

三年高考 三年模拟

■ 策划 张嘉瑾 ■ 丛书主编 周北鹤

精彩 三年

三年高考 解析精彩好题
三年模拟 探究命题规律

生物

Biology

[新课标]

北方联合出版传媒(集团)股份有限公司



辽海出版社

三年高考 三年模拟

精彩三年

生物

[新课标]

策 划 张嘉瑾
丛书主编 周北鹤
本册主编 张光青
编 委 张 红 蔡新梅
万 华 缪卫东
张心彤 温淋桦



北方联合出版传媒(集团)股份有限公司



辽海出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

精彩三年. 生物/张光青主编. —沈阳: 辽海出版社, 2011.11
ISBN 978-7-5451-1338-9

I. ①精… II. ①张… III. ①中学生物课—高中—升学参
考资料 IV. ①G634

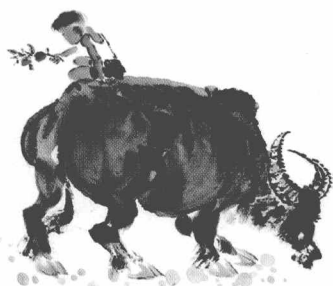
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 192369 号

出 版 者: 北方联合出版传媒 (集团) 股份有限公司
辽 海 出 版 社
(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)
印 刷 者: 沈阳新华印刷厂
发 行 者: 辽 海 出 版 社
幅面尺寸: 210mm × 297mm
印 张: 23
字 数: 790 千字
出版时间: 2011 年 11 月第 1 版
印刷时间: 2011 年 11 月第 1 次印刷
责任编辑: 周广东
封面设计: 胡盛元
责任校对: 陈丽萍 金艳荣

书 号: ISBN 978-7-5451-1338-9
定 价: 47.00 元

联 系 电 话: 024-23284478
发行部电话: 024-23267906
网 址: <http://www.lhph.com.cn>
版权所有, 翻印必究
法律顾问: 辽宁省申扬律师事务所 李晓蕾
如有质量问题, 请与印刷厂联系调换
印刷厂电话: 024-25872814
盗版举报电话: 024-23284481
盗版举报信箱: E-mail: liaoahaichubanshe@163.com

目 录



必修1 分子与细胞

专题一 组成细胞的分子	1
专题二 细胞的结构与物质跨膜运输的方式	14
专题三 酶和ATP	30
专题四 光合作用和呼吸作用	41
专题五 细胞的生命历程	61

必修2 遗传与进化

专题六 遗传的细胞基础	74
专题七 遗传的分子基础	85
专题八 遗传规律和人类遗传病	104
专题九 变异、育种与进化	122

必修3 稳态与环境

专题十 动物和人体生命活动的调节	140
专题十一 内环境稳态与免疫调节	156
专题十二 植物激素调节	177
专题十三 种群和群落	193
专题十四 生态系统的稳定性和生态环境保护	208

选修1 生物技术实践

专题十五 生物技术实践	225
-------------------	-----

选修3 现代生物技术

专题十六 现代生物技术	246
专题十七 教材实验与拓展	268



专题一

组成细胞的分子

元素和化合物是组成生命的物质基础,本专题是学生迈入高中生物学学习的开篇内容,学生能从分子水平了解生命系统,认识组成细胞的蛋白质、核酸、糖类、脂质等有机物的结构和功能,以及水和无机盐的作用,为后续学习打下基础。

品读三年精彩

话说三年高考

考点	要求	考点分布统计			题型
		2011	2010	2009	
考点一 蛋白质的 结构和功能	II	海南 6,2 分	上海 1,1 分 江苏 3,2 分	上海 15,2 分 天津 3,6 分 福建 4,6 分	选择题
考点二 核酸的结 构和功能	II	海南 16,2 分 江苏 1,2 分	江苏 1,2 分	安徽 16,6 分 福建 4,6 分	
考点三 糖类和脂 质的种类 和功能	II		海南 1,2 分 上海 9,2 分	上海 1,1 分 上海理 17,2 分 福建 4,6 分	
考点四 水和无机 盐的作用	I			广东 21,4 分	

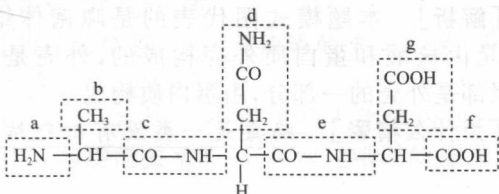
预测命题趋向

从近三年高考试题来看,蛋白质的结构和功能是考查的重点,糖类、脂质和核酸出题点多,容易与其他内容结合,以选择题形式出现,但试题难度不大,蛋白质的内容以理解为主,其他知识以识记为主。据此,我们可以对 2012 年组成细胞的分子的命题走向作如下预测:蛋白质和核酸的结构和功能易与 DNA 的结构和复制、基因表达、基因与性状的关系、基因工程等多方面内容结合,命题的覆盖面很广;糖类的考查可结合细胞呼吸,试题形式仍是以选择题为主,考查“了解所列知识点,并能在相对简单的情境中识别和使用它们”。

梳理知识精要

考点一 蛋白质的结构与功能

1. 据下图所示的化合物结构简式,请回答问题:



(1)该化合物中有_____个氨基和_____个羧基。

(2)该化合物中有_____种氨基酸构成,形成这种化合物的不同氨基酸的 R 基编号是_____。

(3)该化合物是由_____个氨基酸失去_____分子的水形成的,这种反应叫做_____。

(4)该化合物中有_____个肽键,编号是_____,该化合物属于_____。

(5)该化合物水解时被破坏的是_____键,使该键断裂的酶是_____。

(6)若氨基酸的平均相对分子质量为 90,则该化合物的相对分子质量约为_____。

(7)合成肽链的细胞器是_____,在合成肽链时决定肽链的氨基酸种类和顺序的是_____。

[答案] (1)2 2 (2)3 bdg (3)3 2 脱水缩合反应 (4)2 ce 三肽 (5)肽 肽酶 (6)234 (7)核糖体 信使 RNA(mRNA)上碱基排列顺序

2. 蛋白质(或多肽)的有关计算通式及规律

假设氨基酸的平均相对分子质量是 a ,有 n 个氨基酸分别形成 1 条或 m 条肽链:

	氨基酸的平均相对分子质量	氨基酸数目	肽键的数目	脱水的数目	肽链相对分子质量	氨基酸数目	羧基数目
1 条肽链	a	n	$n-1$	$n-1$	$ma-18(m-1)$	至少 1 个	至少 1 个
m 条肽链	a	n	$n-m$	$n-m$	$ma-18(m-n)$	至少 m 个	至少 m 个

3. 蛋白质的功能

- (1)有些蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质;
- (2)有些蛋白质有催化作用,如多种蛋白类酶;
- (3)有些蛋白质有运输作用,如血红蛋白;
- (4)有些蛋白质有调节作用,如胰岛素;
- (5)有些蛋白质有免疫作用,如抗体。

总之,蛋白质是一切生命活动的主要承担者。

考点二 核酸的结构和功能

1. 核酸的结构组成

组成元素(_____)→组成基团(磷酸、____、碱基)→组成的单位:_____(包括脱氧核苷酸和核糖核苷酸,各 4 种)→核酸(包括_____)

2. 核酸的结构特点

DNA 具有规则的_____, RNA 通常呈单链, 具有_____和_____。

3. 核酸的分布

真核细胞的 DNA 主要分布在_____中, 少数分布在细胞质中的_____和_____内; RNA 大部分分布在细胞质中; 通常用_____试剂染色, 用显微镜观察其分布, 结果显示细胞核区域呈_____, 细胞质区域呈_____。

[答案] 1. C、H、O、N、P 五碳糖 核苷酸 DNA 和 RNA

2. 双螺旋结构 多样性 特异性

3. 细胞核 线粒体 叶绿体 甲基绿和吡罗红混合 绿色 红色

考点三 糖类和脂质的种类和作用

比较项目		糖类	脂质
区别	元素组成	_____	_____
	种类	_____	_____
	生理作用	①_____, 葡萄糖被誉为_____。 ②_____, 如糖被、细胞壁 ③核酸的组成成分, 如_____	①_____, 如脂肪 ②_____, 如磷脂 ③调节新陈代谢和生殖, 如_____
联系		糖类与脂肪可以相互转化	

