

黄冈

新 高 考 实 战

考无敌



生物

【第一轮总复习】



主编:汪芳慧
徐 春

(黄冈中学高级教师)

湖南科学技术出版社



黄冈

新 高 考 实 战

考无敌

3+X和3+2通用

生物

【第一轮总复习】

主 编: 汪芳慧 徐 春

副主编: 徐启发 汪明华 张继恒

编 委: 汪芳慧 徐 春 徐启发 彭传智 汪明华
张继恒 申 宝 张景成 刘学峰 柯 勉

湖南科学技术出版社



黄冈考无敌 新高考实战

生 物(第一轮总复习)

主 编:江芳慧 徐 春

总 策 划:汪 华

责任编辑:沙一飞

出版发行:湖南科学技术出版社

社 址:长沙市湘雅路 280 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系:本社直销科 0731-4375808

印 刷:湖南益阳人民印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址:益阳市五一东路 268 号

邮 编:413001

经 销:湖南省新华书店

出版日期:2001 年 9 月第 1 版第 3 次

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:12.5

字 数:368000

书 号:ISBN 7-5357-3224-0/G·366

定 价:14.50 元

(版权所有·翻印必究)



出版说明

大江东去,吟唱出“古有东坡赤壁,今有黄冈中学”的雄伟乐章。黄冈——这块曾孕育了李时珍、董必武、李四光、闻一多等历史名人的红土地,更以其深厚的文化底蕴,在今天的教育改革洪流中激流勇进,成绩卓著,尤其在国际奥林匹克竞赛中成绩骄人,以“惊涛拍岸,卷起千堆雪”的气势写下了黄冈人的骄傲,黄冈——昂首走在教育改革的最前列。为推广名校经验,为使更多的老师与莘莘学子了解黄冈的教法与学法,本社特聘请长期在一线教学的名师凭他们严谨科学的教学方法与有创意的应考实战经验编写了这套《黄冈考无敌——新高考实战》丛书。

辛勤的老师,亲爱的同学,当你翻开这套丛书的时候,油墨芳香送来的不是早已落入俗套的“本章知识框架、知识网络”,而是当代高三总复习的最佳科研成果——按高考考点、热点复习编排的新布局——这是黄冈名校在认真汲取全国名校名师高三总复习先进经验的基础上,探索出的一种崭新的复习模式。丛书有四个特点:

一、变授人以鱼为授人以“渔”

教育心理学研究表明:98%以上的学生的脑细胞总数基本相同,换言之,98%以上的中学生智力是处于同一起跑线上。但学生成绩为什么有差异?这就是各自接受的教育、教学方法差异所致。本书字里行间不是就题解题,而是通过“解析”和“评点”和同学们一起探讨其规律性。荀子在《劝学》中讲:“登高而招,臂非加长也,而见者远;顺风而呼,声非加疾也,而闻者彰……君子生非异也,善假于物也。”借鉴这段文言,但愿同学们能“善假于物”,借助一本好的参考书,点燃你早已具备的智慧火花,到达成功的彼岸。

二、导向明确,注重基础,突出重点难点

本书各章以高考考点为线索,在“新”、“准”、“巧”字上荟萃全国名校名师的教学精华,力求使学生从“苦读型”向“巧读型”转变,交给同学们打开知识大门的金钥匙。

三、注重应用,联系生活,培养能力

本书例题、习题均从名校应届高三毕业班讲授过、练习过的题中精选编辑而成,注重由知识立意向能力立意转变。

四、本书体例新颖

顺应高考改革的洪流,既便于教,又方便学;既适应于3+X新高考实战,也适应于3+2的高考模式,设计可谓用心良苦。

囿于时间和编者水平,疏漏之处,敬请读者批评指正。

丛书策划组



目 录

第 1 课时 生物的基本特征	1	第 26 课时 DNA 的结构与复制	103
第 2 课时 生命的物质基础(1)	5	第 27 课时 基因的表达	106
第 3 课时 生命的物质基础(2)	9	第 28 课时 基因的分离定律(1)	110
第 4 课时 细胞膜的结构和功能	12	第 29 课时 基因的分离定律(2)	113
第 5 课时 细胞质的结构和功能	16	第 30 课时 基因的自由组合定律	116
第 6 课时 细胞核的结构和功能	20	第 31 课时 基因的连锁和交换定律	120
第 7 课时 细胞增殖	22	第 32 课时 性别决定与伴性遗传	123
第 8 课时 细胞分化,癌变和衰老	26	第 33 课时 基因突变和基因重组	126
第 9 课时 生物实验专题(1)	29	第 34 课时 染色体变异	129
第 10 课时 新陈代谢与酶	32	第 35 课时 人类遗传病与优生	133
第 11 课时 新陈代谢与 ATP	36	第 36 课时 生命的起源	136
第 12 课时 光合作用	39	第 37 课时 生物进化的证据	139
第 13 课时 植物对水分的吸收和利用	47	第 38 课时 现代生物进化理论简介(1)	142
第 14 课时 植物的矿质营养	52	第 39 课时 现代生物进化理论简介(2)	145
第 15 课时 人和动物体内三大营养物质的 代谢	57	第 40 课时 生物的进化过程和分界(选学)	149
第 16 课时 内环境的稳态	61	第 41 课时 人类的起源和发展	152
第 17 课时 生物的呼吸作用	65	第 42 课时 生态因素对生物的影响	155
第 18 课时 新陈代谢的基本类型	70	第 43 课时 生物对环境的适应和影响	158
第 19 课时 生物实验专题(2)	74	第 44 课时 种群和生物群落	161
第 20 课时 植物的激素调节	78	第 45 课时 生态系统的概念、类型和结构	164
第 21 课时 人和高等动物生命活动的调节	82	第 46 课时 生态系统的能量流动	167
第 22 课时 生物的生殖	87	第 47 课时 生态系统的物质循环	170
第 23 课时 生物的个体发育	93	第 48 课时 生态系统的稳定性	173
第 24 课时 生物实验专题(3)	97	第 49 课时 生物的多样性及其保护	176
第 25 课时 DNA 是主要的遗传物质	100	第 50 课时 环境污染的危害与保护	179
		参考答案	183



第1课时 生物的基本特征

一、基础知识点击

考点1.生物的基本特征

例1.关于生物体的结构,下面叙述正确的是 ()

