

台山一中 2024 届高三第一次月考生物学科试题（2023-08）

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

- 注意事项：1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息；
2. 请将答案正确填写在答题卡上。

第 I 卷（选择题）

一、选择题：本题共 16 小题，共 40 分。第 1-12 小题，每小题 2 分；第 13-16 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列叙述正确的是（ ）

- A. 酵母菌和白细胞都有细胞骨架
B. 发菜和水绵都有叶绿体
C. 颤藻、伞藻和小球藻都有细胞核
D. 黑藻、根瘤菌和草履虫都有细胞壁

【答案】A

【详解】A、酵母菌属于真菌，是真核生物，白细胞是真核细胞，这两种细胞都具有细胞骨架，细胞骨架是由蛋白质纤维构成的网架结构，与细胞的运动、分裂、分化以及物质运输、能量转化、信息传递等多种功能有关，A 正确；

B、发菜属于蓝藻，是原核生物，其细胞中没有叶绿体，水绵细胞中具有叶绿体，B 错误；

C、颤藻属于蓝藻，是原核生物，没有细胞核，只有拟核，伞藻和小球藻是真核生物，它们细胞中具有细胞核，C 错误；

D、黑藻是植物，其细胞具有细胞壁，根瘤菌是细菌，其细胞也具有细胞壁，草履虫是单细胞动物，不具有细胞壁，D 错误。

故选 A。

2. 瘦素是一种含有 146 个氨基酸的蛋白质类激素，研究发现，瘦素缺乏的大鼠，食欲旺盛，体重显著增加，导致病态肥胖。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 瘦素是氨基酸在核糖体经过脱水缩合形成的
B. 瘦素的合成与分泌需要消耗能量
C. 瘦素可与双缩脲试剂发生紫色反应
D. 瘦素缺乏的大鼠可通过喂食添加了瘦素的饲料进行治疗

【答案】D

【详解】A、瘦素是一种含有 146 个氨基酸的蛋白质类激素，蛋白质的生产机器是核糖体，A 正确；

B、瘦素属于分泌蛋白，所以瘦素的合成与分泌需要消耗能量，B 正确；

C、瘦素是蛋白质类激素，所以可与双缩脲试剂发生紫色反应，C 正确；

D、瘦素是蛋白质类激素，口服会被消化道中的酶水解，D 错误。

故选 D。

3. 下列关于真核细胞细胞核的说法, 错误的是 ()

- A. 细胞核是遗传物质贮存和复制的主要场所
- B. 核膜为双层膜, 其外层与粗面内质网相连
- C. 核孔复合体是 DNA、RNA、蛋白质进出细胞核的通道
- D. 横纹肌细胞有多个细胞核

【答案】C

【详解】A、DNA 主要存在于细胞核中, 所以细胞核是遗传物质贮存和复制的主要场所, A 正确;

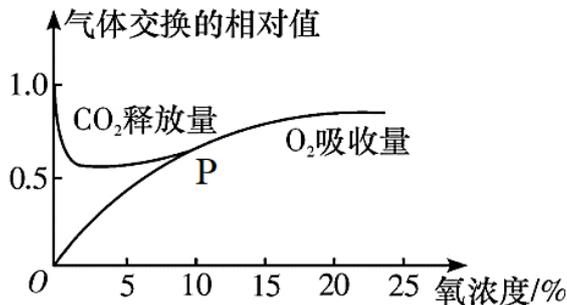
B、核膜由双层膜构成, 外层常与粗面内质网相连, 双层核膜并不是连续的, 内、外层核膜常在某些部位相互融合形成环形开口, 称为核孔, B 正确;

C、核膜上的核孔的功能是实现核质之间频繁的物质交换和信息交流, 但 DNA 不能通过核孔出细胞核, C 错误;

D、一般情况下, 一个细胞中只含有一个细胞核, 但人体中的横纹肌细胞可有多个细胞核, 哺乳动物成熟的红细胞无细胞核, D 正确。

故选 C。

4. 下图表示某种植株的非绿色器官在不同氧浓度下, O_2 的吸收量和 CO_2 的释放量的变化。下列叙述正确的是 ()



- A. 保存该器官时, 氧气浓度越低越好
- B. 氧气浓度为 0 时, 该器官不进行呼吸作用
- C. 氧气浓度在 10% 以上时, 该器官只进行有氧呼吸
- D. 氧气浓度在 10% 以下时, 该器官只进行无氧呼吸

【答案】C

【详解】A、应该在二氧化碳释放量最小时对应的氧气浓度下保存该器官, 此时消耗的有机物最少, 而氧气浓度越低如氧气浓度为 0 时, 无氧呼吸较强不适宜保存该器官, A 错误;

B、识图分析可知, 氧气浓度为 0 时, 不吸收氧气, 但释放 CO_2 , 该器官只进行无氧呼吸, B 错误;

C、氧气浓度在 10% 以上时, 氧气吸收量等于二氧化碳的释放量, 该器官只进行有氧呼吸, C 正确;

D、氧气浓度在 10% 以下时, CO_2 的释放量大于 O_2 的吸收量, 该器官可以进行有氧呼吸和无氧呼吸, D 错误。

故选 C。

5. 下列与物质运输有关的叙述, 正确的是 ()

