

2024 届高三名校周考阶梯训练·生物卷(一)

走进细胞和组成细胞的分子

满分分值:100 分

一、选择题:本大题共 12 小题,每题 4 分,共 48 分。在每题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 2022 年 5 月 21 日,世界卫生组织发布猴痘疫情暴发预警。“猴痘”是一种双链 DNA 病毒,可以感染人和动物。下列相关叙述正确的是
- A. “猴痘”遗传物质彻底水解的产物是磷酸、四种碱基和核糖
- B. 光学显微镜下观察“猴痘”,视野较暗时应调节光圈和反光镜
- C. 与 HIV 相比,“猴痘”变异能力较弱是因其遗传物质的结构更稳定
- D. 在生态系统中,“猴痘”与人和动物之间为寄生关系,其属于分解者
2. 炎炎夏日,饮料成为清凉解暑的必备饮品,饮料中含有水分、无机盐、维生素等物质。下列关于水和无机盐的叙述,错误的是
- A. 水进入人体细胞后少部分与其他物质结合形成结合水
- B. 饮料中的无机盐进入人体细胞后大多以离子的形式存在
- C. 炎热夏天,人体因大量排汗失去大量无机盐,应多喝高盐饮料
- D. 人体中的自由水既能参与化学反应,也能将无机盐运输到细胞
3. 下表是种子形成和萌发过程中糖类和脂肪的变化,下列相关叙述正确的是

	种子类型	
	非油料作物种子(如小麦)	油料作物种子(如花生)
种子形成时	可溶性糖(还原糖)→淀粉	糖类→脂肪
种子萌发时	淀粉→可溶性糖(还原糖)	脂肪→糖类

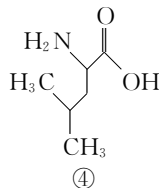
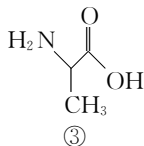
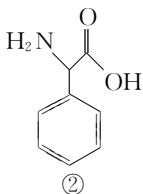
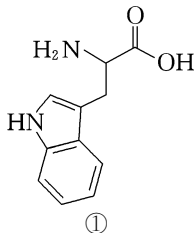
- A. 糖类和脂肪彻底氧化分解的产物不同
- B. 种子中可溶性糖形成淀粉的过程会发生脱水缩合
- C. 花生种子在萌发过程中,干重先减少后增加
- D. 小麦和花生种子在萌发过程中有机物种类均减少
4. 世界粮农组织和世界卫生组织推荐健康成年人每日每千克体重摄入蛋白质的量为 1 g,尤其需要食用一定量的含必需氨基酸比例与人体接近的乳、肉和蛋类。下列有关蛋白质的叙述,正确的是
- A. 食物中的氨基酸经人体吸收合成蛋白质后不能被再度分解利用
- B. 蛋白质的生物合成需核酸参与,核酸的生物合成也需蛋白质参与
- C. 若蛋白质的空间结构发生改变,则其一定变性失活并丧失生理功能
- D. 人每天需摄入一定量的必需氨基酸,因其作用比非必需氨基酸重要
5. 细胞内部分水分子被多糖、蛋白质等物质束缚而成为结合水。越冬、生活在干旱或盐渍条件下的植物,细胞内的结合水含量会发生变化以适应不良环境。下列关于细胞内水的叙述,错误的是
- A. 结合水是细胞结构的组成成分,可与自由水相互转换
- B. 细胞的代谢速率加快,结合水与自由水的比值会下降
- C. 越冬、干旱条件下植物细胞中的结合水含量多于自由水
- D. 盐渍地植物细胞的结合水含量增多,细胞的吸水能力较强

6. 某同学欲探究洋葱根尖细胞是否含有脂肪。已知苏丹Ⅲ染液是将 0.1 g 的苏丹Ⅲ干粉溶于体积分数为 95% 的酒精溶液中配制而成的, 染色时, 酒精中的苏丹Ⅲ进入根尖细胞中, 在脂肪中溶解、积累, 吸附在脂肪颗粒上, 使脂肪呈现橘黄色。用苏丹Ⅲ染液检测洋葱根尖细胞中是否含脂肪的实验过程如图所示, 下列有关叙述错误的是

取材→切片→苏丹Ⅲ染液染色→酒精洗去浮色→吸去酒精→制片→观察

- A. 该实验必须选取洋葱根尖分生组织进行切片
B. 用酒精洗去浮色的原因是苏丹Ⅲ染液可溶于酒精
C. 去浮色的酒精浓度与配制苏丹Ⅲ染液的酒精浓度不同
D. 本实验也可以制备洋葱根尖组织样液进行检测和观察
7. 脂质存在于所有细胞中, 是组成细胞和生物体的重要有机化合物。下列相关叙述错误的是
- A. 真核细胞中各种生物膜的基本支架均由磷脂双分子层组成
B. 体内脂肪过多会增加心脏的负担, 脂肪类食物的摄入应适度
C. 等量脂肪比糖类含能量多, 所以脂肪是细胞的主要能源物质
D. 人体内含有的某种微量脂质可参与机体正常生命活动的调节
8. 奶茶, 被当代年轻人誉为“续命茶”, 根据相关统计显示, 16 岁到 35 岁人群占据新式奶茶消费者的九成以上。经常饮用奶茶容易导致人体肥胖、神经过敏、早衰、糖尿病等危害, 这些危害与奶茶中所含成分有很大关系。某生物兴趣小组从某著名品牌的奶茶店买回一杯无色奶茶, 欲对其相关成分进行鉴定。下列相关叙述错误的是

