

## 增分加练 (一)

1. D 【解析】线粒体膜、叶绿体膜是由双层膜构成的,细胞膜是由双层磷脂分子构成的;动物细胞融合依赖于细胞膜的流动性,钠、钾离子的进出依赖于细胞膜的选择透过性;膜上的糖蛋白具有信息传递的作用,但它不能将信息分子转移到细胞内;胆固醇是构成细胞膜的重要成分,在人体内还参与血液中脂质的运输。
2. C 【解析】据图分析可知,①为内质网,②为核孔,③为染色质,④为核仁,⑤为核膜。染色质(染色体)主要由蛋白质和DNA组成,与T<sub>2</sub>噬菌体具有相同的成分组成。在细胞核中转录产生的mRNA经过核孔进入细胞质并与核糖体结合,作为翻译的模板。组成③的蛋白质通过核孔进入细胞核内,不穿过磷脂分子层。在连续分裂的细胞中,核膜和核仁在分裂前期消失,在分裂末期重现。
3. D 【解析】图中2为溶酶体,溶酶体所含的水解酶是在4核糖体上合成的,再依次经过3内质网的加工和5高尔基体的进一步修饰加工才具有生物活性,A项正确;图中6为自噬体,2与6相互融合说明生物膜具有一定的流动性,B项正确;图示过程说明生物膜既有分工,又有密切的联系,C项正确;线粒体是有氧呼吸的场所,线粒体均遭“损伤”的细胞还可以通过无氧呼吸产生ATP,D项错误。
4. B 【解析】分泌蛋白在核糖体上合成后,首先在内质网中进行肽链的折叠等加工,然后运进高尔基体进行进一步的加工、分类、包装,这体现了生物膜在功能上的协调配合,A项正确;囊泡与高尔基体的融合需要消耗细胞代谢产生的能量,B项错误;内质网膜和高尔基体膜均由脂质和蛋白质构成,C项正确;高尔基体通过囊泡与内质网、细胞膜发生结构上的联系,分泌蛋白合成越旺盛的细胞,其高尔基体膜成分的更新速度越快,D项正确。
5. C 【解析】生物膜结构的组成成分相似:肽类激素属于分泌蛋白,乙到丙可表示分泌蛋白分泌过程的变化;初级精母细胞分裂成次级精母细胞后,三种膜面积都有所减小;胚胎干细胞分化为唾液腺上皮细胞后,细胞内质网膜、高尔基体膜的面积都增加。
6. C 【解析】图中a、b、c和d依次表示核糖体、内质网、高尔基体和细胞膜,A错误;该激素蛋白在合成、加工和分泌过程中以囊泡形式来进行转运,并没有穿过膜,B错误;图中e结构表示线粒体,线粒体是有氧呼吸第二、三阶段发生的场所,在线粒体基质中,丙酮酸和水彻底氧化分解产生CO<sub>2</sub>和[H]并释放能量,该过程中没有O<sub>2</sub>参加,C正确;原核细胞具有a即核糖体,D错误。
7. D 【解析】需氧型生物细胞中不一定含有结构e(线粒体),如好氧细菌。不是所有细胞都能发生膜流现象,如原核细胞、哺乳动物成熟的红细胞等。膜流可体现生物膜具有一定的流动性,但质壁分离与复原过程中没有膜结构的转移,没有发生膜流。细胞膜蛋白的更新过程即蛋白质的合成、运输过程,和分泌蛋白的合成和运输的路径相同,即与f→h→c途径有关。

## 增分加练 (二)

1. B 【解析】曲线甲中,随着处理时间增大,洋葱外表皮细胞的失水量逐渐增多,表示将细胞置于蔗糖溶液中,则曲线乙表示将细胞置于硝酸钾溶液中,A错误;a点时,洋葱外表皮细胞的失水量最大,说明此时水分分子进出细胞达到动态平衡状态,B正确;曲线乙中,质壁分离及复原过程中细胞不断吸收外界溶质,因此,从细胞失水到最终体积复原(b点时),细胞液的浓度比实验初始时大,C错误;两条曲线变化趋势的差异是甲、乙溶液的溶质不同导致的,D错误。
2. B 【解析】实验材料用的是家兔细胞,动物细胞不存在细胞壁,不会发生质壁分离,故A错误;光学显微镜下看不到水分子的进出,故C错误;甲、乙、丙都是该家兔的红细胞,细胞质基质浓度应该相同,如果一开始将甲、乙和丙细胞同时放入蒸馏水中应同时破裂,如果经前述实验之后再将甲、乙和丙细胞同时置于蒸馏水中,丙细胞由于开始时已处于吸水膨胀状态,则它在蒸馏水中最先破裂,故D错误;发生渗透作用的条件之一是具有浓度差,故B正确。
3. C 【解析】分析图中,具有糖蛋白的一侧为细胞膜外侧,肾小管上皮细胞吸收葡萄糖的过程中,葡萄糖的运输方向应是从细胞膜外向细胞膜内,e表示从细胞膜内向细胞膜外运输,静息

电位主要是K<sup>+</sup>外流产生的,c表示物质从细胞膜外向细胞膜内运输,A错误;图中甲中的A为膜蛋白,膜蛋白合成及加工过程需要核糖体、内质网和高尔基体参与,但是核糖体是无膜细胞器,B错误;a为主动运输,d为协助扩散,e为主动运输,三个过程都需要载体蛋白参与,随细胞跨膜运输的物质浓度增加,a、d、e过程的运输速率变化情况符合图乙,C正确;无氧气存在时,人体细胞可以通过无氧呼吸供能,因此图乙曲线的起点应在纵轴上某一点而不是原点,D错误。

