率为 $2/51 \times 2/3 \times 1/4 \times 1/4 = 1/612$, B 正确; III₁ 基因型为 X^bY , IV₂ 是无血友病的 XXY 患者, 若父方产生 X^bY 的配子, 而母亲产生正常的 X^b 配子, 也可产生无血友病的 XXY 患者, 故产生异常生殖细胞的不一定是母亲, C 错误; 为确保 IV₃ 的优生, III₃ 可通过羊膜腔穿刺获取少许羊水, 离心后进行羊水细胞和生物化学方面的检查, D 正确。

6. B 【解析】由遗传系谱图分析, I₁ 不携带甲病致病基因, 甲病是伴 X 染色体隐性遗传病, 乙病不确定, II₂ 也可能是因为染色体片段缺失了相应基因而患甲病, A 错误; 乙病可能属于 X 连锁遗传病, B 正确; 对于甲病而言, III₁ 的基因型为 X^bX^b , 而 I₄ 基因型一定是 X^bX^b , 二者基因型相同的概率为 $1/2$, C 错误; 若 II₂ 患甲病, 则为常染色体显性遗传病, III₁ 与 III₂ 婚配, 子代 IV₁ 患甲病的概率为 $1/2$, 而患乙病的概率为 $1/2$, 故 IV₁ 两病兼患的概率为 $1/4$, D 错误。
7. C 【解析】据杂交②分析, F_2 雌、雄果蝇中灰身 : 黑身都为 $3 : 1$, 说明控制体色的基因位于常染色体上, 灰身对黑身为显性, 据杂交①②分析眼色为伴 X 染色体遗传, 红眼对白眼为显性。组合① ♀ 灰身红眼 (AAX^bX^b) \times ♂ 黑身白眼 (aaX^bY), F_1 随机交配, 则 F_2 雌蝇中灰身果蝇所占比例为 $1/4 + 1/2 \times 3/4 = 5/8$, A 正确; 若组合② ♀ 黑身白眼 (aaX^bX^b) \times ♂ 灰身红眼 (AAX^bY), F_1 随机交配, 则 F_2 中黑身白眼雌果蝇占子代总数的 $(1 - 5/8) \times 1/4 = 3/32$, B 正确; 由组合②结果可判断控制眼色的基因位于 X 染色体上, 红眼对白眼为显性, C 错误; 综合①②结果可判断果蝇的体色属于常染色体遗传, 灰身为显性性状, D 正确。

8. (1) X 15
(2) AAX^bX^b ① AAX^bY ② $3 : 5$ aaX^bY
【解析】(1) 据图甲分析, 长尾为 A_bb, 杂交后代雌、雄表现型不同, 说明有 1 对基因在 X 染色体上。根据图乙结果, 子代雄猪性状与亲代雌猪一致, 子代雌猪性状与亲代雄猪一致, 推断亲代雌猪性染色体基因型为 X^bX^b , 雄猪为 X^bY 。尾形对应的基因型: 关于 A 和 a 有 3 种, 关于 B 和 b 有 5 种, 共有 $5 \times 3 = 15$ (种)。(2) 图乙的杂交实验中, 母本为长尾, 基因型为 AAX^bX^b , 雄猪基因型为 AAX^bY 或 aaX^bY 。如果父本基因型为 AAX^bY , 则 F_2 中长尾 : 短尾约为 $1 : 1$ 。如果父本基因型为 aaX^bY , F_1 为 $1AaX^bX^b : 1AaX^bY$, F_2 中 A_X^bY 的概率为 $3/4 \times 1/4 = 3/16$, $A_X^bX^b$ 概率为 $3/4 \times 1/4 = 3/16$, $3/16 + 3/16 = 3/8$, 即 F_2 长尾比例为 $3/8$, 短尾比例为 $5/8$, 即 F_2 中长尾 : 短尾约为 $3 : 5$ 。

9. (1) X AaX^bY
(2) $3/4$ $1/8$
(3) $3 : 5$ $AA\text{tt}X^bY$ $2/5$
【解析】(1) 通过子代分析可知, 白眼只有在雄性中出现, 说明基因位于性染色体上, 与性别相关联, A、a 基因位于 2 号染色体上, 是常染色体, 果蝇的眼色由两对独立遗传的基因 (A、a 和 B、b) 控制, 由此推断 B、b 位于 X 染色体上, 亲代雄果蝇基因型为 AaX^bY , 雌果蝇基因型为 AaX^bX^b 。(2) 亲代 AaX^bY 和 AaX^bX^b 杂交, F_1 雌果蝇中杂合子所占的比例为 $3/4$, F_1 雄果蝇产生的基因组成为 aX^b 的配子占 $1/8$ 。(3) 果蝇体内另有一对基因 T、t, 已知这对基因不位于 2 号染色体上。假设 T、t 基因位于常染色体上。让纯合红眼雌蝇 ($AA\text{Tt}X^bX^b$) 与不含 T 基因的纯合白眼雌蝇 ($AA\text{tt}X^bY$) 杂交, F_1 为 $AA\text{Tt}X^bX^b$ 、 $AA\text{Tt}X^bY$, F_1 随机交配得 F_2 , 由于 t 基因纯合时对雄果蝇无影响, 但会使雌果蝇性反转为不育雄果蝇, 故 F_2 中雌性 : 雄性 = $3 : 5$, 且发现在 F_2 中无粉红眼果蝇出现, F_2 雄性个体中, 白眼个体占 $2/5$ 。

10. (1) 4 非整倍体
(2) $1/6$ $1/8$
(3) 有丝分裂中

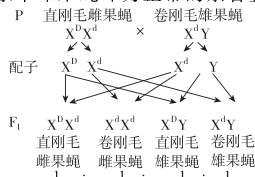


【解析】(1) 由图甲分析可知, 果蝇每个染色体组含有 4 条染色体。由图乙可知, 该雌果蝇缺失一条 IV 号染色体, 属于染色体数目变异中的非整倍体变异。(2) 让有图乙染色体组成的果蝇 (假设基因型为 AOX^bX^b) 与同样缺失 1 条 IV 号染色体的直刚毛果蝇 (AOX^bY) 杂交, 则杂交得到的 F_1 为 $(\frac{1}{3}AA + \frac{2}{3}AO)(\frac{1}{4}X^D X^D + \frac{1}{4}X^D X^d + \frac{1}{4}X^D Y + \frac{1}{4}X^d Y)$, 故缺失 1 条 IV 号染色体的卷刚毛果蝇 (AOX^dY) 占 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$; 让 F_1 果蝇随机交配一代得到 F_2 , 根据 F_1 中可育后代情

况, 在常染色体方面, $\frac{1}{3}AA$ 、 $\frac{2}{3}AO$ 自由交配得到的可育后代中 $AA : AO = 1 : 1$; 性染色体方面, 雌配子有 $\frac{3}{4}X^D$ 、 $\frac{1}{4}X^d$, 雄配子有 $\frac{1}{4}X^D$ 、 $\frac{1}{4}X^d$ 、 $\frac{1}{2}Y$, 则 F_2 中体细胞为正常染色体组成的杂合直刚毛

雌果蝇 AAX^bX^d 占 $\frac{1}{2} \times (\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ 。

