

- 因此脂肪和糖原含有相同能量时,脂肪的质量更轻,故驼峰中储存脂肪可减轻骆驼的负重,D正确。]
16. D [细胞鲜重中含量最多的化合物是水,其次是蛋白质,则 A、B 化合物依次是水和蛋白质,图 2 中 a、b、c 依次表示 O、C、H, A 正确;细胞鲜重中含量最多的化合物是水,则 A 化合物为水,其中不含 b(C 元素), B 正确;若图 1 表示人体完全脱水的细胞,则此时含量最多的元素为图 2 中的 b(C 元素),即细胞干重中含量最多的元素是 C, C 正确;生物界与非生物界具有统一性是指组成细胞的元素都能在无机自然界中找到,没有细胞特有的元素, D 错误。]
17. D [胆固醇是构成动物细胞膜的成分之一,瓜子细胞是植物细胞,其细胞膜中不含胆固醇, A 错误;瓜子中含有的大量元素钙、磷,可以促进人体骨骼的生长,铁是微量元素, B 错误;新鲜瓜子在炒制的过程中失去的水有自由水和结合水, C 错误。]
18. A [活细胞中含量最多的有机化合物是蛋白质,含量最多的化合物是水,因此新鲜采摘的富平尖柿的细胞中含量最多的化合物是 H_2O , A 正确; K、Ca、Mg 属于大量元素, C 错误;“富平柿饼”脂肪含量较高,但果肉颜色通常是暗红色,用苏丹 III 染色后不利于观察, D 错误。]
19. B [脂肪分子中 H 的含量高于糖类,而 O 的含量低于糖类, B 错误;白色脂肪细胞(动物细胞)中的脂肪大多包含饱和脂肪酸, C 正确。]
20. B [脂肪不是构成生物膜的成分, B 错误;糖类和脂肪之间的转化程度有明显差异,糖类在供应充足的情况下,可以大量转化为脂肪,脂肪一般只在糖类供能不足时,才会分解供能,而且不能大量转化为糖类, C 正确。]
21. (1)自由水 离子 Mg 是叶绿素的组成元素之一,缺 Mg 会使叶绿素的合成受阻,进而影响光合作用 (2)无机肥必须溶解于水中才能被植物的根系吸收,适当灌溉可提高植物对无机肥的吸收速率 (3)橘黄色 ②先向 A、B 两支试管中分别注入 1 mL 双缩脲试剂 A 液,摇匀后向两支试管中分别

- 注入 4 滴双缩脲试剂 B 液,再摇匀 ③蛋白质与双缩脲试剂发生作用产生紫色反应,并且颜色的深浅与蛋白质的浓度呈正相关
- 解析 (2)大多数无机盐以离子形式存在,由于无机肥必须溶解于水中才能被植物的根系吸收,适当灌溉可提高植物对无机肥的吸收速率。因此,施肥的同时适当灌溉,可达到“以水促肥”的效果。
22. (1)①增加 淀粉大量转化为还原糖 ②葡萄糖 果糖 ③蔗糖不是还原糖 (2)脂肪 (3)双缩脲试剂 紫 C、B、A
- 解析 (1)①由图示可知,小麦种子萌发 12 小时后,还原糖的含量增加,而淀粉的含量减少,可能的原因是淀粉水解为还原糖,使还原糖的含量开始增加。③蔗糖不属于还原糖,因此甜菜不适合作为检测还原糖的实验材料。(2)花生种子富含脂肪,脂肪含量较高,萌发时需要的氧气更多。(3)蛋白质遇双缩脲试剂会产生紫色反应,且蛋白质含量越高,颜色越深。
23. (1)纤维素 葡萄糖 (2)脂肪 保温、缓冲和减压,保护内脏器官 (3)增加 脂肪分子中氧含量低于糖类,转变后氧元素变多 (4)糖类在体内可以转化成脂肪
- 解析 (1)淀粉是植物细胞的储能物质,纤维素是植物细胞壁的成分。谷类种子中,除了淀粉之外,主要的多糖是纤维素,它们的基本组成单位是葡萄糖。(2)淀粉和脂肪是细胞内的储能物质,由于脂肪中碳氢比例高于糖类,氧原子所占比例低,因此同质量的淀粉和脂肪,脂肪氧化分解消耗的氧气多,释放的能量多,故单位质量的脂肪储能更多。脂肪在生物体内的其他主要作用是保温、缓冲和减压,保护内脏器官。(3)油料种子在萌发初期,脂肪会转化成葡萄糖和蔗糖,而脂肪分子中氧含量低于糖类,转变后氧元素变多,据此推测,油料种子在萌发初期干重会增加。(4)糖类在体内可以转化成脂肪,因此,可以给家禽、家畜提供含糖丰富的食物用来肥育。

