

# 专题 01 组成细胞的分子

## 考点 1 组成细胞的有机物：糖类、脂质、核酸和蛋白质

### 一、选择题

#### 【2023 年高考真题】

1、(2023·浙江·统考高考真题) 阅读下列材料，回答下列问题。

纺锤丝由微管构成，微管由微管蛋白组成。有丝分裂过程中，染色体的移动依赖于微管的组装和解聚。紫杉醇可与微管结合，使微管稳定不解聚，阻止染色体移动，从而抑制细胞分裂。

(1). 微管蛋白是构成细胞骨架的重要成分之一，组成微管蛋白的基本单位是 ( )

- A. 氨基酸      B. 核苷酸      C. 脂肪酸      D. 葡萄糖

(2). 培养癌细胞时加入一定量的紫杉醇，下列过程受影响最大的是 ( )

- A. 染色质复制      B. 染色质凝缩为染色体  
C. 染色体向两极移动      D. 染色体解聚为染色质

【答案】(1). A      (2). C

【分析】染色体和染色质是同一种物质在细胞分裂不同时期的不同形态，微管蛋白构成纺锤丝，可影响染色体的移动，但不影响复制、着丝粒分裂等过程。

(1). 微管蛋白是蛋白质，构成微管蛋白的基本单位是氨基酸，氨基酸经过脱水缩合构成蛋白质，故选 A。

(2). 紫杉醇可与微管结合，使微管稳定不解聚，阻止染色体移动，从而抑制细胞分裂，但不影响染色体的复制、凝缩、解聚过程，影响最大的是染色体向两极移动，故选 C。

2. (2023·湖北·统考高考真题) 球状蛋白分子空间结构为外圆中空，氨基酸侧链极性基团分布在分子的外侧，而非极性基团分布在内侧。蛋白质变性后，会出现生物活性丧失及一系列理化性质的变化。下列叙述错误的是 ( )

- A. 蛋白质变性可导致部分肽键断裂  
B. 球状蛋白多数可溶于水，不溶于乙醇  
C. 加热变性的蛋白质不能恢复原有的结构和性质  
D. 变性后生物活性丧失是因为原有空间结构破坏

【答案】A

【分析】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。

【详解】A、蛋白质的变性作用主要是由于蛋白质分子内部的结构被破坏，天然蛋白质的空间结构是通过氢键等次级键维持的，而变性后次级键被破坏，A 错误；

B、球状蛋白氨基酸侧链极性基团分布在分子的外侧，而非极性基团分布在内侧，说明外侧主要是极性基团，

可溶于水，不易溶于乙醇，B 正确；

C、加热变性的蛋白质空间结构发生改变，该空间结构改变不可逆，不能恢复原有的结构和性质，C 正确；

D、变性后空间结构改变，导致一系列理化性质变化，生物活性丧失，D 正确。

故选 A。

3. (2023·湖南·统考高考真题) 南极雌帝企鹅产蛋后，由雄帝企鹅负责孵蛋，孵蛋期间不进食。下列叙述错误的是 ( )

A. 帝企鹅蛋的卵清蛋白中 N 元素的质量分数高于 C 元素

B. 帝企鹅的核酸、多糖和蛋白质合成过程中都有水的产生

C. 帝企鹅蛋孵化过程中有 mRNA 和蛋白质种类的变化

D. 雄帝企鹅孵蛋期间主要靠消耗体内脂肪以供能

【答案】A

【分析】糖类是主要的能源物质，脂肪是良好的储能物质，ATP 是直接能源物质。

【详解】A、帝企鹅蛋的卵清蛋白中 N 元素的质量分数低于 C 元素，A 错误；

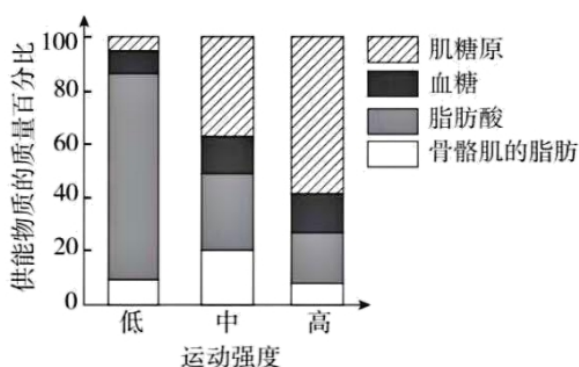
B、核酸、糖原、蛋白质的合成都经历了“脱水缩合”过程，故都有水的产生，B 正确；

C、帝企鹅蛋孵化过程涉及基因的选择性表达，故帝企鹅蛋孵化过程有 mRNA 和蛋白质种类的变化，C 正确；

D、脂肪是良好的储能物质，雄帝企鹅孵蛋期间不进食，主要靠消耗体内脂肪以供能，D 正确。

故选 A。

4. (2023·北京·统考高考真题) 运动强度越低，骨骼肌的耗氧量越少。如图显示在不同强度体育运动时，骨骼肌消耗的糖类和脂类的相对量。对这一结果正确的理解是 ( )



A. 低强度运动时，主要利用脂肪酸供能

B. 中等强度运动时，主要供能物质是血糖

C. 高强度运动时，糖类中的能量全部转变为 ATP

D. 肌糖原在有氧条件下才能氧化分解提供能量

【答案】A

【分析】如图显示在不同强度体育运动时，骨骼肌消耗的糖类和脂类的相对量，当运动强度较低时，主要利用脂肪酸供能；当中等强度运动时，主要供能物质是肌糖原，其次是脂肪酸；当高强度运动时，主要利

用肌糖原供能。

【详解】A、由图可知，当运动强度较低时，主要利用脂肪酸供能，A 正确；

B、由图可知，中等强度运动时，主要供能物质是肌糖原，其次是脂肪酸，B 错误；

C、高强度运动时，糖类中的能量大部分以热能的形式散失，少部分转变为 ATP，C 错误；

D、高强度运动时，机体同时进行有氧呼吸和无氧呼吸，肌糖原在有氧条件和无氧条件均能氧化分解提供能量，D 错误。

故选 A。

5. (2023·北京·统考高考真题) PET-CT 是一种使用示踪剂的影像学检查方法。所用示踪剂由细胞能量代谢的主要能源物质改造而来，进入细胞后不易被代谢，可以反映细胞摄取能源物质的量。由此可知，这种示踪剂是一种改造过的 ( )

- A. 维生素      B. 葡萄糖      C. 氨基酸      D. 核苷酸

【答案】B

【分析】糖类一般由 C、H、O 三种元素组成，分为单糖、二糖和多糖，是主要的能源物质。常见的单糖有葡萄糖、果糖、半乳糖、核糖和脱氧核糖等。

【详解】分析题意可知，该示踪剂由细胞能量代谢的主要能源物质改造而来，应是糖类，且又知该物质进入细胞后不易被代谢，可以反映细胞摄取能源物质的量，则该物质应是被称为“生命的燃料”的葡萄糖。B 符合题意。

故选 B。

## 【2022 年高考真题】

6. (2022·天津·高考真题) 新冠病毒抗原检测的对象是蛋白质，其基本组成单位是 ( )

- A. 氨基酸      B. 核苷酸      C. 单糖      D. 脂肪酸

【答案】A

【分析】氨基酸是组成蛋白质的基本单位，构成生物体蛋白质的氨基酸特点：每个氨基酸分子至少有一个氨基 ( $-\text{NH}_2$ )，一个羧基 ( $-\text{COOH}$ )，而且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上，这个碳原子还连接一个氢原子和一个侧链基团，这个侧链基团用 R 表示，R 基不同，氨基酸不同。