(3)判断染色体正常的果蝇,可以用光学显微镜观察处于有丝分裂中期的体细胞,因为该时期染色体形态固定、数目清晰。现用测交方法挑选出 F_2 中正常染色体组成的杂合直刚毛雌果蝇,遗传图解及解释如下:用显微镜选出 F_2 中的染色体正常的直刚毛雌果蝇与染色体正常的卷刚毛雄果蝇进行测交,若后代出现卷刚毛果蝇,则亲本的雌果蝇为正常的杂合直刚毛雌果蝇(或取 F_2 中的直刚毛雌果蝇与染色体正常的卷刚毛雄果蝇进行测交,若后代出现卷刚毛果蝇,则用显微镜选出染色体正常的亲本雌果蝇即为正常的杂合直刚毛雌果蝇)。



11. (1) $BbX^D X^d$ $BbX^D Y$ 星状眼红眼:星状眼白眼:正常眼红眼:正常眼白眼 = 7:1:7:1
(2) $1/(n+2)$ Bcy, bCy 倒位

【解析】(1)让眼形、眼色相同的多对果蝇相互交配,子代果蝇星状眼:正常眼 = 2:1,且子代雌、雄中都有,子代红眼:白眼 = 3:1,且白眼只在雄性中出现,说明控制果蝇星状眼与正常眼基因位于常染色体上,星状眼为显性,控制红眼和白眼的基因位于 X 染色体上,红眼为显性,则亲代雌、雄果蝇的基因型分别是 $BbX^D X^d$ 、 $BbX^D Y$ 。BB 纯合致死,让子一代雌雄个体相互交配,子二代雌性个体的表现型及比例为星状眼红眼:星状眼白眼:正常眼红眼:正常眼白眼 = 7:1:7:1。(2)若只考虑眼的形状,星状眼与正常眼基因位于常染色体上,星状眼为显性性状,让 F_1 雌、雄个体 (Bb, bb) 自由交配得到 F_2 。(果蝇繁殖一代后亲本会死亡), F_2 继续自由交配得到 F_3 ,以此繁殖到 F_n 时,B 的基因频率是 $1/(n+2)$ 。科学家们找到了翻翅星状眼个体,发现这种果蝇的雌、雄个体自由交配的后代永远保持了翻翅星状眼的表现型,这是因为它们的配子永远只可能是 Bcy, bCy 2 种,不可能出现其他配子类型的原因是 Cy 基因所在的染色体发生了倒位变异,导致在不影响其他染色体的情况下,该染色体上的基因数量和种类没有发生改变,染色体长度也没有发生变化,但是却无法进行交叉互换。

12. (1)X 反交实验的 F_1 中,所有雌蝇均为长翅、所有雄蝇均为小翅 0、1 或 2
(2) $AAX^h Y, AaX^h Y$ 3:3:2
(3)常 5/32

【解析】(1)图为雄果蝇染色体图解,细胞中有 II、III、IV、X 和 II、III、IV、Y 两个染色体组。减数分裂的过程中等位基因随同源染色体的分开而分离,非等位基因随非同源染色体的自由组合而组合。取翅型纯合品系的果蝇进行杂交实验,正交与反交结果不同,反交实验的 F_1 中,所有雌蝇均为长翅、所有雄蝇均为小翅,说明 H、h 基因位于性(X)染色体上。根据题干信息,正交实验中,亲本的基因型是 $aaX^H X^H$ 和 $AAX^h Y$,反交实验中,亲本的基因型是 $AAX^H X^h$ 、 $aaX^H Y$ 。该果蝇次级精母细胞中含有 0、1 或 2 条 X 染色体。(2)根据题干信息,正交实验中,亲本的基因型是 $aaX^H X^H$ 和 $AAX^h Y$, F_2 中小翅个体的基因型是 $AAX^h Y, AaX^h Y$ 。反交实验中,亲本的基因型是 $AAX^H X^h$ 、 $aaX^H Y$, F_1 基因型是 $AaX^H X^h$ 、 $AaX^h Y$, F_2 的长翅:小翅:残翅 = 3:3:2。(3)根据题意可知,基因 T、t 与性别无关,只是隐性纯合时会使雌果蝇性反转为不育的雄果蝇,因此该基因位于常染色体上。纯合长翅雌果蝇与一只纯合的残翅雄果蝇杂交, F_1 随机交配, F_2 无小翅出现,且雌雄比例为 3:5(正常应为 1:1),所以亲代雄果蝇基因型为 $ttaaX^H Y$,纯合长翅雌果蝇基因型应为 $TTAA X^H X^H$ 。 F_2 中残翅雄果蝇所占的比例为 5/32。

专题训练(五)

1. C 【解析】2 组和 4 组小鼠死亡时间应不同,A 正确;4 组死亡小鼠体内有活的 R 型菌,B 正确;R 型细菌与 S 型活菌混合不能发生转化,C 错误;R 型菌转化为 S 型菌后 DNA 中嘌呤的比例不变,D 正确。
2. B 【解析】活体细菌转化实验未能证明 DNA 是“转化因子”,只证明有“转化因子”存在,A 正确;离体细菌转化实验证明了 DNA 可以引起细菌的转化,但该实验未证明转化效率与 DNA 纯度的关系,B 错误;噬菌体侵染细菌的实验中,培养基中的 ^{32}P 经宿主细胞摄取后可出现在 T_2 噬菌体的核酸中,C 正确;烟草花叶病毒的重建和感染实验证明了只有 RNA 而没有 DNA 的病毒中,RNA 是遗传物质,D 正确。
3. A 【解析】①②③一定为胞嘧啶脱氧核苷酸,A 正确;④处的断裂可在解旋酶的作用下,也可在 RNA 聚合酶作用下,B 错误;②是脱氧核糖,①是磷酸基团,最末端的脱氧核糖只连接 1 个磷酸基团,C 错误;有丝分裂后期 α 链和 β 链不分开,在纺锤丝的牵引下移向细胞两极的是姐妹染色单体,不是 DNA 的 2 条链,D 错误。
4. B 【解析】基因 1 链中相邻碱基之间通过“一脱氧核糖—磷酸—脱氧核糖—”连接,A 正确;基因突变导致新基因中 $\frac{(A+T)}{(G+C)}$ 的值减小,但 $\frac{(A+G)}{(T+C)}$ 的值不变,仍为 1,B 错误;RNA 聚合酶进入细胞核参加转录