周测 3 蛋白质和核酸

1. B [某些蛋白质在细胞外也能发挥作用,如消化酶, A 错误;蛋白质的结构决定功能,蛋白质都具有一定的空间结构, B 正确;并非所有蛋白质都能调节机体的生命活动,如结构蛋白等, C 错误;氨基酸脱水缩合形成肽键,蛋白质都具有肽键,但是不一定都含有二硫键, D 错误。]
2. D [有些氨基酸还含有 S 元素, A 错误;蛋白质与多肽可与双缩脲试剂反应生成紫色物质,氨基酸与双缩脲试剂不发生反应, B 错误;多肽和蛋白质是大分子化合物,蛋白质具有空间结构,而氨基酸不具有空间结构, C 错误。]
3. C [氨基酸的不同在于 R 基的不同,根据氨基酸是否能在人体细胞中合成,将氨基酸分为必需氨基酸和非必需氨基酸, A 错误;组成蛋白质的氨基酸之间的连接方式相同,都是通过脱水缩合反应由肽键

- 连接, B 错误;根据氨基酸的脱水缩合反应可知,产生的水中的氢来自氨基和羧基, C 正确;在生物体中组成蛋白质的氨基酸约有 21 种,但不是组成每种蛋白质的氨基酸都有 21 种, D 错误。]
4. B [由于有 1 个 R 基中含有羧基,所以该多肽化合物含有游离的羧基 2 个,游离的氨基 1 个, A 正确;该化合物分子中只含 1 个 $-SH$,单体间不能形成二硫键, B 错误;该分子是由 4 个氨基酸分子脱水缩合形成的,脱去了 3 分子水, C 正确;该多肽由 4 个氨基酸组成,其中从左向右第 1 个和第 4 个 R 基相同,共有 3 种不同的 R 基,因此该化合物水解后,只会形成 3 种氨基酸, D 正确。]
5. B [蛋白质变性是指蛋白质在某些物理和化学因素作用下其特定的空间构象被破坏,从而导致其理化性质的改变和生物活性丧失的现象。酒精、强酸