- A. 鉴定是否含淀粉, 可用碘液检测, 若呈蓝色, 则奶茶中含淀粉
B. 鉴定是否含蛋白质, 用双缩脲试剂检测, 若先加 B 液, 则会导致检测效果差
C. 鉴定是否含还原糖, 用斐林试剂检测, 若呈砖红色, 则说明奶茶中含还原糖
D. 鉴定是否含脂肪, 用苏丹Ⅲ染液检测, 若呈深红色, 则说明奶茶脂肪含量超标
9. 下列关于生物体内 RNA 与 ATP 的比较, 正确的是
- A. 两者含有相同的磷酸基团、五碳糖和一种碱基
B. ATP 的水解产物 ADP 是组成 RNA 的单体之一
C. 细胞质中可以合成少量 ATP, 但不能合成 RNA
D. RNA 和 ATP 都含有高能磷酸键, 属于高能化合物
10. 某研究团队拟利用以下四种氨基酸分子合成一种环状多肽, 分子式为 $C_aH_bO_cN_d$, 则该环状多肽中含有①号氨基酸的个数是



- A. $b+a$ B. $b-a$ C. $d+c$ D. $d-c$
11. 人乳铁蛋白分布于乳汁中, 由一条具有 703 个氨基酸残基的含铁多肽链及两条糖链构成, 具有杀菌活性; 人运铁蛋白主要是由肝脏合成的一种具有 678 个氨基酸残基的含铁糖蛋白, 主要存在于血浆中, 负责运载由消化管吸收和由红细胞降解释放的铁。下列相关叙述正确的是
- A. 乳铁蛋白分子中至少含有两个游离的氨基和羧基
B. 这两种蛋白的合成加工都与抗体、胰岛素的合成加工过程类似
C. 这两种蛋白功能差异的根本原因是控制合成它们的模板链不是同一 DNA 分子
D. 这两种蛋白都能与铁结合是因为氨基酸之间均通过肽键连接形成一定的空间结构

12. 组成细胞的有机化合物种类繁多,功能多样。下列相关叙述正确的是
- A. 糖类作为植物细胞主要的能源物质,也能参与构建细胞
 - B. 大肠杆菌的遗传物质 RNA 能贮存并表达遗传信息
 - C. 用¹⁵N 标记可用于研究核糖核酸和脂肪的合成过程
 - D. 氨基酸是水溶性小分子,只能在转运蛋白协助下进出细胞

选择题答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案												

二、非选择题:本大题共 4 小题,共 52 分。

13. (13 分)某同学想知道购买的牛奶中 有无蛋白质和还原糖。请帮他完成以下实验设计,回答下列问题:

实验目的:验证某品牌牛奶中 有无蛋白质和还原糖。

实验原理:利用颜色反应检测牛奶中 有无蛋白质和还原糖。

①蛋白质+_____→紫色反应

②还原糖+斐林试剂→_____

材料和用具:略

实验步骤和结果如下表:

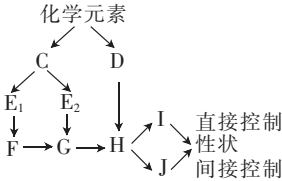
探究目的	探究牛奶中 有无蛋白质			探究牛奶中 有无还原糖		
试管 步骤	①	②	③	④	⑤	⑥
第 1 步	2 mL 牛奶	2 mL 蒸馏水	2 mL 蛋白 质样液	2 mL 牛奶	2 mL 蒸馏水	2 mL 葡萄 糖样液
第 2 步	2 mLNaOH 溶液			2 mL 斐林试剂		
第 3 步	_____A_____			_____B_____		
实验现象	?			?		