- A.除病毒外,生物体都有严整的结构
- B.除病毒外,生物体都有细胞结构
- C.细菌无成形的细胞核,因此没有严整的结构
- D.细胞是生物体结构和功能的基本单位

[解析]本题考查的是“生物体具有严整的结构”这一基本特征。病毒是一类生物,也具有严整结构。同样细菌这类生物也具有严整的结构。在阐述生物体具有严整的结构时,教材进一步指出:“除病毒等少数种类以外,生物体都是由细胞构成的,细胞是生物体的结构和功能的基本单位。”这表明没有细胞结构的生物不只包括病毒一类生物。同时也指出了细胞在构成绝大多数种类生物体的重要地位。所以答案为D。

[评点]本考点为绪论的重点,必须要了解的内容,多年高考常客。

例2.生物体进行一切生命活动的基础是 ()

- A.反射
- B.条件反射
- C.新陈代谢
- D.应激性

[解析]本题考查的是“新陈代谢作用”在七个生物基本特征中的重要地位,故答案选C。

[评点]生物体都有新陈代谢。

例3.下列植物感应活动中,不是由于环境因素的单向刺激引起的是 ()

- A.根向着地心方向生长
- B.含羞草的小叶合拢
- C.茎背着地心方向生长
- D.根朝向肥料较多的地方生长

[解析]采用排除法求解:选项D明显不合题意;选项A、B的现象都是由于地心引力引起,均属于环境因素的单向刺激所引起的现象,故依次排除D、A和B。正确答案为C。

[评点]在新陈代谢基础上,生物体对外界刺激都能发生一定的反应。有方向性的运动叫向性运动,无方向性的运动叫感性运动。

例4.在含有草履虫的液体中,加入适量的醋酸,草履虫会聚集到有0.2%醋酸的地方,这种现象叫做 ()

- A.反射
- B.非条件反射
- C.遗传性
- D.应激性

[解析]本题考查的是“生物体都有应激性”这一知识点。反射(包括条件反射和非条件反射)都是在神经系统参与下完成的生命活动,显然草履虫不具备神经系统。遗传性是指生物亲代与子代在形态、结构和生理功能上相似,本题并没有比较草履虫的亲代与子代,故答案C也是不正确的。只有答案D反映了草履虫接受外界刺激而发生了反应。因此本题正确答案为D。

例5.生物与非生物最根本的区别在于生物体 ()

- A.具有严整的结构
- B.通过一定的调节机制对刺激发生反应
- C.通过新陈代谢进行自我更新
- D.具有生长发育和产生后代的特性

[解析]本题考查的是教材的基础知识,显然新陈代谢作用是生物体进行一切生命活动的基础,是生物与非生物最根本的区别。故本题答案是C。

[评点]本题为1995年上海高考题。

考点2.生物科学的发展

例6.创立细胞学说的科学家是 ()

- A.达尔文
- B.施莱登、施旺
- C.虎克
- D.沃森·克里克

[解析]答案为B。

[评点]生物科学的发展史是了解的内容。

考点3.当代生物科学的新进展

例7.生物工程是指 ()

- A.生物工程也叫生物技术
- B.生物工程是指细胞工程
- C.转基因鲤鱼是生物工程的成果
- D.生物工程在环境保护方面有广泛的应用

[解析]生物工程也叫生物技术,是生物科学与工程技术有机结合而兴起的一门综合性的科学技术。答案为A。

[评点]当代生物科学的新进展是3+X高考的范



国,特别是要关注生命科学发展中的重大热点问题。

二、思维能力进阶

考点4.判断或区分应激性、反射、适应性、遗传性、变异性、多样性

例8.生活在青草丛中的蝗虫体色呈绿色;生活在枯草丛中的蝗虫体色呈灰黄色。这种现象不能说明的是生物的 ()

- A.应激性 B.变异性
C.适应性 D.多样性

[解析]此题可用排除法。蝗虫的体色虽有不同,但各与其生活环境一致,这显然是适应性。同是蝗虫,有绿色和灰黄色等不同类型,这是生物变异性和生物多样性的具体体现。故符合题意的选项是A。

[评点]本例通过对具体生物学现象的分析研究,将生物的基本特征加以综合考查,重点检测学生对所学知识理解和运用能力。题目问及“不能说明……”扩大了思维范围,增加了试题容量,故审题时务必注意。

例9.下列现象中属于应激性的有 ()

- A.竹节虫身体形态似竹节
B.避役的体色能随环境色彩的变化而变化
C.蝶类在白天活动,蛾类在夜晚活动
D.兔子遇见猫头鹰便会迅速逃避或躲藏

[解析]竹节虫身体形态似竹节是生物适应环境所表现出的拟态现象,这一性状并不因环境条件的影响而改变,故A不属于应激性;B和C所述情况均为生物个体对环境变化所发生的反应,因此B、C属于应激性;兔子遇见猫头鹰而躲避的行为虽然属于反射活动,但反射仍归属于应激性范畴。由此可见,此题的正确选项为B、C、D。

[评点]本例着重考查学生对生物的基本特征——应激性的理解和掌握程度。解答此题,必须明确应激性、反射和适应等现象的联系和区别,否则便会“张冠李戴”,造成错选或少选。

例10.从地层里挖出的千年古莲种子,种在池塘里仍能开花结籽,但其花色与现代莲花稍有不同,这个现象说明了生物具有 ()

- A.应激性 B.变异性
C.遗传性 D.遗传和变异特性

[解析]千年古莲种子,种在池塘里仍能开花结籽,说明莲具有很强的遗传性;但其花色与现代莲稍有不同说明莲又具有变异性。故选D。

[评点]本题主要考查学生对生物的遗传和变异这一基本特征的理解。解答此题必须明确遗传和变异的

概念及其关系,并能够与应激性相互区别。要全面分析题意,谨防片面理解,从而排除误选A、B、C三项其一的可能。

例11.地衣能在岩石表面生成,它的生长又腐蚀了岩石。这一现象表明了生物 ()

- A.对环境的适应特性
B.具有遗传和变异的特性
C.能进行生长和发育的特性
D.既能适应环境,又能影响环境的特性

[解析]地衣能在岩石表面生长,而绝大多数植物则不能,这充分表现了地衣对岩石这一特定环境的适应性;地衣的生长分泌地衣酸又腐蚀了岩石,从而改变着环境,影响着环境的发展变化。因此,本例正确选项应为D。