4. C 【解析】甲图显示:通道蛋白的开口朝上打开,某种物质与之结合后,通道蛋白朝上的开口关闭,朝下的开口打开,将物质释放出来;在此过程中,该物质是顺浓度梯度跨膜运输,需要膜上的蛋白的协助,因此出入细胞的方式是协助扩散,但不能说明膜蛋白控制该物质进出细胞的方向。乙图显示:需要外排的物质,先在细胞内被包裹形成囊泡,囊泡移动到细胞膜处,与细胞膜融合,将物质排出细胞,此过程为胞吐,说明排出细胞的物质可以不穿过细胞膜,该过程体现了细胞膜的流动性。综合分析,A、B、D均错误,C正确。
5. D 【解析】图(1)物质的运输速率随着物质浓度的增加而增加,说明运输速率只受细胞内外物质浓度差的影响,可判断为自由扩散;图(2)物质的运输速率在一定范围内,随着物质浓度的增加而增加,超过该范围,不再随物质浓度分子浓度的增加而增加,说明受到载体数量的限制,可判断为协助扩散或主动运输;图(3)物质的运输速率不随O<sub>2</sub>浓度的增加而增加,说明不需要能量,可判断为自由扩散或协助扩散;图(4)物质的运输速率在一定范围内,随O<sub>2</sub>浓度的增加而增加,超过该范围,不再随O<sub>2</sub>浓度的增加而增加,说明受到载体数量的限制,可判断为主动运输。由以上分析可知,如某物质跨膜运输的速率可用图(1)与(3)表示,说明该物质的运输方式是自由扩散,因此该物质不应为葡萄糖,A项正确;如某物质跨膜运输的速率可用图(2)与(3)表示,说明该物质的运输方式是协助扩散,则可能是葡萄糖进入红细胞,B项正确;限制图中A、C两点的运输速率的主要因素分别是物质浓度和O<sub>2</sub>浓度,B、D两点的限制因素都可能是载体的数量,C项正确;图(4)曲线的起点不能从坐标系的原点开始,因为无氧呼吸也能提供能量,D项错误。
6. C 【解析】根据题意,对照组的萝卜条放置在清水中,细胞将吸水膨胀,由于细胞壁的伸缩性较小,故对照中萝卜条长度增加较少,A正确。细胞发生质壁分离时,当溶质分子不能被细胞吸收时(如蔗糖),细胞不能发生质壁分离后自动复原;当溶质分子能够被吸收时(不论是主动运输如KNO<sub>3</sub>,还是被动运输如甘油),在一定浓度范围内,细胞能发生质壁分离后自动复原,B正确。甘油通过细胞膜的方式是自由扩散,不需要载体的协助,C错误。蔗糖组细胞失去水分,细胞液浓度变大,甘油组和葡萄糖组细胞由于都吸收了溶质,细胞液浓度也变大,D正确。

## 增分加练 (三)

1. B 【解析】I与II的区别在于是否含有化合物X,据图可知,加入X后,酶促反应速率下降。曲线I是对照组,未加X,A正确;由图可知,化合物X不影响淀粉酶的最适温度,B错误;该实验的自变量是有无化合物X,C正确;加入化合物X后,酶促反应速率下降,故推测X对淀粉酶的活性有抑制作用,D正确。
2. C 【解析】分析曲线图可知:②组(40℃)反应到达化学平衡所需要的时间最短,故三个温度条件下,该酶活性最高的是②组,A正确;从曲线图来看,三个温度条件下反应速率最快的是40℃,而①组温度是20℃,故在时间t<sub>1</sub>之前,即反应尚未达到化学平衡之前,如果①组温度提高10℃,那么①组酶催化反应的速率会加快,B正确;③组温度为60℃,由图可知,在t<sub>2</sub>时,产物浓度不再改变,说明高温使酶失活,此时向反应体系中增加2倍量的底物,其他条件保持不变,产物总量不变,C错误;该实验说明温度可以影响酶的催化效率,D正确。
3. A 【解析】能说明酶具有高效性的是3号和2号对照实验,生物催化剂与无机催化剂相比具有高效性,A错误;唾液中的唾液淀粉酶不能催化过氧化氢的分解,而土豆中的过氧化氢酶能催化过氧化氢的分解,所以1号和3号对照能说明酶具有专一性,B正确;3号和5号pH不同,故3号和5号对照可以说明酶的活性受酸碱度的影响,C正确;3号和4号中的酶受到的温度影响不同,故3号和4号对照能体现酶