【详解】ABCD、蛋白质是生物大分子，其基本单位是氨基酸，BCD 错误，A 正确。

故选 A。

7. (2022·重庆·统考高考真题) 将人胰岛素 A 链上 1 个天冬氨酸替换为甘氨酸，B 链末端增加 2 个精氨酸，可制备出一种人工长效胰岛素。下列关于该胰岛素的叙述，错误的是 ( )

- A. 进入人体后需经高尔基体加工      B. 比人胰岛素多了 2 个肽键  
C. 与人胰岛素有相同的靶细胞      D. 可通过基因工程方法生产

【答案】A

【分析】基因工程只能生产已有的蛋白质，人工长胰岛素 A 链有氨基酸的替换，B 链增加了两个氨基酸，需要通过蛋白质工程生产。

【详解】A、胰岛素作用于细胞表面的受体，不需要经高尔基体的加工，A 错误；  
B、人工长效胰岛素比人胰岛素的 B 链上多了两个精氨酸，氨基酸与氨基酸之间通过肽键连接，故多 2 个肽键，B 正确；  
C、人工胰岛素和人胰岛素作用相同，都是降血糖的作用，故靶细胞相同，C 正确；  
D、人工长效胰岛素是对天然蛋白质的改造，需要通过基因工程生产，D 正确。

故选 A。

8. (2022·重庆·统考高考真题) 合理均衡的膳食对维持人体正常生理活动有重要意义。据下表分析，叙述错误的是 ( )

| 项目<br>食物 (100g) | 能量 (kJ) | 蛋白质 (g) | 脂肪 (g) | 糖类 (g) |
|-----------------|---------|---------|--------|--------|
| ①               | 880     | 6.2     | 1.2    | 44.2   |
| ②               | 1580    | 13.2    | 37.0   | 2.4    |
| ③               | 700     | 29.3    | 3.4    | 1.2    |

- A. 含主要能源物质最多的是②  
B. 需控制体重的人应减少摄入①和②  
C. 青少年应均衡摄入①、②和③  
D. 蛋白质、脂肪和糖类都可供能

【答案】A

【分析】1、蛋白质是生命活动的主要承担者，蛋白质的结构多样，在细胞中承担的功能也多样：①有的蛋白质是细胞结构的重要组成成分，如肌肉蛋白；②有的蛋白质具有催化功能，如大多数酶的本质是蛋白质；③有的蛋白质具有运输功能，如载体蛋白和血红蛋白；④有的蛋白质具有信息传递，能够调节机体的生命活动，如胰岛素；⑤有的蛋白质具有免疫功能，如抗体。

2、糖类分为单糖、二糖和多糖，葡萄糖、核糖、脱氧核糖等不能水解的糖称为单糖，由 2 个单糖脱水缩合形成的糖称为二糖，多糖有淀粉、纤维素和糖原，糖原是动物细胞的储能物质，淀粉是植物细胞的储能物质，纤维素是植物细胞壁的成分。

3、脂肪是最常见的脂质，是细胞内良好的储能物质，还是一种良好的绝热体，起保温作用，分布在内脏周围的脂肪还具有缓冲和减压的作用，可以保护内脏器官。

【详解】A、人体主要能源物质是糖类，表中主要能源物质最多的是①，A 错误；  
B、食物①和②中分别富含糖类和脂肪，所以需控制体重的人应减少摄入①和②，B 正确；  
C、食物①、②和③中分别富含糖类、脂肪和蛋白质，所以青少年应均衡摄入①、②和③有利于身体的发育，

C 正确；

D、蛋白质、脂肪和糖类都属于储存能量的有机物，因而都可供能，D 正确。

故选 A。

9. (2022·湖北·统考高考真题) 氨基酸在人体内分解代谢时，可以通过脱去羧基生成  $\text{CO}_2$  和含有氨基的有机物(有机胺)，有些有机胺能引起较强的生理效应。组氨酸脱去羧基后的产物组胺，可舒张血管；酪氨酸脱去羧基后的产物酪胺，可收缩血管；天冬氨酸脱去羧基后的产物 $\beta$ -丙氨酸是辅酶 A 的成分之一。下列叙述正确的是 ( )

A. 人体内氨基酸的主要分解代谢途径是脱去羧基生成有机胺

B. 有的氨基酸脱去羧基后的产物可作为生物合成的原料

C. 组胺分泌过多可导致血压上升

D. 酪胺分泌过多可导致血压下降

【答案】B

【分析】据题意“组氨酸脱去羧基后的产物组胺，可舒张血管”可知，组胺分泌过多可导致血压下降；由“酪氨酸脱去羧基后的产物酪胺，可收缩血管”可知，酪胺分泌过多可导致血压上升。

【详解】A、人体内氨基酸的主要分解代谢途径是经过脱氨基作用，含氮部分转化成尿素，不含氮部分氧化分解产生二氧化碳和水，A 错误；

B、有的氨基酸脱去羧基后的产物可作为生物合成的原料，如天冬氨酸脱去羧基后的产物 $\beta$ -丙氨酸是辅酶 A 的成分之一，B 正确；

C、组胺可舒张血管，组胺分泌过多可导致血压下降，C 错误；

D、酪胺可收缩血管，酪胺分泌过多可导致血压上升，D 错误。

故选 B。

10. (2022·湖南·高考真题) 胶原蛋白是细胞外基质的主要成分之一，其非必需氨基酸含量比蛋清蛋白高。下列叙述正确的是 ( )

A. 胶原蛋白的氮元素主要存在于氨基中

B. 皮肤表面涂抹的胶原蛋白可被直接吸收

C. 胶原蛋白的形成与内质网和高尔基体有关

D. 胶原蛋白比蛋清蛋白的营养价值高

【答案】C

【分析】蛋白质是以氨基酸为基本单位构成的生物大分子，氨基酸结构特点是至少含有一个氨基和一个羧基，并且都有一个氨基和羧基连接在同一个碳原子上。氨基酸通过脱水缩合反应形成蛋白质，氨基酸脱水缩合反应时，一个氨基酸的氨基与另一个氨基酸的羧基反应脱去一分子水。

【详解】A、蛋白质的氮元素主要存在于肽键中，A 错误；

B、胶原蛋白为生物大分子物质，涂抹于皮肤表面不能被直接吸收，B 错误；

C、内质网是蛋白质的合成、加工场所和运输通道，高尔基体主要是对来自内质网的蛋白质进行加工、分类

和包装，胶原蛋白的形成与核糖体、内质网、高尔基体有关，C 正确；

D、由题胶原蛋白非必需氨基酸含量比蛋清蛋白高，而人体需要从食物中获取必需氨基酸，非必需氨基酸自身可以合成，衡量蛋白质营养价值的高低主要取决于所含必需氨基酸的种类、数量及组成比例，因此并不能说明胶原蛋白比蛋清蛋白的营养价值高，D 错误。

故选 C。

11. (2022·浙江·高考真题) 生物体中的有机物具有重要作用。下列叙述正确的是 ( )

- A. 油脂对植物细胞起保护作用                      B. 鸟类的羽毛主要由角蛋白组成  
C. 糖原是马铃薯重要的贮能物质                  D. 纤维素是细胞膜的重要组成成分

【答案】B

【分析】组成细胞的糖类和脂质：

| 化合物 | 分 类                | 元素组成                        | 主要生理功能                                                         |
|-----|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 糖类  | 单糖<br>二糖<br>多糖     | C、H、O                       | ①供能（淀粉、糖原、葡萄糖等）<br>②组成核酸（核糖、脱氧核糖）<br>③细胞识别（糖蛋白）<br>④组成细胞壁（纤维素） |
| 脂质  | 脂肪<br>磷脂（类脂）<br>固醇 | C、H、O<br>C、H、O、N、P<br>C、H、O | ①供能（贮备能源）<br>②组成生物膜<br>③调节生殖和代谢（性激素、VD）<br>④保护和保温              |