说明: 糖类和脂肪均是由 C、H、O 三种元素组成, 氧化分解产生 CO_2 、 H_2O , 同时释放能量。脂肪中的氢的含量远远高于糖, 所以同质量的脂肪储存的能量远高于糖类。

[答案] C、H、O C、H、O(N、P) 单糖、二糖、多糖 脂肪、磷脂、固醇 主要的能源物质 “生命的燃料” 构成细胞结构 核糖和脱氧核糖 生物体的储能物质 生物膜的重要组成成分 性激素、维生素 D

考点四 水和无机盐的作用

1. 水的含量与代谢和抗逆性的关系

(1) 当_____比例增加时, 生物体代谢活跃, 生长迅速, 如干种子内所含的主要是结合水, 干种子只有吸足水分——获得大量自由水, 才能进行旺盛的生命活动。

(2) 当自由水向结合水转化较多时, 即_____的比值越小, 代谢强度就会下降, 抗寒、抗热、抗旱的性能_____。旱生植物比水生植物具有较强抗旱能力, 其生理原因之一就是_____含量较高。细菌的芽孢、衰老的细胞中, 由于自由水较少, 代谢缓慢。

一般情况下, 水分含量越多, 代谢活跃, 含水量

降低, 生命活动不活跃或进入休眠。

2. 细胞中的无机盐

(1) 存在形式: 绝大多数以_____的形式存在。

(2) 功能:

①有些无机盐是细胞内_____的组成成分。如_____是叶绿素分子必需的成分; _____是血红蛋白的主要成分; PO_4^{3-} 是生物膜的主要成分_____的组成成分。

②参与并维持生物体的代谢活动, 如哺乳动物血液中必须含有一定量的 Ca^{2+} , 如果血液中钙盐的含量过低就会出现_____。

③维持生物体内的平衡:

如 Na^+ 、 Cl^- 对_____渗透压调节起重要作用, K^+ 则对_____渗透压平衡起决定作用; 人血浆中_____、_____等对酸碱度的调节。

[答案] 1. (1) 自由水 (2) 自由水和结合水 提高 结合水 2. (1) 离子 (2) ①复杂化合物 Mg^{2+} Fe^{2+} 磷脂 ②抽搐 ③细胞外液 细胞内液 HCO_3^- HPO_4^{2-}

解析精彩好题

1. (2010 海南卷) 下列关于糖的叙述, 正确的是 ()

- A. 葡萄糖和果糖分子均有还原性
- B. 葡萄糖和麦芽糖可被水解
- C. 构成纤维素的单体是葡萄糖和果糖
- D. 乳糖可以被小肠上皮细胞直接吸收

[答案] A

[解析] 常见的还原糖有葡萄糖、果糖、五碳糖等, 所以 A 对。葡萄糖属于单糖不可以被水解, B 错。纤维素是由葡萄糖组成的大分子多糖, 其单体是葡萄糖, C 错。乳糖的分子结构是由一分子葡萄糖和一分子半乳糖缩合形成, 需水解成单糖后才能被吸收, D 错。

[为什么精彩] 从多角度考查糖类知识。

2. (2010 上海卷) 下图是某生物模式图, 组成结构 a 的物质最有可能是 ()



- A. 蛋白质
- B. RNA
- C. DNA
- D. 脂质

[答案] A

[解析] 本题模式图代表的是噬菌体结构。病毒是由核酸和蛋白质外壳构成的, 外壳是蛋白质, 尾部是外壳的一部分, 由蛋白质构成。

[为什么精彩] 病毒是一类没有细胞结构的生物。

3. (2009 天津卷)下列过程中,涉及肽键数量变化的是 ()

- A. 洋葱根尖细胞染色体的复制
- B. 用纤维素酶处理植物细胞
- C. 小肠上皮细胞吸收氨基酸
- D. 蛋清中加入 NaCl 使蛋白质析出

[答案] A

[解析] 本题考查蛋白质合成过程的相关内容。洋葱根尖细胞染色体复制过程中发生蛋白质的合成,涉及肽键数量的变化;用纤维素酶处理植物细胞,只是使细胞壁中的纤维素水解;小肠上皮细胞吸收氨基酸是一个主动运输的过程,不发生蛋白质的合成;蛋清中加入 NaCl 是使蛋白质析出,不发生蛋白质的合成。所以 A 正确。

[为什么精彩] 以“肽键”作为考查蛋白质变化的设问点,掌握生物学专有名词是解题的关键。

4. (2011 江苏百校大联考一模)研究发现,冬小麦在秋冬受低温侵袭时,呼吸速率先升高后降低;持续的冷害使根生长迟缓,吸收能力下降,但细胞内可溶性糖的含量有明显的提高。下列有关水对生命活动影响的叙述中合理的是 ()

- A. 冷害初期呼吸作用增强,不利于抵御寒冷
- B. 持续低温使线粒体内氧化酶活性减弱,影响可溶性糖合成淀粉
- C. 低温使细胞内结合水含量降低,自由水含量升高,以适应低温环境
- D. 在休眠的植物体内自由水与结合水的比值降低,有利于降低植物的细胞代谢

[答案] D

[解析] 冷害初期呼吸作用增强,有利于抵御寒冷;线粒体内氧化酶活性与呼吸强弱有关,低温下淀粉水解成还原糖,降低冰点,细胞内结合水含量上升,自由水含量减少,有利于降低植物细胞代谢,适应低温环境。

[为什么精彩] 树立正确的生物学观点:物质与结构功能相统一,自由水含量越高,细胞新陈代谢越旺盛,抗逆性能低。

5. (2009 上海理综卷)棉、麻和真丝是很多纺织品的原料,它们都来自于生物体,其组成成分主要是 ()

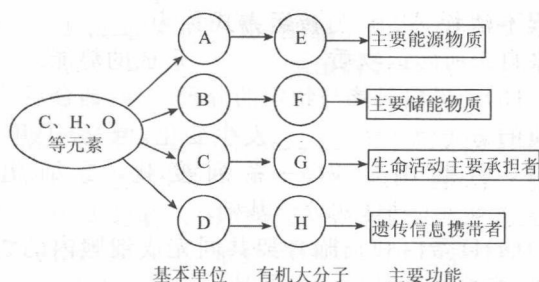
- A. 纤维素和脂肪
- B. 纤维素和蛋白质
- C. 淀粉和蛋白质
- D. 淀粉和脂肪

[答案] B

[解析] 本题考查生物制品的化学成分,棉、麻是植物产品,主要成分是纤维素,真丝是动物产品,是蚕分泌的蛋白质。

[为什么精彩] 该题传递的重要信息:高考体现知识和实际生活的结合。

6. (2011 南京一模)以下是生物体内四种有机物的组成与功能关系图,有关叙述错误的是 ()



A. 小麦种子细胞中,物质 A 是葡萄糖,物质 E 是淀粉

B. 相同质量的 E 和 F 彻底氧化分解,释放能量较多的是 F

C. 物质 C 的种类约 20 种,基本化学元素是 C、H、O、N

D. SARS 病毒的物质 H 彻底水解后,产物是 CO_2 和 H_2O

[答案] D

[解析] 根据大分子的主要功能得出:E 是淀粉、A 是葡萄糖、F 是脂肪、G 是蛋白质、C 是氨基酸、SARS 病毒的物质 H 是 RNA, RNA 含 C、H、O、N、P,彻底水解得到核糖、碱基和磷酸。

[为什么精彩] 用元素结构和功能关系图表示细胞中的有机物,包含信息量大。

7. (2010 宁夏银川二中月考)向盛有一定淀粉溶液的试管中加入适量的唾液淀粉酶,37℃ 水浴保温后,加入适量的 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液和 0.01 g/mL CuSO_4 溶液,摇匀后,观察试管内溶液变化的现象是 ()

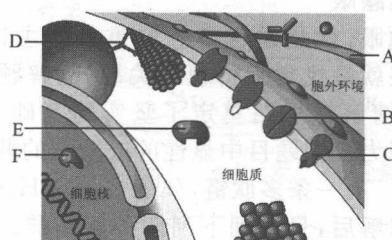
- A. 产生砖红色沉淀
- B. 溶液呈蓝色
- C. 溶液呈现紫色
- D. 溶液不变化