活性与温度间的关系,D正确。

- D 【解析】在40℃(a组)和20℃(b组)条件下测定不同反应时间内的产物浓度随时间变化的曲线图,该实验中的pH、酶浓度、反应物总量均属于无关变量,无关变量应保持相同且适宜,A正确;a组0~t<sub>1</sub>时间段内,随着时间的延长,产物浓度的增加速度减慢,说明反应速率逐渐降低,B正确;b组t<sub>2</sub>后产物浓度不再升高,其酶促反应的速率为零,增加酶浓度也不能改变反应速率和产物浓度,C正确;由以上分析可知,该酶在40℃时的活性较20℃时的活性高,但该酶催化反应的最适温度未知,无法判断30℃条件下达到反应平衡点的时间是否介于t<sub>1</sub>和t<sub>2</sub>之间,D错误。
5. C 【解析】据表格分析,实验一若继续增加酶浓度,相对反应速率可能再增大,直到达到饱和,A错误;由实验二2%的乳糖酶条件下,反应底物乳糖质量分数由10%增加至15%,相对反应速率由50上升至65可知,实验一若继续增加乳糖浓度,相对反应速率将增大,B错误;根据表中信息可以看出,实验二中乳糖质量分数为15%时,酶已达到饱和,若继续增大反应底物乳糖浓度,受到酶浓度限制,相对反应速率不再增大,C正确;由题意“实验中无关变量相同且适宜”可知,作为无关变量的温度此时为最适温度,故将反应温度提高5℃,酶活性下降,相对反应速率将下降,D错误。
6. C 【解析】由于两试管内反应物的量相等,则反应完成后,两试管内的产物浓度最终应相等,C符合题意。
7. (1)生物酶 降低反应的活化能  
(2)蛋白质 无色 强酸使酶失活 维持适宜的酸碱度  
【解析】(1)细胞内的生物膜系统把细胞分隔成一个个的区室,如各种细胞器,这样使得细胞内能够同时进行多种化学反应,而不会相互干扰,因此酚氧化酶与酚类底物分别储存在细胞的不同结构中,实现分类存放。酶是生物催化剂,其作用机理是降低化学反应的活化能。(2)试管A、B对照,自变量为有无蛋白酶, A组不加蛋白酶,酚氧化酶有活性,B组加蛋白酶,酚氧化酶被水解,故说明酚氧化酶的化学本质是蛋白质。C组强酸使酶失去活性,不能使无色的酚氧化生成褐色的物质,因此试管C中的颜色为无色。步骤②中加入缓冲液的作用是维持适宜的酸碱度。
8. (1)不能,高温下过氧化氢会大量分解  
(2)不能,控制pH之前H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>已在酶的催化下分解  
(3)肝脏研磨液的量或温度等 同一种酶的最适pH是一定的,不会由于酶的浓度、温度等的不同而改变  
【解析】(1)过氧化氢稳定性较差,在放置过程中会缓慢分解为氧气和水,随着温度升高其分解速率加快,且在高温下过氧化氢会大量分解。因此在pH为7的条件下,分别控制不同的温度,再滴加2滴肝脏研磨液,探究温度对过氧化氢酶活性的影响,不能得出正确的结论。(2)在探究pH对酶活性影响的实验中,pH是自变量,需要先控制好pH。如果取等量研磨液分别加到四支盛有等量过氧化氢溶液的试管中,再滴加盐酸或氢氧化钠使各试管pH为3、5、7、9,则控制pH之前H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>已在酶的催化下分解,会引起实验误差,不能得出正确的结论。(3)据图可知,改变某条件后,在不同的pH条件下,过氧化氢的剩余量增加,说明过氧化氢的分解速率减慢。改变的因素可能是肝脏研磨液的量或温度等。过氧化氢的含量在最低点对应的pH是过氧化氢酶的最适pH,同一种酶的最适pH是一定的,不会由于酶浓度、温度等的不同而改变,所以曲线A和B中,过氧化氢的含量的最低点位于横坐标同一位置。
9. (1)既含蛋白质又含RNA  
(2)先将酶B在pH=5的条件下处理一段时间,然后升高pH至6.8,测定其酶促反应速率;若测定速率=b,则因为原因①;若测定速率=a,则为原因②;若b<测定速率<a,则为原因③  
【解析】(1)将酶A分为两组,一组遇双缩脲试剂后呈现紫色反应,说明酶A中含有蛋白质;另一组用RNA酶处理后,不再具有催化活性,则酶A中含有RNA。(2)根据题意可知,现要探究当pH=5时酶促反应速率下降的原因,可以先将酶B在pH=5的条件下处理一段时间,然后升高pH至6.8,测定其酶促反应速率。如果①pH变化破坏了酶B的空间结构,导致酶不可逆的失活,即使pH升高,酶活性也不会恢复,则测定的酶促反应速率为b;如果②pH变化影响了底物与酶B的结合状态,这种影响是



- 可逆的,则 pH 升高后酶活性恢复,测定的酶促反应速率为  $a$ ;如果两种原因同时存在,则测定的酶促反应速率会在  $a$ 、 $b$  之间。
10. (1) 5 mL 1% 的过氧化氢溶液和 2 mL 2% 的酵母菌溶液 1 和 1'、2 和 2'、3 和 3'……实验装置 求平均值 30
- (2) 温度也会影响过氧化氢的分解 另取 14 支注射器,在每个温度下增设对照组,将 2% 的酵母菌溶液换成等量的蒸馏水,其他处理与实验组相同 将每个温度下的实验组数据减去对照组数据
- (3) 酶可以在活细胞外起作用
- 【解析】(1) 第一步:取 14 支洁净的注射器,编号为 1、1'、2、2'、3、3'……,分别用 1、1' 号注射器吸入 5 mL 1% 的过氧化氢溶液和 2 mL 2% 的酵母菌溶液,依次用 2、2'、3、3'……注射器分别加入 5 mL 1% 的过氧化氢溶液和 2 mL 2% 的酵母菌溶液,用乳胶管连接注射器 1 和 1'、2 和 2'、3 和 3'……,在乳胶管上夹上止水夹。第二步:将 1 和 1'、2 和 2'、3 和 3'……实验装置分别放置在 0℃、10℃、20℃、30℃、40℃、50℃、60℃ 的恒温水浴锅中,维持各自温度 5 min。第三步:打开止水夹,分别将注射器 1、2、3、4、5、6、7 中的液体匀速推至注射器 1'、2'、3'、4'、5'、6'、7' 中,立即关闭止水夹,记录注射器 1'、2'、3'、4'、5'、6'、7' 中活塞的刻度。1 min 后再次记录刻度,计算刻度变化量,实验过程重复 3 次。第四步:对在各温度下获得的 3 次实验数据求平均值,绘制曲线图。
- 第五步:得出结论,过氧化氢酶的最适催化温度是 30℃。
- (2) 由于温度也会影响过氧化氢的分解,本实验用过氧化氢溶液作为实验材料不严谨。改进方案:增设对照组。另取 14 支注射器,在每个温度下增设对照组,将 2% 的酵母菌溶液换成等量的蒸馏水,其他处理与实验组相同。数据处理意见:将每个温度下的实验组数据减去对照组数据。(3) 在酶的实现过程中,毕希纳用酵母细胞的提取液使糖液变成酒的实验说明酶可以在活细胞外起作用。
- 增分加练(四)**
1. B 【解析】由图可知,环境中  $\text{CO}_2$  浓度升高到一定程度后,植物乙的  $\text{CO}_2$  吸收量降低幅度较大,植物甲的  $\text{CO}_2$  吸收量基本保持不变,可见植物乙比植物甲对  $\text{CO}_2$  浓度更敏感,A 项正确;当  $\text{CO}_2$  吸收量为  $c$  时,植物甲与植物乙的净光合速率相等,植物甲比植物乙的呼吸速率大,由真正光合速率=净光合速率+呼吸速率可知,植物甲合成有机物的量比植物乙多,B 项错误;d 点时植物甲细胞既进行光合作用,又进行细胞呼吸,因此产生 ATP 的结构有细胞质基质、线粒体、叶绿体,C 项正确;根据题意可知,图中曲线是在最适光照强度条件下测得的,因此若光照强度减弱,需要环境中提供较高浓度的  $\text{CO}_2$  才能使光合速率与呼吸作用强度相等,因此 b 点将向右移动,D 项正确。
2. B 【解析】据图分析可知,若在 10:00 左右适当补充红光,对番茄的生长最有效,A 正确;14:00—15:00 时,三组的光照强度均下降,三组番茄光合速率均降低,B 错误;9:00—11:00,对照组的净光合速率高于蓝光组,故对照组  $\text{CO}_2$  固定量比补蓝光组多,C 正确;12:30 时,番茄叶片气孔关闭,出现了光合“午休”现象,若适当提高温室中  $\text{CO}_2$  浓度,短时间内番茄植株中  $\text{C}_3$  的合成速率不变,D 项正确。
3. D 【解析】分析题图曲线可知,高光强度下“●”曲线表示的有机物积累多于“▲”,因此“●”为高二二氧化碳浓度下的测量结果,“▲”为低二氧化碳浓度下的测量结果,A 项正确;净光合速率也可用  $\text{O}_2$  的释放量表示,可得到相似的实验结果,B 项正确;低光强时,限制光合作用的外界因素主要是光照强度,不是二氧化碳浓度,因此不同的  $\text{CO}_2$  浓度对于干重增加的影响不显著,C 项正确;高二二氧化碳浓度时,在一定的范围内随光照强度增加,光合作用强度增强,干重增加明显,D 项错误。
4. D 【解析】由题图可知,在水分亏缺为 30% 和 50% 时,向日葵和玉米已分别停止光合作用,植物所吸收的水分绝大部分用于蒸腾作用,可知水分亏缺对光合作用的影响不是原料水的不足(因为此时叶片的含水量是可以满足光合作用对水的需求的),而是光合作用的另一原料  $\text{CO}_2$  不足( $\text{CO}_2$  主要通过气孔从外界获取,而水分亏缺会导致气孔关闭),结合玉米对  $\text{CO}_2$  的利用效率高,可知水分亏缺主要是通过影响  $\text{CO}_2$  进入叶内而影响光合作用的。
5. A 【解析】由图可知,喷施 1.0% 尿素溶液提高了光合速率增长率,说明光合速率增大,即提高了梨树叶片的光反应速率和暗反应速率,A 正确;由图可知,喷施 1.0% 尿素溶液的条件下,叶片光合速率增长率最大的是梨树品种甲,由于不同品种的光合速率不同,所以不能比较三个不同品种梨树的光合速率的大小,B 错误;适当增大光照强度不能提高梨树叶片的饱和点,C 错误;梨树品种丙的光合速率增长率最小,但不确定自然条件下的土壤中尿素含量

