

第 1 期

一、选择题

1.D

提示:细胞学说的建立者主要是德国的两位科学家施莱登和施旺,A 错误;细胞是一个有机体,一切动植物都由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物构成,B 错误;细胞是一个相对独立的单位,既有它自己的生命,又对与其他细胞共同组成的整体生命起作用,细胞学说并未涉及所有生物都是由细胞构成,C 错误;细胞学说的建立是在大量观察的基础上总结出来的,即细胞学说是理论思维和科学实验相结合的结果,D 正确。

2.C

提示:脱氧核糖的组成元素为 C、H、O,不含 P 元素,A 错误;人、动物与植物所含的化学元素的种类大体相同,但含量差异很大,B 错误;组成生物体的化学元素在无机自然界都能找到,C 正确;微量元素含量很少,但对生命活动有重要作用,所以存在微量元素缺乏症,D 错误。

3.A

提示:大量出汗会丢失大量水分,同时丢失大量无机盐,因此会导致体内的水盐平衡和酸碱平衡出现波动,这时应多喝淡盐水,A 正确;无机盐的主要存在形式是离子,有些无机盐以化合物的形式存在,B 错误;哺乳动物血液中钙离子含量太低,会出现抽搐等症状,说明无机盐对于维持生物体的生命活动具有重要作用,C 错误;无机盐不都属于微量元素,如钙离子、镁离子都是大量元素,D 错误。

4.C

提示:分析题意可知,该蛋白质的肽链数为 2 条,所以与合成之前的氨基酸分子相比,该蛋白质形成过程中少了 126-2=124(个)水分子,所以少了 124 个氧原子,A 错误;该蛋白质的组成元素至少有 C、H、O、N,可能还有其他元素,B 错误;构成该蛋白质的氨基酸共有 15+126=141(个)羧基,C 正确;126

10.(1)模块 1 和模块 2 五碳化合物(或 C<sub>5</sub>)

(2)减少 模块 3 为模块 2 提供的 ADP、Pi 和 NADP<sup>+</sup>不足

(3)高于 人工光合作用系统没有呼吸作用消耗糖类(或植物呼吸作用消耗糖类)

(4)叶片气孔开放程度降低,CO<sub>2</sub>的吸收量减少

提示:分析题图可知,模块 1 将光能转换为电能,模块 2 电解水,同时转换能量供模块 3 还原 CO<sub>2</sub>产生糖类,比较这一过程与光合作用的全过程可知,模块 1 和模块 2 相当于光合作用的光反应阶段,模块 3 相当于光合作用的暗反应阶段。(1)根据上面的分析可知,该系统中执行相当于叶绿体中光反应功能的模块,即吸收和转化光能的模块是模块 1 和模块 2。光合作用的暗反应包括两步反应,一是 CO<sub>2</sub>的固定:CO<sub>2</sub>在特定酶的作用下,与 C<sub>5</sub>结合,形成 C<sub>3</sub>。二是 C<sub>3</sub>的还原:C<sub>3</sub>接受 ATP 和 NADPH 释放的能量,在酶的作用下最终转化为糖类和 C<sub>5</sub>。比较该过程与模块 3 的反应过程可知,甲与 CO<sub>2</sub>反应产生乙,这一阶段为 CO<sub>2</sub>的固定,那么甲为 C<sub>5</sub>,即五碳化合物,乙为 C<sub>3</sub>,即三碳化合物。(2)若正常运转过程中气泵突然停转,相当于光合作用过程中突然停止供应 CO<sub>2</sub>,CO<sub>2</sub>的固定受阻,进而导致乙(C<sub>3</sub>)的合成量减少,短时间内 C<sub>3</sub>的还原正常进行,消耗量不变,C<sub>3</sub>含量减少。光合作用的暗反应为光反应提供 ADP、Pi 和 NADP<sup>+</sup>,若气泵停转时间较长,相当于暗反应无法进行,就无法为模块 2 提供 ADP、Pi 和 NADP<sup>+</sup>,从而影响了模块 2 中的能量转换效率。(3)植物有机物的积累量称为净光合作用量,即有机物的制造量(真正光合作用量)减去呼吸作用消耗的有机物量。这个人工光合作用系统中只有有机物的制造,没有呼吸作用的消耗,所以在固定的 CO<sub>2</sub>量(即真正光合作用量)相等的情况下,有机物(糖类)的积累量将高于植物。(4)干旱条件下,植物为降低蒸腾作用对水分的过度散失,气孔的开放程度降低,进而影响 CO<sub>2</sub>的吸收,会间接影响光合作用速率。