[答案] C

[解析] 唾液淀粉酶的本质是蛋白质,所加试剂是双缩脲试剂,遇蛋白质呈现紫色。

[为什么精彩] 该题一要判断唾液淀粉酶的化学本质,二要判断加入的是什么试剂。

8. (2011 北京海淀区一模)一切生命活动都离不开蛋白质,下图示部分细胞结构和多种蛋白质,请回答下列有关问题:



(1) A 蛋白参与细胞间的相互粘连,所以在动物细胞工程中常用 _____ 处理组织碎块,使细胞分散开。

(2) B 蛋白与物质跨膜运输有关,如果转运过程需 ATP 供能,则转运方式称为 _____,若转运

过程不消耗 ATP,则转运方式称为_____,能量来自于所转运物质_____形成的势能。

(3)C 蛋白只能与特定的分子结合,结合后使蛋白质的_____发生变化,像“分子开关”一样,引起细胞内一系列变化,是细胞膜_____功能的分子基础。

(4)D 蛋白和细胞骨架共同完成细胞内的物质运输,细胞骨架其化学本质是_____。

(5)E 蛋白是具有催化功能的酶,因其只能催化_____,所以 E 蛋白的功能具有专一性的特点。

(6)F 蛋白的功能是与 DNA 分子的某一部位结合,以 DNA 分子的一条链为模板合成 RNA 分子,F 蛋白的名称是_____。

[答案] (1)胰蛋白酶(胰酶) (2)主动转运(主动运输) 易化转运(协助扩散) 浓度差 (3)空间结构 信息交流(细胞通讯、细胞识别) (4)蛋白质 (5)一种或一类底物 (6)RNA 聚合酶

[解析] 本题考查蛋白质的相关知识。根据酶的专一性,蛋白酶能专一性地作用于蛋白质,在动物细胞工程中用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理,使动物细胞互相分离开来。需要载体和能量参与的跨膜运输方式是主动运输;物质被动运输不需要消耗能量,其能量来自物质转运的势能。C 蛋白在细胞膜的信息交流中起重要作用。“细胞骨架”的化学本质是蛋白质。F 蛋白的功能是催化转录,该酶是 RNA 聚合酶。

[为什么精彩] 从细胞与物质的角度体现了“蛋白质是生命活动的体现者”。

精讲方法技巧

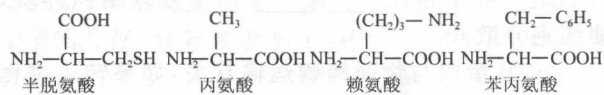
一、选择题的高考题型解题策略

本专题题型主要是选择题,理科综合试题中选择题每题分值高,而且随着命题技术的进步,选择题的立体感和动态迁移感愈来愈强,迷惑性越来越大。因其答案的唯一性,又不像非选择题那样具有一定的伸缩性,所以审题是解题关键。

1. 找准题眼

所谓题眼,就是题目考查的重点或主旨所在。找准了题眼就是找到了析题的关键处、解题的突破口,就为理清解题思路奠定了坚实的基础。因此,审题时要努力挖掘题目中显性的或隐性的题眼。

[例 1] 有一条多肽链,分子式为 $C_xH_yO_pN_qS$,将它彻底水解后,只得到下列四种氨基酸。分析推算已知水解得到的氨基酸个数为 $q-2$,则该肽链中含有赖氨酸的数目为 ()



- A. 1 个
B. 2 个
C. 3 个
D. 4 个

[答案] B

[解析] 本题重点考查氨基酸脱水缩合 N 元素的特点。题中多肽水解得到的四种氨基酸中,只有赖氨酸中有两个氨基(即含两个氮原子)。水解得到的氨基酸个数为 $q-2$,则这些氨基酸至少含 $q-2$ 个氮原子,但多肽链分子式中有氮原子 q 个,则可推测该多肽链中有 2 个赖氨酸。正确答案是 B。

2. 识别陷阱

在命题过程中,为了考查考生思维的准确性,增加试题的难度,命题者常会故布疑阵、巧设陷阱,有时一道选择题中会设一个或数个陷阱,考生不留神就会误入其中,这就要求考生在审题过程中要抓住题目的主干语和条件限定语,仔细推敲,方能识别陷阱之所在。

[例 2] 在细胞中储存遗传信息的物质是 ()

- A. 核酸
B. 脱氧核糖核苷酸
C. 脱氧核糖核酸
D. 核糖核酸

[答案] C

[解析] 绝大多数同学错选 A。错误的原因在于这些同学牢记了“核酸是一切生物的遗传物质”,但忽视了题干中“在细胞中”这一条件限定语。命题者正是看准了这一点,巧妙地设置了一个陷阱。正确答案是 C。

3. 辨明词义

高中生物学教材中,有许多在字面上非常相近的概念或名词,但它们的实际意义却相差很大,如原生质层和原生质体、氧化分解和水解等。命题者常会以此为基点,考查考生对这些概念、名词理解的深刻程度。所以,不仅要在平时的学习过程中注重这方面知识的积累,在审题时对概念和名词应格外留意。

[例 3] 蛋白质完全水解后的终产物是 ()

- A. 多种氨基酸
B. 各种分子量不等的多肽
C. 二氧化碳、水和尿素
D. 包括以上三项

[答案] A

[解析] 考查时很多同学错选 C,原因是没有辨明“水解”和“氧化分解”这两个名词的内涵。正确答案是 A。

4. 排除干扰

设置干扰是一项重要的命题技术。设置干扰主要有两种形式:一是在题干中设置干扰性语句;二是在备选项中设置干扰项,就是备选项本身所阐述的知识内容正确的,但与题干规定性的要求不符,考试中,考生对于错误选项容易排除,但对于干扰项的排除难度较大。

[例 4] 下列哪一项实例能证明微量元素是生命活动所必需的 ()

A. N 不仅是生物膜系统的重要组成元素,也是脂质、ATP、DNA 等不可缺少的成分

B. 油菜缺 B 时只开花不结果

C. 哺乳动物血液中钙盐含量太低时会抽搐

D. 缺 S 会影响蛋白质的合成

[答案] B

[解析] 按照上面介绍的解题方法,应先将题目认真阅读一遍,再将题中的“微量元素”、“必需”等关键词找出并标出,然后分析并选择供选答案。可是分析发现四个选项的说法都是正确的,如果这时能回头去稍微关注一下题目中的“微量元素”,也许就能排除干扰,因为四个选项中只有 B 属于微量元素。正确答案是 B。

5. 克服思维定势

思维定势的最大特点在于:不能区分新认知对象和旧有经验之间的差异。仅仅凭借旧有经验就直接套用在新认知对象上,常常跳不出旧有的“框架模式”,使思维误入歧途。所以在面对考题时,要对题目的背景和条件详加考查,进而确定原有的知识经验能否在此运用。

[例 5] (2011 海南嘉积中学质量检测)以下对核糖体的叙述,正确的是 ()

A. 所有生物都含有核糖体

B. 核糖体不含膜结构,也不含磷元素

C. 核糖体是细胞内 ATP 形成的重要场所之一

D. 癌细胞中游离的核糖体较多

[答案] D

[解析] 学生对“核糖体没有膜结构”这一知识很熟悉,由于思维定势,对“核糖体不含膜结构,也不含磷元素”作出错误的判断,没有考虑磷元素不仅参与构成膜结构,也是核酸的组成元素,误选 B 项。正确答案是 D。

6. 就熟避生法

就熟避生法是指在选项中既有熟悉的知识又有陌生的信息时,可以从对熟悉的知识判断入手,从而达到破题的一种方法:现在的高考试题的材料都非常新颖,经常涉及我们从来没有见过或学过的知识,因此我们要学会运用熟悉的知识,避开生疏的知识,找到正确的答案。

[例 6] 下列各项生理活动中,需要高尔基体参与的是 ()