- 量,故不能说明品种丙更适合在氮元素相对贫瘠的地区栽种,D 错误。
6. B 【解析】根据图中的曲线的趋势可以看出,土壤含水量对甲、乙两种番茄光合作用速率的影响和气孔导度的影响趋势基本一致,A 正确;番茄在土壤含水量为 50% 的条件下,气孔导度较低,但胞间二氧化碳浓度升高,说明光合速率下降的主要影响因素不是气孔导度,B 错误;土壤含水量下降可能会影响叶绿体中光合产物的输出,从而抑制暗反应的进行,导致光合速率下降,C 正确;土壤含水量降低,气孔导度降低,胞间  $\text{CO}_2$  浓度逐渐升高,可能是因为水分亏缺导致类囊体结构被破坏,从而影响了光合作用的光反应的进行,D 正确。
7. (1) 等于
- (2) 光照强度 野生型 野生型水稻叶绿素含量高,光反应较强,故暗反应较强,二氧化碳固定速率较高
- (3) 高温、干旱环境下,水稻为防止水分散失,气孔关闭,胞间二氧化碳浓度降低,突变型水稻固定二氧化碳的活性显著高于野生型,故更适合在该环境下生长
- 【解析】(1) 据图分析可知,a 点和 b 点分别为野生型与突变型水稻的光补偿点,此时二者的光合速率等于呼吸速率,据图可知,两种水稻的呼吸速率相等,故光照强度为 a 时野生型水稻光合作用固定  $\text{CO}_2$  的速率等于光照强度为 b 时突变型水稻光合作用消耗  $\text{CO}_2$  的速率。
- (2) 光照强度低于 P 时,突变型水稻曲线处于上升阶段,此时限制光合作用的因素是自变量光照强度,此阶段由于野生型水稻叶绿素含量高,故光反应较强,暗反应也较强,二氧化碳固定速率较高。(3) 在高温、干旱环境下,水稻为防止水分散失,气孔关闭,胞间二氧化碳浓度降低,而突变型水稻固定二氧化碳的活性显著高于野生型,故更适合在该环境下生长。
8. (1) 光照强度 在相同土壤含水量条件下,改变光照强度时光合速率变化更大
- (2) 炎热条件下,适当增大土壤含水量,气孔开放度提高,进入气孔的  $\text{CO}_2$  增多,光合速率提高
- (3) 植物根部因缺氧进行无氧呼吸,根部能量供应不足,影响矿质元素的吸收;无氧呼吸产生大量酒精而使植物出现烂根现象等
- 【解析】根据表格可知,当光照强度相同时,随着土壤含水量的增加,光合速率有所增加,但是增加幅度较小;而当土壤含水量相同时,随着光照强度的变化,光合速率有明显变化,在光照强度为中等时,光合速率升高较为明显。
- (1) 根据以上分析可知,在相同土壤含水量条件下,改变光照强度时光合速率变化更大,因此光照强度对植物的光合速率影响较大。
- (2) 根据题意“炎热条件下,植物体内用于散失的水分多少与气孔开放度大小呈正相关”,因此在炎热条件下,适当提高土壤含水量,气孔开放度提高,进入气孔的  $\text{CO}_2$  增多,光合速率提高。(3) 当土壤中含水量过高时,会导致土壤中含氧量降低,引起植物细胞进行无氧呼吸,无氧呼吸产生的能量较少,导致根部能量供应不足,影响矿质元素的吸收,同时由于无氧呼吸产生大量酒精,会使植物出现烂根现象等,因此不利于植物的生长。
9. (1) 排除无关变量对实验的干扰
- (2) 更慢 更慢
- (3)  $\text{NaHCO}_3$  溶液浓度过高,导致细胞失水,使细胞的光合作用受到影响
- (4) 光合色素的提取和分离
- 【解析】(1) 本实验中,二氧化碳浓度是自变量,各实验组中所用叶圆片数量和生理状况属于无关变量,为了避免无关变量对实验结果的干扰,各组所用叶圆片数量和生理状况应该保持相同。(2) 和 b 点比较,a 点二氧化碳浓度较低,二氧化碳的固定较慢,故叶绿体中  $\text{C}_3$  消耗速度较慢,暗反应较慢,消耗的 ATP 较少,故 ATP 生成速度较慢。(3)  $\text{NaHCO}_3$  相对浓度超过 20 后, $\text{NaHCO}_3$  溶液浓度过高,导致细胞失水,细胞的光合作用受到影响,曲线会下降。(4) 欲进一步了解黄连叶片中的光合色素的种类,则需要对黄连叶片中的色素进行提取和分离,观察色素带的数目及宽窄。
10. (1) 全光照(或正常光照、或不进行遮光处理)
- (2) 大于 增加叶绿素含量和增大气孔导度
- (3) 叶绿体基质 会显著抑制(降低)RuBP 羧化酶活性(暗反应中)  $\text{CO}_2$  的固定(或吸收)速率减慢(降低)
- 【解析】(1) 该实验是探究遮光对果树光合作用的影响,故对照组应为正常光照,实验组应为遮光处理,其他条件两组应保持相同且适宜。(2) 由表可知,遮光处理 1 天后,实验组叶片的净光合速率大于对照组。根据表格所给数据:遮光 1 天实验组的叶绿素含量、气孔导度均比对照组高,而 RuBP 羧化酶活性与对照组几乎无差异,故遮光处理 1 天后,实验组叶片的净光合速率大于对照组的原因可能是叶片通过增加叶绿素含量和增大气孔导度以适应短时间的弱光环境。(3) 二氧化碳的固定发生在叶绿体基质中,根据 RuBP 羧化酶可结合  $\text{CO}_2$  可知,RuBP 羧化酶主要分布在叶肉细