[评点]本题主旨考查的知识点是生物既能适应环境,又能影响环境这一往往容易被学生忽视的基本特征。解题思路应从生物(地衣)与环境(岩石)关系的角度出发,分析理解地衣的特殊生活习性与所学知识的联系,并经过比较、鉴别,排除干扰选项,方可找出最佳答案。

考点5.生物与非生物本质的区别

例12.夏日,取池塘中一滴水制成装片,在显微镜下观察,你会发现一些生物的存在。你确认它们是生物的根据是:_____。

[解析]本题是考查生物与非生物的几个区别。但是能在光学显微镜下观察到的生物特征不外乎以下几点:

- 第一,被观察对象有细胞结构;
第二,对外界刺激会发生反应(应激性);
第三,能(正在)进行繁殖(细胞分裂);
第四,能游动或能主动运动(适应环境的表现)。

原题标准答案是答对上述四点中的三点就给满分。

[评点]本题为1994年全国高考题。

三、发散思维整合

考点6.向性运动

例13.设计一个于室外空旷处进行的,在不用任何药剂、装置和触及幼苗的情况下,使幼嫩植株长成如图所示形态的实验方案,并说明其原理。

(1)实验方案:_____;

(2)设计的原理:_____。





[解析]此题考查的是学生发散思维能力。此题要从造成该植株弯曲生长的原因入手。我们知道造成植物弯向一侧生长的原因是植物发生弯曲部位的两侧生长素浓度不同,致使该部位一侧生长比另一侧快,结果该部位向生长慢的一侧弯曲。导致植物两侧生长素浓度不同的原因可能是人为施加药剂(生长素)造成的;或单侧光照射引起的;也可能是人为用固定方法的机械作用引起的。但题中所给的条件已排除了使用药剂、装置(在室外空旷处)及机械固定(不允许触及幼苗)等方法。因此,解决此类问题的最好方法是利用茎的背地性原理。此题的答案是:

(1)将正常生长的植株花盆侧放在地上,待其弯向上方生长后,再摆正花盆;

(2)利用茎的背地性生长(茎的负向地性生长)的特性。

[评点]发散思维能力是高级思维能力,是实现创新的前提或条件。创新能力是高考考查的最高能力要求。本题为1996年上海高考题。

考点7.生物与环境的关系

例14.长期生活在干旱环境中的植物,其形态等方面会出现一系列适应特征,下列叙述与干旱环境中的植物特征不符的是 ()

- A. 具有发达的根系
- B. 具有肥厚的肉质茎
- C. 具有较厚的角质层
- D. 叶面积增大

[解析]依据生物能够适应环境的特征逐项分析判别,不难得知与干旱环境不相符的是D选项。

[评点]此题属于单科综合题,涉及知识点包括生物的基本特征之一即生物能适应环境并能影响环境以及生态学有关适应的普遍性等内容。有利于考查学生的综合理解能力。

例15.据报道,南印度洋生活着一种会喷火的鱼,遇到敌害时,它能从口中吐出火苗来保护自己,据此回答:

- (1)鱼的这种特性一般被称为 ()
- A. 遗传性
 - B. 变异性
 - C. 应激性
 - D. 适应性

(2)喷射出的火苗极有可能是()的燃烧。

- A. 磷化物
- B. 硫化物
- C. 乙醇
- D. 乙醚

[解析](1)运用绪论部分有关生物学知识判别,应选C;(2)结合生物、化学知识分析判断,正确选项为A。

[评点]此题属于跨学科综合题,涉及到有关生物、化学知识的运用。解答此类题目,应进行发散思维,注

重相关学科知识在具体问题中的相互联系和转化。

四、高考能力实战

1. 下列生物具有细胞结构的是 ()
 - A. 肝炎病原体
 - B. 噬菌体
 - C. 艾滋病病原体
 - D. 肺结核病原体
2. 下列属于生物应激性现象的是 ()
 - A. 蝗虫的体色与绿色的青草一致
 - B. 竹节虫的形状与竹节相似
 - C. 避役的体色与变化的环境保持一致
 - D. 黄蜂身体上黄黑相间的条纹
3. 对生命的维持和延续最重要的是 ()
 - A. 细胞结构和代谢
 - B. 遗传和变异
 - C. 生长发育和应激性
 - D. 新陈代谢和繁殖
4. 乌贼体内有墨囊,遇到敌害时,墨汁从漏斗管喷出,染黑海水,乌贼乘机逃之夭夭。这一现象说明了生物具有 ()
 - A. 适应性
 - B. 遗传性
 - C. 变异性
 - D. 应激性
5. 在生产实践中,人们将芥子油涂在纸上来引诱菜粉蝶产卵以消灭之,这是依据生物体具有的什么特性来进行的 ()
 - A. 应激性
 - B. 适应性
 - C. 遗传性
 - D. 变异性
6. 下列现象不属于生物应激性的是 ()
 - A. 老鼠听到猫叫立即躲进洞里
 - B. 青草地里的昆虫多数都是绿色的
 - C. 狗遇生人狂吠
 - D. 植物的根向地生长
7. 生物的各个物种既能基本上保持稳定,又能向前发展进化,这是由于生物体具有 ()
 - A. 稳定和连续的特性
 - B. 遗传和变异的特性
 - C. 生殖和发育的特性
 - D. 应激和适应的特性
8. 水稻的茎里具有气腔,北极熊具有白色的体毛,这些现象说明生物具有 ()
 - A. 应激性
 - B. 多样性
 - C. 遗传性
 - D. 适应性
9. 土壤中的种子萌发后,根总是向下生长,和种子横放或竖放无关。此现象反映了植物根的 ()
 - A. 适应性
 - B. 向地性



