



导航清华北大，启东名师助你全面提速！

启东

大提速

全面涵盖新高考主要考点和重点题型的完全解题手册

启东重点中学一线教师 编写

总主编 盛焕华

一套以“金题”来诠释

以“银题”来感知

以“训练”来全面提高解题能力的新教辅！

高中生物

黑龙江朝鲜民族出版社

启东大提速

高中生物

gao zhong sheng wu

本册主编 黄维周



黑龙江
朝鲜民族出版社

图书在版编目(CIP)数据

启东大提速. 高中生物/盛焕华主编;黄维周等编. 牡丹江:黑龙江朝鲜民族出版社, 2003.7

ISBN 7-5389-1130-8

I. 启... II. ①盛... ②黄... III. 生物课-高中-教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 028932 号

书 名/ 启东大提速 高中生物

编 者/ 黄维周 钱金城 等

责任编辑/ 全成光

责任校对/ 佟亚辉

出版发行/ 黑龙江朝鲜民族出版社

印 刷/ 牡丹江书刊印刷厂

开 本/ 787×1092 1/16

印 张/ 15.5

字 数/ 430 千字

版 次/ 2003 年 7 月第 1 版

印 次/ 2003 年 7 月第 1 次印刷

印 数/ 1-6 000 册

书 号/ ISBN 7-5389-1130-8/G·305

定 价/ 17.00 元

(如印装质量有问题,请与本社发行部联系调换)

清华北大不是梦，名师助你跃龙门！

——《启东大提速》丛书序

应试就是解题。学生的学习能力说到底就是解题能力。学生的解题能力不是靠教师“讲”出来的，而是靠学生“练”出来的。

常常听学生说，上课听得懂，作业也会做，可是一考试就砸锅。分析其原因，在于学生缺乏一定量的由例题、普通作业到考试题之间的举一反三式的强化训练。

在新教材、新大纲、新课标、新《考试说明》接连出台，林林总总的辅导材料让人眼花缭乱之时，能不能有一套去掉“花拳绣腿”，强调“少说多做”，以“金题”来诠释，以“银题”来感知，以“训练”来提高应试解题能力的新教辅呢？经过较长时间的研究与精心策划，我们的这套《启东大提速》丛书终于和广大学子见而了。这套丛书集中了江苏省启东市重点中学一线教师的集体智慧和多年的教学经验，在编写上体现了以下几种鲜明的特点：

1. **恰当的试题定位：**注重对试题所关联的考点、题型的再巩固与逐步提高，是运用性练习，是不断向考试要求全真模拟、靠近的反复训练。

2. **明确的使用功能：**每个考点均配有极其典型的“金题”，而每道“金题”都对应三道“银题”。这种“举一反三”式的训练目的就是要解决“为什么听懂了例题却不会解题，不会考试”的普遍问题，故每组练习不是停留在同一层次上的机械重复，而是由双基题——能力题——应用型、开放型、创新型、综合型试题的由低到高的不断递进的训练。

3. **翔实的解题提示：**出示各道试题的详细的“解”、“析”和答案，在解析过程中重思路的点拨，做到对试题进行“精到分析”，让学生了解试题的命题意图，分析最佳切入点、解题关键和技巧，通过提醒审题注意点，点拨解题方法，揭示解题思路，指出“错解”的原因。

《启东大提速》丛书为广大面临中考、高考的学生构建了一个科学、严密而完整的解题训练体系。这套涵盖新中考、高考主要考点和重点题型的解题手册将使你心明眼亮，轻松闯关。

冲刺清华北大，我们助你全面提速！

《启东大提速》编委会

目

录

第一编 考点搜索

绪论	(1)
教纲要求	(1)
举一反三	(1)
第一章 生命的物质基础	(6)
教纲要求	(6)
举一反三	(6)
第二章 生命的基本单位——细胞	(15)
教纲要求	(15)
举一反三	(15)
第三章 生物的新陈代谢	(30)
教纲要求	(30)
举一反三	(30)
第四章 生命活动的调节	(78)
教纲要求	(78)
举一反三	(78)
第五章 生物的生殖和发育	(92)
教纲要求	(92)
举一反三	(92)
第六章 遗传和变异	(106)
教纲要求	(106)
举一反三	(106)
第七章 现代生物进化理论简介	(145)
教纲要求	(145)
举一反三	(145)
第八章 生物与环境	(151)
教纲要求	(151)
举一反三	(151)
第九章 生态环境保护	(175)
教纲要求	(175)
举一反三	(175)

第二编 专题讲座

专题一 实验	(185)
教纲要求	(185)
举一反三	(185)
专题二 生物计算	(202)
教纲要求	(202)
举一反三	(202)
专题三 现代生物技术	(218)
教纲要求	(218)
举一反三	(218)
专题四 图像与图表	(229)
教纲要求	(229)
举一反三	(229)