过程,能催化核糖核苷酸形成 mRNA,C 正确;基因复制过程中 1 链和 2 链均为模板,复制后形成的两个基中遗传信息相同,D 正确。

5. C 【解析】①表示 DNA 的自我复制,可发生在人体记忆细胞中,而浆细胞属于高度分化的细胞,不能再发生 DNA 复制,A 错误。DNA 分子互补配对的两条链之间碱基序列不相同,B 错误。①②③过程可发生在真核生物细胞的细胞质中,①②可发生在线粒体和叶绿体中,③可发生在核糖体中,C 正确。根据碱基互补配对原则,mRNA 分子中尿嘧啶与 DNA 单链中的腺嘌呤配对,mRNA 分子中腺嘌呤与 DNA 单链中的胸腺嘧啶配对,则 DNA 单链中腺嘌呤占 26%,胸腺嘧啶占 18%;DNA 单链中腺嘌呤与另外一条链中的胸腺嘧啶配对,则另外一条链中胸腺嘧啶 = 26%,而 $T = (T_1 + T_2) \div 2 = (18\% + 26\%) \div 2 = 22\%$;在双链 DNA 分子中, $T + G = C + A = 50\%$,则鸟嘌呤 = $50\% - 22\% = 28\%$,D 错误。
6. C 【解析】生物的遗传信息储存在 DNA 或 RNA 的核苷酸序列中,A 正确;DNA 分子中 G 与 C 之间的氢键总数不一定比 A 与 T 之间的多,B 正确;在某 DNA 分子中, $G + C$ 占 $\alpha\%$,则该分子的每条链中 A + T 均占该链碱基总数的 $1 - \alpha\%$,C 错误;将被 ^{32}P 标记的猪肝细胞置于不含 ^{32}P 的环境中进行培养,处于第二次分裂后期的细胞中染色体均有一半被标记,D 正确。
7. D 【解析】DNA 的基本单位是脱氧核糖核苷酸,RNA 的基本单位是核糖核苷酸,A 错误;DNA 与 RNA 中含氮碱基有的相同,有的不同,五碳糖是不同的,B 错误;DNA 分子遵循碱基互补配对的原则,C 错误;DNA 分子两条链之间的碱基通过氢键连接,D 正确。
8. D 【解析】一条 α 链上可以同时结合多个核糖体,翻译多条被 ^{14}C 标记的相同多肽链,A 正确;①为 DNA 复制,②为转录,两过程中都有能量消耗且酶、原料和产物都有所不同,B 正确;③过程合成的肽链中原来 Cys 的位置可能被替换为 ^{14}C 标记的 Ala,C 正确;基因表达的产物为 RNA 或蛋白质,所以不一定都要依次经过②和③过程,单单②也可表示表达的过程,D 错误。
9. C 【解析】实验结果表明只有分生区的细胞在进行 DNA 复制,伸长区和成熟区的细胞都不进行 DNA 复制,A 正确;实验结果表明 DNA 复制和转录在细胞间存在着差异,有的细胞不能进行 DNA 复制,但能进行转录,B 正确;实验结果无法表明 DNA 复制和转录的场所存在着差异,C 错误;实验结果表明活细胞都要通过转录和翻译来合成所需的蛋白质,D 正确。
10. D 【解析】(1)甲组用 ^{35}S 标记的噬菌体侵染细菌,而 ^{35}S 标记的是噬菌体的蛋白质外壳,噬菌体在侵染细菌时,蛋白质外壳没有进入细菌内,经过搅拌离心后,蛋白质外壳分布在上清液中,且放射性强度与保温时间长短没有关系,对应于曲线 c。(2)乙组用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染细菌,而 ^{32}P 标记的是噬菌体的 DNA,噬菌体在侵染细菌时,只有 DNA 进入细菌内,经过搅拌离心后,DNA 随着细菌分布在沉淀物中。保温时间过长,噬菌体在大肠杆菌内增殖后释放子代,经离心后分布于上清液中,这会使上清液的放射性含量升高,沉淀物中放射性含量降低,对应于曲线 d。
11. D 【解析】热变性处理破坏了 DNA 分子中的氢键,A 错误;假设原有 1 个 DNA,则 ^{14}N 单链有两条,半保留复制 n 次以后, ^{14}N 单链仍有两条,题图中 ^{14}N 单链: ^{15}N 单链 = 1:7,说明单链数目总共为 16 条,即 8 个 DNA 分子,可推测复制了 3 次,所以细胞周期大约为 8 h,B 错误;根据条带的数目和位置无法判断 DNA 的复制方式,C 错误;如将子代 DNA 直接进行密度梯度离心,则出现 2 种条带,含量比例为 1:3,D 正确。
12. C 【解析】密码子在 mRNA 上,A 正确;图中含有 DNA 和 RNA,因此共有 8 种核苷酸(四种脱氧核糖核苷酸+四种核糖核苷酸),B 正确; β -珠蛋白基因因的②④⑥区和 mRNA 形成的双链分子中的碱基配对类型有 3 种,即 A—U、T—A、C—G,C 错误;图中③和⑤属于内含子,不能编码蛋白质,且①和⑦位于基因结构的非编码区,也不能编码蛋白质,因此图中 β -珠蛋白基因中不能编码 β -珠蛋白的序列是①③⑤⑦,D 正确。
13. D 【解析】导入的 $R-M^+$ 基因只具有 1 个转录的启动部位,A 错误;根据实验结果可知 Hela 细胞中本来无 M^+ 基因,B 错误;发育型青光眼患者角膜小梁细胞中 M 蛋白的含量少于正常人,C 错误;在患者的角膜小梁细胞中导入 M^+ 基因对控制病情无效,D 正确。
14. B 【解析】由于基因突变具有不定向的特点,所以抗性品系有可能再突变为敏感品系,A 正确;编码丙氨酸的密码子与 DNA 模板链是互补配对的,所以丙氨酸的密码子为 GCA、GCU,B 错误;抗性基因与敏感基因相比,第 227、228 位氨基酸对应的 DNA 模板链中分别有一个碱基不同,而其他位置的碱基没有发生改变,故抗性的产生是由于 DNA 上的遗传信息发生了改变,抗性基因与敏感基因之间有两个碱基对发生了替换,C、D 正确。

专题训练(六)

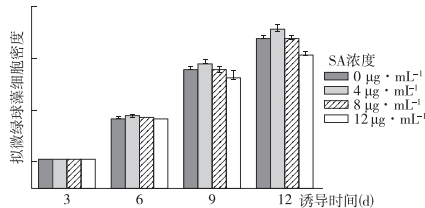
1. D 【解析】该动态突变用光学显微镜观察不到,A 错误;没有外界因素诱导,也可能发生突变,B 错误;基因突变会改变基因结构,但不会改变基因数目,C 错误;该动态突变易发生在细胞分裂间期,DNA 复制过程中,D 正确。
2. B 【解析】三倍体无籽西瓜的形成,属于可遗传变异,A 正确;四倍体植株与二倍体植株杂交,得到的西瓜种子为三倍体,B 错误;以二倍体种子为起点,要获得三倍体无籽西瓜,至少需要两年,C 正确;三倍体雌花接受二倍体花粉刺激,子房发育成果实,D 正确。
3. D 【解析】可遗传的变异是两个岛上鸟类进化的前提,A 正确;乙岛的鸟类与甲岛的 S 鸟可能存在生殖隔离,B 正确;甲、乙岛的自然选择是鸟类进化的动力,C 正确;岛屿的开发利用对鸟类进行了选择,但不