上产生的 A 物质 ATP 可用于 C<sub>3</sub>的还原,D 正确。

二、选择题

7.AC

提示:甲装置中含有温度计,可用于探究萌发种子的细胞呼吸是否产生热量;乙装置中 NaOH 溶液可吸收细胞呼吸产生的 CO<sub>2</sub>,则有色液滴向左移动可说明细胞呼吸消耗了氧气,因此该装置可用于探究萌发的种子是否进行有氧呼吸;丙装置中澄清石灰水可检测 CO<sub>2</sub>,因此该装置可用于探究萌发种子的细胞呼吸是否产生 CO<sub>2</sub>;微生物也会进行细胞呼吸,所以三个装置中的种子都必须进行消毒处理,都需要设置对照实验。

8.C

提示 若纳米塑料颗粒促进了光合色素的合成,则光合色素吸收的光能增加,光反应合成 ATP 含量增加,A 错误;若纳米塑料颗粒提高了叶绿体中 ATP 的利用效率,则暗反应速率加快,光合速率上升,B 错误;若纳米塑料颗粒破坏叶绿体类囊体膜,将导致光反应 ATP 的合成量减少,光反应强度降低,进而导致光合速率降低,C 正确;若纳米塑料颗粒促进了 CO<sub>2</sub>的固定及 C<sub>3</sub>还原的过程,则光合速率上升,应增产,D 错误。

三、非选择题

9.(1)细胞质基质 不能

(2)黄瓜品种和通气情况 有氧呼吸和无氧呼吸

(3)强

提示:(1)黄瓜细胞产生丙酮酸的过程属于细胞呼吸的第一阶段,其场所是细胞质基质。在供氧不足时,细胞进行无氧呼吸,其中丙酮酸转变为乙醇的过程属于无氧呼吸的第二阶段,此阶段不释放能量,所以不能生成 ATP。

(2)由表中信息可知,该实验的自变量是黄瓜品种和通气情况。正常通气情况下,黄瓜根系细胞也产生少量的乙醇,说明此时细胞呼吸的方式为有氧呼吸和无氧呼吸;在低氧胁迫下,黄瓜有氧呼吸受阻,无氧呼吸增强,产生的乙醇增多。

(3)实验结果表明,品种 A 耐低氧能力比品种 B 强。

子已密封,酵母菌可同时进行有氧呼吸和无氧呼吸,产物(甲)有水、酒精和 CO<sub>2</sub>,细胞呼吸场所(乙)为细胞质基质和线粒体,D 错误。

3.B

提示:弱光照条件下,叶绿素含量的增加是黄瓜对光的适应,A 正确;提取色素时,加入 CaCO<sub>3</sub>的目的是防止色素被破坏,B 错误;色素分离原理:叶绿体中的色素在层析液中的溶解度不同,溶解度高的随层析液在滤纸上扩散得快,溶解度低的随层析液在滤纸上扩散得慢,C 正确;滤纸条上的黄绿色条带是由叶绿素 b 扩散形成的,D 正确。