绪论

教 学 要 求

1. 识记。生物的基本特征(细胞结构、新陈代谢、生长现象、应激性、生殖和发育、遗传和变异、生物与环境)。
2. 知道生物科学的新进展。
3. 知道学习高中生物课的要求和方法。

举 一 反 三

考点1 生物的基本特征

【金题1】 病毒属于生物的主要理由是 ()

- A. 由有机物组成 B. 具有细胞结构
C. 能使其他生物致病 D. 能复制产生后代

解析:病毒是一类个体极小,不具备细胞结构,营寄生生活的生物。病毒一般由蛋白质外壳和内部的核酸组成。病毒在宿主细胞内能够繁殖后代,这是生物基本特征之一。 这些是病毒的特殊性征。

答案:D。

点评:此题考查的是有关病毒的知识。病毒虽然属于自然界中存在的生命体,但它没有细胞结构,其代谢和繁殖完全依赖于寄生,所以从某种意义上看,它是一类特殊的生物。

→银题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。 注意严整的结构并非就是细胞结构。

答案:D。

→银题2 (1995年高考题)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换代。 D. 具有生长发育和产生后代的特性。

解析:生物体最基本的特征是新陈代谢,生物体的其他六个基本特征都是建立在新陈代谢基础上的。

答案:C。

→银题3 下列哪一项不属于新陈代谢 ()

- A. 病毒用宿主细胞内的物质进行“复制”。 B. 植物将外界的水和 CO_2 变成淀粉。
C. 铁棒利用外界的氧气形成铁锈。 D. 动物将葡萄糖合成糖。

解析:铁棒(非生物体)与 O_2 反应生成铁锈是化学反应,并不符合生物体通过新陈代谢实现自我更新的过程。

答案:C。

点评:本题的关键是对新陈代谢的理解。

考点2 生物体的生理功能

【金题2】 下列有关新陈代谢的叙述,错误的是 ()

- A. 生物的自我更新是通过新陈代谢实现的。
B. 在青少年时期,新陈代谢过程中的同化作用大于异化作用,所以是长身体的时候。
C. 老年人衰老的过程是新陈代谢过程中的异化作用和同化作用都变慢所致,但同化作用和异化作用还是大致平衡的。
D. 植物在晴朗的一天中共积累有机物 300 g,说明这棵植物在这一天任何时候同化作用都大于异化作用。

解析:新陈代谢是活细胞中全部有序的化学变化的总称。它包括同化作用和新陈代谢的概念及内容。同化作用(又叫合成代谢)是指生物体把从外界环境中获得的营养物质转变成自身的物质,并且储存能量的变化过程。异化作用(又叫分解代谢)是指生物体能够把自身的一部分组成物质加以分解,释放其中的能量,并且把分解的终产物排出体外的变化过程。通过新陈代谢,生物体实现自我更新。当同化作用大于异化作用时,生物体表现为生长现象;当同化作用小于异化作用时,生物体表现为重量减轻,长期下去会导致死亡。青少年时期,身高、体重在增加,所以同化作用大于异化作用;老年人的衰老意味着新陈代谢缓慢,但同化作用和异化作用还是基本保持平衡的。对植物而言,由于晚上只进行呼吸作用消耗有机物,所以,在晚上异化作用大于同化作用。

答案:D。

点评:本题考查学生了解不同的生物一生中新陈代谢的变化,要求学生用新陈代谢方面的知识解释实际问题。

→银题1 一般说来,生物共同具有的生命活动是 ()

- A. 反射 B. 消化食物 C. 细胞分裂 D. 应激性

解析:本题考查的是学生对生物的基本特征的灵活运用,还包括不同种类生物特有的一些生理功能的适应范围。从题干信息看,选择的是生物共有的生命活动,而题目的许多信息是反映的某一类生物特有的生命活动,所以解这类题目适合用排除法。反射活动是指高等动物和人体通过神经系统对外界和内部的各种刺激所作出的反应,植物和低等动物不具有神经系统,故没有反射活动,排除 A 选项;植物也没有消化食物的功能,排除 B 选项;细胞分裂不是所有生物都具有的,病毒无细胞结构,所以要排除 C 选项。只有应激性,是所有生物具有的基本特征之一。

答案:D。

点评:解答这类题目时要养成细致的推敲习惯,要有较深的知识积淀。平时注意知识积累,方能正确应答。

→银题2 在生物体的基本特征中,哪项不是维持生物个体生存所必需的 ()