【详解】A、油脂是植物细胞良好的储能物质，植物蜡对植物细胞起保护作用，A 错误；

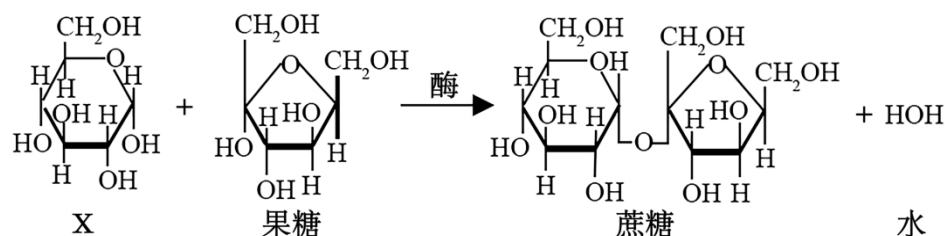
B、鸟类的羽毛主要成分是蛋白质，主要由角蛋白组成，B 正确；

C、糖原是动物细胞特有的多糖，淀粉是马铃薯重要的贮能物质，C 错误；

D、纤维素是构成植物细胞壁的主要成分，细胞膜的组成成分主要是磷脂和蛋白质，D 错误。

故选 B。

12. (2022·浙江·统考高考真题) 植物体内果糖与 X 物质形成蔗糖的过程如图所示。



下列叙述错误的是 ( )

- A. X 与果糖的分子式都是  $C_6H_{12}O_6$   
B. X 是植物体内的主要贮能物质

- C. X 是植物体内重要的单糖  
D. X 是纤维素的结构单元

【答案】B

【分析】蔗糖是由一分子果糖和一分子葡萄糖脱去一分子水形成的二糖。

【详解】A、X 应为葡萄糖，葡萄糖和果糖都是六碳糖，分子式均为  $C_6H_{12}O_6$ ，A 正确；

B、X 应为葡萄糖，是生物体内重要的能源物质，植物体的主要储能物质为淀粉和脂肪，B 错误；

C、X 是葡萄糖，是生物体内重要的能源物质，C 正确；

D、X 是葡萄糖，是构成淀粉、纤维素等多糖的基本单位，D 正确。

故选 B。

## 【2021 年高考真题】

12. (2021·重庆·高考真题) 某胶原蛋白是一种含 18 种氨基酸的细胞外蛋白。下列叙述正确的是 ( )

- A. 食物中的该蛋白可被人体直接吸收  
B. 人体不能合成组成该蛋白的所有氨基酸  
C. 未经折叠的该蛋白具有生物学功能  
D. 该蛋白在内质网内完成加工

【答案】B

【分析】蛋白质是重要的生物大分子，其组成单位是氨基酸。组成蛋白质的氨基酸有 20 种，根据人体自身能否合成，可将氨基酸分为必需氨基酸（含半必需氨基酸）和非必需氨基酸。必需氨基酸是人体不能合成的（半必需氨基酸是婴儿不能合成），非必需氨基酸是人体可以自身合成的。

【详解】A、蛋白质需要被蛋白酶分解为氨基酸后才能被人体吸收，A 错误；

B、人体只能合成部分氨基酸，题目中所描述的含 18 种氨基酸的细胞外蛋白中，可能会有人体不能合成的氨基酸，B 正确；

C、未经折叠的蛋白质没有生物活性，也没有生物学功能，C 错误；

D、该蛋白需要在内质网和高尔基体上加工后才能分泌到细胞外，D 错误。

故选 B。

13. (2021·重庆·高考真题) 香蕉可作为人们运动时的补给品，所含以下成分中，不能被吸收利用的是 ( )

- A. 纤维素      B. 钾离子      C. 葡萄糖      D. 水

【答案】A

【分析】1、钾在人体内主要以钾离子形式出现，可调节细胞内渗透压和体液的酸碱平衡；它参与细胞内糖和蛋白质的代谢，具有维持神经系统健康、心跳规律正常的作用，可协助肌肉正常收缩，具有预防中风、调节血压的作用，可从食物中获得。

2、葡萄糖是人体生命活动中不可缺少的营养物质，它在人体内可以直接参与到新陈代谢的过程。在人体消

化道中，葡萄糖比任何其他单糖都容易被吸收，而且被吸收后能直接为人体组织利用。

【详解】A、人体内没有分解纤维素的酶，不能吸收利用食物中的纤维素，A 符合题意；

B、钾离子是人体所需要的无机盐，香蕉里面钾的含量特别高，能够快速补充人体所需的钾，B 不符合题意；

C、葡萄糖是人体所需的主要能源物质，可以被人体吸收利用，C 不符合题意；

D、水是人体所需的无机物，可以被人体吸收利用，D 不符合题意。

故选 A。

14. (2021·江苏·高考真题) 核酸和蛋白质都是重要的生物大分子，下列相关叙述错误的是 ( )

A. 组成元素都有 C、H、O、N

B. 细胞内合成新的分子时都需要模板

C. 在细胞质和细胞核中都有分布

D. 高温变性后降温都能缓慢复性

【答案】D

【分析】1、蛋白质是生命活动的主要承担者，构成蛋白质的基本单位是氨基酸，蛋白质的结构多样，在细胞中承担的功能也多样。2、核酸是遗传信息的携带者、其基本构成单位是核苷酸，核酸根据所含五碳糖的不同分为 DNA 和 RNA，核酸对于生物的遗传变异和蛋白质在的生物合成中具有重要作用，不同生物的核酸中的遗传信息不同。

【详解】A、核酸的组成元素为 C、H、O、N、P，蛋白质的组成元素为 C、H、O、N，故组成元素都有 C、H、O、N，A 正确；

B、核酸和蛋白质的合成都需要模板。合成 DNA 以 DNA 分子的两条链为模板，合成 RNA 以 DNA 的一条链为模板，合成蛋白质以 mRNA 为模板，B 正确；

C、核酸和蛋白质在细胞质和细胞核中都有分布，DNA 主要分布在细胞核中，RNA 主要分布在细胞质中，C 正确；

D、DNA 经高温变性后降温能缓慢复性，蛋白质经高温变性后，降温不能复性，D 错误。

故选 D。

15. (2021·海南·高考真题) 下列关于纤维素的叙述正确的是 ( )

A. 是植物和蓝藻细胞壁的主要成分

B. 易溶于水，在人体内可被消化

C. 与淀粉一样都属于多糖，二者的基本组成单位不同

D. 水解的产物与斐林试剂反应产生砖红色沉淀

【答案】D

【分析】植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶，细菌细胞壁的主要成分是肽聚糖，真菌细胞壁的主要成分是多糖。

【详解】A、蓝藻细胞壁的主要成分是肽聚糖，A 错误；

B、纤维素不易溶于水，也不能被人体消化吸收，只能促进人体肠道的蠕动，B 错误；

C、纤维素和淀粉均属于多糖，二者的基本组成单位相同，都是葡萄糖，C 错误；

D、纤维素的水解产物为还原糖，可与斐林试剂反应产生砖红色沉淀，D 正确。

故选 D。

16. (2021·辽宁·统考高考真题) 科研人员发现，运动能促进骨骼肌细胞合成 FDC5 蛋白，该蛋白经蛋白酶切割，产生的有活性的片段被称为鸢尾素。鸢尾素作用于白色脂肪细胞，使细胞中线粒体增多，能量代谢加快。下列有关叙述错误的是 ( )