- C. 向水性 D. 向化性
10. 夜间利用黑光灯来诱杀农业害虫, 这是利用 ()
- A. 蝶类的趋光性
B. 蝶类的应激性
C. 蛾类的趋光性
D. 蛾类的条件反射
11. 发展绿色食品, 避免“白色污染”, 增强环境意识, 是保护环境, 提高人类生存质量的重要措施。请回答:
- (1) 绿色食品是指 ()
- A. 绿颜色的营养食品
B. 有叶绿素的营养食品
C. 经济附加值高的营养食品
D. 安全、无公害的营养食品
- (2) 通常所说的“白色污染”是指 ()
- A. 冶炼厂的白色烟尘
B. 石灰窑的白色粉尘
C. 聚乙烯等白色塑料垃圾
D. 白色建筑废料
- (3) 倡导“免赠贺卡”、“免用一次性木筷”的出发点是 ()
- A. 减少个人经济支出
B. 节约木材, 保护森林
C. 减少固体垃圾
D. 移风易俗
12. 下列情况可能引起大气污染的是 ()
- ①煤的燃烧 ②工业废气的任意排放 ③燃放鞭炮
④飞机、汽车尾气的排放
- A. 只有①② B. 只有②
C. 只有①②③ D. ①②③④
13. 下列所述情况可能引起水污染的是 ()
- ①城市生活污水的任意排放 ②农业生产中农药化肥使用不当 ③海上油轮石油泄漏 ④工业生产中废液、废渣、废气的排放
- A. 只有①③ B. 只有①④
C. 只有②④ D. ①②③④
14. 我国人多耕地少, 劳动力过剩, 根据这一国情, 为了提高人民生活水平, 下列措施正确的是 ()
- A. 围湖造田, 增加粮食产量
B. 将山地平原化建立更多工厂
C. 填海造田, 增加耕地面积
D. 保护林地和水源, 合理开发利用
15. 据报道, 我国市场上现销售的冰箱, 一半以上是“绿色冰箱”。到 2010 年以前, 将彻底淘汰以氟氯化碳为制冷剂的冰箱, 代之以“绿色冰箱”。造成这一事实的主要原因是 ()
- A. “绿色冰箱”就是绿颜色的冰箱, 颜色美观大方
B. “绿色冰箱”省电、节能、降低使用成本
C. 氟氯化碳资源有限, 造价成本太高
D. 遵守《蒙特利尔议定书》, 保护臭氧层



第2课时 生命的物质基础(1)

一、基础知识点击

考点1. 组成生物体的化学元素

例1. 占动植物体基本组成90%左右的元素是 ()

- A. C、H、O、N B. N、P、Ca、Mg
C. C、Mg、S D. Ca、H、N、P

[解析] 组成动植物的基本元素是C, 此外还含有N、O、H, 这四种元素占组成元素的90%左右。答案为A。

[评点] 组成生物体的化学元素, 在生物体内可以分为大量元素和微量元素两大类, C、H、O、N是大量元素。

考点2. 组成生物体的化学元素的重要作用

例2. 油菜开花时需向叶片喷施的化学元素是 ()

- A. N B. P C. Mg D. B

[解析] 微量元素B能够促进花粉的萌发和花粉管的伸长, 当柱头和花柱中积累了大量B时, 有利于受精作用的顺利进行。在缺少B时, 花药和花丝萎缩, 花粉发育不良。

[评点] 微量元素如Fe、Mn、Zn、Ca、B、Mo等, 在生物体内含量虽少, 但它是维持正常生命活动不可缺少的。

考点3. 生物界与非生物界的统一性和非差异性

例3. C、H、N三种化学元素在组成人体的化学成分中, 质量分数共占74%左右, 而这三种元素在岩石圈中, 其质量分数还不到1%。这个事实说明 ()

- A. 生物界与非生物界的统一性
B. 生物界与非生物界的差异性
C. 元素在自然界中都可找到
D. 生物界的特殊性

[解析] 组成生物体的化学元素在自然界中都可以找到, 这个事实说明, 生物界与非生物界具有统一性, 而题目所强调的是质量分数的不同, 即差异性。答案为B。

[评点] 世界上的事物都可以找到联系点。

考点4. 构成细胞的化合物

例4. 构成细胞内生命物质的主要有机成分是 ()

- A. 蛋白质和核酸 B. 水和蛋白质
C. 蛋白质和脂类 D. 水和核酸

[解析] 因水是无机物不合题意, 故首先排除B、D两项; 原生质的主要成分包括蛋白质、脂类和核酸, 其中以蛋白质、核酸对细胞的生命活动最为重要, 故选A。

[评点] 此题涉及的知识点包括原生质的概念以及蛋白质和核酸的重要作用。需要综合分析、认真比较才能作出正确选择。

例5. 过度肥胖者的脂肪组织中, 占细胞质量50%以上的物质是 ()

- A. 蛋白质 B. 脂肪 C. 糖类 D. 水

[解析] 只要是活的细胞, 无论它是哪种类型, 其含量最大的化合物一定是水, 故此题的正确选项是D。

[评点] 本题主要考查学生对构成细胞的各种化合物所占细胞鲜重比例的掌握程度。题目中“过度肥胖者的脂肪组织”这一前提条件是一个干扰因素, 增加了试题的迷惑性, 因而在解题过程中应该特别注意, 以免“上当受骗”。

二、思维能力进阶

考点5. 蛋白质的结构

例6. 若组成蛋白质的氨基酸的平均相对分子质量是130, 那么一个由4条肽链共280个氨基酸所组成的蛋白质其相对分子质量是 ()

- A. 31 342 B. 31 486 C. 31 378 D. 36 382

[解析] 由280个氨基酸分子缩合形成的由4条多肽链组成的蛋白质, 所失水分子个数应是 $280 - 4$, 每个水分子的式量为18, 故该蛋白质的相对分子质量应为 $130 \times 280 - 18 \times (280 - 4) = 31\,432$ 。正确答案是A。

[评点] 此题主要考查蛋白质的分子结构及其合成知识, 解答此题应与化学上的式量计算知识相结合。必须特别注意的是, 此蛋白质由4条肽链组成, 则其合成过程中失水个数为 $(280 - 4)$ 而并非 $(280 - 1)$, 否则最容易误选C项。

例7. 人体血红蛋白的一条肽链有145个肽键, 形成这条肽链的氨基酸分子数以及它们在缩合过程中生成的水分子数分别是 ()

- A. 145 和 144 B. 145 和 145



C.145 和 146 D.146 和 145

[解析]如例6中所述那样,一个由 n 个氨基酸分子脱水缩合而成的多肽,含有 $n-1$ 个肽键。而在每形成一个肽键时就脱去一个水分子,故含 n 个氨基酸(残基)的多肽在形成时就脱去 $n-1$ 个水分子。同理,根据上述一条肽链中肽键、氨基酸(残基)与肽键在形成时脱去的水分子三者的数量关系,得出一个含 $n-1$ 个肽键的肽链,含有 n 个氨基酸(残基),其形成时脱去 $n-1$ 水分子。故此题答案选 D。