- 胞的叶绿体基质中。实验结果显示,遮光处理 21 天后 RuBP 羧化酶活性显著低于对照组,说明对叶片进行长时间遮光处理会显著抑制 RuBP 羧化酶活性,导致暗反应中  $\text{CO}_2$  的固定速率降低,从而使有机物合成减少。
- 增分加练(五)**
1. B 【解析】a 点时甲植物的净光合速率为 0,此时光合作用强度等于呼吸作用强度,A 错误;a 点时, $\text{CO}_2$  浓度一定,若光照强度小于光饱和点,此时适当增加光照强度可提高光合作用强度,因此 a 点将左移,B 正确; $\text{CO}_2$  浓度为 b 时,甲、乙两植物的净光合作用强度相等,由于不知道两植物的呼吸作用强度,因此不能比较总光合作用强度的大小,C 错误;由题图曲线可知,当  $\text{CO}_2$  浓度达到一定值以后,随  $\text{CO}_2$  浓度的增大,光合作用强度不再增大,D 项错误。
2. D 【解析】题图中  $\text{O}_2$  的消耗量表示呼吸作用速率, $\text{O}_2$  的释放量表示净光合作用速率,35℃ 时发菜细胞的净光合速率和呼吸速率相等,A 项错误;由题意无法判断进行该实验时的光照强度是否为最适光照强度,所以在 30℃ 时若增大光照强度,发菜的光合速率不一定增大,B 项错误;发菜是原核生物,其细胞中没有线粒体和叶绿体,C 项错误;从图中曲线变化可看出,25℃ 时  $\text{O}_2$  的释放量最大,即有机物积累量最大,所以 25℃ 是发菜生长的最适温度,D 项正确。
3. D 【解析】图中实线表示净光合量,虚线表示呼吸量。5℃ 时,幼苗净光合量为 0,进行光合作用,A 项错误;5℃ 时,幼苗净光合量为 0,但叶肉细胞净光合量大于 0,B 项错误;由曲线变化趋势可知,光合酶对温度升高的敏感度比呼吸酶高,C 项错误;图中 B 点和 D 点都是净光合量=呼吸量,即光合作用制造的有机物为细胞呼吸消耗有机物的两倍,D 项正确。
4. A 【解析】图 A 中虚线表示光照下二氧化碳的吸收量,代表净光合速率,因此 m 点表示净光合速率=细胞呼吸速率,A 项符合题意;图 B 中 m 点之前二氧化碳浓度逐渐升高,m 点之后二氧化碳浓度逐渐降低,说明 m 点时,光合速率=细胞呼吸速率,B 项不符合题意;图 C 中 m 点是光合作用速率曲线与细胞呼吸速率曲线相交的点,表明 m 点时,光合速率=细胞呼吸速率,C 项不符合题意;图 D 中 m 表示光补偿点,此时光合速率=细胞呼吸速率,D 项不符合题意。
5. B 【解析】丙瓶中浮游植物的细胞只进行呼吸作用,产生  $[\text{H}]$  的场所所有细胞质基质和线粒体基质,A 项错误;由于丙为不透光的玻璃瓶,因此在一昼夜内,丙瓶生物细胞呼吸消耗的氧气量约为  $4.9 - 3.8 = 1.1(\text{mg})$ ,B 项正确;乙瓶中由于进行光合作用使氧气增多,则二氧化碳减少,而丙瓶只消耗氧气并释放二氧化碳,因此乙瓶水样的 pH 比丙瓶高,C 项错误;在一昼夜内,乙瓶中生产者实际光合作用释放的氧气量为净光合作用释放氧气量+呼吸作用消耗氧气量  $= 5.6 - 4.9 + 1.1 = 1.8(\text{mg})$ ,D 项错误。
6. D 【解析】题图中实线表示净光合速率曲线,虚线表示呼吸速率曲线,总光合速率=净光合速率+呼吸速率。由题图可知,温度为 30℃ 时总光合速率最大,即(总)光合作用的最适温度为 30℃,而呼吸作用的最适温度为 40℃ 左右,则与光合作用相比,与呼吸作用有关酶的适宜温度更高,A、C 项正确;在 10~40℃ 范围内,净光合速率大于 0,这说明总光合速率大于呼吸速率,B 项正确;40℃ 时,该植物仍进行光合作用,只是此刻光合速率等于呼吸速率,D 项错误。
7. (1) ATP  $[\text{H}]$ (或 NADPH) <
- (2) 0
- (3) 缩短
- 【解析】(1) 光合作用时,光反应的产物 ATP 和  $[\text{H}]$ (或 NADPH) 会参加暗反应中  $\text{C}_3$  的还原过程;光照强度为 b 时,有二氧化碳的释放和氧气产生,说明此时呼吸作用强度大于光合作用强度。(2) 光照强度为 c 时,没有二氧化碳的释放,氧气的产生量等于光照强度为 a 时二氧化碳的释放量,就叶肉细胞来看,此时既没有氧气的释放也没有二氧化碳的释放,光合作用强度等于呼吸作用强度,该叶肉细胞不需要从周围环境吸收二氧化碳。(3) 因光合作用的最适温度比呼吸作用低,在其他条件不变的情况下,将温度调节到 30℃,光合作用强度下降,氧气的产生量下降,图中 c 对应的柱状体高度缩短。
8. (1) ③和④ ATP 和  $[\text{H}]$
- (2) 两者无氧呼吸第二阶段酶的种类不相同
- (3) 20℃
- (4) 每次实验的时间、光照强度、 $\text{CO}_2$  浓度
- 【解析】分析图甲:①为有氧呼吸的第一阶段,②为有氧呼吸的第二阶段,③为有氧呼吸的第三阶段,④为光合作用光反应,⑤为光合作用暗反应;A 为丙酮酸,B 为  $[\text{H}]$  (NADH),C 为 ADP、 $\text{NADP}^+$  和  $\text{P}_i$ ,D 为 ATP 和  $[\text{H}]$  (NADPH)。分析图乙,光照条件下二氧化碳的吸收量代表净光合作用量,温度为 25℃ 之前