- A. 应激性 B. 适应性 C. 新陈代谢 D. 生殖

解析:如果无应激性,生物就不能适应环境,就要被环境淘汰。新陈代谢是一切生命活动的基础,新陈代谢一旦停止,生命也就立即结束。生殖是生物繁衍种族所必需的,而对维持生物个体生存则不是必需的。

答案:D。

点评:生物的七个基本特征是生物的不同方面的特征,对生物体的作用是不同的。有的是维持生存必需的,如严整的结构、应激性、适应性、新陈代谢;有的是生物繁衍种族必需的,如:生殖发育、遗传变异。

► **银题 3** 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。

答案:C。

考点 3 生物与环境关系

【金题 3】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;地衣生长分泌的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。

答案:D。

点评:本题主要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,方可找出最优答案。

► **银题 1** 到了寒冷的冬天,柳树落叶,而松树却依然郁郁葱葱,这表明 ()

- A. 它们都适应寒冷。 B. 柳树不适应寒冷的冬天。
C. 松树比柳树更适应寒冷。 D. 柳树对低温更敏感。

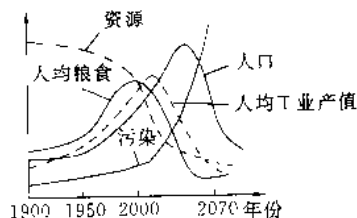
解析:自然界中的每种生物对环境都有一定的适应性,不同的生物对环境的适应方式是不同的。例如,生活在沙漠地区的仙人掌的叶变成刺状以减少水分的散失。它们的茎含有叶绿素,且很肥大,既能进行光合作用,又能储存水分,这是仙人掌对沙漠缺水环境的适应。生物的适应性在自然界是普遍存在的,否则早被环境淘汰了。

答案:A。

点评:此题考查学生对生物的适应性在自然界普遍存在的理解,此题错误率较高,错选 B、C、D 的都有。认为柳树冬天落叶就是不适应寒冷的冬天,是对生物适应的普遍性还没有深刻理解。柳树在冬天落叶,但并没有死亡,它只是用另一种方式来适应寒冷,只是表现的形式与松树不一样,但本质是一样的。认为柳树落叶是对低温更敏感,也是错误的。事实上,柳树落叶的原因主要是受光照的影响。

► **银题 2** 右图是以 1900—1970 年世界人口、粮食、资源、污染变化量为依据绘制的曲线,请回答:

- (1) 导致自然资源迅速枯竭的主要原因是_____。
(2) 造成环境污染日趋严重的原因是_____。
(3) 导致一定时间内人均粮食迅速减少的原因是_____。



(4)人口到一定时间也会减少,是由于_____。

解析:本题主要考查环境污染和破坏的主要原因及影响。由于人们对自然资源缺乏正确的认识,认为自然资源取之不尽、用之不竭,造成对自然资源不合理的开发和利用,导致自然资源迅速枯竭。环境污染日趋严重的主要原因是工业和城市的布局不合理,对自然资源的利用不合理。结果造成环境污染,浪费了大量耕地,破坏了森林和草原植被,使土地大量沙化碱化,环境恶化,而人口数量在一定时期内大量增加,因此人均粮食迅速减少。生态环境恶化到一定程度,粮食供应不足,会造成人口数量下降。

答案:(1)人类对自然资源不合理的开发和利用;(2)工业和城市建设的布局不合理,对自然资源的利用不合理;(3)人口剧增,耕地减少,环境恶化;(4)生态环境恶化,粮食不足。

►**银题3** 近年来赤潮在我国时有发生,当赤潮发生时,海水中的某些微生物大量繁殖,使水体呈红、紫等颜色,并对生物造成危害。下面说法不正确的是 ()

- A. 赤潮是水体富营养的结果。
- B. 含磷洗涤剂广泛使用与排放是发生赤潮的主要原因之一。
- C. 在封闭的海湾更容易发生赤潮。
- D. 赤潮的发生是与人类活动无关的自然现象。

解析:本题是一个环境问题,旨在考查学生对水体富营养化(水体富营养是指水中接纳了大量N、P等元素,使其含量大大超过正常范围,引起水域中某些浮游生物迅速繁殖,造成水域溶解氧含量减少和硝酸盐、亚硝酸盐含量增多以及引起海洋中浮游生物异常急剧繁殖,而形成赤潮的这个科学常识的理解。(赤潮,又称“红潮”,是海洋中一些浮游生物异常急剧繁殖,引起海水变色的现象。)而且,赤潮多数发生在水体交换不良的近岸浅水区以及被陆地包围的内海湾。

答案:D。

考点4 应激性、适应性、遗传性的判断与区别

【金题4】当太阳光移动时,蜥蜴的部分肋骨就延长,使身体扁平并与太阳光线成直角,这种现象在生物学上称 ()