4.D

提示:光照条件下,绿藻光合作用与呼吸作用都可以产生 NADPH,所以此时产生 NADPH 的场所有细胞质基质、线粒体、叶绿体,A 错误;厌氧菌无氧呼吸产生有机酸,导致溶液 pH 降低,影响产氢酶的活性,B 错误;突然增大 CO<sub>2</sub>的供应,CO<sub>2</sub>的固定加快,生成的 C<sub>3</sub>会增多;突然停止光照,C<sub>3</sub>的还原减弱,C<sub>3</sub>的含量增多,C 错误;厌氧微生物产 H<sub>2</sub>的优点是不受光照条件限制、避免了氧气的干扰、产气量大,D 正确。

5.B

提示:在 6 时光合速率等于呼吸速率,此时叶肉细胞合成 ATP 的细胞器含有叶绿体和线粒体,A 错误;11~13 时部分气孔关闭,CO<sub>2</sub>的吸收减少,则 C<sub>3</sub>的合成减少,而 C<sub>3</sub>的消耗基本不变,则短时间内 C<sub>3</sub>的含量减少,B 正确;净光合速率大于 0,有机物积累,则一天中叶肉细胞内有机物积累最多的时刻是 18 时,C 错误;线粒体内膜产生的是水,产生 CO<sub>2</sub>的场所在线粒体基质,且 CO<sub>2</sub>固定的场所在叶绿体基质,D 错误。

6.B

提示:光合作用的场所是叶绿体,叶绿体通过光合作用将光能转变为化学能储存在有机物中,A 正确;①类囊体膜上产生的 B 物质 NADPH 移动到②叶绿体基质中,参与 C<sub>3</sub>的还原,形成糖类等有机物,B 错误;②叶绿体基质中产生的 NADP<sup>+</sup>移动到①类囊体薄膜上参与水的光解,C 正确;①类囊体薄膜

提示:(1)蓝细菌属于原核生物,水绵属于真核生物,它们共有的结构有③和⑪细胞壁、④和⑩细胞膜、⑤和⑨细胞质、②和⑥核糖体,这体现了不同类细胞之间的统一性。

(2)蓝细菌属于原核生物,水绵属于真核生物,蓝细菌细胞和水绵细胞在光学显微镜下最主要的区别是蓝细菌细胞没有以核膜为界限的细胞核。

(3)蓝细菌细胞中有藻蓝素和叶绿素,水绵细胞中有叶绿体,因此,蓝细菌细胞和水绵细胞都能进行光合作用合成有机物,均属于自养型生物。

(4)显微镜的放大倍数是指放大的长度或宽度,图 1 中的一行细胞是 8 个,而图 2 放大后只能看到中间的 2 个,故比原来放大了 8÷2=4 倍,原来物镜是 10×,更换的物镜应为 40×。

11.(1)淀粉 糖原

(2)二肽 水

(3)催化物质 运输物质

(4)磷酸、核糖、碱基 细胞质

(5)b 和 DNA 甲紫(或醋酸洋红)

(6)磷脂

提示 (1)小麦种子中的储能物质是淀粉,糖原是动物细胞内的储能物质。

(2)两个氨基酸发生脱水缩合反应时,产物是二肽和水。

(3)据题意可知,b 表示蛋白质,蛋白质的结构多样性决定了功能多样性,如作为结构物质、免疫物质、催化物质、运输物质、调节物质等。

(4)新冠病毒的核酸是 RNA, RNA 彻底水解的产物是磷酸、核糖、碱基。小麦属于真核生物,叶肉细胞 RNA 主要存在于细胞质中。

(5)染色体的主要成分是 DNA 和蛋白质(b),可以被甲紫(或醋酸洋红)等碱性染料染成深色。

第 2 期

一、选择题

1.A

个氨基酸脱水缩合形成蛋白质时共脱掉 124 个水分子,所以该蛋白质水解时,需要消耗 124 分子水,相对分子量增加 124×18=2 232,D 错误。

5.D

6.C

提示:糖类是生物体生命活动的主要能源物质,也是生物体的结构物质,A 正确;纤维素是由葡萄糖糖聚合而成的多聚体,枯枝落叶中的纤维素经微生物分解可产生葡萄糖,B 正确;脂质中的磷脂构成细胞膜的基本支架,胆固醇也是动物细胞膜的重要组成部分,C 错误;与糖类相比,脂质中 H 的相对含量较多,氧化分解时消耗的氧气较多,释放的能量多,D 正确。