净光合速率一直增加,之后减小;黑暗条件下二氧化碳的释放量代表呼吸作用量,5~35℃范围内,呼吸速率随温度增加而增加。(1)根据以上分析可知,图中③表示有氧呼吸第三阶段,发生在线粒体的内膜上;④表示光反应阶段,发生在类囊体膜上;D表示光反应为暗反应提供的ATP和[H]。(2)缺氧时马铃薯块茎细胞无氧呼吸产生乳酸,而玉米根细胞无氧呼吸产生酒精和二氧化碳,直接原因是无氧呼吸第二阶段的酶的种类不相同。(3)植物一天有机物的积累量=(净光合作用量-呼吸作用量)×12,柱形图中两者差值越大,有机物积累量越多,所以最有利于植物生长的温度是20℃。(4)“研究温度对光合作用与呼吸作用影响”的实验中,自变量是温度,则无关变量有每次实验时间、光照强度、二氧化碳浓度等。

- (1)D (2)O<sub>2</sub> A、B两植物光合速率之和大于A、B两植物呼吸速率之和(没体现两植物之和不得分)
- (3)A A植物比B植物利用低浓度CO<sub>2</sub>的能力弱(或A植物正常生长所需的CO<sub>2</sub>浓度更高),密闭大棚内CO<sub>2</sub>浓度将越来越低,A植物先出现光合作用合成的有机物量低于呼吸作用消耗的有机物量而无法正常生长  
【解析】(1)据图甲分析可知,从实验开始到第40 min这段时间内,相同的密闭小室中B植物所在的小室中的二氧化碳浓度低于A的,说明B积累的有机物多于A,故B植物比A植物干重变化大。(2)根据题意可知,图乙所示曲线表示大棚中的氧气浓度变化,bc段曲线上升,说明A、B两植物光合速率之和大于A、B两植物呼吸速率之和,有氧气的释放,所以氧气浓度升高。(3)由图甲可知,若在图乙的条件下延长观察时间,A植物比B植物利用低浓度CO<sub>2</sub>的能力弱(或A植物正常生长所需的CO<sub>2</sub>浓度更高),密闭大棚内CO<sub>2</sub>浓度将越来越低,故A植物先出现光合作用合成的有机物量低于呼吸作用消耗的有机物量而无法正常生长。
- (1)二氧化硅(SiO<sub>2</sub>) (2)28.4 暗 (3)低钾处理后,2个品种叶绿素含量均减少,光反应减弱,光合速率降低,且呼吸速率均升高,需要增大光照强度才能维持光合速率与呼吸速率相等,因此光补偿点增大 (4)选择种植乙品种;施加适量钾肥  
【解析】(1)提取叶绿素时,应加入SiO<sub>2</sub>,以增大摩擦力,使研磨更充分。(2)当正常处理组的乙品种的最大净光合速率为25.5 μmol·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>时,此时其呼吸速率为2.9 μmol·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>,故此时光合速率=净光合速率+呼吸速率=25.5+2.9=28.4 μmol·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>。在最大净光合速率下再增大光照强度,光合速率不再增加,这主要是受光合作用暗反应速率的限制。(3)据表分析,低钾处理后,2个品种光补偿点均增大,主要原因是低钾处理后,这两个品种农作物的叶绿素含量减少,光反应速率减慢,导致光合速率降低,但是两品种的呼吸速率均升高,所以需要增大光照强度才能维持光合速率与呼吸速率相等,因此光补偿点增大。(4)据表分析,在缺钾土壤中种植该种农作物时,为提高产量,一是尽量选择种植乙品种;二是施加适量钾肥。

## 增分加练(六)

- B 【解析】高等动物细胞有丝分裂过程不出现细胞板,A错误;减数分裂过程中交叉互换发生在减数第一次分裂前期,cd段包含该时期,B正确;有丝分裂过程中染色体数目加倍发生在后期,可用图中de段表示,C错误;不考虑基因突变与交叉互换,减数分裂过程中等位基因分离发生在减数第一次分裂后期,属于图中cd段,D错误。
- B 【解析】同源染色体交叉互换现象发生在细胞Ⅱ即减数第一次分裂过程中,A项错误;初级卵母细胞所含的染色体组数与体细胞相同,由“某动物的基因型为AaBb”可推知,该动物为二倍体,其体细胞中含有2个染色体组,因此细胞Ⅱ中含有2个染色体组,B项正确;细胞Ⅲ形成细胞Ⅳ过程,在减数第二次分裂后期发生了着丝点分裂,而非同源染色体自由组合发生在减数第一次分裂的后期,C项错误;若其产生的卵细胞的基因组成为Ab,则同时产生的三个极体的基因组成为Ab、aB、aB,D项错误。
- A 【解析】a阶段分裂前后核DNA数量不变,为有丝分裂,b阶段分裂后核DNA数量减半,为减数分裂,①正确;L点→M点所示过程为精卵细胞融合,与细胞膜的流动性有关,②正确;GH段染色体数目与体细胞相同,OP段染色体数目是体细胞二倍,③错误;MN段发生了DNA复制,核DNA含量加倍,④正确。选A项。
- D 【解析】经过解离步骤后细胞已经死亡,因此在显微镜下不能观察到细胞连续分裂的过程,A错误;甲细胞进行的是有丝分裂,其分裂结束不会形成丙细胞和丁细胞,B错误;甲、乙、丙、丁细胞中的染色体组数依次依次为4、2、1、1,C错误;乙细胞处于减数第一次分裂后期,此时