- A. 某物质进入细胞时需要消耗能量，则其运输方式一定为主动运输
- B. 缺氧环境中，人体成熟红细胞吸收葡萄糖的速率会降低
- C. 主动运输、协助扩散体现了生物膜的选择透过性，与膜的流动性无关
- D. 无机盐离子通过主动运输的方式进出细胞时，往往伴随载体蛋白的磷酸化

【答案】D

【详解】A、某物质进入细胞时需要消耗能量，其运输方式可能是胞吞，也可能是主动运输，A 错误；

B、人体成熟红细胞吸收葡萄糖为协助扩散，不消耗能量，缺氧环境中，人体成熟红细胞吸收葡萄糖的速率不变，B 错误

C、主动运输、协助扩散与膜上蛋白质分子的运动有关，与膜的流动性有关，C 错误；

D、无机盐离子通过主动运输的方式进出细胞时，需要载体且需要消耗能量，该过程往往伴随载体蛋白的磷酸化，D 正确。

故选 D。

6. 科学家在研究分泌蛋白的合成和运输过程时，采用了向豚鼠的胰腺细胞注射 ^3H 标记的亮氨酸的办法，注射 3min 后，带有放射性标记的物质出现在附着有核糖体的内质网中；17min 后，出现在高尔基体中；117min 后，出现在靠近细胞膜内侧的运输蛋白质的囊泡中，以及释放到细胞外的分泌物中。下列关于该实验分析错误的是

()

- A. 与该过程有关的细胞器包括核糖体、内质网、高尔基体和线粒体
- B. 在该过程中，内质网的膜面积可能有所减小，而细胞膜的膜面积可能有所增大
- C. 在该过程中内质网、高尔基体中依次出现放射性，而不可能存在同时检测到放射性的情况
- D. 细胞膜上的载体蛋白和受体蛋白可能与内质网与高尔基体有关

【答案】C

【详解】A、该过程为分泌蛋白的合成与运输过程，核糖体合成蛋白质，内质网、高尔基体对其进行加工，线粒体为该过程提供能量，A 正确；

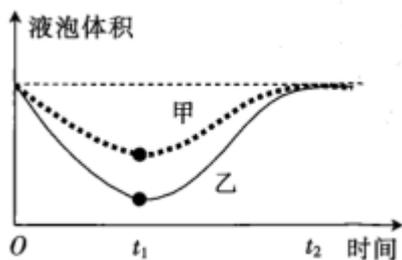
B、在该过程中，内质网只发送囊泡，不接收囊泡，因此其膜面积可能有所减小；而细胞膜只接收囊泡，不发送囊泡，因此其膜面积可能有所增大，B 正确；

C、在该过程中内质网、高尔基体有可能同时含有正在进行加工的蛋白质，因此二者存在同时检测到放射性的情况，C 错误；

D、细胞膜上的载体蛋白和受体蛋白都是由细胞内核糖体合成，并逐步运输至膜上的，因此推测其可能与内质网与高尔基体有关，D 正确。

故选 C。

7. 某实验小组将甲、乙两个液泡初始体积相等的洋葱鳞片叶细胞分别置于 A、B 两个烧杯中，两个烧杯装有等浓度的 KNO_3 溶液，甲和乙两个细胞的液泡体积变化如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 初始状态下, 甲的细胞液浓度大于乙的
 B. t_1 时, 甲细胞液的渗透压与外界溶液的相近
 C. $0 \sim t_1$, 甲和乙的细胞吸水能力都逐渐增强
 D. t_2 时, 甲、乙的细胞液浓度和初始状态相等

【答案】D

【详解】A、根据曲线可知, 达到平衡时甲的失水量较少, 因此甲和外界溶液的浓度差较小, 甲的细胞液浓度大于乙的, A 正确;

B、 t_1 时, 甲吸水和失水均处于动态平衡, 因此甲的细胞液渗透压与外界溶液的相近, B 正确;

C、 $0 \sim t_1$, 甲和乙都在失水, 细胞液浓度变大, 因此吸水能力逐渐增强, C 正确;

D、 t_2 时, 甲, 乙的液泡体积和初始状态相等, 但是都从外界吸收了溶质分子, 因此 t_2 时, 细胞液浓度大于初始状态, D 错误。

故选 D。

8. 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

【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。

9. 在游泳过程中, 参与呼吸作用并在线粒体内膜上作为反应物的是 ()

- A. 还原型辅酶 I
 B. 丙酮酸
 C. 氧化型辅酶 I
 D. 二氧化碳

【答案】A

【详解】游泳过程中主要以有氧呼吸提供能量，有氧呼吸的第一阶段和第二阶段都产生了[H]，这两个阶段产生的[H]在第三阶段经过一系列的化学反应，在线粒体内膜上与氧结合生成水，这里的[H]是一种简化的表示方式，实际上指的是还原型辅酶I，A正确。