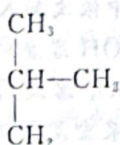
- 和强碱都能引起蛋白质变性,A正确;加热使蛋白质分子空间结构变得伸展、松散,有利于被人体消化,B错误;变性的蛋白质中肽键没有断裂,所以蛋白质变性后氨基酸序列可不发生改变,D正确。]
6. D [太空晶体由非环肽组成,含有的肽键数是最氨酸数与肽链数的差值,B正确;宇宙射线处理过的太空晶体空间结构发生变化,但仍能与双缩脲试剂发生紫色反应,D错误。]
7. D [雄激素属于固醇,其化学本质不是蛋白质,D错误。]
8. D [根据题意和图示分析可知,该蛋白质分子含有两条肽链并且两条肽链间形成两个二硫键,所以链内肽键数=氨基酸数-肽链数=100-2=98(个),链间肽键数为2个,该蛋白质分子共有肽键数=98+2=100(个)。两条链间还形成一个二硫键,脱去2个H。由于该蛋白质分子共有100个肽键,100个氨基酸经脱水缩合形成该蛋白质时脱去的水分子数为100个,相对分子质量减少 $100 \times 18 = 1800$ 。所以该蛋白质合成时相对分子质量共减少 $1800 + 2 = 1802$,A、B错误。蛋白质中的游离羧基存在于肽链末端及氨基酸的R基,该蛋白质含有两条肽链,3个谷氨酸,谷氨酸的R基上有羧基,但第15位、80位R基上的羧基也发生脱水缩合反应,所以该蛋白质分子中至少含有游离的羧基总数为 $2 + 1 = 3$ (个),C错误。该蛋白质由100个氨基酸构成,每个氨基酸至少有一个氨基。该蛋白质含有2个赖氨酸,赖氨酸R基上有1个氨基,所以该蛋白质至少含有的氨基总数为 $100 + 2 = 102$ (个),D正确。]
9. C [鬼笔环肽分子式中只含有一个S,不存在二硫键,A错误;鬼笔环肽彻底水解,需要水参与,得到的产物相对分子质量增加,B错误;经加热处理的鬼笔环肽仍能与双缩脲试剂反应显紫色,C正确;环肽分子中氧原子数=肽键数+R基上的氧原子数,肽键数=氨基酸的个数,环肽中氧原子数为11,R基上氧原子数为4,因此肽键数目为 $11 - 4 = 7$,则氨基酸的个数为7,即该环肽是由7个氨基酸脱水缩合而成,彻底水解后最多可以得到7种氨基酸,D错误。]
10. C [DNA和RNA中都含有的碱基有腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶,DNA中还含有胸腺嘧啶,RNA中还含有尿嘧啶,C错误。]
11. B [禽流感病毒不具有细胞结构,A错误;细胞生物的遗传信息储存在DNA中,如大肠杆菌等,而RNA病毒的遗传信息储存在RNA中,如HIV等,B正确;人体细胞中的核酸包括DNA和RNA,分别由4种脱氧核糖核苷酸和4种核糖核苷酸组成,包含5种碱基,C错误;大肠杆菌为原核生物,没有以核膜为界限的细胞核,DNA主要分布在拟核中,D错误。]
12. D [由图中碱基T可知,该链为脱氧核糖核酸长链,图中有4种脱氧核糖核苷酸,A错误;图中多聚核苷酸有5个核苷酸,每2个核苷酸之间脱去1分子水,故该多聚核苷酸形成时产生了4分子水,B错误;多聚核苷酸合成时产生的水中的氢来自磷酸基团和五碳糖,C错误;糖-磷酸主链中一个磷酸基团大多与两个五碳糖相连,末端游离的磷酸基团与一个五碳糖相连,D正确。]
13. C [由图可知,2'碳上连的是H,则构成该化合物中的糖是脱氧核糖,图示化合物是脱氧核糖核苷酸,表示脱氧核糖核苷酸脱水缩合的过程,A错误;由图可知,构成化合物中的糖是脱氧核糖,图示化合物是DNA的基本组成单位,由题图中脱氧核糖核苷酸聚合形成的大分子DNA一般以双链形式存在,B错误;图示化合物是DNA的基本单位,①代表的碱基可能是T、A、C、G,有4种可能,C正确;由题图中脱氧核糖核苷酸聚合形成的大分子为DNA,而HIV(人类免疫缺陷病毒)的遗传物质是RNA,D错误。]
14. A [每一个单体和多聚体都以碳链作为基本骨架,A正确;若b是动物细胞内的储能物质,则为糖原,糖原主要分布在动物的肌肉和肝脏中,B错误;若b是HIV的遗传物质,则为RNA,a代表四种核糖核苷酸,C错误;脂肪不是生物大分子,不属于多聚体,D错误。]
15. C [驴皮细胞内的某种蛋白质含有n条肽链,由m个氨基酸参与合成,则该蛋白质至少含有的氧原子数=m个氨基酸中至少含有的氧原子数-脱水数= $2m - (m - n) = m + n$ (个),A正确;酪氨酸与精氨酸的性质不同,是由R基的不同引起的,B正确;驴属于细胞生物,细胞生物的遗传物质是DNA,无细胞结构的生物(如病毒)的遗传物质是DNA或RNA,C错误。]
16. C [题图中4种氨基酸都只含有一个氨基,根据多肽的分子式中含有10个N原子可推测,该多肽是十肽,其形成时需脱去9个水分子,则水解时也需要消耗9个水分子,A、B错误;甘氨酸的R基只含有1个H原子,因此是相对分子质量最小的氨基酸,C正确;由于该多肽中含有谷氨酸,而谷氨酸的R基上有一个羧基,所以该多肽不止含有1个游离的羧基,D错误。]
17. A [由图可知,卷发剂处理后,使角蛋白中的二硫键(-S-S-)断开,再用物理力量处理,二硫键(-S-S-)又重新形成,故卷发的原理是使角蛋白的二硫键断裂与再形成,A正确;由图可知,卷发剂处理前后,角蛋白中所含二硫键会减少,所以角蛋白的相对分子质量会增大,B错误;由图可知,定型过程中两条肽链由二硫键相连,还是两条链,没有合成一条链,C错误;人工卷发过程中,连接角蛋白两条肽链间的二硫键断裂,未改变其氨基酸的排列顺序,D错误。]
18. C [DNA分子的特异性主要表现为每个个体的DNA的脱氧核糖核苷酸序列各不相同,这也是DNA指纹技术能获得嫌疑人信息的根本原因,A正确;DNA分子是储存、传递遗传信息的生物大分子,而SARS病毒是RNA病毒,其遗传信息储存在RNA