A. 小鼠受精卵分裂过程中纺锤体的形成

B. 大豆叶肉细胞合成有氧呼吸酶

C. 蓝藻细胞壁的形成

D. 人体肝细胞把多余的脂肪合成脂蛋白,从肝脏中运出去

[答案] D

[解析] 对高尔基体的生理作用,比较熟悉的是:动物细胞纺锤体的形成与中心体有关,A 不正确;有氧呼吸酶的本质是蛋白质,在核糖体上合成,

B 错误;蓝藻是原核生物,细胞内没有高尔基体,C 错误;所以答案只能选 D。正确答案是 D。

7. 挖掘潜在因素

潜在因素是题目本身没有指明而又隐含其中的因素。审题时,考生若不能找出这一因素,那么解题过程就会陷入困境或误入歧途。因此在审题时应认真研读考题,充分挖掘其中的潜在因素,使之显性化。

[例 7] 用光学显微镜观察黑藻成熟叶片细胞细胞质的流动时,能观察到叶绿体,但不能观察到染色体的原因主要是 ()

A. 黑藻是原核生物,拟核中的 DNA 没有与蛋白质结合,无染色体

B. 黑藻是真核生物,其成熟叶片细胞中已形成染色体,但没有染色

C. 黑藻是真核生物,其成熟叶片细胞中不能形成染色体,呈染色质状态

D. 叶绿体中有色素分布,染色体没有颜色,染色体被叶绿体中的色素遮掩

[答案] C

[解析] 题意中能观察到黑藻细胞中有叶绿体,说明黑藻是真核生物,题目的含义不需要考虑染色和叶绿体颜色的遮盖作用,而是考查学生成熟叶片细胞中染色体“呈染色质的状态”,从而不能观察到染色体。认识到这一点,答案也就不难确定了。正确答案是 C。

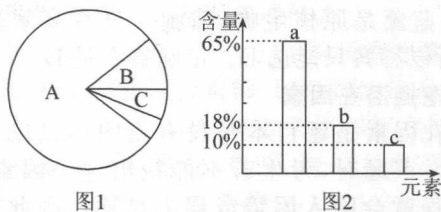
二、规律方法

1. 组成细胞的元素和化合物

项目	判断依据	包含元素
大量元素	占生物体总重量万分之一以上的元素	C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg
微量元素	生命活动必需,但需要量很少的元素	Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo
主要元素	共占细胞总量的 97% 以上的元素	C、H、O、N、P、S
基本元素	无论干重还是鲜重,都是含量最多的元素	C、H、O、N
最基本元素	构成有机物的基本骨架	C

图解模型

[例 1] 如图 1 是细胞中 3 种化合物含量的扇形图,图 2 是有活性的细胞中元素含量的柱形图,下列说法不正确的是 ()



- A. 若图 1 表示正常细胞,则 A、B 化合物共有的元素中含量最多的是 a
- B. 若图 1 表示细胞完全脱水后化合物的扇形图,则 A 化合物中含量最多的元素为图 2 中的 b
- C. 若图 1 表示正常细胞,则 B 化合物必含的元素为 C、H、O、N、P 且具有多样性
- D. 图 2 中数量(个数)最多的元素是 C,这与细胞中含量最多的化合物有关

[答案] C

[解析] 本题考查组成细胞的元素种类及含量。若图 1 表示正常细胞,则 A、B 化合物分别是水和蛋白质,二者共有的元素是 H、O,其中 O 含量最多,故 A 正确;若图 1 表示细胞完全脱水后化合物扇形图,则 A 化合物为蛋白质,其含量最多的元素是“C”(图中 b);若图 1 表示正常细胞,B 化合物应为蛋白质,其必含的元素为 C、H、O、N;细胞中数量最多的元素为“H”,故 B、D 选项均正确,C 选项错误。

2. 蛋白质和核酸之间的区别和联系

	蛋白质	核酸
组成元素	C、H、O、N 等	C、H、O、N、P
基本单位	氨基酸	核苷酸
合成场所	核糖体	细胞核(主要)、线粒体、叶绿体
结构多样性原因	①氨基酸种类不同; ②氨基酸数目成百上千; ③氨基酸排列顺序千变万化; ④肽链数目不同及蛋白质空间结构千差万别	①核苷酸数量不同; ②核苷酸排列顺序多样
功能	①构成细胞和生物体;②催化;③调节;④运输;⑤免疫;⑥信息传递	①生物的遗传物质; ②参与信息传递和表达; ③产生可遗传变异
联系	①核酸控制蛋白质的合成 C N → 氨基酸 → 蛋白质 H N、P → 核糖核苷酸 → RNA O N、P → 脱氧核苷酸 → DNA ↑ 翻译 → 构成核糖体 ↑ 转录 → 构成染色体 ②DNA 多样性$\xrightarrow{\text{决定}}$蛋白质多样性$\xrightarrow{\text{决定}}$生物多样性	

[例 2] 生物体的生命活动都有共同的物质基础,如右图所示中,a、b 为有机小分子物质,甲、乙、

丙代表有机大分子物质。已知核糖体是由 RNA 和蛋白质构成的,则相关叙述正确的是

- ()
- A. 在人体细胞内,a 共有 5 种
- B. 区分甲与乙的依据是组成它们的五碳糖不同
- C. b 在细胞核中经缩合反应合成丙
- D. 在某人的神经细胞和肝细胞中,甲一般不同,丙一般相同

[答案] B

[解析] 本题主要考查核酸的类型及蛋白质的组成等相关知识。a 是由 C、H、O、N、P 组成的有机小分子,则 a 为核苷酸,在人体细胞内有 8 种,甲、乙为两种核酸;b 是由 C、H、O、N 组成的有机小分子,则 b 为氨基酸,丙为蛋白质;氨基酸在细胞质中的核糖体上缩合形成蛋白质。染色体的主要成分是 DNA 和蛋白质,核糖体由 RNA 和蛋白质构成,则甲为 DNA,乙为 RNA,两者的区别在于五碳糖不同,在同一生物体的所有细胞中,DNA 一般相同,蛋白质不同。

3. 细胞中的能源物质与供能顺序

(1)糖类、脂肪、蛋白质、ATP 都是能源物质,但分工不同。

- ①主要的能源物质:糖类
- ②主要的储能物质:脂肪
- ③直接能源物质:ATP

(2)糖类、脂肪、蛋白质三者的供能顺序:

先由糖类氧化供能,当糖类供能不足时,依次由脂肪、蛋白质供能。蛋白质除在正常代谢中提供部分能量外,一般不供能。当需要由蛋白质大量供能时,说明生物体已病重或生命接近终点。

(3)在氧化分解供能时,由于三大有机物所含 C、H 元素比例不同,需氧量也不同。糖类含 C、H 元素比例最低,需氧量最少;脂肪含 C、H 元素比例最高,需氧量最多,产生的能量也最多。

(4)能源物质为生命活动供能的过程

能源物质 $\xrightarrow[\text{热能(散失)}]{\text{氧化放能}}$ ATP 中的化学能 $\xrightarrow{\text{水解供能}}$ 生命活动

(5)直接能源物质和最终能源:

生物体生命活动都需要靠 ATP 水解供能,因此 ATP 是生物体的直接能源物质;生态系统中的绝大多数能量都是依靠绿色植物的光合作用获取的太阳光能,因此生态系统中最终能源为光能。

[例 3] 种子萌发的需氧量与种子所储藏有机物的元素组成、元素比例有关,在相同条件下,消耗同质量的有机物,油料作物种子(如花生)萌发时的需氧量比含淀粉多的种子(如水稻)萌发时的需氧量

A. 少 B. 多 C. 相等 D. 无规律

[答案] B

[解析] 本题考查脂肪与淀粉元素组成比例的差异。油料作物种子含脂肪较多,水稻等谷类种子含淀粉较多。脂肪中C、H所占比例比淀粉中C、H所占比例大。有氧呼吸时消耗同质量的有机物,C、H所占比例越大的物质的需氧量越多。种子萌发时,细胞呼吸增强,油料种子萌发时消耗氧多于含淀粉多的种子。