- A. 向光性
- B. 遗传性
- C. 适应性
- D. 应激性

解析:蜥蜴是变温动物,蜥蜴体型的变化,有利于充分吸收光能,提高体温。蜥蜴的这种对太阳光作出的反应行为是一个动态的过程,强调的是对刺激作出反应的过程,所以应属于应激性。这种行为的结果是提高了体温,是对环境的一种适应。

强调过程是应激性,强调结果是适应性。

答案:D。

点评:本题关键是分清过程还是结果。

►**银题1** 一种雄性极乐鸟,在生殖季节里,长出蓬松的长饰羽,决定这种性状的出现是由于 () 这是此题的关键词。

- A. 应激性
- B. 遗传性
- C. 变异性
- D. 多样性

解析:一种雄性极乐鸟在生殖季节里长出长饰羽,这与生殖季节的外界条件没有太大的直接关系。而且这一性状在每代中同样都表现出来,可见不是亲子间或同代个体之间的差异。所以它实质上是该物种所表现出来的特有性状,是经过自然选择逐代积累并一代代保留下来的遗传现象。这道题强调的是极乐鸟对刺激作出这样的结果而不是那样的结果,这是由遗传性决定的,属于生物的遗传性,应选B。

点评:一切生命活动的体现者是蛋白质,生物的性状也是由蛋白质的活动来实现的,而蛋白质是受遗传物质决定的,懂得这些问题就会迎刃而解。

►银题2 生活在海洋中的乌贼遇到敌人时会喷出墨汁,染黑海水,乘机逃遁,这种现象说明生物体具有 ()

- A. 适应性 B. 遗传变异的特性 C. 应激性 D. 适应环境和影响环境的能力

解析:本题由于弄不清适应性、应激性的区别,因此容易错选A。实际上生物生活于环境之中,每时每刻都受到各种环境因素的影响。同时,又对这些影响做出相应的反应,从而使自己适应周围的环境。乌贼遇到敌害时喷出墨汁,是对外界影响生存的生物因素做出的特殊反应,是在漫长的进化历程中形成的相应的特性,属应激性。

答案:C

►银题3 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,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: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。依据生物能够适应环境的特征逐项分析判断,不难得知与干旱环境不相符的是D选项。

答案:D。

考点5 生物科学的发展

【金题5】 下面哪一项不是生物工程方面的成就 ()

- A. 乙型肝炎疫苗的研制成功 B. 细胞学说的创立
C. 抗虫棉品种的培育成功 D. 能分解石油的“超级细菌”

解析:细胞学说是自1665年虎克用自制显微镜观察研究生物,最后由19世纪德国的植物学家施莱登和动物学家施旺在总结许多生物学家的研究成果和结合自己的研究基础上,在19世纪30年代提出的。其内容是:一切动物和植物都是由细胞构成的,细胞是构成生物体的基本单位。所以细胞学说不是生物工程方面的成就。其余三项都是生物工程方面取得的成就。

答案:B。

►银题1 根据生物学发展的特点,20世纪初生物学的研究以下列哪一项为标志 ()

- A. 描述性生物学 B. 实验性生物学 C. 分子生物学 D. 现代生物学

解析:20世纪初,实验生物学是生物学研究的标志。

答案:B。

►银题2 分子生物学的标志是 ()

- A. 20世纪30年代以来对生物大分子的研究 B. 1944年艾弗里证明了DNA是遗传物质
C. 1953年DNA双螺旋结构模型的提出 D. 1988年美国实施“人类基因组计划”

解析:DNA分子双螺旋结构模型的提出是分子生物学的标志。

答案:C。

►银题3 下面是生物学发展史上几个有重要意义的事件:①美国学者米勒等人的模拟实验 ②英国人罗伯特·虎克发现细胞 ③达尔文发表《物种起源》 ④德国人施莱登和施旺共同创立细胞学说 ⑤我国科学工作者人工合成酵母丙氨酸转运RNA ⑥我国科学工作者人工合成胰岛素。按时间由远到近的顺序将这些事件排列起来,正确的是 ()

- A. ④③①②⑤⑥ B. ②④①⑤③⑥ C. ②④③①⑤⑥ D. ③①②④⑤⑥

解析:对生物发展史上的重要事件应记忆。

答案:C。

第一章

生命的物质基础

教 学 要 求

1. 理解组成生物体的化学元素。
2. 掌握组成生物体的各种化合物的功能。

举 一 反 三

考点 1 组成生物体的化学元素

【金题 1】 组成家兔身体的主要元素是 ()

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

解:此题考查的是组成生物体的大量元素、主要元素和微量元素的种类。大量元素是指 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等;微量元素是指 Fe、Mn、B、Zn、Ca、Mo 等,记住了这些,这个题目就显得很简单。

组成生物体的大量元素、主要元素、微量元素要记住啊!