中,B正确;人的遗传物质是DNA,其彻底水解产物有6种,即1种磷酸、1种五碳糖、4种含氮碱基,C错误;怀疑对象1的DNA指纹技术图与从受害者身上分离的样品最相似,故怀疑对象1具有最大的犯罪嫌疑,D正确。]

19. B [若单体为葡萄糖,则形成的多聚体为糖原,人体细胞中不含淀粉,B错误。]

20. D [④的组成元素是C、H、O、N、Mg,且与光合作用有关,则④可能是叶绿素,也存在于蓝细菌中,B正确;图乙中若单体是氨基酸,则为四肽,则该化合物彻底水解需要3分子水,所以彻底水解后的产物中氧原子数增加3个,C正确;图乙中若单体是四种脱氧核苷酸,则为DNA,该化合物彻底水解后的产物有脱氧核糖、磷酸和四种含氮碱基A、C、G、T,共6种,D错误。]



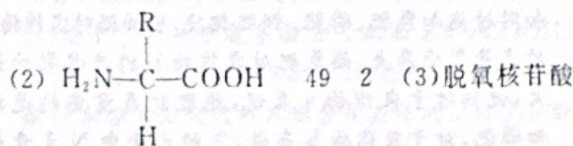
21. (1) $\text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH}$ (2) 侧链基团(或R基)

5 肽 (3) 20^3 (4) 高温破坏了肉毒毒素的空间结构,使其活性丧失

解析 (1) 氨基酸的结构通式特点: 每种氨基酸至少都含有一个氨基和一个羧基, 并且都有一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上, 这个碳原子还连接一个氢原子和一个侧链基团(R基), 最右侧氨基酸的侧链基团为 $-\text{CH}_2-\text{CH}-(\text{CH}_3)_2$, 所以可得最右侧的氨基酸结构式。(2) 氨基酸的种类不同, 取决于R基的不同。图示片段含5个氨基酸, 这

5个氨基酸的R基都不相同, 所以图示片段由5种氨基酸组成, 该片段是由氨基酸经脱水缩合反应形成肽键连接到一起构成的。(3) 三肽是由3个氨基酸脱水缩合而成, 每种氨基酸数量充足的情况下, 每个氨基酸的位置都有20种可能性, 所以构成三肽的种类为 $20 \times 20 \times 20 = 20^3$ (种)。(4) 高温会导致蛋白质空间结构变得伸展、松散, 使蛋白质失去活性。煮沸时的高温使肉毒毒素失去活性, 变为无毒, 其主要原因是高温破坏了肉毒毒素的空间结构。