二、选择题

7.BD

提示:β-分泌酶起催化作用时水解大分子,需要消耗水分子,A 推论正确;分析题图可知,一个 β-AP 分子含有 39 个氨基酸,则其含有 38 个肽键,B 推论错误;β-AP 沉积是 Alzheimer 型老年痴呆的主要病理特征,老年痴呆者记忆力降低,记忆与大脑皮层有关,因此 β-AP 的作用效果可能是引起大脑功能异常,C 推论正确;β-AP 是一种蛋白质,可以与双缩脲试剂发生紫色反应,但不需加热,D 推论错误。故选 BD。

8.BCD

提示:由于脂肪含有的氢比较多,相同质量的脂肪比糖类彻底氧化分解释放的能量多,故脂肪是生物体内良好的储能物质,A 错误。

三、非选择题

9.(1)核糖体 淀粉和纤维素

(2)放能 吸收(传递和转换)光能

(3)洗去浮色 还原糖 是否出现砖红色沉淀及颜色的深浅

10.(1)⑪ 细胞壁 ④ 细胞膜 ⑤ 细胞质 统一性

(2)无以核膜为界限的细胞核

(3)自养型

(4)40×

铁离子可使纤维素酶催化纤维素水解时的活化能降低,B 项错误;从图中信息可知,随着乙醇浓度的增大,纤维素酶的活性逐渐降低,可见乙醇对纤维素酶的活性有抑制作用,而铁离子对纤维素酶的活性有促进作用,C 项错误;验证纤维素酶的专一性,实验的自变量是底物的种类,D 项正确。

3.C  
提示: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 的数量减少,ATP/ADP 的值降低,A 错误;ATP 是由磷酸、核糖和腺嘌呤组成的小分子化合物,含有能量多,为高能磷酸化合物,B 错误;ATP 与 ADP 的相互转化是时刻不停地发生,并且处于动态平衡之中的,D 错误。

4.B  
提示:腺苷酸激酶催化该反应会释放能量,一般与吸能反应相联系,B 错误。

5.D  
提示:每个 cAMP 分子是由 ATP 脱去两个磷酸基后环化而成的,cAMP 的元素组成与磷脂分子相同,都是 C、H、O、N、P,A 错误;cAMP 是由 ATP 脱去两个磷酸基团后环化而成,是细胞内的一种信号分子,不存在于突触间隙中,B 错误;图中 A 所示物质名称为腺嘌呤,C 错误;B 所指化学键是磷酸和核糖之间脱水形成的,D 正确。

二、选择题  
6.BC  
提示:人体细胞无叶绿体,因此合成 ATP 的过程发生在线粒体和细胞质基质,A 错误;结合分析可知,酵母菌细胞产生等量 ATP 时,无氧呼吸比有氧呼吸消耗的葡萄糖多,B 正确;剧烈运动时,ATP 与 ADP 的转化速率更快,但处于动态平衡状态中。因此人体剧烈运动时,ATP 含量不会发生明显下降,C 正确;ATP 是直接能源物质,细胞中绝大多数需要能量的生命活动都由 ATP 提供,但也有少数由 GTP、UTP 等提供,D 错误。

7.BD  
提示:磷酸肌酸(C~P)在形成肌酸的过程中高能磷酸键(-)断裂,并释放能量,A 正确;一般而言,细胞内的直接能源物质是 ATP,磷酸肌酸质的能量也需要先转移到 ATP 中才能直接供应于生命活动,B 错误;由于一定条件下 ATP 和磷酸肌酸可相互转化,故剧烈运动时,在磷酸肌酸的作用下肌肉细胞 ATP 的含量保持相对稳定,C 正确;磷酸肌酸释放的能量需要先转移到 ATP 中才可以用于各项生命活动,D 错误。