答案:C。

→银题 1 在生物体内含量较少,但对维持生物体正常生命活动必不可少的元素是 ()

- A. Fe、Mn、Zn、Mg B. Zn、Cu、Mn、Ca
C. Zn、Cu、B、Mn D. Mg、Mn、Cu、Mo

解:该题考查的是组成生物体的微量元素,必须记住微量元素的种类,才能正确解答。A 答案中 Mg 为大量元素,B 答案中 Ca 为大量元素,D 答案中 Mg 为大量元素,所以均错误。

答案:C。

→银题 2 在组成生物体的化学元素中,最基本的元素是 ()

- A. C B. H C. O D. N

解:碳链在生物体中是组成有机物分子结构的基本骨架,所以碳是组成生物体的最基本元素。

答案:A

→银题 3 组成生物体的化学元素在生物体中有重要作用,表现在:(1)组成生物体的大量元素中,C 是最基本元素,其中 _____ 六种元素是组成原质的主要元素。(2) _____。(3)碘是合成甲状腺激素的原料,成年人体内缺碘会患大脖子病,幼年缺碘会患呆小症。B 能促进花粉的萌发和花粉管的伸长。在缺少 B 时,花药和花丝萎缩,花粉发育不良,这说明了 _____。(4)组成生物体的化学元素,在无机自然界中都可以找到,没有一种化学元素是生物界所特有的。非生物自然界中最丰富的元素是氧、硅、铁,而生物体的细胞中含量最多的四种元素却是碳、氧、氮,这说明了 _____。

解:该题着重考查组成生物体的化学元素的重要作用,以及通过识记如(2)要求学生知道生物体的化学元素将进一步组成各种化合物。这此化合物是生物体生命活动的物质基础。通过例子分析归纳出化学元素在生物体生命活动中的其他作用:能够影响生物体的生命活动以及组成生物体的化学元素与非生物界的关系既有统一性,又有差异性。

通过事实分析归纳出事物的本质。

答案:(1)C、H、O、N、P、S(2)生物体的化学元素将进一步组成原生质的主要元素,这是生物体生命活动的物质基础(3)能够影响生物体的生命活动(4)生物界与非生物界既有统一性又有差异性。

考点2 水在生物体中的存在形式及功能

【金题2】 生物新陈代谢旺盛、生长迅速时,生物体内的结合水与自由水的比值 ()

- A. 升高 B. 下降 C. 不变 D. 变化与此无关

解:在细胞中结合水的绝对量是基本不变的,但也会受温度的影响,在一定的温度范围内,温度高一些,结合水相对少一些。反之,温度低一些,结合水相对多一些。如果温度过高,结合水会破坏细胞的结构,细胞会死亡。如植物的种子在太阳下晒干,蒸发掉的是自由水,结合水不会被蒸发;如放到锅里炒一下,将结合水蒸发了种子就会死亡。自由水在细胞中的含量较多,变动幅度也较大。一般而言,生命活动旺盛的程度与自由水的含量成正比关系,生命活动越旺盛,自由水含量也就越多;反之,则越少。自由水是细胞内各种生物化学反应的介质,自由水含量多为各种反应提供充分的条件,代谢自然就旺盛。如年轻人与老年人相比较,年轻人体内自由水的含量较老年人多。

答案:B。

点评:本题关键是理解新陈代谢与水的两种存在形式之间的相互关系。

→**银题1** 下面关于水在生物体内的作用的叙述中不正确的是 ()

- A. 分子的极性大,使溶解在水中的许多种物质解离成离子。
B. 水的比热小,有利于提高自身的温度。
C. 水的蒸发热越大,有利于散热,维持体温。
D. 水溶液流动性大,有利于物质的运输。

解:本题主要考查水的理化性质以及生物体内的生理功能。水分子的理化性质与其生物体内的生理功能有密切关系。水分子的极性大,使溶解在水中的物质解离成离子状态,有利于生物体内的各种生化反应;水分子的蒸发热大,使生物体的散热快,维持体温;水溶液流动性大,有利于细胞和生物体中各种物质的运输,包括营养物质和各种代谢废物;水分子的比热大,有利于生物体提高自身温度,而不是水的比热小。

学习生物学知识时,要注意结合有关物质的物理化学知识。

答案:B。

→**银题2** 对于生物体内自由水的叙述中不正确的是 ()