A. 脂肪细胞中的脂肪可被苏丹Ⅲ染液染色

B. 鸢尾素在体内的运输离不开内环境

C. 蛋白酶催化了鸢尾素中肽键的形成

D. 更多的线粒体利于脂肪等有机物的消耗

【答案】C

【分析】1、脂肪被苏丹Ⅲ染成橘黄色，被苏丹Ⅳ染成红色。

2、蛋白酶能催化蛋白质的水解。

【详解】A、脂肪可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色，A 正确；

B、有活性的片段鸢尾素通过体液运输作用于脂肪细胞，促进脂肪细胞的能量代谢，B 正确；

C、蛋白酶切割 FDC5 蛋白形成有活性的鸢尾素片段，蛋白酶催化肽键的断裂，C 错误；

D、线粒体是有氧呼吸的主要场所，脂肪细胞线粒体增多，有利于脂肪细胞消耗更多的脂肪，D 正确。

故选 C。

16. (2021·辽宁·统考高考真题) 蛋白质是生命活动的主要承担者。下列有关叙述错误的是 ( )

A. 叶绿体中存在催化 ATP 合成的蛋白质

B. 胰岛 B 细胞能分泌调节血糖的蛋白质

C. 唾液腺细胞能分泌水解淀粉的蛋白质

D. 线粒体膜上存在运输葡萄糖的蛋白质

【答案】D

【分析】蛋白质的功能——生命活动的主要承担者：(1) 构成细胞和生物体的重要物质，即结构蛋白，如羽毛、头发、蛛丝、肌动蛋白。(2) 催化作用：如绝大多数酶。(3) 传递信息，即调节作用：如胰岛素、生长激素。(4) 免疫作用：如免疫球蛋白(抗体)。(5) 运输作用：如红细胞中的血红蛋白。

【详解】A、叶绿体类囊体薄膜是进行光合作用的场所，能合成 ATP，则存在催化 ATP 合成的酶，其本质是蛋白质，A 正确；

B、胰岛 B 细胞能分泌胰岛素，降低血糖，胰岛素的化学本质是蛋白质，B 正确；

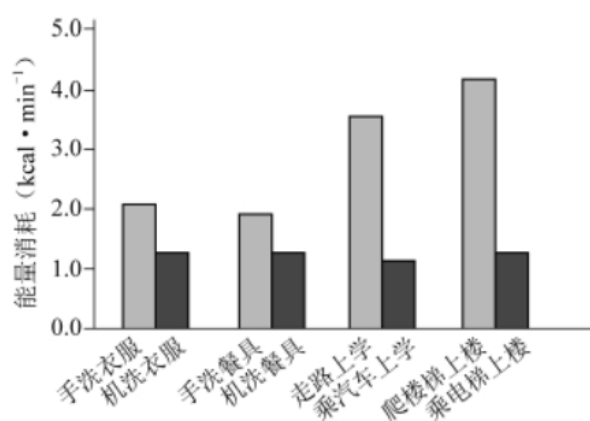
C、唾液腺细胞能分泌唾液淀粉酶，唾液淀粉酶属于分泌蛋白，能水解淀粉，C 正确；

D、葡萄糖分解的场所在细胞质基质，线粒体膜上不存在运输葡萄糖的蛋白质，D 错误。

故选 D。

17. (2021·北京·统考高考真题) 在有或无机械助力两种情形下，从事家务劳动和日常运动时人体平均能量

消耗如图。对图中结果叙述错误的是（ ）



- A. 走路上学比手洗衣服在单位时间内耗能更多
- B. 葡萄糖是图中各种活动的重要能量来源
- C. 爬楼梯时消耗的能量不是全部用于肌肉收缩
- D. 借助机械减少人体能量消耗就能缓解温室效应

【答案】D

【分析】葡萄糖是细胞生命活动所需要的主要能源物质；ATP 是驱动细胞生命活动的直接能源物质，其水解释放的能量可满足细胞各项生命活动对能量的需求。

【详解】A、由图可知，走路上学比手洗衣服在单位时间内耗能更多，A 正确；

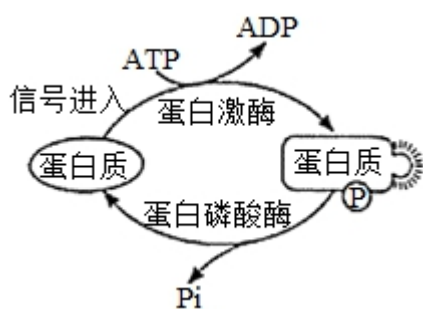
B、葡萄糖是细胞生命活动所需要的主要能源物质，常被形容为“生命的燃料”，B 正确；

C、爬楼梯时消耗的能量不是全部用于肌肉收缩，部分会转化为热能，C 正确；

D、有机械助力时人确实比无机械助力消耗的能量少，但机械助力会消耗更多的能量，不利于缓解温室效应，D 错误。

故选 D。

18. (2021·湖南·统考高考真题) 某些蛋白质在蛋白激酶和蛋白磷酸酶的作用下，可在特定氨基酸位点发生磷酸化和去磷酸化，参与细胞信号传递，如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 这些蛋白质磷酸化和去磷酸化过程体现了蛋白质结构与功能相适应的观点
- B. 这些蛋白质特定磷酸化位点的氨基酸缺失，不影响细胞信号传递
- C. 作为能量“通货”的 ATP 能参与细胞信号传递
- D. 蛋白质磷酸化和去磷酸化反应受温度的影响

【答案】B

【分析】分析图形，在信号的刺激下，蛋白激酶催化 ATP 将蛋白质磷酸化，形成 ADP 和磷酸化的蛋白质，使蛋白质的空间结构发生改变；而蛋白磷酸酶又能催化磷酸化的蛋白质上的磷酸基团脱落，形成去磷酸化的蛋白质，从而使蛋白质空间结构的恢复。

【详解】A、通过蛋白质磷酸化和去磷酸化改变蛋白质的空间结构，进而来实现细胞信号的传递，体现出蛋白质结构与功能相适应的观点，A 正确；

B、如果这些蛋白质特定磷酸化位点的氨基酸缺失，将会使该位点无法磷酸化，进而影响细胞信号的传递，B 错误；

C、根据题干信息：进行细胞信息传递的蛋白质需要磷酸化才能起作用，而 ATP 为其提供了磷酸基团和能量，从而参与细胞信号传递，C 正确；

D、温度会影响蛋白激酶和蛋白磷酸酶的活性，进而影响蛋白质磷酸化和去磷酸化反应，D 正确。

故选 B。

19. (2021·全国·统考高考真题) 已知①酶、②抗体、③激素、④糖原、⑤脂肪、⑥核酸都是人体内有重要作用的物质。下列说法正确的是 ( )

A. ①②③都是由氨基酸通过肽键连接而成的

B. ③④⑤都是生物大分子，都以碳链为骨架

C. ①②⑥都是由含氮的单体连接成的多聚体

D. ④⑤⑥都是人体细胞内的主要能源物质

【答案】C

【分析】1、酶是活细胞合成的具有催化作用的有机物，大多数酶是蛋白质，少数酶是 RNA。

2、核酸是一切生物的遗传物质。有细胞结构的生物含有 DNA 和 RNA 两种核酸，但其细胞核遗传物质和细胞质遗传物质都是 DNA。

3、动物体内激素的化学成分不完全相同，有的属于蛋白质类，有的属于脂质，有的属于氨基酸衍生物。

【详解】A、酶的化学本质是蛋白质或 RNA，抗体的化学本质是蛋白质，激素的化学本质是有机物，如蛋白质、氨基酸的衍生物、脂质等，只有蛋白质才是由氨基酸通过肽键连接而成的，A 错误；

B、糖原是生物大分子，脂肪不是生物大分子，且激素不一定是大分子物质，如甲状腺激素是含碘的氨基酸，B 错误；

C、酶的化学本质是蛋白质或 RNA，抗体的化学成分是蛋白质，蛋白质是由氨基酸连接而成的多聚体，核酸是由核苷酸连接而成的多聚体，氨基酸和核苷酸都含有氮元素，C 正确；

D、人体主要的能源物质是糖类，核酸是生物的遗传物质，脂肪是机体主要的储能物质，D 错误。

故选 C。

## 【2020 年高考真题】

20. (2020·海南·统考高考真题) 下列关于人体脂质的叙述, 正确的是 ( )