故选A。

10. 用含³H标记的尿嘧啶核苷酸培养液培养植物细胞数小时后，放射性主要存在于（ ）

- A. 叶绿体和高尔基体中
- B. 细胞核和溶酶体中
- C. 核糖体和液泡中
- D. 细胞核和叶绿体中

【答案】D

【详解】试题分析：尿嘧啶核糖核苷酸是合成RNA的原料之一，含有RNA的结构有核糖体、线粒体、叶绿体和细胞核，只有D正确。

考点：本题主要考查核酸的存在部位。

11. 下列有关化合物的叙述，错误的是（ ）

- A. 细胞内的结合水主要与大分子物质结合后失去了溶解性
- B. 植物脂肪中因大多含有不饱和脂肪酸而在常温下呈液态
- C. 氨基酸分子都需要转运蛋白的协助才能通过细胞膜
- D. 细胞中的磷脂分子和核酸的元素组成相同

【答案】C

【详解】A、细胞内的结合水主要与大分子物质结合后失去了溶解性和流动性，是细胞的重要组成成分，A正确；
B、植物脂肪中因大多含有不饱和脂肪酸而在常温下呈液态，而动物脂肪因为含有饱和脂肪酸而在常温下呈固态，B正确；

C、氨基酸分子通过细胞膜不一定需要转运蛋白的协助，如做为抑制性神经递质的甘氨酸可以通过胞吐的方式通过细胞膜，不需要转运蛋白的协助，C错误；

D、细胞中的磷脂分子和核酸的元素组成相同，都是C、H、O、N、P，D正确。

故选C。

12. 食品安全关乎每个人的健康，下列有关食品的检验在操作无误的情况下正确的是（ ）

选项	探究主题	实验试剂	预期结果	结论
A	某脱脂棉中是否含有脂肪	苏丹III液	红色	含有脂肪
B	某大豆油中是否含有蛋白质	双缩脲试剂	紫色	不含有蛋白质

C	某奶片中是否添加淀粉	甲基绿	蓝色	不添加淀粉
D	某无糖饮料中是否含有还原糖	斐林试剂（加热）	砖红色	含有还原糖

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】D

【详解】A、脂肪可用苏丹Ⅲ染液鉴定，呈橘黄色，A 错误；

B、蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应，说明大豆中有蛋白质，B 错误；

C、淀粉是用碘液检查，不用甲基绿，C 错误；

D、还原糖可用斐林试剂检测，水浴加热成砖红色沉淀，可检测无糖饮料中是否含有还原糖，D 正确。

故选 D。

13. “庄稼一枝花，全靠肥当家”，合理施肥是充分发挥肥料的增产作用，实现高产、稳产、低成本的重要措施。有机肥料养分全，肥效慢；化肥肥分浓，见效快，常用的化肥有氮肥、磷肥和钾肥等。下列叙述正确的是（ ）

A. 农作物从肥料中获得的元素大多以化合物的形式存在于细胞中

B. 有机肥料能为农作物提供有机物，以及 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 K^+ 等

C. P 被农作物吸收后，可以参与构成 DNA、ADP、磷脂等

D. N 被农作物吸收参与构成蛋白质后，主要存在于其 R 基上

【答案】C

【详解】A、农作物从肥料中获得的元素大多以离子形式存在于细胞中，A 错误；

B、有机肥料中的有机物须经分解者分解后才能被农作物吸收，B 错误；

C、DNA、ADP、磷脂的组成元素中都有 P，因此 P 被农作物吸收，可以参与构成 DNA、ADP、磷脂，C 正确；

D、N 被农作物吸收参与构成蛋白质后，主要在结构“-CO-NH-”中，D 错误。

故选 C。

14. 下列生物实验探究中运用的原理，前后不一致的是（ ）

A. 建立物理模型研究 DNA 结构— 研究减数分裂染色体变化

B. 运用同位素标记法研究卡尔文循环— 研究酵母菌呼吸方式

C. 运用减法原理研究遗传物质— 研究抗生素对细菌选择作用

D. 孟德尔用假说演绎法验证分离定律— 摩尔根研究伴性遗传

【答案】B

【详解】A、模型是人们为了某种特定的目的而对认识对象所做的一种简化的概括性的描述，研究 DNA 结构时构建了 DNA 双螺旋的物理模型，研究减数分裂时可通过橡皮泥等工具进行物理模型的构建，A 正确；

B、卡尔文循环用 ^{14}C 进行标记探究，但探究酵母菌呼吸方式时用的是对比实验法，分别设置有氧和无氧组进行探究，不涉及同位素标记，B 错误；

C、在探究 DNA 是遗传物质的实验中，肺炎链球菌的体外实验中用对应的酶设法去除相应物质，观察其作用，用到了减法原则，研究抗生素对细菌的选择作用时，也可通过去除抗生素后进行观察，属于减法原则，C 正确；

D、孟德尔验证分离定律和摩尔根研究伴性遗传都用到了假说演绎法，D 正确。

故选 B。

15. 生物膜上能运输 H^+ 的质子泵主要有 3 类：消耗 ATP 的同时自身发生磷酸化并将 H^+ 泵出细胞的 P 型质子泵；消耗 ATP，但不需要磷酸化，将 H^+ 逆浓度梯度泵入细胞器（如溶酶体，液泡）的 V 型质子泵；利用 H^+ 顺浓度梯度释放的势能合成 ATP 的 F 型质子泵。下列说法错误的是（ ）