4. 细胞中的水

(1) 水与生物代谢

①水的存在形式与器官形态的关系:心肌和血液总的含水量差不多,但心肌呈固态,血液呈液态,原因是二者自由水和结合水的比例不同。

②水的存在形式与代谢的关系:若细胞内自由水比例升高,则代谢旺盛,反之则代谢缓慢。

③水的存在形式与抗寒性的关系:秋冬季节,蒸腾作用减弱,吸水减少,结合水含量相对升高,因结合水不易结冰和蒸腾,从而使植物抗寒能力加强。

④水的存在形式与温度的关系:在活细胞内,受温度的影响,自由水和结合水可相互转化,具体转化如下:

自由水 $\xrightleftharpoons[\text{升高温度}]{\text{降低温度}}$ 结合水

(2) 生物体中水的产生与作用

水的产生		水的利用	
结构	生理过程	结构	生理过程
叶绿体基质	暗反应过程产生水	叶绿体基粒片层结构薄膜	光反应消耗水
线粒体	有氧呼吸第三阶段产生水	线粒体	有氧呼吸第二阶段消耗水
核糖体	氨基酸的缩合作用产生水	肝脏和肌肉	糖原分解过程中消耗水
高尔基体	植物细胞有丝分裂时形成新的细胞壁产生水	组织细胞	ATP水解成ADP和磷酸时消耗水
细胞核	DNA合成过程中产生水	消化道	淀粉、蛋白质等消化时消耗水

汇编三年精粹

三年高考

2011 年高考试题

1. (2011 海南卷)关于核酸的叙述,正确的是

()

A. 只有细胞内的核酸才是携带遗传信息的物质

B. DNA 分子中两条脱氧核苷酸链之间的碱基一定是通过氢键连接的

C. 分子大小相同、碱基含量相同的核酸分子所携带的遗传信息一定相同

D. 用甲基绿和吡罗红混合染色 SARS 病毒可观察到 DNA 和 RNA 的分布

2. (2011 江苏卷)下列物质合成时,需要模板的是 ()

A. 磷脂和蛋白质 B. DNA 和酶
C. 性激素和胰岛素 D. 神经递质和受体

3. (2011 海南卷)关于哺乳动物红细胞和血红蛋白的叙述,错误的是 ()

A. 机体缺铁时,血红蛋白的合成量会减少
B. 成熟红细胞中没有血红蛋白 mRNA 的合成
C. 血浆中的氧和 Na^+ 通过主动运输进入红细胞
D. 血红蛋白基因突变可导致镰刀型细胞贫血症

2009—2010 年高考试题

4. (2010 上海卷)下列选项中,含有相同元素的一组化合物是 ()

A. 纤维素和尿素
B. 脂肪酸和磷脂
C. 腺苷三磷酸和核糖核酸
D. 胆固醇和血红蛋白

5. (2010 江苏卷)下列关于核酸的叙述中,正确的是 ()

A. DNA 和 RNA 中的五碳糖相同
B. 组成 DNA 与 ATP 的元素种类不同
C. T_2 噬菌体的遗传信息贮存在 RNA 中
D. 双链 DNA 分子中嘌呤数等于嘧啶数

6. (2009 上海卷)某蛋白质由 m 条肽链、 n 个氨基酸组成。该蛋白质至少有氧原子的个数是

()

A. $n-m$ B. $n-2m$
C. $n+m$ D. $n+2m$

7. (2009 福建卷)下列关于组成细胞化合物的叙述,不正确的是 ()

A. 蛋白质肽链的盘曲和折叠被解开时,其特定功能并未发生改变

B. RNA 与 DNA 的分子结构相似,由四种核苷酸组成,可以储存遗传信息

C. DNA 分子碱基的特定排列顺序,构成了 DNA 分子的特异性

D. 胆固醇是构成细胞膜的重要成分,在人体内参与血液中脂质的运输

8. (2009 江苏卷)下列关于细胞内化合物的叙述,正确的是 ()

A. ATP 脱去 2 个磷酸基团后是 RNA 的基本组成单位之一

B. 糖原代谢的最终产物是葡萄糖

C. 蔗糖和乳糖水解的产物都是葡萄糖

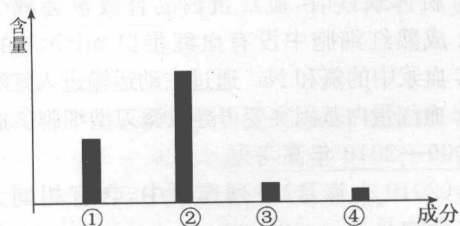
D. 脂肪和生长激素是生物体内的能源物质

三年模拟

1. (2011 辽宁抚顺六校协作体下学期一模) 下列物质中元素组成相同的一组是 ()

- A. 丙酮酸 葡萄糖 乳酸
- B. 淀粉 纤维素 糖蛋白
- C. 磷脂 脂肪 维生素 D
- D. ATP RNA 胰岛素

2. (2011 沈阳东北育才一模) 下图表示细胞中各种化合物或主要元素占细胞鲜重的含量。①②③④依次为 ()



- A. 水、蛋白质、糖类、脂质; N、H、O、C
- B. 蛋白质、水、脂质、糖类; O、C、N、H
- C. 水、蛋白质、脂质、糖类; H、O、C、N
- D. 蛋白质、水、脂质、糖类; C、O、H、N

3. 下列各组物质肯定不在人体同一个细胞中合成的是 ()

- A. 干扰素和呼吸酶
- B. RNA 聚合酶和抗体
- C. 解旋酶和促性腺激素
- D. 胰岛素和胰高血糖素

4. (2011 江苏百校大联考一模) 下列有关组成生物体的化学元素的说法中, 不正确的是 ()

- A. 所有的酶都含有 N 元素
- B. Mg 是叶绿体中的色素分子必不可少的组成元素

C. 在内环境中可以发现由 I 参与组成的甲状腺激素

D. P 是磷脂、ATP、中心体等物质或结构的组成元素

5. 下列糖类不能水解的是 ()

- A. 核糖
- B. 蔗糖
- C. 肝糖元
- D. 纤维素

6. (2011 江门一模) 下列关于细胞中物质的叙述, 错误的是 ()

- A. 糖原的组成元素仅为 C、H、O
- B. 脂肪是构成细胞膜的主要成分
- C. 植物体缺镁会影响光合作用
- D. 水在生物体内可参与多种化学反应

7. (2011 南通第一次调研) 在某细胞中存在吸能反应: 葡萄糖 + 果糖 $\xrightarrow{\text{酶}}$ 蔗糖。下列有关该反应的叙述, 正确的是 ()

A. 组成果糖、蔗糖和酶的元素均为 C、H、O

B. 葡萄糖和果糖是不能水解的糖

C. 催化该反应的酶也能催化蔗糖的水解

D. 为该吸能反应直接提供能量的物质是葡萄糖

8. (2011 沈阳模拟) 下列关于组成细胞化合物的叙述, 错误的是 ()

- A. 有些固醇类物质是构成细胞膜的成分
- B. 有些脂质能激发和维持动物第二性征
- C. 某些蛋白质在生命活动中能够传递信息
- D. 所有糖类在细胞中的作用都是为细胞供能

9. (2011 齐齐哈尔二模) “瘦肉精”是一类动物用药, 在中国主要指克伦特罗 ($C_{12}H_{18}C_{12}N_2O$), 与肾上腺素有类似作用。“瘦肉精”被猪食用后, 有利于脂肪等转化为蛋白质, 但能使人中毒。自今年 3·15 曝光后, 受到农牧部门高度重视。下列相关叙述正确的是 ()

- A. 克伦特罗是一种二肽
- B. 食用“瘦肉精”的猪体内含量最多的化合物是蛋白质

C. 克伦特罗具有催化作用

D. 食用克伦特罗可能导致呼吸加快、心率加速

10. (2011 江苏苏州调研) 由 M 个氨基酸构成的一个蛋白质分子, 含有 6 条肽链, 其中 2 条是环状多肽。则该蛋白质分子含有的肽键数、至少的游离氨基数分别为 ()

- A. M-6, 6
- B. M-4, 6
- C. M-6, 4
- D. M-4, 4

11. 下列有关水对生命活动影响的叙述, 正确的是 ()

①越冬的植物体内自由水和结合水的比值下降, 有利于抵抗不利的环境条件

②细胞内自由水含量降低是细胞衰老的特征之一

③癌细胞中自由水含量较正常的细胞低

④抗冻的植物细胞内自由水含量一般较高

- A. ③④
- B. ①②
- C. ①④
- D. ②④

12. (2011 湖南十二校联考) 下列物质或结构中, 含有糖类的是 ()