- A. 生物体代谢旺盛时含量最丰富的物质。 B. 不发生化学反应。
C. 生物体各种反应的介质。 D. 植物越冬时,结合水含量比例增加。

解:A. 正确 B. 错误。因为自由水能发生化学反应,细胞中参与化学反应的水都是自由水。例如参与光合作用和呼吸作用反应的水都是自由水。C. 正确,因为自由水是细胞内的良好溶剂,许多种物质溶解在这部分水中,所以化学反应就在水中完成。D. 植物越冬时,结合水含量比例增加,新陈代谢缓慢以适应寒冷环境,所以正确。

答案:B。

→**银题3** 下面是一组生物体及人体组织器官的含水量。从表中数据分析可得出的正确结论是 ()

表1 生物体的含水量

生物	水母	鱼类	蛙	哺乳动物	藻类	高等植物
含水量(%)	97	80~85	78	65	90	60~80

表2 人体组织、器官的含水量

组织器官	牙齿	骨骼	骨骼肌	心脏	血液	脑
含水量(%)	10	22	76	79	83	84

- ①构成生物体的成分中水的含量最多
 ②生物体的含水量与生物的生存环境密切相关
 ③代谢旺盛的组织器官含水量较多
 ④组织器官的形态结构差异与水的存在形式有关

A. ①②③④ B. ①②③ C. ①② D. ①

解:该题考查学生从图表中获取正确信息,解决问题的能力。从表1中发现不同种类生物含水量差异很大,但含水量都在60%以上,而且水生生物比陆生生物明显高,所以①②是正确的;从表2可以发现代谢旺盛的器官如心脏、骨骼肌、脑含水量明显多,故③也正确。尽管组织器官的形态结构差异与水的存在形式相关这句话正确,但因表中没有提供自由水与结合水的相关数据,所以④是错误的。

答案:B。

点评:正确获取信息很重要,要注意答案和信息是否符合。

考点3 无机盐的存在形式和功能

【金题3】 一头牛突然得病,并发生全身抽搐。兽医除必须对症下药外,还需注射一定量的 ()

- A. 生理盐水 B. 葡萄糖液 C. 葡萄糖液 D. 淀粉和蔗糖

解:无机盐对于维持生物体的生命活动有重要作用,改变体液中某些无机离子的比例就会影响生物体的生命活动。如果动物血液中钙的含量太低,就会抽搐。因此,这头牛抽搐的原因是缺少钙盐。

答案:C。

→**银题1** 酷暑季节,室外作业的工人应多喝 ()

- A. 盐汽水 B. 核酸型饮料 C. 蛋白型饮料 D. 纯净水

解:汗液的主要成分是水,还含有无机盐(如氯化钠)和尿素等物质。酷暑季节,室外作业的工人出汗多,水、无机盐的含量减少。失水过多,会造成脱水,危及生命。生物体内的无机离子,必须保持一定的比例,这对维持细胞内的渗透酸碱平衡非常重要,这是生物体进行正常生命活动必要的条件。出汗后,除补充水分外,还应补充无机盐,应喝盐汽水。本题的思维途径:首先要知道汗液成分中有无机盐,其次想到无机盐的作用,由此推出必须补充无机盐。

答案:A。

→**银题2** 已知 Mn^{2+} 是许多酶的活化剂,例如它能激活硝酸还原酶,缺 Mn^{2+} 的植物就无法利用硝酸盐,这说明无机盐离子 ()

- A. 对维持酸碱平衡有重要作用 B. 对维持细胞形态有重要作用
 C. 对调节细胞内的渗透压有重要作用 D. 对维持生物体内生命活动有重要作用

解:无机盐维持酸碱平衡是因为体液中存在无机离子如 HPO_4^{2-} 、 $H_2PO_4^-$ 和 H_2CO_3 、 HCO_3^- 等组成重要的缓冲体系来调节并维持 pH 平衡。细胞内外的无机盐的含量是维持原生质渗透压的重要因素,由于一定的渗透压可以阻止细胞内的水分进入水溶液,从而维持细胞的正常形态。 Mn^{2+} 是许多酶的活

化剂,可以激活酶的活性,而酶是调节新陈代谢的重要物质,酶的活性降低或丧失会造成新陈代谢不能正常进行,从而影响生物体的生命活动。

答案:D

考点4 糖类、脂类的化学元素的组成及功能

【金题1】 下列叙述中,哪些是淀粉、纤维素和糖元的共同特征 ()

- A. 都是细胞内储存能量的主要物质 B. 都含有 C、H、O、N 四种元素
C. 基本的组成单位都是五碳糖 D. 基本组成单位都是六碳糖

解:纤维素是组成细胞壁的主要成分,不是主要储能物质。糖类组成元素为 C、H、O。五碳糖是组成核苷酸的单位。淀粉、纤维素和糖元属多糖,组成基本单位是六碳糖。 基本概念要记住。

答案:D。

→银题1 细胞中脂肪的作用是 ()