A. 3 类质子泵的运输都受温度变化的影响

B. P 型质子泵磷酸化后空间结构发生变化

C. 溶酶体、液泡内的 H^+ 浓度高于细胞质基质的 H^+ 浓度

D. F 型质子泵运输 H^+ 的方式是主动运输

【答案】D

【详解】A、P 型质子泵与 V 型质子泵的运输伴随 ATP 的消耗，F 型质子泵的运输伴随 ATP 的合成，而 ATP 的消耗与合成都离不开酶的催化作用，酶的活性受温度影响，因此 3 类质子泵的运输都受温度变化的影响，A 正确；

B、P 型质子泵消耗 ATP 的同时自身发生磷酸化并将 H^+ 泵出细胞，导致 P 型质子泵磷酸化后空间结构发生变化，B 正确；

C、V 型质子泵消耗 ATP 并将 H^+ 逆浓度梯度泵入细胞器，说明溶酶体膜上 V 型质子泵的运输方式为主动运输，即溶酶体、液泡内的 H^+ 浓度高于细胞质基质的 H^+ 浓度，C 正确；

D、F 型质子泵利用 H^+ 顺浓度梯度释放的势能合成 ATP，因此运输 H^+ 的方式是协助扩散，D 错误。

故选 D。

16. 某种酶 P 由 RNA 和蛋白质组成，可催化底物转化为相应的产物。为探究该酶不同组分催化反应所需的条件。

某同学进行了下列 5 组实验（表中“+”表示有，“-”表示无）。

实验组	①	②	③	④	⑤
底物	+	+	+	+	+
RNA 组分	+	+	-	+	-
蛋白质组分	+	-	+	-	+
低浓度 Mg^{2+}	+	+	+	-	-
高浓度 Mg^{2+}	-	-	-	+	+
产物	+	-	-	+	-

根据实验结果可以得出的结论是（ ）

- A. 酶 P 必须在高浓度 Mg^{2+} 条件下才具有催化活性
- B. 蛋白质组分的催化活性随 Mg^{2+} 浓度升高而升高
- C. 在高浓度 Mg^{2+} 条件下 RNA 组分具有催化活性
- D. 在高浓度 Mg^{2+} 条件下蛋白质组分具有催化活性

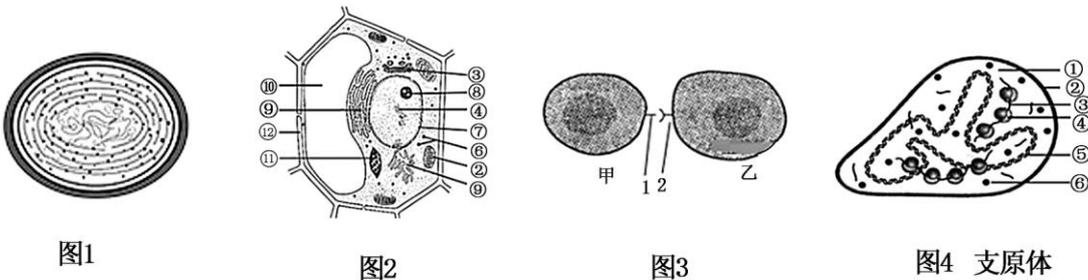
【答案】C

【详解】A、第①组中，酶 P 在低浓度 Mg^{2+} 条件，有产物生成，说明酶 P 在该条件下具有催化活性，A 错误；BD、第③组和第⑤组对照，无关变量是底物和蛋白质组分，自变量是 Mg^{2+} 浓度，无论是高浓度 Mg^{2+} 条件下还是低浓度 Mg^{2+} 条件下，两组均没有产物生成，说明蛋白质组分无催化活性，BD 错误；C、第②组和第④组对照，无关变量是底物和 RNA 组分，自变量是 Mg^{2+} 浓度，第④组在高浓度 Mg^{2+} 条件下有产物生成，第②组在低浓度 Mg^{2+} 条件下，没有产物生成，说明在高浓度 Mg^{2+} 条件下 RNA 组分具有催化活性，C 正确。
故选 C。

第 II 卷（非选择题）

二、非选择题：共 60 分。考生根据要求作答。

17. 翟中和院士在其主编的《细胞生物学》中说到，我确信哪怕一个最简单的细胞，也比迄今为止设计出的任何智能电脑更精巧。表达出了细胞经过数亿年的进化，还有太多的未知等待同学们去探索，请同学们欣赏下面几个细胞，并据图回答下列问题（[]内填序号，横线上填内容）：



- (1) 从结构上来看，图 1 细胞与图 2 细胞的根本区别是，图 1 细胞_____。
- (2) 与人体胰岛细胞相比，图 2 细胞特有的细胞结构有_____。
- (3) 图 2 中，控制植物性状的物质主要位于[]_____中，对细胞核的功能较为全面的阐述是_____。
- (4) 图 3 反映的是细胞膜的_____的功能。细胞膜功能的实现离不开细胞膜_____的结构特点。
- (5) 图 4 支原体的②处糖蛋白很少，从细胞结构的角度分析，其原因是_____。广谱青霉素可抑制细菌的增殖，但支原体对其并不敏感，推测青霉素对细菌的作用位点为_____。作用于核糖体小亚基的四环素类抗生素可抑制支原体和细菌的增殖，却不会抑制人体细胞的增殖，原因是_____。