- ①ATP
- ②DNA
- ③染色体
- ④细胞膜
- ⑤脂肪
- ⑥淀粉酶

A. ①②③④

B. ①③④⑥

C. ①②③⑥

D. ②③④⑥

13. 下列化合物中, 不含无机盐的是 ()

- A. 叶绿素
- B. ATP
- C. 血红蛋白
- D. 糖原

14. (2011 江苏徐州三调) 下列关于生物体内化合物的说法正确的是 ()

- A. 大分子蛋白质通过主动运输进入细胞
- B. 脱氧核糖是构成 ATP 的成分之一
- C. 脂肪既能储存能量, 又能为生命活动直接提供能量

D. 糖蛋白、抗体、RNA 聚合酶、限制性内切酶都具有特异性

15. 干旱可以使植物枯萎, 人体老化的特征之一是细胞含水量明显下降, 急性肠炎的病人需要及时补充水分, 这些现象说明了生命活动离不开水。下面与水有关的叙述不正确的是 ()

- A. 细胞内许多生化反应需要水的参与, 比如光合作用和有氧呼吸
- B. 核糖体中进行的化学反应要脱水
- C. 休眠的蚕豆子叶细胞比洋葱根尖分生区细胞中自由水的相对含量高
- D. 心脏与血液含水量接近, 但形态差异较大, 原因是自由水与结合水的比例不同

16. (2011 巢湖一检) 人体中最重要的活性物质如绝大多数酶、部分激素、抗体等都是蛋白质。下面有关蛋白质的叙述中, 正确的是 ()

- A. 具有生物催化作用的酶都是由氨基酸组成的
- B. 胰岛素的空间结构决定了其降低血糖的功能
- C. 每种蛋白质都含有 C、H、O、N、P、S 等元素
- D. 细胞中氨基酸种类和数量相同的蛋白质是同一种蛋白质

17. 2010 年, 我国西南部遭受 53 年来罕见干旱, 已造成经济损失 40 多亿元, 720 多万人出现了饮水困难。下列关于水的叙述中, 错误的是 ()

- A. 水在细胞中的存在形式及功能可以改变
- B. 细胞内的结合水是生化反应的重要介质
- C. 水是生物细胞的重要组成成分
- D. 水是影响生物生存和分布的重要非生物因素

18. (2011 金丽衢检测) 一种植物和一种哺乳动物体内细胞的某些化学元素含量(占细胞干重的质量分数%)如下表数据, 下列有关叙述正确的是 ()

元素	C	H	O	N	P	Ca	S
植物	43.57	6.24	44.43	1.46	0.20	0.23	0.17
动物	55.99	7.46	14.62	9.33	3.11	4.67	0.78

- A. 碳元素的含量高, 说明有机物是干物质的主要成分
- B. 这两种生物体内所含的化学元素的种类差异很大
- C. N、S 含量说明动物组织含蛋白质较多, 若该动物血钙高则会发生肌肉抽搐
- D. 经测定该植物某有机物含 C、H、O、N、S, 则此化合物可携带氨基酸进入核糖体

19. 元素和化合物是组成细胞的物质基础, 下列相关叙述正确的是 ()

- A. ATP、染色体中含有的五碳糖都是核糖
- B. mRNA 是翻译的模板, DNA 是复制和转录的模板
- C. 具有生物催化作用的酶都是由氨基酸组成的
- D. 性激素、生长激素、胰岛素与双缩脲试剂反应均呈紫色

应均呈紫色

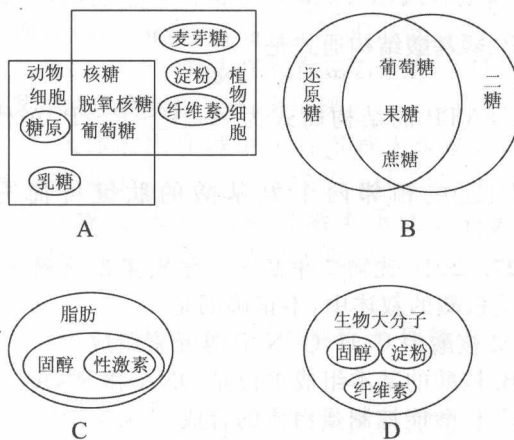
20. 生物体的生命活动离不开水。有关叙述不正确的是 ()

- A. 细胞内的结合水和自由水能相互转化
- B. 动物有氧呼吸时既需要水参与又有水生成
- C. 水分子的跨膜运输方向是从高浓度溶液到低浓度溶液
- D. 萌发的种子细胞内自由水与结合水比值上升

21. 根据下表相关信息, 同质量的脂肪和糖类在氧化分解时会出现差异的相关分析, 错误的是 ()

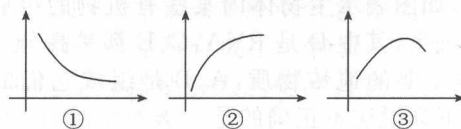
物质	各元素比例		氧化分解时		
	C	O	耗氧量	释放能量	产生的水
脂肪	75%	13%	较多	较多	X
糖类	44%	50%	较少	较少	Y

- A. 脂肪和糖类中的 H 的比例分别是 12%、6%
 - B. 相同质量条件下, 脂肪比糖类在氧化分解时耗氧量多
 - C. 糖类中的 O 的比例高, 因此氧化分解时产生的水为 $X < Y$
 - D. 脂肪中 H 的比例较高, 所以释放的能量较多
22. (2010 湖南典礼中学) 下列动植物糖类、脂肪的分类与比较正确的是 ()



23. (2010 丹东协作体高三上学期联考) 下列有关组成生物体化学元素和化合物的论述中, 不正确的是 ()

- A. N、P 元素是 ATP、DNA、RNA 不可缺少的成分
 - B. 组成生物体的化学元素在无机自然界都可以找到
 - C. 对细胞膜的选择性透过性起主要作用的是蛋白质
 - D. 生物催化剂酶中一定含有肽键
24. 结合下列曲线, 有关无机物在生物体内含量的说法, 错误的是 ()



A. 曲线①可表示人一生中体内自由水与结合水的比值随年龄变化的曲线

B. 曲线②可表示细胞呼吸速率随自由水与结合水比值的变化

C. 曲线③可以表示一粒新鲜的玉米种子在烘箱中被烘干的过程中,其内无机盐的相对含量变化

D. 曲线①可以表示人从幼年到成年体内水含量的变化

25. “黄金搭档”含多种维生素及钙、铁、锌、硒等矿物质,因具有改善人体代谢和免疫功能、保障儿童青少年体格和智力正常发育等保健功能而受到广大消费者的青睐。下面能正确体现其保健作用的叙述的是 ()

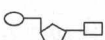
A. 人体对钙、铁、锌、硒等无机盐的吸收与水关系不大

B. 补铁将有助于对缺铁性贫血及镰刀型细胞贫血症的治疗

C. 维生素不是能源物质,但对生物体的新陈代谢起调节作用

D. 血钙过高会出现肌肉抽搐等症状

26. (2010 吉林油田中学第一次模拟) 下列说法错误的是 ()

A. 人体内核苷酸可表示为 

B. 氨基酸结构通式是
$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{R}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$

C. ATP 的结构简式为 $\text{A}-\text{P} \sim \text{P} \sim \text{P}$, A 代表腺苷

D. 连接相邻两个氨基酸的肽键可简写成 $\text{CO}-\text{NH}$

27. (2010 沈阳二中高三上学期第四次测试) 下列有关核酸的叙述中,不正确的是 ()

A. 核酸由 C、H、O、N、P 等元素组成

B. 核酸的基本组成单位是 DNA 和 RNA

C. 核酸能控制蛋白质的合成

D. DNA 主要存在于细胞核内

28. 某研究人员对玉米组织、小白鼠组织、 T_2 噬菌体、乳酸菌、酵母菌等五种样品进行化学成分分析。以下分析结论不正确的是 ()