- 是人工选择,D 错误。
4. C 【解析】由题意可知在减数分裂过程中发现一个细胞中染色体出现题图的配对,甲和乙所示的变异发生在前期 I,A 错误;甲图出现的原因可能是染色体①发生了重复,也可能②发生了缺失,B 错误;乙图出现的原因是染色体③或④发生了倒位,C 正确;由题意可知相应细胞中都只有一对染色体出现这样的异常配对情况,故由乙图所在细胞形成的子细胞中不一定都有异常染色体,D 错误。
5. C 【解析】四倍体马铃薯的花药离体培养后得到的个体,称为单倍体,故 A 错误;减数分裂四分体时期同源染色体的非姐妹染色单体之间的交叉互换属于基因重组,而 5 号染色体的部分缺失属于染色体结构变异,故 B 错误;子女和父母的性状存在差异,这些变异的来源主要是基因重组,故 C 正确;一条染色体上缺失了 8 个碱基对,一般属于基因突变,一定不属于染色体变异,故 D 错误。
6. C 【解析】突变和基因重组都为生物进化提供原材料,A 正确;自然选择能使有利变异保留并逐渐积累,B 正确;种群基因频率改变是生物进化的实质,生殖隔离的产生才意味着新物种的产生,C 错误;随机交配是种群基因库保持稳定的前提条件,D 正确。
7. D 【解析】根据题意,仅这一倒位的差异便构成了两个物种之间的差别,所以性状发生了改变,A 错误;倒位属于染色体结构变异,交叉互换属于基因重组,B 错误;倒位后的染色体与其同源染色体部分区段仍能发生联会,C 错误;根据题意,倒位的差异已构成两个物种之间的差别,说明这两种果蝇之间存在生殖隔离,D 正确。
8. C 【解析】种群的基因库是指所有个体所含的全部基因,A 错误;同一物种的不同种群的个体间在没有地理隔离的情况下可相互交配,B 错误;易位会导致基因座位的改变,C 正确;豌豆在自然条件下是自花传粉,闭花授粉。亲代 AA,aa 各占 40%,20%,则自然条件下自交得到 F₁,F₁ 个体中 aa 的基因型频率为 30%,D 错误。
9. C 【解析】交替使用辐射诱变和化学诱变,能增加基因突变率,有利于培育高产青霉菌,A 正确;杂交育种不一定是为了获得优良性状的纯合体,也可获得具有杂种优势的杂合体,B 正确;用秋水仙素处理单倍体幼苗后所获得的植株不一定为纯合体,如 Aa 染色体加倍为 AAaa,C 错误;转基因抗冻西红柿的育种实现了种间遗传物质的交换,D 正确。
10. D 【解析】一对等位基因的总频率等于 1,选择育种无法对其产生影响,A 错误;选择育种会导致种群基因频率改变,但也不会形成新物种,B 错误;控制高含油量的基因是突变产生的,且基因突变是不定向的,选择育种只能起到选择的作用,C 错误;选择育种淘汰含油量低的个体,使高含油量基因的频率增大,D 正确。
11. B 【解析】基因突变可作为生物进化提供原材料,不会阻止生物的进化,A 错误;人们不能通过诱变的方法使大肠杆菌产生生产人胰岛素的基因,B 正确;基因突变一般发生在分裂间期,而根尖成熟区细胞已经高度分化,不再分裂,因此该区细胞一般不会发生基因突变,C 错误;F₂ 个体中出现黄色凹陷粒的原因可能是发生了基因突变也可能是发生了基因重组,D 错误。
12. A 【解析】各地区的小麦基因库为育种提供了原材料,A 正确;培育的小麦新品种也能适应其他地区的环境条件,B 错误;该育种方法培育的小麦基因型频率改变,基因频率也会改变,C 错误;该育种方法利用的主要原理是基因重组,D 错误。
13. C 【解析】不同岛屿间的生物在模式上具有统一性,A 正确;不同岛屿间的生物的基因频率朝着不同方向变化,B 正确;不同岛屿的环境条件不同,自然选择对不同岛屿上种群基因频率的改变所起的作用不同,C 错误;达尔文将题中转变称为“带有变异的遗传”,D 正确。
14. B 【解析】由题意可知染色体片段缺失的雌配子不能正常发育,该杂合红花植株自交,后代中红花:白花=1:1,应是雌配子有两种,且比例为 1:1,雄配子只有含 a 的可以正常发育,说明 A 基因所在染色体发生了片段缺失,且 A 基因不位于缺失的片段上。
15. B 【解析】题中人工诱变的方法是辐射诱变,引起的变异属于基因突变,A 错误;从基因表达水平分析,该突变体的产生是由于碱基缺失后,终止密码提前出现,使翻译提前终止,形成异常蛋白,B 正确;基因突变具有不定向性,若黄绿叶突变体再经诱变,有可能恢复为正常叶个体,C 错误;碱基发生缺失前后,转录的两种 mRNA 中的四种碱基所占比例有可能相同,也有可能不同,D 错误。
16. C 【解析】图中正常雌性个体产生的雌配子类型有四种:AX、AY、aX、aY,A 项正确;与正常细胞相比,突变体 I 中的 A 基因变成 a 基因,其原因可能是发生了基因突变,B 项正确;突变体 II 中的一条 2 号染色体上的基因 A 所在的片段移接到 Y 染色体上,发生了染色体结构变异中的易位,导致基因 A 和 a 位于一对非同源染色体上,因此它们的分离不符合基因的分离定律,C 项错误;突变体 II 中的一条 2 号染色体缺失了一部分,发生了染色体结构变异中的缺失,能够通过显微镜直接观察到,D 项正确。
17. D 【解析】分析图解:图甲中,两条染色体属于同源染色体,很明显图中“环形圈”是上面一条染色体多了一段,或下面一条染色体少了一段,因此该种变异应属于染色体结构变异;图乙中,非同源染色体上出现了同源区段,进而发生了联会现象,该种变异应属于染色体结构变异中的易位;图丙一条染色体中没有缺失基因或增添基因,而是一条染色体上的基因的排列顺序发生了改变,即染色体发生了倒位。所以甲、乙、丙都属于染色体结构变异。乙图中着丝点是四个,因此含有 2 对同源染色体,DNA 分子是 8 个,A 错误;甲图可能是一条染色体片段缺失,也可能是另一条染色体片段重复,B 错误;乙图非同源染色体上出现了同源区段,进而发生了联会现象,因此该变异是非同源染色体之间的易位,四分体时期同源染色体的非姐妹染色单体之间发生交叉互换属于基因重组,C 错误;甲、乙、丙三图可能出现在减数第一次分裂前期,此时一条染色体上含有两个染色单体、2 个 DNA 分子,染色体数与 DNA 数之比为 1:2,D 正确。
18. B 【解析】③和⑥都可用秋水仙素处理来完成染色体数目加倍,A 项正确;植株 AAaa 减数分裂产生的配子种类及比例为 AA:Aa:aa=1:4:1,所以 AAaa 自交产生 AAAA 的概率=1/6×1/6=1/36,B 项错误;二倍体 AA 与四倍体 AAAA 杂交产生的 AAA 为不育的三倍体,因此 AA 植株和 AAAA 植株是两种不同的物种,C 项正确;该生物一个染色体组含有染色体 58÷2=29(条),所以三倍体植株体细胞中染色体为 29×3=87(条),D 项正确。
19. C 【解析】该三体大麦减数分裂时两条含 r 基因的同源染色体正常分离,含 R 基因的染色体随机移向细胞一极,因此可形成 RrMsms(不可育)和 rms(可育)两种雄配子,以及两种可育的雌配子(RrMsms、rms),A 项正确;该个体自交,后代的基因型有 RrrMsmsms(茶褐色种皮雄性可育)、rrmsms(黄色种皮雄性不育),出现性状分离,根据种皮颜色即可判断 F₁ 个体是否为三体,B 项正确,C 项错误;为获得杂种后代,在育种时应将子代中表现为黄色种皮雄性不育的植株作为母本,D 项正确。

专题训练(七)