三、非选择题  
8.(1)无关 自  
(2)使新鲜 α-淀粉酶溶液和可溶性淀粉溶液分别达到预设温度后再混合(其他合理答案也可)碘液 剩余量  
(3)不科学 因为温度会直接影响 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的分解  
(4)该过氧化氢酶的最适 pH 约为 7,pH 降低或升高酶活性均降低(或在 pH 为 5~7 的范围内,随 pH 的升高该过氧化氢酶活性升高;在 pH 为 7~9 的范围内,随 pH 的升高该过氧化氢酶活性降低)6~8  
提示:(1)实验一探究的是温度对酶活性的影响,因此自变量是温度,因变量是酶活性,pH 属于无关变量;而实验二是探究过氧化氢酶作用的最适 pH,pH 是自变量。  
(2)探究温度对酶活性影响的实验中,应该先使酶和底物分别达到预设温度,然后再将底物和酶混合进行反应,否则会影响实验结果的准确性。因此,实验一的①②③步骤为错误操作。淀粉遇碘液变蓝,因此实验一的⑤步骤最好选用碘液测定单位时间内淀粉的剩余量,单位时间内淀粉的剩余量越多,说明酶活性越低。  
(3)温度会直接影响 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的分解,因此实验一的新鲜 α-淀粉酶溶液和可溶性淀粉溶液不能换为新鲜肝脏研磨液和 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液。  
(4)由实验二的结果可知,在 pH

(3)囊泡上的蛋白质 A 与细胞膜上的蛋白质 B 特异性结合 控制物质进出细胞(或信息传递或信息交流)  
(4)参与囊泡与高尔基体的融合

10.(1)a 和 b 之间存在浓度差(半透膜两侧有浓度差) 有  
(2)紫色大液泡 A>B 或 A<B 或 A=B  
(3)①滴加蔗糖酶后使 b 管溶液浓度升高 蔗糖被水解后,其产物不能通过半透膜 ②在 a 管中滴加等量的蔗糖酶溶液  
提示:(1)图 1 中的渗透作用发生需要两个条件:①有半透膜,②a 和 b 之间存在浓度差;当液面上升到最大高度后处于静止状态时,有水分子通过半透膜进入漏斗中,不过处于动态平衡中。  
(2)选用紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞作为实验材料,原因是该种细胞具有紫色大液泡,便于观察。当 A>B,细胞吸水,处于质壁分离复原过程;A<B,细胞失水,处于质壁分离过程,当 A=B,细胞处于动态平衡中。  
(3)①一段时间后,若发现 a、b 两管的液面高度差继续增大,直至最后稳定不变,原因是滴加蔗糖酶后使 b 侧溶液浓度(浓度指的是物质的量的浓度)升高,蔗糖被水解,其产物不能通过半透膜,b 侧溶液的浓度上升,液面上升。②为使两侧液面等高,应进行的操作是在 a 管中滴加等量的蔗糖酶溶液。

第 3 期

一、选择题  
1.B  
提示:提高酶的浓度能够提高反应速率,不能提高氧气的量,A 错误;提高 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液的浓度,就是提高底物浓度,产物的量增加,B 正确;适度提高温度可以加快反应速率,不能提高产物的量,C 错误;改变反应体系的 pH,可以改变反应速率,不能提高产物的量,D 错误。

2.D  
提示:根据该实验的目的可知,该实验的自变量是乙醇浓度和有无铁离子,A 项错误;乙醇浓度为零时,有铁离子组酶的活性较高,说明

胞的净吸水量为零,B 项正确;若测得乙糖溶液浓度降低,说明乙组叶细胞失水,叶肉细胞可能发生了质壁分离,C 项正确;甲、乙两组溶液的质量浓度相同,甲糖的相对分子质量约为乙糖的 2 倍,说明单位体积的甲糖溶液中溶质微粒数少,而单位体积的乙糖溶液中溶质微粒数多,乙糖溶液中溶质微粒对水的吸引力大,甲糖溶液中溶质微粒对水的吸引力小,若测得乙糖溶液浓度也升高,说明叶细胞吸水,并且叶细胞的净吸水量乙组小于甲组,D 项错误。