- A. 组成脂肪与糖原的元素种类不同
- B. 磷脂水解的终产物为甘油和脂肪酸
- C. 性激素属于固醇类物质, 能维持人体第二性征
- D. 维生素 D 是构成骨骼的主要成分, 缺乏维生素 D 会影响骨骼发育

【答案】C

【分析】化合物的元素组成: (1) 蛋白质的组成元素有 C、H、O、N 元素构成, 有些还含有 P、S;

(2) 核酸的组成元素为 C、H、O、N、P;

(3) 脂质的组成元素有 C、H、O, 有些还含有 N、P;

(4) 糖类的组成元素为 C、H、O。

【详解】A、脂肪和糖原的元素组成都是 C、H、O, A 错误;

B、脂肪的最终水解产物是甘油和脂肪酸, B 错误;

C、性激素属于固醇, 能激发和维持人体第二性征, C 正确;

D、维生素 D 可以促进骨骼对钙的吸收, D 错误。

故选 C。

21. (2020·北京·统考高考真题) 蛋白质和 DNA 是两类重要的生物大分子, 下列对两者共性的概括, 不正确的是 ( )

- A. 组成元素含有 C、H、O、N
- B. 由相应的基本结构单位构成
- C. 具有相同的空间结构
- D. 体内合成时需要模板、能量和酶

【答案】C

【分析】1、蛋白质的基本组成元素是 C、H、O、N 等, 基本组成单位是氨基酸, 氨基酸通过脱水缩合反应形成肽链, 肽链盘曲折叠形成具有一定的空间结构的蛋白质, 因此蛋白质是由氨基酸聚合形成的生物大分子。

2、核酸的基本组成元素是 C、H、O、N、P, 基本组成单位是核苷酸, 核苷酸聚合形成核苷酸链, 核酸是由核苷酸聚合形成的生物大分子, 核酸在生物的遗传、变异和蛋白质的生物合成中具有重要作用。

3、蛋白质的基本组成单位氨基酸、核酸的基本组成单位核苷酸, 都以碳链为骨架, 因此蛋白质和核酸都是以碳链为骨架。

【详解】A、蛋白质的基本组成元素是 C、H、O、N, DNA 的基本组成元素是 C、H、O、N、P, 故两者组成元素都含有 C、H、O、N, A 正确;

B、蛋白质的基本组成单位是氨基酸, DNA 的基本组成单位是脱氧核苷酸, 两者都由相应的基本结构单位构成, B 正确;

C、蛋白质具有多种多样的空间结构, DNA 具有相同的空间结构, C 错误;

D、蛋白质和 DNA 在体内合成时都需要模板、能量和酶，D 正确。

故选 C。

22. (2020·江苏·统考高考真题) 天冬氨酸是一种兴奋性递质，下列叙述错误的是 ( )

- A. 天冬氨酸分子由 C、H、O、N、S 五种元素组成
- B. 天冬氨酸分子一定含有氨基和羧基
- C. 作为递质的天冬氨酸可贮存在突触囊泡内，并能批量释放至突触间隙
- D. 作为递质的天冬氨酸作用于突触后膜，可增大细胞膜对  $\text{Na}^+$  的通透性

【答案】A

【分析】天冬氨酸是一种兴奋性递质，可以与突触后膜上的受体相结合，引起突触后神经元产生兴奋。

【详解】A、天冬氨酸只含有 C、H、O、N 四种元素，A 错误；

B、氨基酸分子既含有氨基也含有羧基，B 正确；

C、天冬氨酸作为神经递质，存在于突触囊泡内，当兴奋传导到突触小体时，可以批量释放到突触间隙，C 正确；

D、天冬氨酸是一种兴奋性递质，可以与突触后膜上的受体相结合，引起突触后膜对  $\text{Na}^+$  的通透性增大，使  $\text{Na}^+$  内流，产生兴奋，D 正确。

故选 A。

23. (2020·江苏·统考高考真题) 下列关于细胞中生物大分子的叙述，错误的是 ( )

- A. 碳链是各种生物大分子的结构基础
- B. 糖类、脂质、蛋白质和核酸等有机物都是生物大分子
- C. 细胞利用种类较少的小分子脱水合成种类繁多的生物大分子
- D. 细胞中生物大分子的合成需要酶来催化

【答案】B

【分析】在构成细胞的化合物中，多糖、蛋白质、核酸都是生物大分子，生物大分子是由许多单体连接成的多聚体，每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架。

【详解】A、生物大分子都是以碳链为基本骨架，A 正确；

B、糖类中的单糖、二糖和脂质不属于生物大分子，B 错误；

C、细胞中利用种类较少的小分子（单体）脱水缩合成种类繁多的生物大分子（多聚体），如许多氨基酸分子脱水缩合后通过肽键相连形成蛋白质，C 正确；

D、生物大分子的合成过程一般需要酶催化，D 正确。

故选 B。

24. (2020·浙江·高考真题) 下列关于生物体中有机物的叙述，正确的是 ( )

- A. 淀粉的结构单元是蔗糖
- B. 胆固醇是人体所需的物质
- C. 蛋白质是生物体内重要的贮能物质

D. 人细胞中储存遗传信息的物质是 RNA

【答案】B

【分析】生物体内的有机物主要包括：糖类、脂质、蛋白质和核酸。其中除脂质外，有许多种物质的相对分子质量都以万计，甚至百万，因此称为生物大分子，各种生物大分子的结构和功能都存在一定的差异。

【详解】A、淀粉的结构单元是葡萄糖，A 错误；

B、胆固醇是动物细胞膜的重要成分，是人体所需的物质，B 正确；

C、糖类和油脂是生物体内重要的储能物质，C 错误；

D、人细胞中储存遗传信息的物质是 DNA，D 错误。

故选 B。

25. (2020·全国·统考高考真题) 新冠病毒是一种 RNA 病毒。新冠肺炎疫情给人们的生活带来了巨大影响。

下列与新冠肺炎疫情防控相关的叙述，错误的是 ( )

A. 新冠病毒含有核酸和蛋白质，通过核酸检测可排查新冠病毒感染者

B. 教室经常开窗通风可以促进空气流动，降低室内病原微生物的密度

C. 通常新冠肺炎患者的症状之一是发烧，因此可以通过体温测量初步排查

D. 每天适量饮酒可以预防新冠肺炎，因为酒精可以使细胞内的病毒蛋白变性

【答案】D

【分析】病毒一般由蛋白质和核酸构成，具有严整的结构，营寄生生活，通过侵染宿主进行增殖，进入宿主细胞后具有遗传和变异的特征，离开活细胞后不再进行生命活动。

【详解】A、新冠病毒是一种 RNA 病毒，由 RNA 和蛋白质构成，RNA 携带特定的遗传信息，因此通过核酸检测可排查新冠病毒感染者，A 正确；

B、教室经常开窗通风有利于室内与室外的空气交换，病原微生物也能随空气流动到室外，B 正确；

C、感染新冠肺炎的患者体内会发生免疫反应，使体温升高，正常人体温一般维持在  $37^{\circ}\text{C}$ ，因此可以通过体温测量初步排查，C 正确；

D、75%左右的酒精具有杀菌作用，饮酒的度数一般不能达到 75%，且长期饮酒对人体会产生损害，免疫力下降，因此每天适量饮酒不能预防新冠肺炎，D 错误。

故选 D。

26. (2010·海南·高考真题) 下列关于糖类的叙述，正确的是 ( )