1. A 【解析】细胞分裂素和赤霉素都具有促进种子萌发的作用,A 正确;赤霉素不具有诱导染色体数目加倍的作用,B 错误;干旱时植物体内脱落酸的含量将增多,C 错误;因物种而异,乙烯促进或抑制植物根、花、叶的生长和发育,D 错误。
2. D 【解析】a→b 是横向运输,可发生,A 正确;a→c 和 b→d 都是极性运输,可发生,B、C 正确;c→d 不可能发生,D 错误。
3. B 【解析】该实验不能证明明胶块和云母片对实验结果没有影响,A 错误;该实验的目的是验证有某种物质由苗尖端向下传递,B 正确;该实验无法证明感受单侧光刺激的部位是苗尖端,C 错误;该实验的观测指标应为幼苗是否生长和是否向光弯曲,D 错误。
4. C 【解析】在幼根的细胞中也存在乙烯,A 错误;植物不同部位对生长素敏感程度不同,不同浓度的生长素对同一部位的促进作用也不相同,B 错误;赤霉素与生长素都可促进植物生长,具有协同作用,脱落酸能抑制种子萌发,赤霉素能促进种子萌发,二者具有拮抗作用,C 正确;油菜收获的是种子,喷洒 2,4-D 溶液不能提高产量,D 错误。
5. D 【解析】据图分析,b 为背光侧,a 侧为向光侧,A 错误;此部位为幼苗尖端下部,B 错误;幼苗尖端用不透光的罩子罩住,没有单侧光刺激,幼苗直立生长,不能出现此现象,C 错误;对比 a、b 侧细胞形态可以说 b 侧细胞生长得快,D 正确。
6. C 【解析】琼脂块上尖端的数量越多,生长素浓度越大;在一定范围内,随着生长素浓度增加,促进生长作用加强,胚芽鞘向右弯曲程度逐渐增大;但超过一定范围,随着生长素浓度增加,促进生长作用减弱,胚芽鞘向右弯曲程度减弱,由此可见,③曲线能正确表示琼脂块上放置的尖端数量(N)与小麦胚芽鞘弯曲程度的关系。
7. C 【解析】为排除胚芽和胚根的尖端产生的生长素对实验结果的影响,实验前需要将其切除,A 正确。对表中数据进行分析,胚根的最适生长素浓度比胚芽的最适生长素浓度低,故胚根对生长素浓度的敏感性大于胚芽,B 正确。胚芽的最适生长素浓度在 10⁻⁸mol/L 左右,但不一定是 10⁻⁸mol/L,C 错误。生长素浓度大于 10⁻⁶mol/L 之后,胚根一直未生长,说明大于该浓度的生长素会抑制胚根生长,D 正确。
8. C 【解析】对茎的分裂生长起促进作用的是 c 细胞分裂素,A 错误;b 为脱落酸,其主要是通过控制气孔的关闭,调节蒸腾作用来对抗干旱的,B 错误;c 是细胞分裂素,d 是生长素,当 d 较少 c 也不多时愈伤组织继续生长,不发生分化,C 正确;e 为乙烯,因物种而异,乙烯促进或抑制根、叶、花的生长和发育,D 错误。
9. A 【解析】赤霉素促进细胞伸长,细胞分裂素促进细胞分裂,所以加强②过程不会使植物细胞伸长,A 项错误;加强③④过程,脱落酸合成增加,脱落酸可以在植物失水时使气孔关闭,有利于移栽植物的成活,B 项正确;赤霉素可以促进茎伸长,从而引起植株增高,所以抑制①过程有利于某些矮生花卉的培育,C 项正确;细胞分裂素有延迟衰老的作用,所以促进②过程有利于延缓植物器官衰老,D 项正确。
10. B 【解析】据图分析,当加入 CaCl₂ 溶液后胚轴生长速率迅速减慢,可知其对细胞壁的伸展起到了抑制作用,A 错误;在图中的 B 点加入赤霉素溶液,种子胚轴生长速率增加,B 正确;BC 段赤霉素促进茎伸长的原因可能是赤霉素消除了 CaCl₂ 的影响,C、D 错误。
11. A 【解析】根据题意,X 基因仅在细胞分裂间期进入分裂期时表达,说明 X 基因主要对细胞分裂起作用,故乙基因表达产物的量可体现细胞分裂的状况,A 错误;株系 I 根尖着色较深的部分说明 X 基因进入分裂期表达,在基因表达过程中,需要合成大量信使 RNA,消耗大量的尿嘧啶核糖核苷酸,B 正确;生长素可引起 Y 基因的表达,Y 基因的表达式同时 Z 基因也表达,Z 基因表达产物的多少反映根尖生长素作用的强弱,C 正确;比较 C 和 D 组,含 6-BA 的丁组颜色浅,说明 Y 基因的表达受阻,表明 6-BA 具有对抗生长素的作用,D 正确。
12. (一)(1)大小一致、没有机械损伤、没有病原菌侵害
浓度均为 0.001 mol/L 的 ABA 和 IAA 溶液
外源 ABA 促进内源 ABA 合成;抑制内源 IAA 合成;而外源 IAA 促进内源 IAA 合成;抑制内源 ABA 合成
(2)基因的表达具有组织特异性 不是
(二)(1)化学载体

(2)两重性(低浓度促进,高浓度抑制)
柱状图:



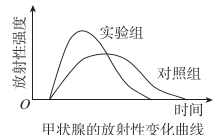
【解析】(一)科研工作者以草莓(其采后成熟速度快,易发霉腐烂,较难长时间贮藏)为实验材料,探究脱落酸和生长素对果实成熟的影响,为人工调控果实成熟和改良品种提供了新思路。(1)根据实验单一变量的原则,激素处理选用白熟期果实,尽量选择大小一致、没有机械损伤、没有病原菌侵害的草莓进行实验。将 0.001 mol/L 的 ABA 溶液、0.001 mol/L 的 IAA 溶液、浓度均为 0.001 mol/L 的 ABA 和 IAA 溶液及无菌水通过微量注射器分别从果柄处注入各组草莓果实。测定第 4 天的草莓果实中的 IAA 和 ABA 的含量,实验结果说明:外源 ABA 促进内源 ABA 合成,抑制内源 IAA 合成;而外源 IAA 促进内源 IAA 合成,抑制内源 ABA 合成。(2)FaMADS1 基因和 FaMADS2 基因在草莓不同组织部位(A)及果实不同发育时间(B)的表达模式结果显示:FaMADS1 基因和 FaMADS2 基因在花瓣和果实表达,而在根、茎、叶中没有检测到基因表达,说明基因的表达具有组织特异性。但是随着果实不断成熟,FaMADS1 基因和 FaMADS2 基因的表达量逐渐降低,甚至 FaMADS1 基因沉默,说明 FaMADS1 基因和 FaMADS2 基因不是果实成熟的关键基因。(二)水杨酸(SA)是一种植物激素,科研工作者欲探究 SA 对拟微绿球藻的生长影响。(1)水杨酸是植物体内信息的化学载体,起着信息传递的作用。(2)科研工作者分别用 4 μg/mL、8 μg/mL、12 μg/mL 三种浓度的 SA 处理拟微绿球藻,分别在 3、6、9、12 天时测定拟微绿球藻的细胞密度,观察到以下的实验现象:8 μg/mL 的 SA 对拟微绿球藻的生长没有显著影响,4 μg/mL 的 SA 诱导 12 天对拟微绿球藻的生长具有显著的促进作用。12 μg/mL 的 SA 对拟微绿球藻的生长随着处理时间延长,抑制作用越来越显著,由此得出,SA 对于拟微绿球藻的生长具有两重性的生理特性,柱状图见答案。