【答案】(1) 无以核膜为界限的细胞核

(2) 叶绿体、液泡、细胞壁

- (3) ①. ④细胞核（染色质） ②. 细胞核是遗传信息库，是细胞代谢和遗传的控制中心
- (4) ①. 进行细胞间信息交流 ②. 具有（一定的）流动性
- (5) ①. 支原体（为原核生物）细胞中无内质网和高尔基体（对合成的蛋白质进行加工） ②. 细胞壁 ③. 真核细胞（人）和原核细胞（支原体、细菌）的核糖体（小亚基）不同

【小问 1 详解】

图 1 为蓝细菌，属于原核细胞，图 2 为植物细胞，属于真核细胞，二者的根本区别是原核细胞没有核膜包被的细胞核。

【小问 2 详解】

人体胰岛细胞为动物细胞，与动物细胞相比，图 2 的植物细胞特有的结构包括叶绿体、液泡、细胞壁。

【小问 3 详解】

控制植物性状的物质是 DNA，主要分布在④细胞核中，细胞核是遗传信息库，是细胞代谢和遗传的控制中心。

【小问 4 详解】

图 3 反映的是细胞膜进行细胞间信息交流的功能，如精子和卵细胞的识别过程存在图示的信息交流。细胞膜的结构特点是具有（一定的）流动性。

【小问 5 详解】

糖蛋白是分布在细胞膜上具有识别作用的物质，由于支原体（为原核生物）细胞中无内质网和高尔基体，不能对合成的蛋白质进行加工，因此支原体的②细胞膜处糖蛋白很少。支原体与细菌都是原核生物，但支原体没有细胞壁，广谱青霉素可抑制细菌的增殖，但支原体对其并不敏感，故推测青霉素对细菌的作用位点为细胞壁。作用于核糖体小亚基的四环素类抗生素可抑制支原体和细菌的增殖，却不会抑制人体细胞的增殖，原因是真核细胞（人）和原核细胞（支原体、细菌）的核糖体（小亚基）不同。

18. 下图是关于生物体细胞内部分有机化合物的概念图以及核酸的部分结构图。请据图回答下列问题：

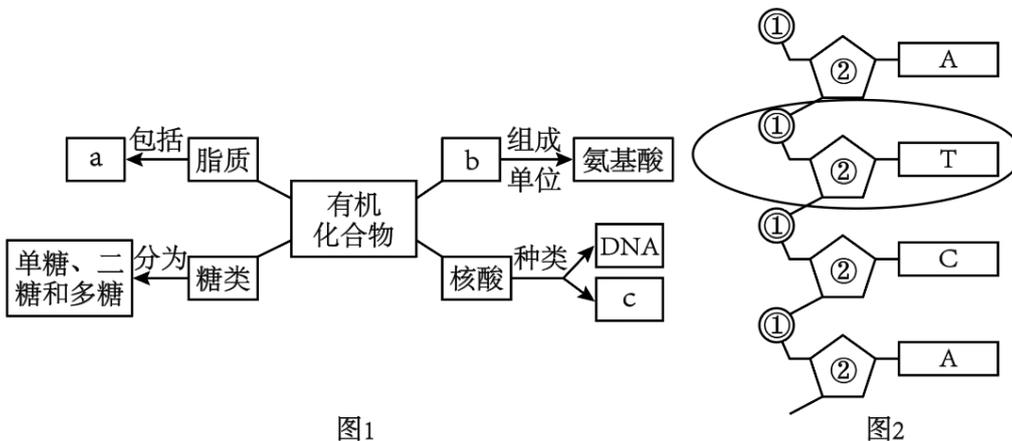


图1

图2

- (1) 图 1 的有机物中共同含有的化学元素是_____。
- (2) b 的基本组成单位在人体中它共有_____种，其中有_____种人体细胞能够合成，叫作_____；b 的基本组成单位结构通式表示为_____。
- (3) 医生建议正常饮食中应该每天摄入一定量的维生素 D，请解释其中的科学道理：_____。

- (4) 小麦细胞中的 DNA 与图 1 中的 c 相比, 在分子结构上的特点是特有的五碳糖是_____, 特有的碱基是_____; ATP 分子脱去_____个 Pi 后是组成图 1 中 c 的基本单位之一; 写出图 2 中画圈部分结构的名称是_____。
- (5) 燃烧等质量的糖类和脂肪, 其中燃烧_____的耗氧量更多, 因此对于油料作物种子在播种时应该_____ (深/浅) 播。
- (6) 氨基酸或核糖核苷酸可以合成具有催化作用的酶, 酶加快化学反应速率的实质是_____。