A. 葡萄糖和果糖均具有还原性

B. 葡萄糖和麦芽糖均可被水解

C. 构成纤维素的基本结构单位是葡萄糖和果糖

D. 乳糖可以被小肠上皮细胞直接吸收

【答案】A

【分析】糖类的分类：根据水解程度分为单糖、二糖和多糖。单糖：葡萄糖、果糖、核糖、脱氧核糖、半乳糖等。二糖：麦芽糖、蔗糖、乳糖等。多糖：糖原、淀粉、纤维素。

【详解】A、葡萄糖和果糖均属于单糖，均具有还原性，A 正确；

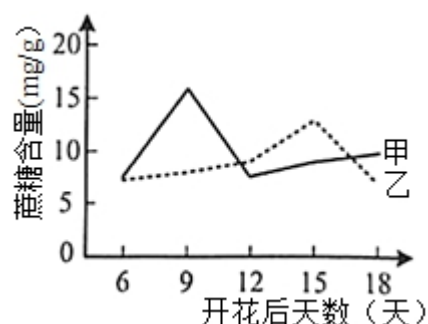
B、葡萄糖是单糖，不可以被水解，麦芽糖是二糖，可被水解为 2 分子葡萄糖，B 错误；

C、纤维素是由葡萄糖组成的大分子多糖，其基本结构单位是葡萄糖，C 错误；

D、乳糖是由一分子葡萄糖和一分子半乳糖缩合形成的二糖，需水解成单糖后被吸收，D 错误。

故选 A。

27. (2020·山东·统考高考真题) 棉花纤维由纤维细胞形成。蔗糖经膜蛋白 SUT 转运进入纤维细胞后逐渐积累，在纤维细胞的加厚期被大量水解后参与纤维素的合成。研究人员用普通棉花品系培育了 SUT 表达水平高的品系 F，检测两品系植株开花后纤维细胞中的蔗糖含量，结果如图所示。下列说法正确的是 ( )



A. 纤维素的基本组成单位是葡萄糖和果糖

B. 曲线甲表示品系 F 纤维细胞中的蔗糖含量

C. 15~18 天曲线乙下降的主要原因是蔗糖被水解后参与纤维素的合成

D. 提高 SUT 的表达水平会使纤维细胞加厚期延后

【答案】BC

【分析】根据题意分析题图，甲乙曲线蔗糖含量都是先上升是因为蔗糖经膜蛋白 SUT 转运进入纤维细胞后积累，随后蔗糖含量下降是因为在纤维细胞的加厚期被大量水解后参与纤维素的合成造成的。品系 F 中的 SUT 表达水平提高，对蔗糖的运输增加，而甲曲线蔗糖含量的最高值大于乙且上升的时间早于乙，所以曲线甲应为品系 F 纤维细胞中的蔗糖含量。

【详解】A. 纤维素的基本组成单位是葡萄糖，A 错误；

B. 品系 F 中的 SUT 表达水平提高，对蔗糖的运输增加，分析曲线可知，甲曲线蔗糖含量的最高值大于乙且上升的时间早于乙，所以曲线甲应为品系 F 纤维细胞中的蔗糖含量，B 正确；

C. 由题干信息“蔗糖在纤维细胞的加厚期被大量水解后参与纤维素的合成”可知，15-18 天曲线乙下降的主要原因是蔗糖被水解后参与纤维素的合成，C 正确；

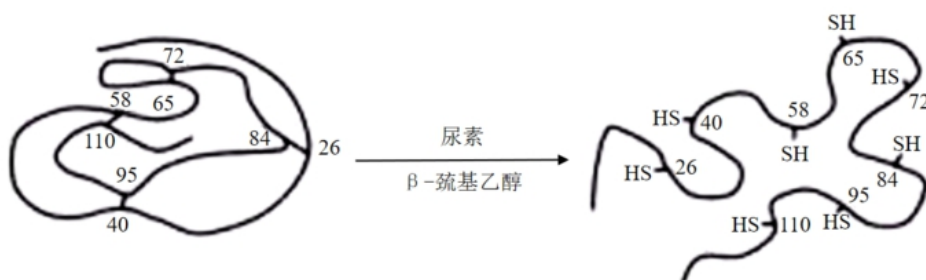
D. 甲曲线蔗糖含量下降的时间早于乙曲线，故提高 SUT 的表达水平会使纤维细胞加厚期提前，D 错误。

故选 BC。

## 【2019 年高考真题】

28. (2019·上海·高考真题) 牛胰核糖核酸是由 124 个氨基酸组成的多肽，在尿素和 $\beta$ -巯基乙醇的作用下发

生如图所示变化失去生物活性，则尿素和 $\beta$ -巯基乙酸的作用为（ ）



- A. 增大氨基酸数量
- B. 改变氨基酸顺序
- C. 减少氨基酸数量
- D. 破坏多肽空间结构

【答案】D

【分析】蛋白质是由氨基酸经过脱水缩合形成的，由于氨基酸的种类、数目和排列顺序的不同以及蛋白质的空间结构的不同导致蛋白质的结构具有多样性。根据结构与功能相适应的特点，因此蛋白质在功能上具有多样性。当蛋白质结构发生改变时，蛋白质的功能就会发生改变而失活。

【详解】根据题意和识图分析可知，牛胰核糖核酸是由 124 个氨基酸组成的多肽，在尿素和 $\beta$ -巯基乙醇的作用下，该多肽的氨基酸数目没有发生改变，但是空间结构明显发生了改变。综上所述，D 正确，A、B、C 错误。

故选 D。

29. (2019·海南·统考高考真题) 某哺乳动物属于季节性繁殖动物。下列关于该动物体内性激素的叙述，错误的是（ ）

- A. 性激素属于磷脂类物质
- B. 性激素可促进生殖细胞的形成
- C. 性激素可促进生殖器官的发育
- D. 性激素的合成受环境因素影响

【答案】A

【分析】脂质包括脂肪、磷脂和固醇，固醇类物质包含胆固醇、性激素和维生素 D 等，性激素主要由性腺分泌，可以促进生殖器官的发育和生殖细胞的形成。

【详解】性激素属于固醇类激素，A 错误；性激素可促进减数分裂，促进生殖细胞的形成，B 正确；性激素可促进生殖器官如睾丸的发育，C 正确；该哺乳动物是季节性繁殖动物，在其繁殖季节性激素合成较多，故性激素的合成受环境因素影响，D 正确。故选 A。

30. (2019·海南·统考高考真题) 下列关于淀粉和纤维素的叙述，正确的是（ ）

- A. 淀粉是植物细胞壁的主要成分
- B. 淀粉与纤维素中所含的元素不同
- C. 分解淀粉与纤维素所需的酶不同
- D. 纤维素是由果糖聚合而成的多糖

【答案】C

【分析】糖类是主要的能源物质，根据是否能够水解：分为单糖、二糖和多糖。二糖有蔗糖、乳糖和麦芽糖，多糖有淀粉、纤维素和糖原。其中淀粉是植物细胞中的储能物质，糖原是动物细胞中的储能物质，纤维素是构成植物细胞壁的重要成分。

【详解】植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶，A 错误；淀粉与纤维素中所含的元素均为 C、H、O，B 错误；分解淀粉的酶是淀粉酶，分解纤维素的酶是纤维素酶，C 正确；纤维素是由葡萄糖聚合而成的多糖，D 错误。故选 C。

31. (2019·海南·统考高考真题) 下列与蛋白质、核酸相关的叙述，错误的是 ( )

- A. 一个核糖体上可以同时合成多条多肽链
- B. 一个蛋白质分子可以含有多个金属离子
- C. 一个 mRNA 分子可以结合多个核糖体
- D. 一个 DNA 分子可以转录产生多个 RNA 分子

【答案】A

【分析】蛋白质的基本单位是氨基酸，组成蛋白质的氨基酸中心碳原子上至少连有一个氨基和一个羧基，不同氨基酸的区别在于 R 基不同。

基因控制蛋白质的合成，包括转录和翻译两个阶段。转录是以 DNA 的一条链为模板，利用四种游离的核糖核苷酸，在 RNA 聚合酶的作用下合成 RNA 的过程。翻译的模板是 mRNA，原料是氨基酸，产物为蛋白质。