专题训练(八)A

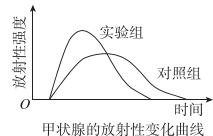
1. A 【解析】细胞通过细胞膜直接与内环境进行物质交换,A 正确;内环境中物质浓度在一定范围内改变不会引发机体产生不正常的反应,B 错误;组织液的主要成分是水、无机盐、葡萄糖等,C 错误;内环境存在的意义是为细胞提供一个物理、化学因素都比较稳定的环境,D 错误。
2. A 【解析】促进骨骼成熟是甲状腺激素的重要作用,A 正确;下丘脑分泌的激素可直接作用于垂体,使垂体分泌相应激素作用于甲状腺,B 错误;甲状腺激素的化学本质为氨基酸的衍生物,用蛋白酶处理甲状腺激素不会使其失活,C 错误;在寒冷刺激下,甲状腺激素分泌增加有利于增加产热,D 错误。
3. D 【解析】水螅的细胞能直接与外部环境接触,A 错误;侏儒症是人幼年时缺乏生长激素造成的,与机体内环境紊乱有关系,B 错误;下丘脑分泌的部分激素通过垂体的门脉到达腺垂体,C 错误;由于机体内存在缓冲物质,食物的酸碱性不会显著影响内环境的 pH,D 正确。
4. A 【解析】④处是组织液,葡萄糖脱氢分解产生丙酮酸发生在细胞溶胶中,A 错误;⑤是血浆,④⑤物质交换受阻可导致组织水肿,B 正确;若②为肝脏细胞,由于细胞需氧呼吸消耗氧气,故①处氧气浓度高于⑤处,C 正确;免疫细胞可生活在③淋巴管中,D 正确。
5. A 【解析】细胞 A 能分泌调节激素,通过垂体门脉运输至垂体前叶,A 错误;细胞 B 与垂体后叶之间通过突触联系,B 正确;垂体前叶能分泌促甲状腺激素,调节甲状腺分泌相关激素,C 正确;垂体前叶能分泌生长激素,刺激蛋白质合成和组织生长,D 正确。
6. D 【解析】根据三种液体之间的关系可判断 a 是淋巴,b 是血浆,c 是组织液,A 错误。三种细胞外液中蛋白质含量最多的是 b 血浆,B 错误。淋巴中无红细胞,C 错误。大部分组织细胞存在于组织液中,所以细胞 3 的种类最多,D 正确。
7. B 【解析】甲状腺激素能促进新陈代谢,增加产热,因此甲组连续多日注射甲状腺激素合成抑制剂后,甲状腺激素分泌减少,机体产热减少,行动迟缓,A 错误;同样,乙组小白鼠体态变得臃肿、行动迟缓,B 正确;甲状腺激素能促进生长发育,因此甲组连续多日注射甲状腺激素合成抑制剂后,进食量明显减少,发育速度减缓,C 错误;甲状腺激素能促进物质氧化分解,加快氧气的消耗,但成年小白鼠注射甲状腺激素合成抑制剂后,耗氧量就会减少,且已发育成熟,D 错误。
8. B 【解析】蛋白质、钠离子和氯离子是维持①血浆渗透压的主要成分,A 错误;小腿抽搐可能是②钙离子浓度降低引起的,B 正确;③淋巴的成分包含二氧化碳、尿素,血红蛋白是红细胞内的蛋白质,不存在于③中,C 错误;细胞溶胶是机体进行细胞代谢的主要场所,D 错误。
9. D 【解析】胰岛素几乎作用于全身所有的细胞,因此人体几乎所有细胞的细胞膜都含有胰岛素受体,A 正确;由图可知,当胰岛素和其受体结合后,使酶磷酸化,一方面促进蛋白质、脂肪、糖元合成,另一方面使细胞膜上的葡萄糖转运蛋白增加,葡萄糖进入细胞增多,促进葡萄糖的利用,使血糖浓度降低,若靶细胞膜上胰岛素受体结构改变,可能

导致血糖浓度升高,B 正确;据图分析,胰岛素能促进细胞的转录和翻译,促进蛋白质的合成,C 正确;葡萄糖转运蛋白合成障碍者,其运输葡萄糖的载体蛋白缺少,不能通过注射胰岛素进行治疗,D 错误。

10. C 【解析】人体几乎各种细胞中均存在 THR,但不是都有 PB,A 错误;T₄ 比 T₃ 多一个碘原子故 T₄ 在相关酶的作用下形成 T₃,不是脱去碱基 T,B 错误;THE 上有不止一个 THR 的识别位点,这些识别位点的碱基序列可能相同,C 正确;若 P 为 RNA 聚合酶,则其结合位点位于控制功能蛋白质合成的相关基因上,D 错误。
11. B 【解析】乙发生病变的部位是垂体,A 错误;甲状腺激素能促进物质代谢增加产热,甲、乙两人注射 TRH 前都表现为甲状腺激素水平低下,故耗氧量比正常人低,B 正确;促甲状腺激素(TSH)的靶细胞是甲状腺细胞,C 错误;甲注射促甲状腺激素释放激素(TRH)后,促甲状腺激素(TSH)浓度增高是 TRH 促进垂体分泌 TSH 的结果,D 错误。
12. B 【解析】①为组织液,②为细胞内液,③为血浆,④为尿液。人体内环境包括血浆、组织液、淋巴,A 错误;血浆中的氧气进入图示细胞的途径是③血浆→①组织液→②细胞内液,B 正确;③血浆中含激素、血浆蛋白、乳酸、CO₂ 等物质,但不含血红蛋白,C 错误;通过排泄系统排出的液体废物中除了含有尿素和尿酸外,还含有无机盐等物质,D 错误。
13. C 【解析】胰高血糖素能使血糖浓度升高,故能提高葡萄糖-6-磷酸酶的活性,A 错误;胰岛素能降低血糖浓度,故能抑制葡萄糖-6-磷酸酶的活性,B 错误;据题干可知,肌糖元不能直接转化为血糖,需经过一系列化学反应生成乳酸,并进入肝细胞转变成葡萄糖,故肌细胞中控制合成葡萄糖-6-磷酸酶的基因不表达,C 正确;肌糖元不能直接转化为血糖,D 错误。
14. (1)甲状腺激素 促进新陈代谢,增加产热
(2)促甲状腺激素释放激素、甲状腺
(3)增加 不变
(4)①食欲减低;②精神萎靡(或其他合理答案)
- 【解析】(1)甲状腺激素能够提高神经系统的兴奋性,促进物质氧化分解,所以 B 为甲状腺激素。与 25℃ 相比,0℃ 条件下小鼠甲状腺激素分泌增多,故甲状腺激素具有促进新陈代谢,增加产热的作用。(2)表中 A 为促甲状腺激素,其分泌受甲状腺激素和促甲状腺激素释放激素的影响。(3)与 25℃ 相比,0℃ 条件下小鼠散热增加,通过调节加强产热,小鼠体温维持稳定,故细胞呼吸有关酶活性不变。(4)下丘脑分泌促激素释放激素调节内分泌腺的活动。破坏下丘脑,则不能分泌相应激素调节内分泌腺的活动,甲状腺分泌甲状腺激素下降,神经系统兴奋性降低,精神萎靡,食欲减低;性腺分泌性激素下降,性器官发育不良,性欲下降;肾上腺分泌肾上腺素下降,代谢下降,精神萎靡。
15. (1)甲状腺 新陈代谢需消耗氧气,耗氧量与代谢强度呈正相关 内环境中的激素可维持前 4 天的生理需求 未成年
(2)A 将实验大鼠随机均分为 C、D 2 组,C 组灌胃甲状腺激素,D 组灌胃生理盐水,定期测定每只大鼠的耗氧量
(3)