[评点](略)。

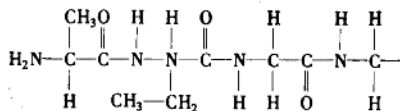
例8.分子式为 $C_{1864}H_{3012}O_{576}N_{468}S_{21}$ 的化合物,最可能是 ()

- A. 核糖核酸 B. 磷脂
C. 蛋白质 D. 肝糖原

[解析]在组成细胞的四类有机物中,核酸含有 C、H、O、N、P 五种元素,显然上述分子不是核酸,即 A 不是正确答案。脂类由 C、H、O 三种元素组成,很多种脂类还含有 N、P 两种元素,如磷脂中含有 P 元素,故上述分子不可能是磷脂。糖类是由 C、H、O 三种元素组成的,不含 N 元素,故答案 D 也是错误的。而蛋白质是由 C、H、O、N 四种元素组成的,所以此题正确答案为 C。

[评点]本题从化合物的元素组成角度考查蛋白质。N 是蛋白质的特征元素,有的蛋白质分子还含有 S。

例9.下面是某种蛋白质的末端部分:



据此图解回答问题:

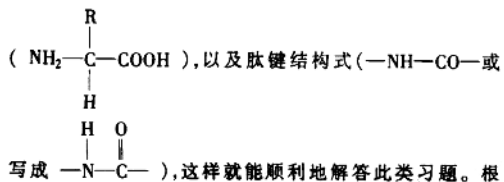
(1)此图解含有 _____ 个氨基酸(残基), _____ 个氨基, _____ 个羧基;

(2)用“ $\square$ ”在图解中标出其中的一个肽键结构;

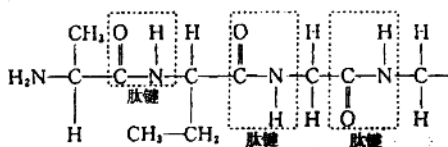
(3)写出该图解中的各个 R 基: _____;

(4)写出最左端的肽键水解而形成的氨基酸的结构式 _____。

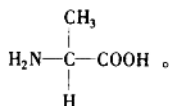
[解析]此题考查的是识别多肽结构的有关内容。要解答此类问题,必须掌握氨基酸形成多肽过程的有关知识,尤其要掌握氨基酸的结构通式



据掌握的肽键结构式知识,我们可以看出此图解含有三个肽键,用“ $\square$ ”表示如下:



明确了多肽中肽键的数目,依据氨基酸形成多肽的知识,我们就能得出一个多肽中的氨基酸(残基)数目(氨基酸数目=肽键数+1),所以本图解中共有四个氨基酸(残基)。同样我们可以依据氨基酸形成多肽的有关知识,得出该多肽图解中含一个氨基,无游离的羧基,图解中的 R 基有 CH_3 、 CH_3-CH_2 、 H 、 H 。最左端的肽键水解而形成的氨基酸的结构式是:



[评点]本题考查的核心知识是氨基酸如何形成多肽。

三、发散思维整合

考点6. 蛋白质的组成、结构与功能

例10.一个由 n 条肽链组成的蛋白质分子共有 m 个氨基酸,该蛋白质分子完全水解共需水分子 ()

- A. n 个 B. m 个
C. $(m+n)$ 个 D. $(m-n)$ 个

[解析]本题选自1998年上海高考题。设第一条肽链含 m_1 个氨基酸,第二条肽链含 m_2 个氨基酸,依此类推,第 n 条肽链含 m_n 个氨基酸。 n 条肽链形成时由氨基和羧基缩合时脱下的水分子数等于其水解成氨基酸时所需的水分子数。所以该蛋白质(n 条肽链)完全水解时所需的水分子数是: $(m_1-1) + (m_2-1) + \cdots + (m_n-1) = m_1 + m_2 + \cdots + m_n - \overbrace{(1+1+\cdots+1)}^{n\uparrow} = m - n$ 。因此此题答案是 D。

[评点]此题重点考查蛋白质分子结构及其合成与水解知识,也是本章的重要内容之一,是近年来高考、会考的命题热点和难点。

例11.胰岛素是由两条肽链和 51 个氨基酸所组成。请回答:

- (1)胰岛素可在人体 _____ 细胞内的 _____ 细胞器中合成,指导合成胰岛素的模板是 _____,合成的方式叫做 _____。
- (2)合成胰岛素的过程中,至少需脱去水分子 _____。



个;在控制胰岛素的基因中至少应有 _____ 对含氮碱基。

(3)若某人胰岛素分泌不足,可引起 _____ 病,应采用 _____ 方法加以控制。

[解析]胰岛素是由人和动物的胰岛细胞分泌的一种激素,其本质是蛋白质,细胞内蛋白质的合成场所是核糖体,指导蛋白质(如胰岛素)合成的模板是信使RNA,合成的方式叫做缩合;合成胰岛素过程中至少应脱水分子数为 $51 - 2 = 49$ 个,控制其合成的基因(DNA片段)中至少应有碱基对数目为 $3 \times 51 = 153$;胰岛素具有调节血糖代谢的功能,若分泌不足可引起糖尿病,应采取注射胰岛素的方法加以控制。

[评点]此题以考查胰岛素(蛋白质)为起点,不仅考查了蛋白质的结构及与之合成有关的细胞器(即核糖体),还考查了关于基因控制蛋白质的合成过程以及激素调节等方面的内容,用来综合检测学生对前后知识的掌握程度以及综合思维能力。

例 12.下图为人体在某项生理过程中所发生的化学反应的示意图。

(1)图中标有字母的物质中, _____ 代表酶,其化学本质是 _____;基本组成单位是 _____。



(2)如果 B 代表麦芽糖,则 C 和 D 代表 _____。

(3)有关葡萄糖与蔗糖的说法错误的是 ()

- A. 它们的分子式不同,但元素组成相同
- B. 蔗糖能水解,葡萄糖却不能
- C. 它们是同分异构体
- D. 葡萄糖是单糖,蔗糖是二糖

[解析](1)由图可知:A 在反应前后分子结构并未发生改变,但有促进 B 转化成 C 和 D 的作用。故 A 代表酶,酶的化学本质是蛋白质,其基本组成单位是氨基酸。