会发生同源染色体的分离和非同源染色体的自由组合,D正确。

- B 【解析】图(1)中甲曲线表示核DNA数目的变化,乙曲线表示染色体数目的变化,A项错误;基因突变最可能发生在DNA复制时,即图(1)中BC区段,B项正确;染色体交叉互换可发生在四分体时期,即图(3)中的细胞所示时期,C项错误;图(2)细胞处于有丝分裂的中期,不会发生非同源染色体上非等位基因的自由组合,D项错误。
- C 【解析】赤道板不是真实存在的结构,不能在显微镜下观察到,A错误;若图乙表示有丝分裂过程中的某阶段,则应该是有丝分裂前期或中期,而着丝点的分裂发生在有丝分裂后期,B错误;若图乙表示减数分裂过程中的某阶段,则应该是减数第一次分裂过程,同源染色体的分离就发生在减数第一次分裂后期,C正确;若图丙表示雄果蝇精巢内的几种细胞,则c组细胞可能处于有丝分裂后期和末期,不可能出现四分体,D错误。

## 增分加练(七)

- B 【解析】1个精原细胞经减数分裂产生4个、2种精细胞,由于减数第一次分裂时,同源染色体分离,非同源染色体自由组合,产生的次级精母细胞中染色体有两种组合情况,1与4、2与3或1与3、2与4,前一种组合形成的精细胞一半正常,一半异常,后一种组合形成的精细胞全部异常。
- C 【解析】相关基因用A、b表示,据题意可知,色觉正常的儿子的基因型可表示为X<sup>B</sup>X<sup>-</sup>Y,根据亲代的基因型可判断,X<sup>B</sup>和Y两条染色体均来自于父方,则X<sup>-</sup>来自于母方,为X<sup>b</sup>,因此确定是父方产生了不正常的精子(X<sup>b</sup>Y);由于X和Y属于一对同源染色体,可见是初级精母细胞在减数第一次分裂后期时X与Y染色体之间没有正常分离所致。综上所述,C正确。
- B 【解析】乙→丙表示减数第二次分裂后期,戊→丁表示有丝分裂后期,它们所发生的主要变化均为着丝点分裂,染色单体分开,染色体数目加倍,A正确。丙可以代表减数第二次分裂后期的细胞,甲可以代表精子或卵细胞或极体,B错误。戊可以表示有丝分裂前、中期或减数第一次分裂过程,基因重组可以发生在戊时期;基因突变主要发生在丙→戊过程中,C正确。丁表示有丝分裂后期,戊可以表示有丝分裂前、中期或减数第一次分裂过程,所以处于丁和戊时期的细胞一定存在同源染色体,D正确。
- D 【解析】细胞①中的同源染色体并没有联合,因此不含四分体;一条染色体的姐妹染色单体上有A、a基因,而其同源染色体上只有a基因,可见并没有发生基因重组,而是发生了基因突变,A错误。细胞②处于有丝分裂后期,细胞中有四对同源染色体,四个染色体组,B错误。细胞③处于减数第二次分裂后期,没有同源染色体,C错误。细胞④中含有姐妹染色单体,处于减数第二次分裂前期,而细胞③处于减数第二次分裂后期,因此细胞④不是③的子细胞,仅有一个染色体组,D正确。
- C 【解析】在有丝分裂后期基因经过了复制但还未分配到两个子细胞中,图中都含有2个抗虫基因,在有丝分裂后期都有4个抗虫基因,A正确。减数第一次分裂后期基因也经过了复制,但仍位于同一个细胞内,甲、乙、丙都有4个抗虫基因,B正确。由于减数第一次分裂后期同源染色体分离,非同源染色体自由组合,到减数第二次分裂后期可能含有4个抗虫基因的是乙、丙,C错误。甲形成的配子中含有1个抗虫基因,乙形成的配子中含有2个或0个抗虫基因,丙形成的配子中含有0个或1个或2个抗虫基因,D正确。
- C 【解析】基因型为AaBb的精原细胞产生的两个次级精母细胞基因组成为AaBB(左图)、aabb(右图),可判断该过程发生了基因突变,①错误,②正确;右图细胞中b、b在同一极,可知此过程中姐妹染色单体分开形成的染色体未分离,③正确,④错误。
- D 【解析】据图分析,①配子中右侧的染色体上颜色不同的片段来自其非同源染色体,属于染色体结构的变异,A错误;图中A、a与B、b两对等位基因位于一对同源染色体上,不遵循基因的自由组合定律,B错误;④配子出现的原因是同源染色体的非姐妹染色单体的交叉互换,C错误;①②③④四个精细胞可能由同一个精原细胞产生,D正确。
- D 【解析】复制形成的两个A基因位于姐妹染色单体的相同位置,它们的分离是由于着丝点的分裂,发生于有丝分裂后期和减数第二次分裂后期,A项错误。基因A、a与B、b位于一对同源染色体上,可看作一对等位基因,它们与位于另一对同源染色体上的等位基因D、d遵循自由组合定律,该果蝇与基因型为aabbdd的果蝇杂交可用于验证自由组合定律,B项错误。图②中的CD段中细胞内每条染色体上含有2个DNA分子(细胞中含有染色单体),故CD段可表示有丝分裂前、中期,减数第一次分

裂过程、减数第二次分裂前、中期。减数第二次分裂前、中期细胞的基因组成可能是AABBDD或AABBdd或aabbDD或aabbdd,C项错误。图②中的EF段细胞内每条染色体上含有1个DNA分子(细胞中不含染色单体),所以EF段可对应减数第二次分裂的后期和末期,D项正确。