【答案】(1) C、H、O



(3) 维生素 D 能够促进肠道对钙和 (磷) 的吸收

(4) ①. 脱氧核糖 ②. T (胸腺嘧啶) ③. 2 ④. 胸腺嘧啶脱氧核苷酸

(5) ①. 脂肪 ②. 浅

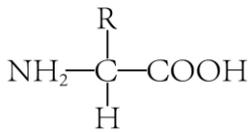
(6) 降低化学反应所需的活化能

【小问 1 详解】

蛋白质的组成元素有 C、H、O、N 元素构成, 有些还含有 P、S, 核酸的组成元素为 C、H、O、N、P, 脂质的组成元素有 C、H、O, 有些还含有 N、P, 糖类的组成元素为 C、H、O, 因此 C、H、O 是脂质、糖类、蛋白质和核酸都含有的化学元素。

【小问 2 详解】

b 是由氨基酸脱水缩合形成的蛋白质, 蛋白质的基本单位氨基酸在人体中它共有 21 种, 其中由 13 种人体细胞能够合成, 叫作非必需氨基酸; 氨基酸结构特点为每种氨基酸分子至少都含有一个氨基和一个羧基, 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和一个 R 基, 结构简式为:



【小问 3 详解】

医生建议缺钙的婴幼儿在服用钙片的同时, 还要服用少量的鱼肝油, 有助于钙的吸收, 这是因为鱼肝油中含有适量的维生素 D, 维生素 D 能够促进人体肠道对钙和磷的吸收。

【小问 4 详解】

c 是 RNA, DNA 分子结构上的特点是特有的五碳糖是脱氧核糖, 特有的碱基是 T (胸腺嘧啶); ATP 分子脱去 2 个 Pi 后是腺嘌呤核糖核苷酸, 是组成 RNA 的基本单位之一; 图 2 中含有 T (胸腺嘧啶), 故图 2 表示 DNA 分子一条链, 画圈部分结构的名称为胸腺嘧啶脱氧核苷酸。

【小问 5 详解】

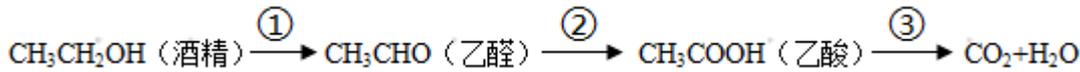
等质量的糖类和脂肪, 脂肪含 H 量更多, 燃烧时脂肪的耗氧量更多; 油菜、花生种子中脂肪含量高, 脂肪中氢的

比例高，氧的比例低，种子有氧呼吸会消耗更多的氧气，浅播时氧气供应充足，因此对于油料作物种子在播种时应该浅播。

【小问 6 详解】

酶加快化学反应速率的实质是酶能降低化学反应所需的活化能。

19. 根据《中华人民共和国道路交通安全法》规定：车辆驾驶员血液酒精浓度在 20~80mg/100mL（不含 80 mg/100mL）属于酒驾，而≥80mg/100mL 则属于醉驾。酒精对人体细胞有毒害作用，肝脏具有解毒功能，酒精能在肝脏中发生氧化分解。其过程如下：



(1) 由以上反应式可以看出，酒精彻底分解的阶段是_____（编号）。人喝酒后，酒精首先通过_____（填“自由扩散”、“协助扩散”或“主动运输”）方式进入消化道上皮细胞，然后通过血液运输至肝脏发生分解（解酒）。

(2) 据专家分析指出目前市面上所谓的“解酒药”只是普通的化学药剂。用小白鼠进行实验，探究某种“解酒药”X 是否具有解酒功效。请完善以下实验内容。（观察方法和指标：交管部门提供的吹气式微电脑数控酒精测试仪，显示酒精含量值）

①实验组服用_____，对照组服用_____，一段时间后，收集两组小鼠呼出的气体进行检测。

②预期结果及结论：当_____时，说明“解酒药”X 具解酒功效。当_____时，说明“解酒药”X 不具解酒功效。

【答案】 (1) ①. ③ ②. 自由扩散

(2) ①. 适量的酒精和解酒药 X ②. 等量的同种酒精和清水 ③. 实验组（酒精测试仪显示）的酒精含量值低于对照组 ④. 实验组的酒精含量值与对照组没有明显的差异

【小问 1 详解】

由分析可知：乙醇彻底分解的阶段是③，其分解的实质为有机物（乙酸）氧化分解，释放能量，酒精进出细胞的方式是自由扩散。

【小问 2 详解】

为探究某种“解酒药”X 是否具有解酒功效，实验的自变量为是否服用“解酒药”，依据实验设计的对照原则、单一变量原则和等量原则可知：

①实验组应服用适量的酒精和解酒药 X，对照组应服用等量的同种酒精和清水，一段时间后，收集两组小鼠呼出的气体进行检测。

②预期结果及结论：当实验组（酒精测试仪显示）的酒精含量值低于对照组时，说明“解酒药”X 具解酒功效；当实验组的酒精含量值与对照组没有明显的差异时，说明“解酒药”X 不具解酒功效。

20. 玉米在加工成各种产品的过程中，产生的下脚料中含有玉米蛋白，直接丢弃不仅浪费资源，还污染环境。某科研小组为提高玉米蛋白的利用率，利用中性蛋白酶和碱性蛋白酶对玉米蛋白进行水解，可将其加工成玉米蛋白