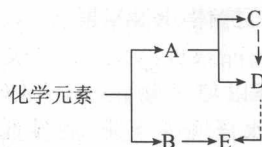
A. 含有水、DNA、RNA、肝糖原、蛋白质等成分的样品是小白鼠组织

B. 只含有蛋白质和 DNA 成分的样品是 T_2 噬菌体

C. 含有水、DNA、RNA、蛋白质、纤维素等成分的样品是玉米组织和乳酸菌

D. 既有 DNA, 又有 RNA 的是玉米组织、小白鼠组织、乳酸菌和酵母菌

29. 如图表示生物体内某些有机物的组成关系及功能关系,其中 D 是 RNA, C、E 都是高分子化合物, C 是主要的遗传物质, A、B 是组成它们的基本单位。下列说法不正确的是 ()



A. 真核生物体内的 A 物质有 8 种, B 物质在生物体内大约有 20 种

B. 合成 C、D 的 A 物质的具有相同的五碳糖和碱基

C. 图中 C 控制 D 的合成, D 控制 E 的合成

D. C 与 E 相比所特有的元素是 P, 且都有特定的空间结构

30. (2010 哈三中 9 月月考) 若氨基酸的平均分子量为 128, 由 100 个氨基酸脱水缩合形成具有 10 条肽链的蛋白质, 则可推知 ()

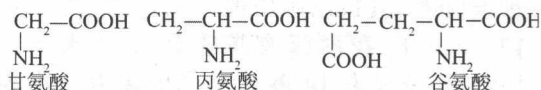
A. 形成 99 个肽键

B. 形成蛋白质分子量约为 11180

C. 最多含有 10 个氨基

D. 形成蛋白质分子中 N 原子数一定为 100

31. (2010 凤凰台考前大冲刺试卷) 某链状有机分子的分子式为 $\text{C}_{22}\text{H}_{34}\text{O}_{13}\text{N}_6$, 其水解后共产生下列 3 种氨基酸:



据此判断, 下列说法错误的是 ()

A. 该分子中存在 1 个游离的氨基和 4 个游离的羧基

B. 在原核细胞中该分子可在核糖体上合成

C. 该分子中存在 1 个甘氨酸, 2 个丙氨酸

D. 一个该分子水解需要消耗 5 个水分子, 产生 6 个氨基酸

32. (2009 江苏镇江质量检测) 在可溶性还原糖、脂肪、蛋白质检测的实验中, 以下叙述错误的是 ()

A. 蛋白质和脂肪的检测不需要加热处理

B. 进行脂肪检测时根据材料不同不一定用到显微镜

C. 大豆种子蛋白质含量高, 是进行蛋白质检测的理想材料

D. 马铃薯块茎中含有较多的糖且接近于白色, 可用于可溶性还原糖的检测

33. 下列各组物质中都可利用双缩脲试剂鉴定的是 ()

A. 酶、生长素、抗体

B. 胰岛素、抗体、生长激素

C. 雄性激素、载体、酶

D. 维生素 D、甲状腺激素、雄性激素

34. (2009 南京期末) 下图表示有关蛋白质分子的简要概念图, 下列对图示分析正确的是 ()



- A. A 中肯定含有 S 元素
B. 多肽中 B 的数目等于 C 的数目
C. ①过程都是在核糖体上完成的
D. 蛋白质结构和功能的多样性是生物多样性的根本原因

35. 人们经常食用的牛、羊、猪等肉类和白菜、土豆等蔬菜,经消化吸收后,其中的成分大多被转化为人体自身的一部分,其根本原因是 ()

- A. 组成生物体细胞的化学元素在无机自然界都能找到
B. 在不同生物的细胞内,组成它们的化学元素和化合物种类大体相同
C. 组成生物体细胞的基本元素是碳
D. 不同生物的细胞内,组成它们的化学元素的含量大体相同

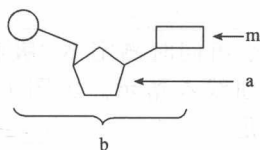
36. (2009 大庆铁人中学月考)2008 年诺贝尔生理或医学奖的获得者发现的人乳头状瘤病毒(HPV)和 2009 年首先爆发于墨西哥的甲型 H1N1 流感病毒的遗传物质分别是 DNA 和 RNA。下列有关 DNA 和 RNA 的比较正确的是 ()

- A. 分布上,真核细胞中的 DNA 全部存在于细胞核中, RNA 全部存在于细胞质中
B. 从化学组成上, DNA 与 RNA 的碱基完全不同
C. 结构上, DNA 多为双螺旋结构, RNA 通常为单链结构
D. 鉴定 DNA 用吡罗红染色剂, 鉴定 RNA 用甲基绿染色剂

37. (2009 银川一中模拟)某生物体内能发生如下的反应:淀粉 $\rightarrow$ 麦芽糖 $\rightarrow$ 葡萄糖 $\rightarrow$ 糖原,则下面的说法不正确的是 ()

- A. 此生物一定是动物,因为能合成糖原
B. 淀粉和糖原,都属于多糖
C. 此生物一定是动物,因为能利用葡萄糖
D. 糖类在生物体内的主要作用是提供能量

38. 由 1 分子磷酸、1 分子碱基和 1 分子化合物 a 构成了化合物 b, 如图所示, 则叙述正确的是 ()



- A. 若 m 为腺嘌呤, 则 b 肯定为腺嘌呤脱氧核苷酸
B. 在禽流感病原体、幽门螺杆菌体内 b 均为 4 种
C. ATP 脱去两个高能磷酸键, 可形成 b, a 为核糖
D. 若 a 为脱氧核糖, 则由 b 构成的核酸完全水解, 得到的化合物最多有 8 种

39. 下列有关细胞中化合物的叙述正确的是 ()

- A. 氨基酸、甘油和葡萄糖都不能水解
B. 果糖、蔗糖和麦芽糖都具有还原性
C. 植物细胞无氧呼吸的产物都是乳酸
D. 不同蛋白质分子中的肽键可能不同

40. 下列有关组成生物体化学元素的叙述, 正确的是 ()

- A. 微量元素在生物体内含量很少, 所以人体不存在微量元素缺乏症
B. 每种大量元素在不同的生物体内的含量都是相同的
C. 组成生物体的化学元素根据其含量不同分为大量元素和微量元素两大类
D. 组成生物体的大量元素中, C 是最基本的元素, 在细胞鲜重中含量也是最多的

41. 近年来的电视广告中, 有许多推广中老年人补铁、钙和锌等的保健品和药品的广告, 说明了无机盐对人体的健康起着重要作用。人体无机盐主要来自于食物, 比如海带中含有丰富的碘, 无机盐对于维持植物的生命活动也起着重要的作用。结合所学生物学知识, 联系日常生活分析回答下列问题:

(1) 铁、钙和锌等无机盐在细胞内主要以_____形式存在, 是组成细胞的重要组成成分, 如铁是合成_____不可缺少的成分, 人体缺铁可引起贫血症, 血液运输_____的能力低。钙在人体内的总量达 1300 g, 其中 99% 存在于骨骼, 一旦钙离子在血浆中的浓度明显下降, 会出现_____症状。

(2) 人体的内环境中含有多种无机盐, 如维持渗透压的离子: _____, 维持 pH 稳态的离子: _____, 概括地说, 细胞外液本质就是一种盐溶液, 类似于海水, 在一定程度上反映了_____。

42. C、H、O 三种元素组成的某种化合物的形成。据图回答:

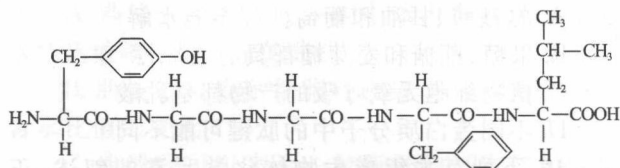


(1) A 是指_____, 其中被称为“生命的燃料”的是_____, 因为它是细胞中_____物质; 组成核酸的 A 是_____和_____。

(2) 若 B 是 2 分子单体 A 脱水缩合而成的化合物, 则 B 称为_____。植物细胞中最重要的是_____和_____。

(3) 若 B 是由大量单体 A 脱水缩合而形成的化合物, 则 B 称为_____, 在人和动物的肝脏中是指_____, 在马铃薯块茎中, 主要指_____。

43. (2010 辽宁本溪高级中学暑假考试) 我国中科院上海生化研究所合成了一种具有镇痛作用而又不会像吗啡那样使病人上瘾的药物——脑啡肽, 下面是它的结构简式。