6.D  
提示:O<sub>2</sub> 的跨膜运输方式为自由扩散,不需要转运蛋白协助,A 错误;据图可知,ABC 转运蛋白发挥作用过程伴随 ATP 水解,消耗能量,葡萄糖顺浓度梯度进入细胞不需要耗能,B 错误;据题干信息可知“每一种 ABC 转运蛋白对物质运输具有特异性”,故 Cl<sup>-</sup>和氨基酸跨膜运输依赖的转运蛋白不同,C 错误;据图可知,ABC 转运蛋白的功能发挥伴随 ATP 水解的过程,故若 ATP 水解受阻,ABC 转运蛋白不能完成转运过程,D 正确。

二、选择题  
7.BD  
提示:核糖体无膜结构,因此其与内质网的结合与生物膜的流动性无关,A 错误;脱水缩合是指一个氨基酸分子的羧基和另一个氨基酸分子的氨基相连接,同时脱去一分子水,因此不能用 <sup>3</sup>H 标记亮氨酸的羧基,否则在脱水缩合过程中会脱去形成水,C 错误;根据题干信息可知,信号序列是引导蛋白质进入内质网腔内,而蛋白质的合成场所是核糖体,因此控制信号序列合成的基因片段发生突变可能不会影响该蛋白的继续合成,D 正确。

8.ACD  
提示:正常情况下,[H]在线粒体内膜内氧化与 ATP 的合成相关,即在[H]氧化的同时合成 ATP,B 错误。

三、非选择题  
9.(1)脂质和蛋白质(或磷脂和蛋白质) ① 细胞核  
(2)③ 内质网 ④ 高尔基体 溶酶体

① 提示:细胞膜将细胞与外界环境分隔开,其选择透过性保障了细胞内部环境的相对稳定,A 正确;细胞分化是细胞在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程,在这个过程中不同细胞需要的营养物质不同,所以细胞膜的物质运输功能会发生改变,B 错误;蛋白质是生命活动的主要承担者,功能越复杂的细胞,其膜上的蛋白质的种类和数量越多,C 错误;细胞癌变导致细胞膜上的糖蛋白减少,使癌细胞容易分散和转移,细胞发生癌变的原因是原癌基因和抑癌基因发生突变,D 错误。

2.B  
提示:①表示染色质,在细胞分裂过程中会形成染色体,A 正确;核孔是大分子物质进出细胞核的通道,B 错误;蛋白质的合成场所是核糖体,而核仁与核糖体的形成及 rRNA 的合成有关,因此蛋白质的合成场所与②核仁有密切关系,C 正确;细胞核内部含有 DNA 和 RNA,所以可能含有 8 种核苷酸,D 正确。

3.C  
提示:甲是线粒体,而葡萄糖不能进入线粒体,A 错误;乙是含有膜结构,但不含核酸的细胞器,可能是内质网、高尔基体、溶酶体等,其中溶酶体与分泌蛋白的合成无关,B 错误;丙是核糖体,其成分是蛋白质和 RNA,与烟草花叶病毒相近,C 正确;酵母菌是真核生物,其细胞中含有线粒体、内质网、高尔基体、核糖体等多种细胞器,因此酵母菌与该细胞共有的细胞器不止丙一种,D 错误。

4.D  
提示:图中的过程只能发生在真核细胞中,因为原核细胞没有内质网、高尔基体和线粒体等多种细胞器,D 错误。

5.D  
提示:在实验期间叶细胞和溶液之间没有溶质交换,而甲组中甲糖溶液浓度升高,说明甲组叶细胞吸收了甲糖溶液中的水分,A 项正确;若测得乙糖溶液浓度不变,说明乙组叶细胞的细胞液浓度与乙糖溶液浓度相同,乙组叶细胞表现为既不吸水也不失水,即乙组叶细