22. (1) 葡萄糖 淀粉 纤维素



长链 ②③④

解析 (1) 图甲中的三种物质都是多糖, 是由许多单体(葡萄糖)连接而成的多聚体, 其中属于植物细胞中储能物质的是淀粉, 动物细胞中的储能物质是糖原, 纤维素是植物细胞壁的组成成分, 不提供能量, 在功能上与淀粉、糖原截然不同。(2) 胰岛素(蛋白质)的单体是氨基酸, 氨基酸脱水缩合形成胰岛素过程中, 形成的肽键数=氨基酸数-肽链条数 $=51-2=49$ (个); 一条肽链至少含有1个游离的氨基和1个游离的羧基, 故胰岛素中至少含有2个游离的羧基。(3) 图丙所示化合物是脱氧核苷酸长链(片段), 它的基本组成单位是脱氧核苷酸, 可用图丙中②③④表示。

23. (1) 非必需氨基酸 细胞外 肽键 (2) 肝脏、肌肉 淀粉、纤维素 葡萄糖 (3) 脱氧核糖、核糖 无关 (4) 在供能充足的情况下, 糖类可以大量转化为脂肪, 而脂肪不能大量转化为糖类

周测4 第1~2章滚动练习

1. D [细胞学说认为细胞是一个有机体, 一切动植物(不是一切生物)都由细胞发育而来, 并由细胞和细胞产物所构成, 揭示了细胞的统一性, 为生物进化论提供了证据, A错误, D正确; 施莱登和施旺归纳出“所有的动植物都是由细胞构成的”这一结论运用了不完全归纳法, B错误; 细胞学说认为细胞是一个相对独立的单位, 这使得人们对于生物学的研究从器官、组织水平进入细胞水平, 促进了生物学的发展, C错误。]

2. A [细胞是生物体结构和功能的基本单位, 是最基本的生命系统层次, 图片中属于生命系统最基本的层次的是①肌细胞和④草履虫(单细胞生物), A错误; “一块肌肉”属于器官, 与上述图片中②心脏(器官)所属结构层次相同, B正确; 从生命系统的结构层次来看, 一个湖泊中所有的④草履虫由同种生物构成, 属于一个种群, C正确。]

3. D [由题意可知, 青霉素杀菌的原理是抑制细菌细胞壁的合成, 病毒和支原体无细胞壁, 所以青霉素不能用于治疗病毒性肺炎和支原体肺炎, D错误。]

4. C [换用高倍物镜时, 不能提升镜筒, A错误; 显微镜放大倍数指的是放大物体的长度或宽度, 不是面积, 若选用目镜15×和物镜40×的组合观察, 则物像的细胞面积是实物的360 000倍, B错误; 物镜离装片最近, 放大倍数最小, 高倍显微镜观察下, 视野较暗, 需要用大光圈, 所以看到清晰物像时物镜离装片最远和光圈最大的分别是④③, C正确; 若视野中一半亮一半暗, 则可能是没对准光圈, D错误。]

5. D [不同生物的组成元素种类大体相同, 含量差别很大, A错误。浒苔是真核生物, 具有以核膜为界限的细胞核, 核内有染色质; 蓝细菌是原核生物, 没有以核膜为界限的细胞核, 具有拟核, DNA裸露存在, 没有染色质, B错误。蓝细菌不是一种生物, 而是一类生物, 如发菜、颤蓝细菌都属于蓝细菌, 所以湖泊中的所有蓝细菌是多个种群, C错误。浒苔中有类胡萝卜素和叶绿素, 蓝细菌中有藻蓝素和叶绿素, 二者进行光合作用都需要叶绿素, D正确。]

6. A [银杏树中的元素在无机自然界中都能找到, 体现了生物界和非生物界的统一性, A正确; 组成生