【详解】一个核糖体上一次只能合成一条多肽链，A 错误；一个蛋白质分子可以含有多个金属离子，如一个血红蛋白含有四个铁离子，B 正确；一个 mRNA 分子可以结合多个核糖体，合成多条多肽链，C 正确；一个 DNA 分子上含有多个基因，不同基因可以转录产生多个 RNA 分子，D 正确。故选 A。

32. (2019·江苏·统考高考真题) 下列关于细胞内蛋白质和核酸的叙述，正确的是

- A. 核酸和蛋白质的组成元素相同
- B. 核酸的合成需要相应蛋白质的参与
- C. 蛋白质的分解都需要核酸的直接参与
- D. 高温会破坏蛋白质和核酸分子中肽键

【答案】B

【分析】蛋白质和核酸是细胞内的两种生物大分子有机物，其中蛋白质的基本单位是氨基酸，氨基酸有 20 种，主要由 C、H、O、N 元素组成；核酸分 DNA 和 RNA，DNA 分子的碱基有 A、G、C、T 四种，RNA 分子的碱基有 A、G、C、U 四种，由 C、H、O、N、P 元素组成；DNA 的多样性决定了蛋白质的多样性。

【详解】核酸的组成元素是 C、H、O、N、P，而蛋白质的主要组成元素是 C、H、O、N，故核酸和蛋白质的组成元素不完全相同，A 错误；核酸包括 DNA 和 RNA，两者的合成都需要相关酶的催化，而这些酶的化学本质是蛋白质，B 正确；蛋白质的分解需要蛋白酶的参与，而蛋白酶的本质是蛋白质，因此蛋白质的分解不需要核酸的直接参与，C 错误；高温会破坏蛋白质分子的空间结构，但是不会破坏肽键，且核酸分子中不含肽键，D 错误。

33. (2019·浙江·统考高考真题) 生物利用的能源物质主要是糖类和油脂, 油脂的氧原子含量较糖类中的少而氢的含量多。可用一定时间内生物产生  $\text{CO}_2$  的摩尔数与消耗  $\text{O}_2$  的摩尔数的比值来大致推测细胞呼吸底物的种类。下列叙述错误的是

- A. 将果蔬储藏于充满氮气的密闭容器中, 上述比值低于 1
- B. 严重的糖尿病患者与其正常时相比, 上述比值会降低
- C. 富含油脂的种子在萌发初期, 上述比值低于 1
- D. 某动物以草为食, 推测上述比值接近 1

【答案】A

【分析】生物可利用糖类和油脂进行呼吸产生能量, 由于油脂中氧原子含量较糖类中的少而氢的含量多, 故氧化分解同质量的油脂和糖类, 油脂消耗的氧气比糖类多。葡萄糖彻底氧化分解产生  $\text{CO}_2$  的摩尔数与消耗  $\text{O}_2$  的摩尔数的比值为 1, 脂质氧化分解产生  $\text{CO}_2$  的摩尔数与消耗  $\text{O}_2$  的摩尔数的比值低于 1。

【详解】A、果蔬中利用的能源物质为糖类, 储藏与充满氮气的密闭容器中, 果蔬细胞主要进行无氧呼吸, 产生  $\text{CO}_2$  的摩尔数与消耗  $\text{O}_2$  的摩尔数的比值应当大于 1, A 错误;

B、严重的糖尿病患者利用的葡萄糖会减少, 产生  $\text{CO}_2$  的摩尔数与消耗  $\text{O}_2$  的摩尔数的比值相比正常时会降低, B 正确;

C、富含油脂的种子在萌发初期主要利用油脂为能源物质, 故产生  $\text{CO}_2$  的摩尔数与消耗  $\text{O}_2$  的摩尔数的比值低于 1, C 正确;

D、某动物以草为食, 则主要的能源物质为糖类, 则产生  $\text{CO}_2$  的摩尔数与消耗  $\text{O}_2$  的摩尔数的比值接近 1, D 正确。

故选 A。

34. (2019·浙江·统考高考真题) 脂质在细胞中具有独特的生物学功能。下列叙述正确的是

- A. 油脂可被苏丹Ⅲ染液染成紫色
- B. 磷脂主要参与生命活动的调节
- C. 胆固醇使动物细胞膜具有刚性
- D. 植物蜡是细胞内各种膜结构的组成成分

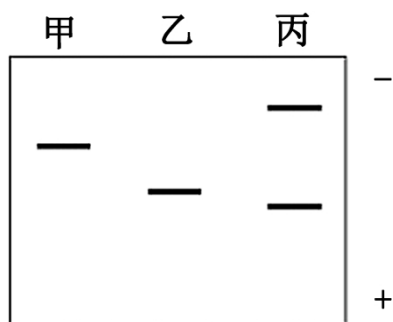
【答案】C

【分析】脂质是主要有碳、氢、氧 3 种元素组成的大分子有机化合物, 脂质包括油脂、磷脂、植物蜡、胆固醇等。脂质是组成细胞的必要成分。

【详解】苏丹Ⅲ染液用于检验细胞中的油脂, 油脂可被苏丹Ⅲ染液染成橙黄色, 在显微镜的观察下呈现橙黄色的小液滴, A 选项错误; 磷脂是细胞内各种膜结构的重要成分, 单位膜的基本骨架为脂双层, 由磷脂参与构成, B 选项错误; 胆固醇安插在质膜的结构中, 为质膜的结构提供稳定性, 使细胞膜具有刚性, C 选项正确; 植物蜡对植物细胞起保护作用, 不是膜结构的组成成分, D 选项错误。

## 二、综合题

35. (2023·全国·统考高考真题) 为了研究蛋白质的结构与功能，常需要从生物材料中分离纯化蛋白质。某同学用凝胶色谱法从某种生物材料中分离纯化得到了甲、乙、丙 3 种蛋白质，并对纯化得到的 3 种蛋白质进行 SDS 一聚丙烯酰胺凝胶电泳，结果如图所示（“+”“-”分别代表电泳槽的阳极和阴极）。已知甲的相对分子质量是乙的 2 倍，且甲、乙均由一条肽链组成。回答下列问题。



- (1) 图中甲、乙、丙在进行 SDS 一聚丙烯酰胺凝胶电泳时，迁移的方向是\_\_\_\_\_（填“从上向下”或“从下向上”）。
- (2) 图中丙在凝胶电泳时出现 2 个条带，其原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 凝胶色谱法可以根据蛋白质\_\_\_\_\_的差异来分离蛋白质。据图判断，甲、乙、丙 3 种蛋白质中最先从凝胶色谱柱中洗脱出来的蛋白质是\_\_\_\_\_，最后从凝胶色谱柱中洗脱出来的蛋白质是\_\_\_\_\_。
- (4) 假设甲、乙、丙为 3 种酶，为了减少保存过程中酶活性的损失，应在\_\_\_\_\_（答出 1 点即可）条件下保存。

【答案】(1) 从上向下

(2) 丙由两种相对分子质量不同的肽链组成

(3) 相对分子质量 丙 乙

(4) 低温

【详解】(1) 电泳利用了待分离样品中各种分子带电性质的差异以及分子本身的大小、形状的不同，使带电分子产生不同的迁移速度，从而实现样品中各种分子的分离。电泳时，分子质量越大，迁移距离越小，根据题中给出甲蛋白质的分子质量是乙的 2 倍，故甲的迁移距离相对乙较小，可判断出迁移方向是从上到下。