(2)麦芽糖是二糖,它是由两分子葡萄糖结合而成,故 C 和 D 均代表葡萄糖。

(3)据生物、化学知识综合判别,说法错误的是 C。

[评点]本例属于生物、化学综合题。考查的知识点包括酶生理、蛋白质结构以及糖化学知识等。解题时要重视审清题意,根据所提问题的不同角度,灵活运用生物、化学知识进行解答。

四、高考能力实战

1. 蛋白质和核酸分子中都具有的元素是 ()

- A. C、H、O
- B. C、H、O、N
- C. C、H、O、N、P
- D. C、H、O、N、P、S

2. 下列哪项的组成中含有糖类物质 ()

- A. RNA
- B. 乙醇
- C. 胰岛素
- D. 生长激素

3. 长期储存水果、粮食的仓库,应当保持 ()

- A. 高温、干燥
- B. 低温、干燥
- C. 高温、充氧
- D. 低温、充氧

4. 植物细胞和动物细胞中储存能量的物质分别是 ()

- A. 淀粉、糖原
- B. 糖原、淀粉
- C. 蛋白质、脂肪
- D. 脂肪、葡萄糖

5. 哺乳动物的血液中某种无机盐的含量低于正常值时,会引起动物抽搐,这种无机盐是 ()

- A. 钠盐
- B. 钾盐
- C. 钙盐
- D. 镁盐

6. 植物从土壤中吸收的氮,可用于合成 ()

- A. 淀粉、蛋白质
- B. 蔗糖、氨基酸
- C. 葡萄糖、纤维素
- D. 蛋白质、核酸

7. 性激素、胃蛋白酶、纤维素和 DNA 中都含有的元素是 ()

- A. C、H、O
- B. C、H、O、N
- C. C、H、O、N、P
- D. C、H、O、N、P、S

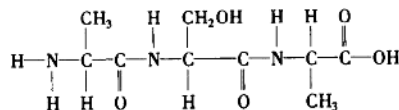
8. 下列都属于蛋白质的一组物质是 ()

- A. 性激素、生长激素、纤维素
- B. 解旋酶、抗体、胰岛素
- C. 血红蛋白、胆固醇、维生素 D
- D. 载体、抗体、核糖体

9. 医生给低血糖休克病人在静脉内注射 50% 的葡萄糖溶液,其目的主要是 ()

- A. 供给全面营养
- B. 供给能源
- C. 维持细胞的渗透压
- D. 供给水分

10. 下列为某一多肽化合物的结构示意图,请回答有关问题:



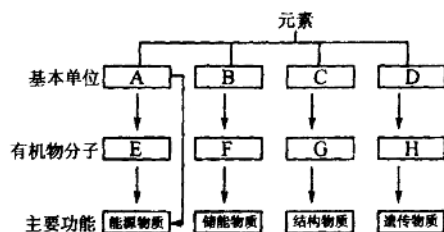
(1)上述结构式中,代表氨基的结构式为 _____,代表羧基的结构式为 _____;代表肽键的结构式为 _____, _____ 为 R 基。

(2)上述化合物是由 _____ 种氨基酸组成,该化合物称为 _____。

(3)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 _____。



11. 下图表示细胞 4 种有机物的组成, 依据主要功能分析回答:



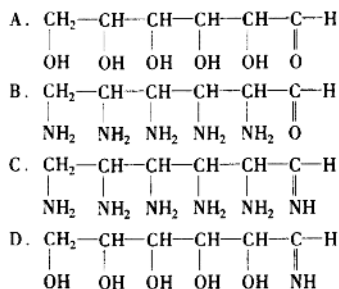
(1) A 是指 _____; E 在动物是指 _____, 在植物主要指 _____。

(2) F 是指 _____; 它是由 B (脂肪酸和甘油) 形成的, 除此之外, 脂类还包括 _____ 和 _____。

(3) C 是指 _____; C 形成 G 过程的反应叫 _____。

(4) D 是指 _____; D 形成 _____。

12. 若液态氨相当于地球上的水以满足木星上生物生存的需要。那么木星上生物体内与地球上生物中葡萄糖的分子结构相当的化合物是 ()



13. 大豆含有大量的蛋白质和脂肪, 由大豆配制出来的菜肴很多, 它是人体营养中最重要的补品, 我们每天都要饮食大量的豆制品。回答以下问题:

(1) 我们所吃的豆腐是一种 ()

A. 凝胶 B. 蛋白质 C. 脂肪 D. 淀粉

(2) 制作豆腐所采用的凝聚剂是 ()

①石膏 ②硫酸钾 ③氯化钡 ④六水氯化镁

A. ①④ B. ①③ C. ①② D. ②④

(3) 我们食用的大豆, 最终补充给人体的主要成分是 ()

A. 氨基酸 B. 蛋白质 C. 多肽 D. 糖类



第3课时 生命的物质基础(2)

一、基础知识点击

考点1. 构成细胞的生命物质

例1. 构成细胞内生命物质的主要有机成分是 ()

- A. 蛋白质和核酸 B. 水和蛋白质
C. 蛋白质和脂类 D. 水和核酸

[解析] 细胞内生命物质就是原生质, 组成原生质的主要成分是蛋白质、脂类和核酸。其中蛋白质和核酸是最主要的有机成分。故答案选A。

例2. 某一多肽链内共有肽键109个, 则此分子中含有一NH₂和—COOH的数目至少为 ()

- A. 110, 110 B. 109, 109
C. 9, 9 D. 1, 1

[解析] 多肽链是由多个氨基酸分子脱水缩合而成的大分子。在多肽链形成过程中第一个氨基酸分子的羧基与第二个氨基酸分子的氨基脱水缩合形成肽键。同样第二个氨基酸分子的羧基与第三个氨基酸分子的氨基脱水缩合形成肽键。依此类推, 若一个由n个氨基酸组成的多肽分子, 其第n-1个氨基酸的羧基就与第n个氨基酸的脱水缩合形成该分子的最后一个肽键。这样这个多肽分子就含有n-1个肽键, 其第一个氨基酸至少还有一个游离的氨基, 第n个氨基酸至少还有一个游离的羧基, 即这个多肽分子至少含有一个氨基和一个羧基。故答案选D。