【解析】(1)将实验大鼠随机均分为 A、B 2 组,A 组手术切除甲状腺,B 组手术但不切除甲状腺,定期测定每只大鼠的耗氧量。上述实验的目的是研究甲状腺对大鼠新陈代谢的影响。用耗氧量作为检测指标的依据是耗氧量与代谢强度呈正相关。两组大鼠的耗氧量至第 5 天开始才出现差异,其原因是内环境中的激素可维持前 4 天的生理需求。若用体长作为检测指标重复上述实验,对实验大鼠的要求是未成年。(2)为了验证切除甲状腺引起耗氧量下降的直接原因是甲状腺激素含量不足,可利用第(1)小题的 A 组大鼠继续进行实验,实验思路是将实验大鼠随机均分为 C、D 2 组,C 组灌胃甲状腺激素,D 组灌胃生理盐水,定期测定每只大鼠的耗氧量。(3)将空腹的实验大鼠随机均分为 2 组,灌胃适量含放射性¹³¹I 的溶液后,实验组定期注射促甲状腺激素,对照组同期注射生理盐水,检测甲状腺的放射性。预测实验组最可能的实验结果如下图所示。



专题训练(八)B

1. B 【解析】膝反射的反射弧不包括抑制性中间神经元,A 正确;脊髓受损,伸肌不会出现收缩反射,B 错误;伸肌既是感受器分布的部位又是效应器,C 正确;反射中枢是传入神经元与传出神经元之间的突触,D 正确。
2. B 【解析】在高温环境中恒温动物的皮肤血管反射性舒张,A 正确;一般情况下,人在环境温度 29℃ 时开始出汗,C 正确;猫和狗在高温时会张口喘气,D 正确;骨骼肌不自主地反射性收缩是寒冷环境下的调节反应,B 错误。

3. C 【解析】刺激a处后可观察到指针先向左偏转,A错误;刺激a处后电表指针发生的两次偏转,方向不同但幅度相同,B错误;刺激前坐骨神经bc段表面各处电位相等,C正确;a处的神经冲动将以负电波的形式传播到c处,D错误。
4. B 【解析】动物体对生命系统的感知靠神经系统,但对生命系统的调整需要神经系统、内分泌系统和免疫系统才能完成,A错误。神经冲动就是动作电位,神经冲动的传导就是动作电位的传播,B正确。神经元是可兴奋的细胞,受刺激后会产生神经冲动并沿轴突传出去,C错误。神经元一般包含胞体、树突和轴突,分为传入神经元、中间神经元和传出神经元三种,D错误。
5. D 【解析】1为神经元的细胞核,是新陈代谢的控制中心,A错误;2数量较多,有利于兴奋的传递,B错误;3外包裹着髓鞘,C错误;4处有多个分支,有利于与其他神经元共同形成突触,D正确。
6. D 【解析】AB段皮肤血管血流量的减少需要中枢神经系统的参与,A正确;AB段皮肤血管血流量的减少可减少机体辐射散热,B正确;BC段机体的散热速率基本等于产热速率,C正确;CD段皮肤血管血流量的增加与外界温度升高有关,全身脂肪代谢的酶系统被抑制,D错误。
7. D 【解析】受刺激时,电流表的指针会发生两次方向相反的偏转,A正确;当电流表指针位于正中间时,说明b、c两点没有电位差,B正确;该实验可以说明神经元是一种可兴奋的细胞,C正确; t_2 与 t_3 之间所间隔的时间与bc段距离呈正相关,D错误。
8. B 【解析】屈反射的反射弧涉及1个传入神经元和1个传出神经元以及1个中间神经元,A错误;当神经冲动传到抑制性中间神经元时,该细胞会释放抑制性神经递质,B正确;给予支配伸肌的运动神经元适宜强度的电刺激,肌膜上能测到动作电位,C错误;足部皮肤受损,膝反射能发生,且足部皮肤受损和肌梭是否被破坏无直接关联,D错误。
9. D 【解析】图中电流表指针先向右偏转然后向左偏转,所以刺激的部位位于乙电极的右侧或甲、乙中间更靠近乙电极的某点,A错误;图②中甲处于静息电位,此时钾离子通道开放,钠离子通道未开放,B错误;刺激强度增大,指针的偏转幅度不会增大,C错误;降低溶液中 Na^+ 浓度,会导致②④的指针偏转幅度减小,D正确。
10. B 【解析】图中b所指的部位是传入神经元胞体发出的较长的树突,A项错误;脑发出神经冲动完成排尿过程的传导途径为f→d→c→a→膀胱逼尿肌,B项正确;某位患者神经系统受损,能产生尿意但排尿反射不能完成,说明其感受器、传入神经元、大脑皮层均正常,其受损部位可能是图中的c或a、或者c和a同时受损,C项错误;正常人在排尿过程中,当逼尿肌开始收缩时,会刺激膀胱壁内牵张感受器,由此导致膀胱逼尿肌持续收缩直到膀胱内尿液被排空为止,该调控过程为正反馈调节,D项错误。
11. A 【解析】若直接刺激⑤,则会引起收缩的肌肉是中肌肉和左肌肉,A错误;人体中除图中所示的细胞外多数细胞的细胞膜对离子的通透性是相对恒定的,B正确;该实验进行时应将标本置于生理盐水中,不能用等渗的KCl溶液来代替,C正确;①接受刺激时,会出现去极化过程,在去极化起始阶段 Na^+ 内流属于正反馈调节,D正确。
12. B 【解析】神经递质在突触小泡中,突触小泡与突触前膜融合并将神经递质释放到突触间隙中,因此兴奋每传递一次都会导致突触前膜的膜面积增加,A正确;①为感受器,能接受一定的刺激,而不是各种刺激,B错误;反射活动需通过完整的反射弧来实现,因此给予b处适宜刺激,引起②的反应不属于反射,C正确;由图可知,图中有三个神经元,由于兴奋在神经元上的传导速度大于兴奋在突触处的传递速度,因此a处兴奋传导的速度大于c处,D正确。
13. B 【解析】用低于腓肠肌阈强度的电压刺激标本的坐骨神经,腓肠肌能收缩,说明坐骨神经的阈强度比腓肠肌的阈强度低,坐骨神经的兴奋性高于腓肠肌,A正确。与阈强度刺激相比,增大刺激强度,也能引起兴奋,产生动作电位,但是腓肠肌膜动作电位的峰值不变,B错误。实验表明:能引起肌肉收缩的刺激要有一定强度并能维持一定时间;当其他条件不变时,在一定范围内,肌肉的阈强度与刺激的作用时间成反比,C正确。在坐骨神经与腓肠肌之间进行兴奋的传递需要神经递质的参与,而神经递质的释放需要消耗能量,D正确。
14. (1)神经递质 突触间隙 (特异性)受体 兴奋 抑制
(2)(负)反馈
(3)⑥兴奋后会抑制⑤释放神经递质(其他合理答案也可)
(4)I
【解析】(1)在神经调节中,神经元通过胞吐作用释放的神经递质进入突触间隙后,再与突触后膜上特异性受体结合,导致下一个神经元兴奋或抑制。图中③为抑制性中间神经元,接受①传来的兴奋后释放抑制性神经递质,使④产生抑制。(2)模式Ⅱ中兴奋性神经元释放神经递质使抑制性神经元兴奋,进而释放抑制性神经递质,反过来抑制兴奋性神经元的活动,体现了神经调节的负反馈调节机制。(3)模式Ⅲ中⑥兴奋后⑤再兴奋,⑥会抑制⑤释放递质,因而⑦不能产生兴奋。(4)模式Ⅰ是同时进行的相互拮抗的不同神经调节。