肽。下图 1、2 表示两种蛋白酶在不同条件下对玉米蛋白的水解的实验结果。回答下列问题：

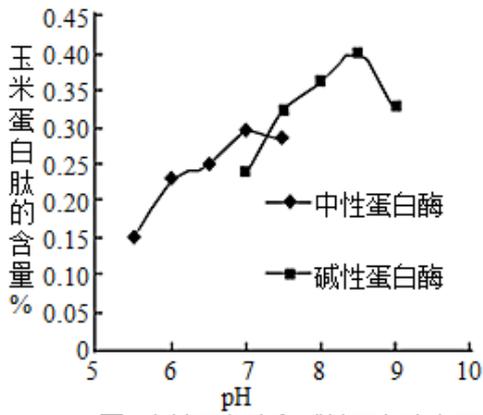


图1 中性蛋白酶和碱性蛋白酶在不同pH下水解玉米蛋白的蛋白肽含量

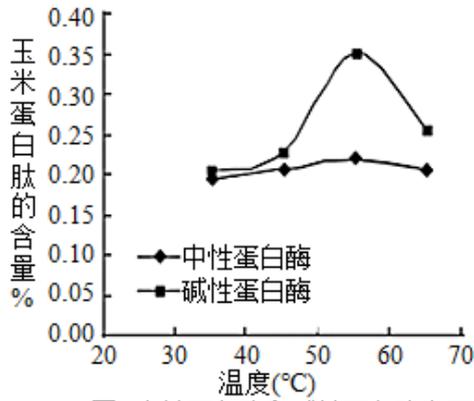


图2 中性蛋白酶和碱性蛋白酶在不同温度下水解玉米蛋白的蛋白肽含量

- 蛋白酶只能催化蛋白质的水解，不能催化脂肪等物质的水解，这体现了酶的_____性。
- 据图 1 分析可知，两种蛋白酶的最适 pH_____（填“相同”或“不相同”），过酸或过碱都使得两种酶的活性下降，甚至失活，其原因可能是_____。
- 在玉米蛋白肽的生产过程中，_____（填“中性蛋白酶”或“碱性蛋白酶”）更适合用于催化玉米蛋白的水解，原因是_____。
- 若要保存酶用于研究，应该将温度控制在_____（填“适宜温度”、“低温”或“高温”）条件下，这是因为_____。

【答案】(1) 专一 (2) ①. 不相同 ②. 过酸或过碱会破坏酶分子的空间结构

(3) ①. 碱性蛋白酶 ②. 碱性蛋白酶水解玉米蛋白有更高的玉米蛋白肽生成率

(4) ①. 低温 ②. 低温时酶的活性会被抑制，而不会失活，当温度恢复时，酶的活性就会恢复

【小问 1 详解】

蛋白酶只能催化蛋白质的水解，不能催化脂肪等物质的水解，这体现了酶的专一性。

【小问 2 详解】

分析图 1 可知，两种蛋白酶的催化作用下，玉米蛋白肽的含量最高点所对应的 pH 值不同，说明两种蛋白酶的最适 pH 不相同，过酸或过碱都使得两种酶的活性下降，甚至失活，其原因可能是：过酸或过碱会使酶的空间结构遭到破坏，使酶永久失活。

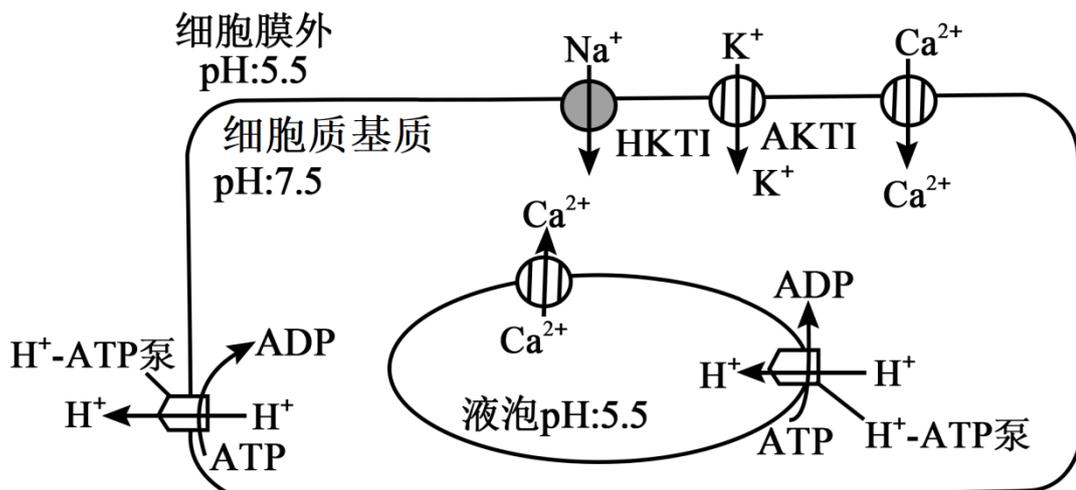
【小问 3 详解】

分析图 1 可知，碱性蛋白酶的催化作用下玉米蛋白肽的含量最高点高于中性蛋白酶，说明最适 pH 值条件下，碱性蛋白酶的活性高于中性蛋白酶，同理分析图 2 可知，最适温度条件下，碱性蛋白酶的活性高于中性蛋白酶，所以在玉米蛋白肽的生产过程中，碱性蛋白酶更适合用于催化玉米蛋白的水解，有更高的玉米蛋白肽生成率。