(2) 题中给出甲、乙均由一条肽链构成，图示凝胶电泳时甲、乙分别出现 1 个条带，故丙出现 2 个条带，说明丙是由 2 种相对分子质量不同的肽链构成。

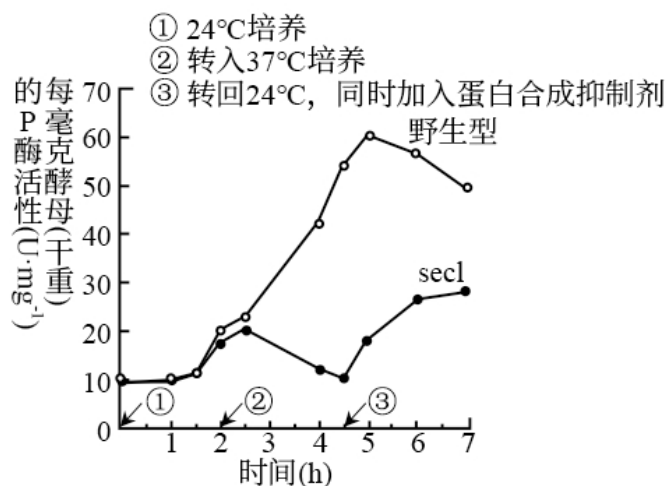
(3) 凝胶色谱法主要根据蛋白质的相对分子质量差异来分离蛋白质，相对分子质量大的蛋白质只能进入孔径较大的凝胶孔隙内，故移动距离较短，会先被洗脱出来，分子质量较小的蛋白质进入较多的凝胶颗粒内，移动距离较长，会后被洗脱出来。据图判断，丙的分子质量最大，最先被洗脱出来，乙的分子质量最小，最后被洗脱出来。

(4) 为了减少保存过程中酶活性的损失，应在酶的保存在低温条件下进行。

36. (2022·北京·统考高考真题) 芽殖酵母属于单细胞真核生物。为寻找调控蛋白分泌的相关基因，科学家以酸性磷酸酶（P 酶）为指标，筛选酵母蛋白分泌突变株并进行了研究。

- (1) 酵母细胞中合成的分泌蛋白一般通过\_\_\_\_\_作用分泌到细胞膜外。

(2)用化学诱变剂处理，在酵母中筛选出蛋白分泌异常的突变株（sec1）。无磷酸盐培养液可促进酵母 P 酶的分泌，分泌到胞外的 P 酶活性可反映 P 酶的量。将酵母置于无磷酸盐培养液中，对 sec1 和野生型的胞外 P 酶检测结果如下图。据图可知，24℃时 sec1 和野生型胞外 P 酶随时间而增加。转入 37℃后，sec1 胞外 P 酶呈现\_\_\_\_\_的趋势，表现出分泌缺陷表型，表明 sec1 是一种温度敏感型突变株。



(3)37℃培养 1h 后电镜观察发现，与野生型相比，sec1 中由高尔基体形成的分泌泡在细胞质中大量积累。由此推测野生型 Sec1 基因的功能是促进\_\_\_\_\_的融合。

(4)由 37℃转回 24℃并加入蛋白合成抑制剂后，sec1 胞外 P 酶重新增加。对该实验现象的合理解释是\_\_\_\_\_。

(5)现已得到许多温度敏感型的蛋白分泌突变株。若要进一步确定某突变株的突变基因在 37℃条件下影响蛋白分泌的哪一阶段，可作为鉴定指标的是：突变体\_\_\_\_\_。

- A. 蛋白分泌受阻，在细胞内积累
- B. 与蛋白分泌相关的胞内结构的形态、数量发生改变
- C. 细胞分裂停止，逐渐死亡

【答案】(1)胞吐

(2)先上升后下降

(3)分泌泡与细胞膜

(4)积累在分泌泡中的 P 酶分泌到细胞外

(5)B

【分析】1、大分子、颗粒性物质跨膜运输的方式是胞吞或胞吐。分泌蛋白是大分子物质，分泌到细胞膜外的方式是胞吐。

2、分析题图可知，24℃时 sec1 和野生型胞外 P 酶活性随时间增加而增强，转入 37℃后，sec1 胞外 P 酶从 18U.mg-1 上升至 20U.mg-1，再下降至 10U.mg-1。

【详解】(1) 大分子、颗粒性物质跨膜运输的方式是胞吞或胞吐，分泌蛋白属于大分子，分泌蛋白一般通过胞吐作用分泌到细胞膜外。

(2) 据图可知，24℃时 sec1 和野生型胞外 P 酶活性随时间增加而增强，转入 37℃后，sec1 胞外 P 酶从

18U.mg-1 上升至 20U.mg-1，再下降至 10U.mg-1，呈现先上升后下降的趋势。

(3) 分泌泡最终由囊泡经细胞膜分泌到细胞外，但在 37℃培养 1h 后 sec1 中的分泌泡却在细胞质中大量积累，突变株(sec1)在 37℃的情况下，分泌泡与细胞膜不能融合，故由此推测 Sec1 基因的功能是促进分泌泡与细胞膜的融合。

(4) 37℃培养 1h 后 sec1 中由高尔基体形成的分泌泡在细胞质中大量积累，sec1 是一种温度敏感型突变株，由 37℃转回 24℃并加入蛋白合成抑制剂后，此时不能形成新的蛋白质，但 sec1 胞外 P 酶却重新增加，最合理解释是积累在分泌泡中的 P 酶分泌到细胞外。

(5) 若要进一步确定某突变株的突变基因在 37℃条件下影响蛋白分泌的哪一阶段，可检测突变体中与蛋白分泌相关的胞内结构的形态、数量是否发生改变，哪一阶段与蛋白分泌相关的胞内结构的形态、数量发生改变，即影响蛋白分泌的哪一阶段，B 正确。

故选 B。

37. (2020·全国·统考高考真题) 给奶牛挤奶时其乳头上的感受器会受到刺激，产生的兴奋沿着传入神经传到脊髓能反射性地引起乳腺排乳；同时该兴奋还能上传到下丘脑促使其合成催产素，进而促进乳腺排乳。

回答下列问题：

(1) 在完成一个反射的过程中，一个神经元和另一个神经元之间的信息传递是通过\_\_\_\_\_这一结构来完成的。

(2) 上述排乳调节过程中，存在神经调节和体液调节。通常在哺乳动物体内，这两种调节方式之间的关系是\_\_\_\_\_。

(3) 牛奶的主要成分有乳糖和蛋白质等，组成乳糖的 2 种单糖是\_\_\_\_\_。牛奶中含有人体所需的必需氨基酸，必需氨基酸是指\_\_\_\_\_。

【答案】 突触 有些内分泌腺直接或间接地受中枢神经系统的调节；内分泌腺所分泌的激素也可以影响神经系统的发育和功能 葡萄糖和半乳糖 人体细胞自身不能合成，必须从食物中获取的氨基酸

【详解】(1) 兴奋在神经元之间需要通过突触（突触前膜、突触后膜和突触间隙）这个结构传递信息。

(2) 神经调节和体液调节之间的关系是：一方面，大多数内分泌腺本身直接或间接的受中枢神经系统的控制，体液调节可以看成是神经调节的一个环节；另一方面，内分泌腺分泌的激素可以影响神经系统的发育和功能。

(3) 组成乳糖的单糖是葡萄糖和半乳糖；必需氨基酸是指人体细胞不能合成的，必须从外界环境中直接获取的氨基酸。

【点睛】本题综合考查神经调节和体液调节的知识，识记兴奋在神经元之间的传递，理解神经调节和体液调节之间的联系是解答本题的关键。

38. (2020·全国·统考高考真题) 研究人员从海底微生物中分离到一种在低温下有催化活性的 $\alpha$ -淀粉酶 A<sub>3</sub>，并对其进行了研究。回答下列问题：

(1) 在以淀粉为底物测定 A<sub>3</sub> 酶活性时，既可检测淀粉的减少，检测应采用的试剂是\_\_\_\_\_，也可采用

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/858012113027006042>