专题训练(八)C

1. B 【解析】艾滋病又叫获得性免疫缺陷综合征,是后天获得的严重免疫缺乏病,A正确;艾滋病病毒由RNA和蛋白质及逆转录酶、外层脂类膜组成,B错误;感染了艾滋病的妇女生产的孩子体内可能含有艾滋病病毒,C正确;艾滋病病毒侵入人体后能识别并结合巨噬细胞表面的受体,D正确。
2. B 【解析】过敏反应有个体差异,与遗传因素有关;青霉素引起的过敏反应为速发型过敏反应;过敏反应中也有淋巴细胞参与,存在特异性的免疫应答;致敏原并不都是蛋白质、多糖等大分子物质。
3. C 【解析】人体对抗病原体的第一道防线包括身体表面的物理屏障和化学防御,而不是皮肤,A错误;某些血浆蛋白专门针对某种特定的病原体发生的反应属于体液免疫,是特异性反应,B错误;局部炎症不仅会引起毛细血管的通透性升高,蛋白质和液体逸出,也会引起局部体温升高,C正确;单核细胞分化成巨噬细胞,可以吞噬上百个细菌和病毒,D错误。
4. D 【解析】HIV侵入人体后能识别并结合辅助性T淋巴细胞表面的受体,进入细胞,A错误;细胞毒性T淋巴细胞上的受体不能直接识别病毒的抗原类物质,B错误;效应细胞毒性T淋巴细胞可攻击被病原体感染的宿主细胞,使其裂解释放病毒,再由体液免疫将其清除,C错误;效应B细胞合成的相应抗体与病毒结合从而阻止该病毒进入细胞,D正确。
5. C 【解析】该疫苗可刺激活化的辅助性T淋巴细胞分泌多种蛋白质(例如白细胞介素-2等,属于淋巴因子),A错误;巨噬细胞形成抗原—MHC复合体与辅助性T淋巴细胞结合,B错误;反复分裂形成的B细胞克隆分化为效应B细胞和记忆B细胞,C正确;活化的细胞毒性T淋巴细胞识别嵌有抗原—MHC复合体的细胞并使其裂解,D错误。
6. D 【解析】给注射生理盐水的小鼠接种M菌,预测小鼠感染该菌的情况,作为对照组,A正确;将感染过M菌小鼠的血清注射到正常小鼠体内,再接种M菌,预测小鼠感染该菌的情况,作为实验组,B正确;将感染过M菌小鼠的T淋巴细胞注射到正常小鼠体内,再接种M菌,预测小鼠感染该菌的情况,作为实验组,C正确;因为要研究小鼠对该种新型细菌M的免疫方式是体液免疫还是细胞免疫,所以不需要设置“将感染过M菌小鼠的T淋巴细胞和血清注射到正常小鼠体内,再接种M菌,预测小鼠感染该菌的情况”的实验,D错误。
7. B 【解析】成熟的B淋巴细胞的细胞膜上与特定抗原结合的受体分子是抗体,A正确;致敏B淋巴细胞的细胞膜上不存在抗原—MHC复合体的受体,B错误;致敏B淋巴细胞的细胞膜上存在白蛋白介素-2的受体,C正确;巨噬细胞表面含有多种抗原的受体,以便呈递不同抗原,D正确。
8. C 【解析】该研究的自变量是给小鼠灌胃的不同试剂,A错误;巨噬细胞是一种免疫细胞,不属于淋巴细胞,B错误;吞噬了该细菌的巨噬细胞和已被感染的体细胞或癌细胞一样嵌有抗原—MHC复合体,C正确;组2中服用该草药的小鼠体内巨噬细胞的数量显著增多,由于巨噬细胞在特异性免疫和非特异性免疫中均能发挥作用,故只能说明该草药增强了机体的免疫功能,D错误。
9. D 【解析】题中乙细胞已经开始分裂分化,说明乙细胞已被体液中的抗原致敏,A正确;甲细胞已被呈递在抗原—MHC复合体上的抗原活化,B正确;甲、乙细胞均是血细胞且图示过程可发生在血液中,C正确;淋巴干细胞分化出“淋巴细胞系”,再分化出“T细胞”和“B细胞”,但甲、乙不是由抗原刺激淋巴干细胞后直接分化形成的,D错误。
10. A 【解析】由于A=T,G=C,U=A,HIV从进入宿主细胞到整合进染色体,消耗了等量的嘧啶碱基与嘌呤碱基,A正确;HIV前体在逆转录酶等的作用下完成复制,即完成了病毒增殖,B错误;若 CD_4 受体基团中的一对碱基发生替换,由于密码子的简并性,可能成功预防HIV感染,但可能无法预防,C错误;宿主细胞被激活时,其RNA先逆转录出DNA,再转录形成RNA,表达HIV成分并组装出子代HIV,D错误。
11. C 【解析】B淋巴细胞利用质膜表面抗体的两臂特异性识别抗原分子,A正确;效应B细胞分泌的大量抗体可使病毒类病原体失去进入宿主细胞的能力,B正确;病原体(如细菌)被巨噬细胞吞噬消化,其上的抗原分子被降解成肽,与巨噬细胞的MHC蛋白结合,形成抗原—MHC复合体,然后这种复合体移动到细胞的表面呈递出来,C错误;细胞毒性T细胞表面存在抗原—MHC复合体的受体和白蛋白介素-2的受体,D正确。
12. C 【解析】抗原可以刺激机体产生大量的淋巴细胞,A正确;抗体与抗原的结合具有特异性,B正确;巨噬细胞可以识别抗原并吞噬抗原,该过程不需要T细胞或B细胞的参与,C错误;多次接种可以刺激机体产生更多的效应细胞和记忆细胞,D正确。
13. C 【解析】据图可知,甲与丁接种的是不同种疫苗,识别它们的B细胞特异性也不同,A项正确;丙时间抗体水平突然上升,可能是受到了类似甲疫苗的抗原的刺激,体内的记忆细胞迅速增殖分化为效应B细胞,快速产生大量的抗体,这是机体二次免疫的特征,B项正确;两次或更多次数的接种可以使机体产生更多的效应细胞和记忆细胞,C项错误;据图可知,丁曲线表示的抗体在短时间内消失了,对比甲曲线,说明不同种类的抗体在体内存留的时间长短可有较大的差异,D项正确。
14. A 【解析】每个浆细胞只能分泌一种抗体,而浆细胞分泌的抗体大多数存在于血清中,每种培养液只能使一种肺炎双球菌失去感染力,故A正确。大鼠的血清(不含S型和R型细菌)与浆细胞的单独培养液混合后,不会产生免疫反应,故B错误。不同的浆细胞的培养液混合不会出现免疫反应,故C错误。向大鼠血清中加入题述两种肺炎双球菌,两种都会出现凝集现象,故D错误。
15. C 【解析】每个抗狂犬病抗体分子可同时结合两个相同抗原,A项正确。注射疫苗引起机体自身产生免疫应答,这种方式属于主动免疫,B项正确。若伤者注射过或接触过该抗原,在咬伤前就能合成相应的抗体,C项错误。多次注射疫苗可使机体产生更多的效应细胞和记忆细胞,D项正确。