【小问 4 详解】

在低温下，酶的活性会被抑制，而不会失活，当温度恢复时，酶的活性就会恢复，所以若要保存酶用于研究，应该将温度控制在低温条件下。

21. 蓬等耐盐植物生活在靠近海滩或者海水与淡水汇合的区。耐盐植物能够在盐胁迫逆境中正常生长，其根细胞独特的转运机制发挥了十分重要的作用。如图是耐盐植物根细胞参与抵抗盐胁迫有关的结构示意图。



(1) 盐碱地上大多数植物难以生长，主要原因是_____。

(2) 耐盐植物根细胞膜具有选择透过性的物质基础是_____。当盐浸入到根周围的环境时，Na⁺借助通道蛋白 HKT1 以_____方式大量进入根部细胞，同时抑制了 K⁺ 进入细胞，导致细胞中 Na⁺、K⁺ 的比例异常，影响蛋白质的正常合成从而影响植物生长。与此同时，根细胞会借助 Ca²⁺ 调节 Na⁺、K⁺ 转运蛋白的功能，进而调节细胞中 Na⁺、K⁺ 的比例。由此推测，细胞质基质中的 Ca²⁺ 对 HKT1 和 AKT1 的作用依次为_____、_____（填“激活”或“抑制”），使细胞内的蛋白质合成恢复正常。另外，一部分离子被运入液泡内，通过调节细胞液的渗透压促进根细胞吸水。

(3) 图示中的各结构 H⁺ 浓度分布存在差异，该差异主要由位于_____上的 H⁺-ATP 泵逆浓度转运 H⁺ 来维持的。根据植物抗盐胁迫的机制，提出促进盐化土壤中耐盐作物增产的措施_____（答出一点即可）。

(4) 有人提出，耐盐碱水稻根部成熟区细胞的细胞液浓度比普通水稻品种（生长在普通土壤上）的高。请利用质壁分离实验方法，分别测定耐盐碱水稻、普通水稻根部的成熟区细胞的细胞液浓度，相当于多少质量分数的蔗糖溶液。请简要写出实验设计思路_____。

【答案】(1) 土壤溶液浓度大于植物根部细胞细胞液浓度

(2) ①. 细胞膜上转运蛋白的种类和数量 ②. 协助扩散 ③. 抑制 ④. 激活

(3) ①. 细胞膜及液泡膜 ②. 增施钙肥

(4) 配制一系列浓度梯度的蔗糖溶液，分别取耐盐碱水稻根的成熟区细胞和普通水稻根的成熟区细胞，进行质壁分离实验，观察对比两种植物细胞在每一浓度下发生质壁分离的情况

【小问 1 详解】

由于盐碱地含盐量高，土壤溶液浓度大于植物根部细胞细胞液浓度，导致植物无法从土壤中获得充足的水分甚至萎蔫，大多数植物难以在盐碱地生长。

【小问 2 详解】

细胞膜上转运蛋白的种类和数量是耐盐植物根细胞膜具有选择透过性的基础；据题意可知，在高盐胁迫下，当盐

浸入到根周围的环境时， Na^+ 从高浓度的土壤溶液进入低浓度的细胞内，借助通道蛋白 HKT1 以协助扩散方式大量进入根部细胞；根据题意，蛋白质合成受影响是由于 Na^+ 大量进入细胞， K^+ 进入细胞受抑制，导致细胞中 Na^+/K^+ 的比例异常造成的。由图可知，HKT1 能协助 Na^+ 进入细胞，AKT1 能协助 K^+ 进入细胞。要使细胞内的蛋白质合成恢复正常，则细胞质基质中的 Ca^{2+} 抑制 HKT1 运输 Na^+ 、激活 AKT1 运输 K^+ ，使细胞中 Na^+/K^+ 的比例恢复正常；同时，一部分离子被运入液泡内，导致细胞液的渗透压升高，促进根细胞吸水。

【小问 3 详解】

由图可知， H^+ -ATP 泵位于细胞膜和液泡膜上。根据图中 Ca^{2+} 调控植物抗盐胁迫的机制可知，农业上促进盐化土壤中耐盐作物增产可采取适当增施钙肥(增加土壤中 Ca^{2+} 浓度或通过灌溉稀释土壤浓度)的措施。

【小问 4 详解】

耐盐碱水稻根部细胞的细胞液浓度比一般水稻品种(生长在普通土壤上)的高。实验设计时遵循对照原则和单一变量原则，利用质壁分离实验方法设计实验进行验证，可以通过设置一系列不同浓度的外界溶液，去培养各自的根细胞，观察比较每一浓度下发生质壁分离的情况，从而得出结论，因此其实验设计思路是：配制一系列浓度梯度的蔗糖溶液，分别取耐盐碱水稻根的成熟区细胞和普通水稻根的成熟区细胞，进行质壁分离实验，观察对比两种植物细胞在每一浓度下发生质壁分离的情况。