- A. 激素的主要成分 B. 储能的主要物质
C. 酶的主要成分 D. 细胞膜的主要成分

解:脂肪主要是生物体内储存能量的物质。此外,高等动物和人体的脂肪,还有减少身体热量散失、维持体温恒定、减少内部器官之间的摩擦和缓冲外界压力的作用。

答案:B。

→银题2 单位质量的脂肪与糖类相比,其所含元素与氧化时的耗氧量的特点是前者 ()

- A. 含 C、H 多,氧化时耗氧多 B. 含 C、H 多,氧化时耗氧少
C. 含 C、H 少,氧化时耗氧多 D. 含 C、H 少,氧化时耗氧少

解:本题考查的是组成有机物的元素比例与需氧量的关系,脂肪和淀粉虽然都是含 C、H、O 三种元素的化合物,但两者分子中的 C、H、与 O 元素的比例不同,脂肪分子中含 C、H 的比例特别高。在有氧呼吸中产生的还原性([H])要比淀粉水解形成的葡萄糖再进行有氧呼吸中产生的还原性氢多,而还原性氢与氧结合成水,产生大量 ATP。由于脂肪产生的能量比等量的淀粉产生的能量多一倍多,因而需氧量也是脂肪比淀粉多。 这是关键!

答案:A。

点评:将两种有机物的元素比例差异和有氧呼吸相联系,综合思考。

→银题3 肝糖元经过酶的催化作用,最终水解成 ()

- A. 麦芽糖 B. 乳糖 C. 葡萄糖 D. CO_2 和 H_2O

解:肝糖元是动物体内储能物质,属于多糖,经水解后能够生成单糖(葡萄糖)。 CO_2 和 H_2O 是肝糖元氧化分解的终产物,也称为代谢终产物。

注意:多糖水解的最终产物与氧化分解的最终产物不同,多糖水解的最终产物是单糖,多糖氧化分解的最终产物是 CO_2 和 H_2O 。

答案:C。

考点5 组成蛋白质的化学元素、结构和功能

【金题1】 某多肽键内共有肽链 129 个,则此分子中含有 NH_2 和 COOH 的数目至少 ()

- A. 110、110 B. 109、109 C. 9、9 D. 1、1

解:此题主要考查蛋白质的结构。每个氨基酸分子中至少含有一个氨基($-\text{NH}_2$)和一个羧基($-\text{COOH}$),并且这两个氨基和羧基连在同一个碳原子上,在氨基酸形成多肽过程中,前一个氨基酸的羧基与后一个氨基酸的氨基脱水缩合形成肽键。也就是说多肽中加一个氨基酸,其多肽中氨基和羧基没有增加,仍然是一开始含有一个氨基和羧基,仅仅是氨基在前端,羧基在末端。

答案:D。

本题关键要弄清氨基酸结构特点和多肽的形成过程。

→**银题1** 决定蛋白质的分子结构的多样性的原因不包括 ()

- A. 氨基酸的种类和数目 B. 氨基酸排列次序
C. 肽链的空间结构 D. 肽键的结构

解:蛋白质多样性的原因是组成每种蛋白质分子的氨基酸的种类不同,数目成百上千,排列次序千差万别,每个肽键的组成和结构都一样。这点要记清。

答案:D。

点评:本题的关键是记住蛋白质分子多样性的原因和弄清肽键的结构。

→**银题2** 下列物质中,有的属于构成蛋白质的氨基酸,有的不是。若将其中构成蛋白质的氨基酸缩合成蛋白质,则其中含有的氨基、羧基和肽键的数目依据是 ()

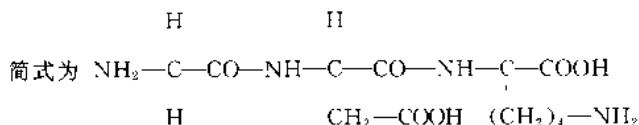
- ① $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ② $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ ③ $\text{NH}_2-\underset{\text{COOH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

- ④ $\text{NH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ⑤ $\text{NH}_2-\underset{\text{COOH}}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_4-\text{NH}_2$

- A. 2,2,2 B. 3,3,2 C. 4,3,3 D. 3,4,3

解:首先根据氨基酸分子的结构通式判断哪些物质是构成蛋白质的氨基酸。哪些物质不是构成蛋白质的氨基酸。将五种物质与氨基酸的结构通式 $\text{NH}_2-\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{COOH}$ 进行比较,就可发现。②不是氨基

酸。④虽是氨基酸,但不是构成蛋白质的氨基酸,因为构成蛋白质的氨基酸都至少有一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上。其次,将构成蛋白质的氨基酸①③⑤按脱水缩合的方式连接起来形成三肽,其