## 增分加练(八)

- B 【解析】假设相关基因用A、a表示,由题意分析可知,红花基因型应是AA,粉红色花基因型是Aa,白色花基因型是aa。F<sub>2</sub>中粉红色占2/4,红色占1/4,自交时,1/3AA自交子代为1/3AA、2/3Aa自交子代为1/6AA、2/6Aa、1/6aa,对应表现型及比例为红色:粉红色:白色=3:2:1,答案为B。
- C 【解析】由题意可知,正常孩子的基因型是A<sup>+</sup>,而这夫妇都是地中海贫血的患者,若孩子基因型为A<sup>+</sup>A<sup>+</sup>,父母基因型都为AA<sup>+</sup>,若孩子基因型为A<sup>+</sup>a,父母基因型为AA<sup>+</sup>×aa或AA<sup>+</sup>×Aa,C正确,A、B、D错误。
- B 【解析】假设相关基因用A、a表示,由题意可知,由于无法产生含A的精子,故单瓣凤仙花的基因型为Aa,多株单瓣凤仙花自交得F<sub>1</sub>,其中雄性亲本只能产生a一种精子,雌性亲本可产生A和a两种卵细胞,故后代基因型为1/2Aa、1/2aa,表现型比例为单瓣:重瓣=1:1,B正确。
- D 【解析】已知蜜蜂褐色眼对黄绿色眼为显性性状,相关基因用A、a表示,则杂合体蜂王的基因型为Aa,产生的配子的基因组成及比例为A:a=1:1,正常褐色眼的雄蜂基因型为A,因此后代雌蜂的基因型及其比例为Aa:AA=1:1,即后代雌蜂全部为褐色眼;而雄蜂是由未受精的卵细胞发育而来的,因此雄蜂的表现型及其比例为褐色眼:黄绿色眼=1:1,故选D。
- D 【解析】果蝇后代性别理论应为1:1,根据F<sub>1</sub>中雌、雄个体数量比例为2:1,可判断1/2的雄性个体死亡,即X<sup>-</sup>与Y结合的子代会死亡,A错误;F<sub>1</sub>中白眼的基因型为X<sup>-</sup>X<sup>-</sup>,B错误;F<sub>1</sub>中雌性个体的基因型及比例为1/2X<sup>B</sup>X<sup>-</sup>、1/2X<sup>-</sup>X<sup>-</sup>,雄性个体基因型为X<sup>B</sup>Y,雌、雄个体杂交,雌性个体产生的配子类型及比例为1/4X<sup>B</sup>、1/2X<sup>-</sup>、1/4X<sup>-</sup>,雄性个体产生的配子类型及比例为1/2X<sup>B</sup>、1/2Y,后代红眼个体比例为(1/4×1+1/2×1/2+1/4×1/2)÷(1/4×1+1/2×1+1/4×1/2)=5/7,C错误;F<sub>2</sub>雄性个体中致死比例为1/4,雌、雄个体数量比为4:3,D正确。
- C 【解析】正常翅的雌、雄个体杂交,子代全为正常翅或出现小翅个体,说明C对c为显性;基因型相同的长翅个体杂交,子代出现长翅与正常翅或出现长翅与小翅个体,说明C<sup>+</sup>对C、c为显性,后代比例最接近2:1,说明C<sup>+</sup>C<sup>+</sup>(长翅显性纯合)致死,则该昆虫种群翅型的基因型最多有3×2-1=5(种),A正确;基因C<sup>+</sup>与C、c是控制相对性状的复等位基因,其产生是基因突变的结果,B正确;长翅个体基因型可能为C<sup>+</sup>c,正常翅个体基因型可能为Cc,则杂交后代可能会出现小翅个体cc,C错误;根据以上分析已知,长翅个体为杂合子,与小翅个体杂交,理论上子代的性状比例为1:1,D正确。
- A 【解析】由题意可知,两只双杂合的黄色短尾鼠的基因型为RrTt,单独分析一对等位基因,由于基因R纯合的胚胎致死,Rr与Rr杂交的子代表现型比例为2:1;单独分析另一对等位基因,由于基因t纯合的胚胎也致死,Tt与Tt杂交的子代表现型全为短尾;综合分析,子代表现型比例为2:1,A项正确。
- D 【解析】由题意“G或D纯合时有致死效应”可知,不可能找到黏胶眼的纯合品系(GG)和展翅的纯合品系(DD),A错误;分别寻找黏胶眼的杂合品系(Ggdd)和展翅的杂合品系(ggDd)并独立繁殖保留,可以保留这两种品系,但是在繁殖过程中会发生性状分离,B错误;选择既非黏胶眼又非展翅的隐性纯合品系(ggdd),与黏胶眼杂合品系(Ggdd)和展翅杂合品系(ggDd)分别杂交并保留,可以到达保留的效果,但是后代会出现隐性纯合个体,C错误;寻找既为黏胶眼又为展翅且两个显性基因不在同一条染色体上的品系,该品系个体的基因型为GgDd,产生的配子类型为Gd、gD,让它们相互杂交,子代存活下来的个体的基因型均为GgDd,表现型均为既为黏胶眼又为展翅,最适合长期保留,D正确。
- C 【解析】若致死基因为d,F<sub>1</sub>雌、雄小鼠数量比为2:1,说明亲本基因型为X<sup>D</sup>Y和X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>,则F<sub>1</sub>雌鼠基因型为2种,分别为X<sup>D</sup>X<sup>D</sup>和X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>,只有1种表现型,A正确;若致死基因为D,说明亲本基因型为X<sup>d</sup>Y和X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>,F<sub>1</sub>雌鼠基因型为2种,分别为X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>和X<sup>d</sup>X<sup>d</sup>,有2种表现型,B正确;若致死基因为D,F<sub>1</sub>雌性基因型为X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>和X<sup>d</sup>X<sup>d</sup>,雄性基因型为X<sup>d</sup>Y,随机交配后代中雌性个体基因型及比例为X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>:X<sup>d</sup>X<sup>d</sup>=1:3,雄性个体只有X<sup>d</sup>Y,且X<sup>D</sup>Y:X<sup>d</sup>Y:X<sup>d</sup>X<sup>d</sup>:X<sup>d</sup>Y=1:3:3,因此d基因频率=10/11,C错