[评点] 从第2课时所列举例题可看出, 蛋白质的化学组成、空间结构及功能是高考重点考查的基础知识。

考点2. 组织中可溶性糖、脂肪、蛋白质的鉴定

例3. 鉴定生物组织中是否有糖、蛋白质和脂肪的存在, 可用于鉴定的试剂依次是 ()

- ①斐林试剂 ②苏丹Ⅲ ③双缩脲
A. ①②③ B. ①③②
C. ③②① D. ②③①

[解析] 某些试剂可使组织中的有关有机化合物产生特定的颜色反应。还原糖与斐林试剂反应生成砖红色沉淀, 脂肪被苏丹Ⅲ染色为红色, 蛋白质与双缩脲试剂发生作用, 可以产生紫色反应。故答案为B。

[评点] 高中生物新教材实验较多, 复习时要动手

重做平时未达到实验目标的实验。

二、思维能力进阶

考点3. 脂类的分类及元素组成

例3. 已知脂类是由C、H、O三种元素组成的, 很多脂类物质还有N和P等元素。

(1) 脂类可分为三个类型, 写出其名称。

(2) 已知一个脂类分子相对分子质量为391, 该物质燃烧, 生成10 mol H₂O和18 mol CO₂, 已知N的含量约为7%, P的含量约为8%, 求该物质的分子式。

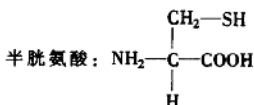
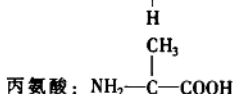
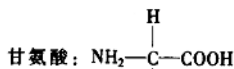
[解析] 该题综合了生物知识与化学基本计算的知识, 解答本题要有这两学科扎实的基础。(1) 问可根据生物知识写出: 脂肪、类脂、固醇。(2) 问由题意可知, 1分子该物质中有18个C原子, $10 \times 2 = 20$ 个H原子, 含N: $\frac{391 \times 7\%}{14} = 2$ 个, 含P: $\frac{391 \times 8\%}{31} = 1$ 个, 所以含O: $\frac{391 - 31 - 14 \times 2 - 18 \times 12 - 20}{16} = 6$ 个, 故分子式为C₁₈H₂₀O₆N₂P。

[评点] 3+X新高考考查学生运用多学科知识解决实际问题的能力。

三、发散思维整合

考点4. 生命的化学

例4. 某多肽415 g, 在小肠液作用下完全水解得到氨基酸505 g。经分析知道组成此多肽的氨基酸的平均相对分子质量为100, 此多肽由甘氨酸、丙氨酸、半胱氨酸三种氨基酸组成, 每摩尔此多肽含有S元素51 mol。



(1) 小肠液为多肽的水解提供的物质是什么?



(2) 一分子的此多肽由多少个氨基酸组成?

(3) 此多肽分子中三种氨基酸的数量比是多少?

(4) 控制此多肽合成的基因片段至少有脱氧核苷酸多少个?

[解析] (2) 由题意知: 415 g 此多肽完全水解需要水 $505 - 415 = 90$ g, 即形成 415 g 此多肽要脱水 90 g。415 g 此多肽形成时, 需要氨基酸 $505/100 = 5.05$ mol, 脱水 $90/18 = 5$ mol, 在形成每条多肽链时, 脱去水的数目比参加缩合的氨基酸的数目少 1。分析知每 101 个氨基酸可以缩水 100 个, 即此多肽为 101 肽。(3) 由题意知每一分子此多肽含半胱氨酸 51 个, 设一分子此多肽中的甘氨酸 x 个, 则一分子此多肽含丙氨酸 $(50 - x)$ 个。依据多肽形成的过程知:

$101 \times 100 = 51 \times 121 + 75x + 79 \times (50 - x)$, $x = 5$, 三种氨基酸的数量为 5:45:51。答案: (1) 肽酶 (2) 101 (3) 5:45:51 (4) 606

[评点] 运用物理、化学知识解决生命科学的问题, 是 3+X 新高考的难点。综合运用理科的基本知识, 是解答这类题的常用思维方法, 望仔细揣摩, 寻找多学科知识的交叉点。

四、高考能力实战

- 占肝脏细胞干重 50% 以上的有机成分是 ()
A. 糖 B. 蛋白质 C. 脂肪 D. 核酸
- 下列是植物特有的糖是 ()
A. 葡萄糖和蔗糖 B. 核糖和乳糖
C. 蔗糖和纤维素 D. 脱氧核糖和淀粉
- 合成核酸基本单位和三磷酸腺苷分子所必需的无机盐是 ()
A. 铁盐 B. 磷酸盐 C. 钙盐 D. 硫酸盐
- 已知 Mn^{2+} 是许多酶的活化剂。例如, 能激活硝酸还原酶。缺 Mn^{2+} 的植物就无法利用硝酸盐, 这说明无机盐离子 ()
A. 对维持生物体生命活动有重要作用
B. 对维持细胞形态有重要作用
C. 对维持细胞酸碱平衡有重要作用
D. 对调节细胞内的渗透压有重要作用
- 下列哪一组是植物细胞中最重要的二糖和多糖 ()
A. 蔗糖、麦芽糖和淀粉、纤维素
B. 蔗糖、淀粉和麦芽糖、纤维素
C. 核糖、脱氧核糖和葡萄糖、淀粉
D. 乳糖、糖原和麦芽糖、淀粉
- 以下属于糖类的物质是 ()