最后,数出此三肽中氨基、羧基和肽键的数目:氨基2个,羧基2个,肽键2个。

答案:A。

本题关键:正确识别构成蛋白质的氨基酸和氨基酸形成多肽的方式。

→**银题3** 人的肌细胞和红细胞的主要成分都是蛋白质,但它们的功能却完全不同,其根本原因在于 ()

- A. 细胞的形态不同 B. 分布的位置不同
C. 它们属于不同的细胞 D. 构成细胞的蛋白质分子结构不同

这是生物学基本观点。

解:生物体的结构和功能相一致,结构的不同,导致功能不同,人的肌细胞和红细胞的蛋白质分子结构不同(即氨基酸的数目种类不同,排列次序不同和肽链的空间结构不同),所以它们的功能也不同。

答案:D。

注意:生物体的结构和功能相一致的观点是学习生物学的基本观点。

考点6 关于蛋白质的计算

【金题1】 一个由 n 条肽链组成的蛋白质分子共有 m 个氨基酸,该蛋白质完全水解共需水分子()

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

解: 蛋白质是由氨基酸分子脱水缩合形成的。两个氨基酸分子脱水缩合形成二肽,产生一个分子水。以此类推, m 个氨基酸形成一条肽链的多肽,生成 $m-1$ 个水分子。 m 个氨基酸形成具有 n 条肽链的多肽。设每条肽链的氨基酸分别为 $x_1, x_2, \dots, x_n$, 那么产生的水分子数为 $(x_1-1) + (x_2-1) + \dots + (x_n-1) = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) - 1 \times n$ 。因为,每条肽链氨基酸的总和就是该蛋白质分子中的氨基酸数,所以 $x_1 + x_2 + \dots + x_n = m$, 也即产生的水分子数为 $m-n$ 。由于每产生一个水分子,伴随着一个肽键的形成,所以得出下列等式:氨基酸脱水缩合形成蛋白质的过程中形成的水分子数=肽键数=氨基酸数-肽链数。一定要记住。

答案: D。

注意: 上述等式是有关蛋白质计算中的最基本等式,必须牢记。

► **银题1** 胰岛素分子是由两条肽链构成的蛋白质分子,共含有 51 个氨基酸。合成胰岛素分子时失去的水分子数及形成的肽键数目分别是多少

- A. 51 和 51 B. 50 和 50 C. 50 和 49 D. 49 和 49

解: 在合成蛋白质的过程中,两个氨基酸分子通过缩合的方式形成二肽,在这个过程中要失去一个水分子,多个(n)氨基酸分子缩合形成一条多肽,要失去 $n-1$ 个水分子,这条肽链中含有 $n-1$ 个肽键。如果是 m 条肽链,失去水分子数为 $n-m$ 。胰岛素由两条肽链组成,共有 51 个氨基酸,合成两条肽链的蛋白质分子共失去的水分子数目为 $n-2$, 即为 $51-2=49$ 。每形成一个肽键则生成一个水分子,所以失去水分子数目也是为 49 个。

答案: D。

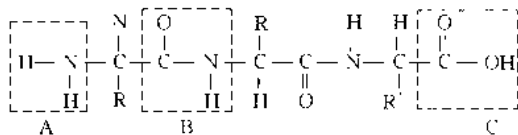
► **银题2** 已知 20 种氨基酸的平均分子量是 128, 现有一蛋白质由 2 条肽链组成, 共有肽键 98 个, 则此蛋白质的分子量最接近于 ()

- A. 12 800 B. 12 544 C. 11 036 D. 12 288

解: 本题考查的是有关蛋白质结构方面的知识。蛋白质分子是由许多氨基酸通过肽链连接起来的高分子有机化合物。蛋白质分子中,氨基酸分子的数量与肽链的数目之间的关系是:肽链的数目=氨基酸分子的数目-肽键数。所以本题蛋白质分子中的氨基酸总数是 $98+2=100$ 。在氨基酸合成蛋白质时,每形成一个肽键要脱去一分子水,该蛋白质分子中有 98 个肽键,在合成时将脱去 98 个水分子。所以,在计算蛋白质分子量时,必须减去脱去的水分子的分子量。即: $100 \times 128 - 98 \times 18 = 11\ 036$ 。

答案: C。

► **银题3** 根据下面图解,回答问题:



(1) 该图中 A 表示 _____, B 表示 _____, C 表示 _____。

(2) 该图表示 _____ 化合物, 含有 _____ 个肽键。

(3) 该化合物由 _____ 个氨基酸分子失去 _____ 分子水形成, 这种反应叫 _____。

(4) 该图中的氨基酸种类不同, 是由 _____ 决定的。

(5) 该图所示化合物在 _____ (细胞壁) 中合成, 决定该化合物合成的基因中至少应含有碱基 _____。