- (1)表中 A 是_____ ;B 是_____。
- (2)若试管①出现_____,则说明牛奶中含有蛋白质。若试管④出现_____,则说明牛奶中含有还原糖。
- (3)该实验中试管④与试管_____形成对照实验。
- (4)若要检测该牛奶中是否含有脂肪,可选用_____染液,若出现红色,则说明牛奶中含有脂肪。

14. (14 分)下图表示生物体内某些有机物的组成关系及其功能。其中 C、D、E₁、E₂ 为小分子化合物,F、G、H、I、J 均为大分子化合物。据图回答下列问题:

- (1)F 通过控制_____ (填字母)的合成来控制代谢过程,进而间接控制生物性状,I 物质彻底水解后最多有_____种化合物。图中 C 的名称是_____。

- (2)图中 C 和 D 共有的元素有_____,E₁ 与 E₂ 的区别是_____。



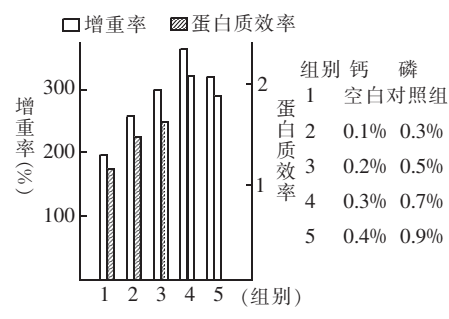
(3)图中 I 和 J 分别体现了 H _____ 和 _____ 的功能, I 和 J 不同的根本原因是 _____。

15. (13 分)为研究草鱼苗对普通饲料外的无机盐钙和磷的需要量, 研究人员分别设计了 4 个水平的钙和磷的实验组(普通饲料+钙和磷), 即钙为 0.1%、0.2%、0.3%、0.4%, 磷为 0.3%、0.5%、0.7%、0.9%的实验组, 同时还设计了空白对照组。如图为部分具代表性的结果。请回答下列问题:

(1)无机盐在细胞中少数以 _____ 形式存在, 草鱼苗细胞吸收无机盐的方式主要为 _____; 无机盐在草鱼苗细胞中具有重要的作用, 请你说出其中的两点: _____、_____。

(2)上述实验中共应设计 _____ 组实验, 其中空白对照组处理方式为 _____。

(3)根据上述 5 组具有代表性的实验结果可得出结论: _____。



16. (12 分)研究发现食用多不饱和脂肪酸(PUFA)替代饱和脂肪酸有可能降低中风风险。研究发现, 红细胞膜的 PUFA 水平能够反映较为长期的体内 PUFA 水平。中国科学院林旭研究员团队与 CKB 研究团队合作, 系统地分析了多种红细胞膜 PUFA 的地域分布特征(如图 1)及其与缺血性中风发病风险的关联关系(如图 2), 回答下列问题:

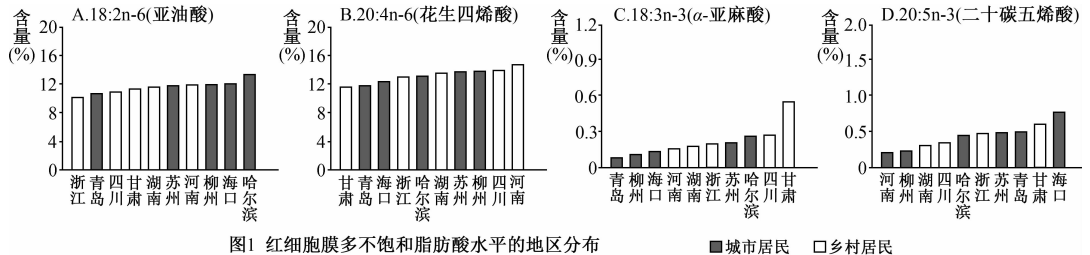


图1 红细胞膜多不饱和脂肪酸水平的地区分布

(1)红细胞是人体血液中含有最多的一类血细胞, 其运输氧气的功能与其含有的主要成分 _____ 有关。

(2)脂肪酸能参与细胞内重要储能物质 _____ 的合成, 该储能物质的作用有 _____ (答两点)。

(3)多不饱和脂肪酸(PUFA)中的 n-3 和 n-6 被认为是两类具有相反生理学作用的脂肪酸, 它们在代谢过程中也存在互相竞争的关系, 结合图 1 分析, 人体对 n-6 PUFA 的摄入水平 _____ (填“远高于”或“远低于”)n-3 PUFA, 4 种红细胞膜 PUFA 的地域分布特征是 _____。

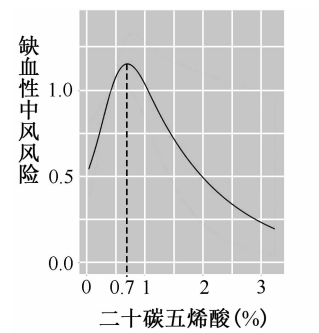


图2 红细胞膜二十碳五烯酸水平与缺血性中风的非线性关系

(4)根据图 2 分析, 二十碳五烯酸与缺血性中风的风险呈倒 U 型的非线性关系, 即只有当红细胞膜二十碳五烯酸水平高于 _____ %时, 其水平的升高才与缺血性中风的风险降低有关。结合图 1 分析, 现欲进一步研究二十碳五烯酸水平升高与缺血性中风风险降低的关系, 最适合选取的地区是 _____。

(5)研究多不饱和脂肪酸(PUFA)与中风发病风险的意义是 _____。