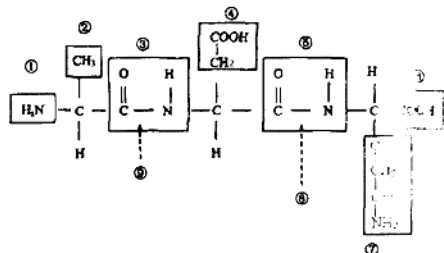
- A. 胆固醇 B. 纤维素
C. 胰岛素 D. 维生素 D

- 下列物质不属于脂类的是 ()
A. 维生素 D B. 胆固醇
C. 肠脂肪酶 D. 睾酮
- 细胞内 20 种氨基酸之间的主要区别在于 ()
A. 肽键的数量不同
B. R 基结构不同
C. 呈碱性的氨基数量不同
D. 呈酸性的羧基数量不同
- 下列哪一项是构成叶绿体膜的重要组成部分 ()
A. 脂肪 B. 磷脂
C. 胆固醇 D. 维生素 D
- 血红蛋白中不含有化学元素是 ()
A. C、H、O B. N C. Mg D. Fe
- 将淀粉浆和淀粉酶的混合物放入玻璃纸袋中, 扎好袋口, 浸入流动的温水中, 相当一段时间后, 取袋内液体分别与碘水、新制 $Cu(OH)_2$ (加热) 和浓 HNO_3 (微热) 作用, 其现象是 ()
A. 显蓝色、无现象、显黄色
B. 显蓝色、红色沉淀、无现象
C. 无现象、变黑色、显黄色
D. 无现象、红色沉淀、无现象
- 为了鉴别某白色纺织品的成分是蚕丝还是“人造丝”, 可选用的方法是 ()
①滴加浓硝酸 ②滴加浓硫酸 ③滴加酒精 ④灼烧
A. ①④ B. ①③ C. ②③ D. ①②③
- 某物质由 C、H、O、N 等元素构成, 分子量是 1830, 该物质很可能是 ()
A. 蛋白质 B. 氨基酸
C. 核酸 D. 多肽化合物
- 20 种氨基酸的平均相对分子质量为 128, 由 100 个氨基酸构成的蛋白质, 其相对分子质量约为 ()
A. 12800 B. 11000 C. 11018 D. 8800
- 人体血红蛋白的式量为 68000, 含铁的质量百分数为 0.33%
(1) 血红蛋白的铁的存在形式是 ()
A. Fe B. Fe^{2+} C. Fe^{3+} D. 都可以
(2) 平均每个血红蛋白的分子中铁原子个数是 ()
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- 地球表面的大气中二氧化碳的含量不断增加的后果主要是 ()



- A. 产生酸雨 B. 产生温室效应
C. 破坏臭氧层 D. 毒害作用

17. 根据下列化合物的结构分析回答:



- (1) 该化合物有 _____ 个氨基和 _____ 个羧基。
(2) 该化合物有 _____ 种氨基酸, 造成这种不同的基团编号是 _____。

(3) 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 _____。

(4) 该化合物中肽键编号是 _____, 该化合物是 _____。

18. 就蛋白质的理化性质回答下列问题:

- (1) 蛋白质具有胶体性质, 是由于 _____, 容易在水中形成胶体颗粒, 其颗粒不会凝聚而下沉, 其原因之一是由于颗粒外面包有一层 _____。
(2) 煮熟的鸡蛋蛋白呈凝块状, 这种现象叫做蛋白质的 _____ 作用, 这种凝块能否用强酸或强碱再溶解? _____。(3) 蛋白质的变性是由于其分子结构中发生了 _____, 使结构紊乱。为了保持离体蛋白质的生物活性, 一般可保存在 _____ 条件下。



第4课时 细胞膜的结构和功能

一、基础知识点击

考点1. 细胞的分类

例1. 下列生物中属于原核生物的一组是 ()

- A. 蓝藻和酵母菌
- B. 蓝藻和硝化细菌
- C. 绿藻和根瘤菌
- D. 水绵和紫菜

【解析】本题考查的是如何区分原核生物与真核生物。本题上述四个选项所列举的生物中,只有蓝藻、硝化细菌、根瘤菌属于原核生物类群,其余各类生物均属于真核生物类群。故答案是B。

【评点】根据细胞结构特点和复杂程度的不同,可将细胞分为原核细胞和真核细胞两大类。本考点是高考经常考查的知识。

考点2. 原核细胞与真核细胞的区别

例2. 下列四组生物中,细胞结构最相似的是 ()

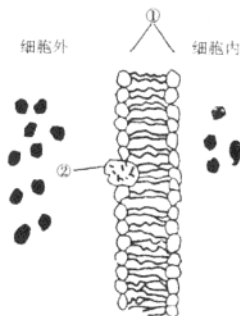
- A. 变形虫、水绵、香菇
- B. 烟草、草履虫、大肠杆菌
- C. 小麦、番茄、大豆
- D. 酵母菌、灵芝、豌豆

【解析】本题考查的是真核细胞与原核细胞的区别,以及真核生物中真菌、植物、动物三类生物细胞的区别与相似点。在上述四个选项列举的生物中,大肠杆菌为原核生物,变形虫、草履虫为原生动,香菇、酵母菌、灵芝为真菌类生物,水绵、烟草、小麦、番茄、大豆、豌豆为植物,故答案C中三种生物的细胞结构最相似。

【评点】复习本考点时,务必联系初中所学生物知识,对生物各类型进行归纳总结,以服务于本考点的知识掌握。

考点3. 细胞膜的结构与功能

例3. 下图是人体小肠上皮细胞膜亚显微结构模式图(“●”表示葡萄糖分子,据图回答下列问题:(在[]写上相应的数字,在_____写上相应的文字)。



(1)图中①②所指的物质是_____,其中_____是细胞膜的基本支架;而另一种物质的多个分子分别以不同的深度镶嵌或_____在细胞膜的基本支架中,或者覆盖在它们的表面;

(2)人体小肠上皮细胞吸收葡萄糖的方式是_____,葡萄糖通过该细胞膜时需要膜上[]_____的协助,此外还需要细胞代谢中产生的_____。

【解析】细胞膜由蛋白质分子和磷脂分子组成的磷脂双分子层,蛋白质分子嵌插或贯穿在整个磷脂双分子层中。细胞膜与物质的交换,细胞的识别、分泌、排泄、免疫都有关系。答案(1)磷脂分子 蛋白质分子 磷脂双分子层 贯穿 (2)主动运输 ②蛋白质载体 能量。

【评点】细胞膜的结构及控制物质的进出公式是高考的热点内容之一。

考点4. 显微镜的结构与使用

例4. 显微镜是生物学实验不可缺少的重要工具,据此回答:

(1)在光学显微镜下,选用6倍目镜和5倍的物镜观察一个直径为1 mm的小圆点,则视野内所看到的小圆点 ()

- A. 面积约为 30 mm²
- B. 直径约为 3 cm
- C. 面积扩大到 30 倍
- D. 直径约为 11 cm

(2)普通光镜视野中的物像是一个倒立放大的虚像,则此虚像应落在 ()