脑啡肽的合成采用的是蛋白质工程技术,这是生物发展在分子水平上的又一突破。请根据此化合物的结构分析回答:

- (1)该化合物有_____个氨基和_____个羧基。
- (2)该化合物是由_____个氨基酸失去_____分子水而形成的,这样的反应叫做_____,该化合物叫_____肽。在形成时,相对分子质量减少了_____。
- (3)脑啡肽水解后可产生_____种氨基酸,造成氨基酸种类不同的原因是_____。
- (4)现有质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液,鸡蛋,人的口腔唾液(酶),质量浓度为 0.01 g/mL 的 CuSO₄ 溶液,水,小烧杯,玻璃棒,试管,滴管和滴瓶。请设计一个实验证明“脑啡肽是多肽”。

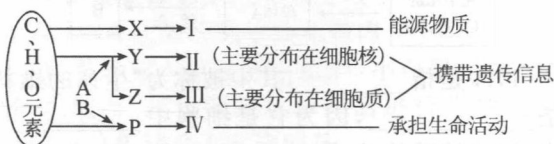
①实验原理:_____

②方法步骤:_____

③实验现象:_____

④实验结论:_____

44. 如图表示细胞内某些有机物的元素组成和功能关系,其中 A、B 代表元素,I、II、III、IV 是生物大分子,图中 X、Y、Z、P 分别为构成生物大分子的基本单位,请回答下列问题:

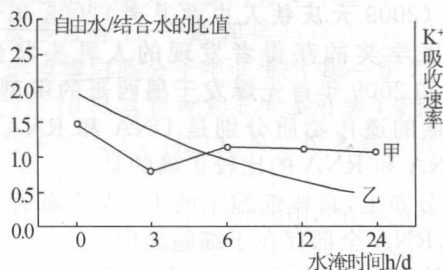


- (1)图中 X 是_____,I 在小麦种子中主要是指_____。
- (2)图中 Z 是_____,使用甲基绿、吡罗红混合染色剂染色,可使 III 呈现_____色。
- (3)图中 P 的结构通式为_____,填写出由 P 形成 IV 的结构层次_____。
- (4)II 和 IV 两者都有多样性,两者多样性的关系是前者_____后者。
- (5)构成细胞的化合物中,随着年龄增长明显减少的主要是_____。

45. 互花米草是一种滩涂草本盐沼植物,对水淹

的生态环境有很强适应能力,曾被称为“保滩护堤、促淤造陆的最佳植物”。来自美国东海岸的互花米草在引入我国后,出现生长蔓延、破坏生态环境的严重问题。为了探究互花米草对水淹生态环境的适应机制,进一步为调控措施的研究提供依据,某科研小组以“探究互花米草体内自由水与结合水的比值和潮汐水淹时间的关系”为课题,设计了如下实验:

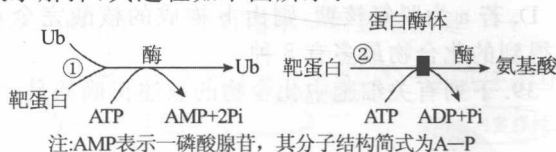
- ①选取同一海滩的互花米草幼苗分别栽种于多个沙盆中。
- ②将长势相同生长良好的互花米草幼苗平均分成 5 组,分别每天以 0 h、3 h、6 h、12 h 和 24 h 进行水淹处理。
- ③在处理 50 d 后,采集整株植株并测定自由水与结合水含量,计算自由水与结合水的比值。如曲线甲所示。



分析实验过程及实验结果,回答以下问题:

- (1)在该实验中,_____是自变量,自由水与结合水的含量是因变量。
- (2)为了能最大程度地模拟互花米草水淹的生态环境,在进行水淹处理时,实验用水应为_____水,来源于_____。
- (3)自由水与结合水的比值和植物的代谢能力及抗逆性有着密切的关系。根据实验结果可知,互花米草在水淹时间为_____ h/d 的环境下,抗逆性最强;在水淹时间为_____ h/d 的环境下,代谢活动最旺盛。
- (4)在实验结束时水淹时间为 24 h/d 的实验组互花米草长势最差,甚至死亡,导致该现象发生的主要原因是_____。
- (5)该实验小组同时测定 K⁺ 吸收速率与水淹时间的关系,如曲线乙所示。由图可知,互花米草吸收 K⁺ 的方式是_____。

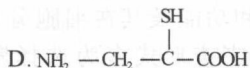
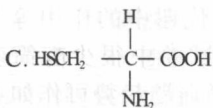
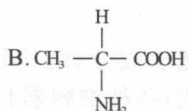
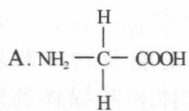
46. 科学家从牛的胰脏中分离出一条由 76 个氨基酸组成的多肽链(Ub)。研究发现 Ub 在细胞自我监测和去除某些“不适用蛋白质”(即靶蛋白)的机制中扮演着重要角色。如果某个蛋白质被贴上 Ub 这个标签,就会被运送到细胞内的蛋白酶体处被水解掉,其过程如下图所示:



请回答下列问题:

(1) Ub 由 76 个氨基酸组成,则它具有 _____ 个肽键,Ub 的合成场所是 _____。

若它在小肠中被水解,则下列哪种物质不可能产生? _____。

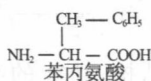
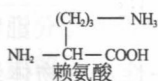
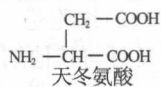
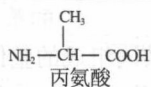


(2) 如果靶蛋白不与 Ub 结合,便不能被蛋白酶体水解。①过程说明 Ub 的作用是识别 _____ 并与之结合;完成①、②过程需要的主要条件是 _____ 和 _____。

(3) 根据“节省能量的原则”,上述过程产生的氨基酸将最大限度地被细胞再用于 _____,不适合再利用率氨基酸还可以经过脱氨基作用形成含氮废物排出体外,不含氮部分则可以转化为 _____。

(4) 上图中所利用的 ATP 是由 _____ 作用提供的,完成此生理作用的细胞器是 _____,从结构上看它具有 _____ 结构,所以应属于细胞的 _____ 系统,该系统在细胞生命活动中有着重要作用。

(5) 若有 99 个氨基酸(假设它们的平均分子量为 100),通过结合形成了一条环状的多肽链,则其相对分子质量比原来减少了 _____,此环状的多肽链含氨基的数量最少是 _____ 个。若某一多肽链由 201 个氨基酸组成,其分子式为 $\text{C}_x\text{H}_y\text{NaO}_b\text{S}_2$ ($a>201, b>202$),并且是由下列 5 种氨基酸组成的,那么该多肽链彻底水解后将会得到赖氨酸、天冬氨酸各多少个? _____。



A. $a-202, b-202$

B. $a-202, (b-202)/2$

C. $a-201, (b-201)/2$

D. $a-201, (b-202)/2$

47. 华北某地区经常出现苹果小叶病,有人认为是土壤中缺锌引起的,有人认为是土壤中缺镁引起的。现有如下材料,请你完成下列实验,探究上面的猜测哪个正确。

材料用具:三株长势相同的苹果幼苗、蒸馏水、含有植物必需元素的各种化合物。

实验原理:任何一种必需元素在植物体内都有一定的作用,一旦缺乏,就会表现出相应的症状,根据全素培养和相应缺锌、缺镁的培养对苹果生长发育的比较,判断小叶病的病因。

方法步骤:

(1) 首先配制全素培养液、相应的缺锌培养液和 _____ 培养液,分别放入三个培养缸并编号为 A、B、C。

(2) _____。

(3) 放在适宜的条件下培养一段时间, _____。

(4) 结果预测和分析:

① _____ 缸内的苹果幼苗正常生长。

② 若 B 缸内苹果幼苗表现出小叶病,而 C 缸没有,则说明 _____。

③ 若 _____,则说明苹果小叶病是由缺镁引起的。

④ 若 _____,则说明苹果小叶病既与缺镁有关,又与缺锌有关。

⑤ 若 _____,则说明苹果小叶病与缺镁、缺锌都无关。