

高考必备·圆梦经典



2010XINKEBIAOGAOKAO
2010新课标高考

主编 洪正平

大学

高效复习方略

直通车

高考一轮复习

生物

人教版



青岛出版社



必修1 分子与细胞

第一章 走近细胞

- 第1.2节 从生物圈到细胞及细胞的多样性和统一性 (1)

第二章 组成细胞的分子

- 第1节 细胞中的元素、化合物、无机物(含第5节) (7)
- 第2节 生命活动的主要承担者——蛋白质 (12)
- 第3节 遗传信息的携带者——核酸 (17)
- 第4节 细胞中的糖类和脂质 (21)

第三章 细胞的基本结构

- 第1节 细胞膜——系统的边界 (27)
- 第2节 细胞器——系统内的分工合作 (31)
- 第3节 细胞核——系统的控制中心 (36)

第四章 细胞的物质输入和输出

- 第1节 物质跨膜运输的实例 (41)
- 第2.3节 生物膜的流动镶嵌模型和物质跨膜运输的方式 (48)

第五章 细胞的能量供应和利用

- 第1.2节 酶和ATP (52)
- 第3节 ATP的主要来源——细胞呼吸 (60)
- 第4节 能量之源——光与光合作用 (66)

第六章 细胞的生命历程

- 第1节 细胞的增殖 (77)
- 第2.3.4节 细胞的分化、衰老、凋亡、癌变 (85)

必修2 遗传与进化

第一章 遗传因子的发现

- 第1节 孟德尔的豌豆杂交实验(一) (91)
- 第2节 孟德尔的豌豆杂交实验(二) (98)

第二章 基因和染色体的关系

- 第1节 减数分裂和受精作用 (106)
- 第2.3节 基因在染色体上与伴性遗传 (114)

第三章 基因的本质

- 第1节 DNA是主要的遗传物质 (124)
- 第2.3节 DNA分子的结构及复制 (130)
- 第4节 基因是有遗传效应的DNA片段 (136)

第四章 基因的表达

- 第1.2节 基因指导蛋白质的合成及基因对性状的控制 (140)

第五章 基因突变及其他变异

- 第1节 基因突变和基因重组 (148)
- 第2节 染色体变异 (153)
- 第3节 人类遗传病 (159)

目录

Contents

高效复习方略



第六章 从杂交育种到基因工程	(165)
第1、2节 杂交育种、诱变育种、基因工程及其应用	(165)
第七章 现代生物进化理论	(172)
第1、2节 现代生物进化理论的由来及其主要内容	(172)
必修3 稳态与环境	
第一章 人体的内环境与稳态	(180)
第1、2节 细胞生活的环境及内环境稳态的重要性	(180)
第二章 动物和人体生命活动的调节	(187)
第1、2节 神经调节和激素调节	(187)
第3节 神经调节与体液调节的关系	(194)
第4节 免疫调节	(200)
第三章 植物的激素调节	(206)
第1、2、3节 植物生长素的发现及其生理作用、其他植物激素	(206)
第四章 种群和群落	(213)
第1、2节 种群的特征及种群数量的变化	(213)
第3、4节 群落的结构和演替	(219)
第五、六章 生态系统及其稳定性与生态环境的保护	(225)
第1节 生态系统的结构	(225)
第2、3、4节 生态系统的功能	(229)
第5节及第六章 生态系统的稳定性及生态环境的保护	(236)
单元检测评估卷(243~322)	(323)
参考答案	(323)



必修1 分子与细胞

第一章

走近细胞

单元复习导引



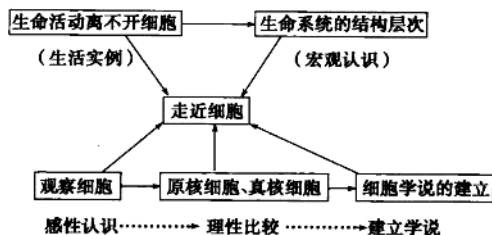
考纲要求

知识内容	高考要求
(1)细胞学说的建立过程	I
(2)多种多样的细胞	II
(3)用显微镜观察多种多样的细胞	显微镜的使用和注意事项



备考建议

1. 本章知识既统领本模块又是后续章节的基础,并且与其他模块的关系密切。学习本章知识,要利用分析比较的方法正确理解概念及其关系。如分析比较多细胞生物、单细胞生物的生命系统的结构层次。
2. 利用生命系统从微观到宏观的层次性,可将不同模块知识进行整合,构建合理的知识结构从而形成知识体系。
3. 细胞学说是理论思维和科学实验相结合的产物。通过了解细胞学说的建立过程,领悟科学发现的规律,以启迪自己的思维,形成良好的生物学素养。
4. 在复习时,注重本章内容的连贯性、层次性和递进性,多角度认识细胞及生命系统的结构层次,注重培养自己的发散思维、逻辑思维、辩证思维和横纵思维,形成良好的思维能力。下面是本章两节内容在逻辑上的联系:



第1、2节 从生物圈到细胞及细胞的多样性和统一性

知识系统构建

1. 生命活动离不开细胞

细胞是生物体结构和功能的基本单位(病毒除外)。草履虫是单细胞生物,其进行的生命活动:_____。

人的生命活动受体液和神经调节,反射的结构基础是_____。生物圈中的生物分多细胞生物和单细胞生物,单细胞生物单个细胞就能完成各种生命活动。多细胞生物依赖各

种_____密切合作,共同完成复杂的生命活动。例如:以细胞代谢为基础的_____,以_____为基础的
生长、发育,以细胞内_____为基础的遗传与变异等。

2. 生命系统的结构层次

(1)地球上的各种生命都不是孤立的,而是有层次的生命系统,由大到小表现为生物圈到各种_____,从大大小小的_____
到每个独特的个体;_____水平以下是组成个体的器官、组织,直至_____。生命系统层层相依,又各自有特定的组成、结构和功能。

种群和群落:在一定区域内,同种生物的所有个体是一个_____,所有的_____组成一个群落。

(2)_____是地球上最基本的生命系统。

3. 使用高倍镜观察细胞

由低倍镜换用高倍镜的正确操作顺序为:将要观察的物像移到_____
→转动_____换上高倍镜→调整_____和_____使视野亮度适宜→调节_____,直到物像清晰。

4. 原核细胞和真核细胞

根据细胞内有无_____为依据,把细胞分为_____和_____两大类。由真核细胞构成的生物叫做真核生物,如_____,_____,_____等。由原核细胞构成的生物叫做原核生物,如_____,_____等。

5. 细胞学说的要点

(1)细胞是一个有机体,一切动植物都由_____发育而来,并由_____和_____构成。

(2)细胞是一个_____的单位,既有它自己的生命,又与其他细胞共同组成的整体的生命起作用。

(3)新细胞可以从_____中产生。

考点透析例析

考点一 生命活动离不开细胞

1. 病毒的生命活动离不开细胞

(1)病毒不具有细胞结构,主要由蛋白质和核酸(DNA或RNA)构成。

(2)病毒只有寄生在活细胞中才能完成生命活动。

(3)SARS病毒破坏人体肺部等处的细胞;乙肝病毒破坏肝细胞;脊髓灰质炎病毒破坏脊髓灰质前角的运动神经元,导致小儿麻痹;HIV破坏淋巴细胞,使人丧失免疫力。

思考:病毒属于生命系统吗?

2. 单细胞生物

一个细胞就是一个完整的个体,能完成各种生命活动。如:运动、摄食、分裂、应激性等。

3. 多细胞生物

如高等动、植物,依赖各种分化的细胞密切合作,共同完成一系列复杂的生命活动。如:物质运输、能量交换、生长发育、遗传与变异等。

例1 下列能完成一切生理功能的细胞是 ()

- A. 变形虫 B. 人的红细胞
C. 人的口腔上皮细胞 D. 根毛细胞

【解析】 细胞是生物体结构和功能的基本单位,任何形式的生命活动都依赖于细胞这一基本结构。多细胞生物体的生命活动由多种多个细胞协同完成;单细胞生物由于一个细胞就是一个完整的个体,因此一个细胞的生命活动也就体现出该单细胞生物体的一切生理功能。

【答案】 A

考点二 生命系统的结构层次

1. 生命系统的结构层次之间的关系

从细胞到生物圈,生命系统的各层次之间既有联系,又有区别。它们之间的关系见下表:

结构层次	概念	举例
细胞	细胞是生物体结构和功能的基本单位	神经细胞、心肌细胞、上皮细胞
组织	由形态相似,结构、功能相同的细胞和细胞间质构成	神经组织、肌肉组织、上皮组织
器官	几种不同的组织结合成的能完成某一生理功能的结构	脑、心脏、小肠
系统	能共同完成一种或几种生理功能的多个器官的组合	神经系统、循环系统、消化系统
个体	由若干器官和系统协同完成复杂生命活动的单个生物。单细胞生物由一个细胞构成一个个体	蛙、人、草履虫、龟
种群	在一定的自然区域内,同种生物个体的总和	某区域内同种龟的所有个体
群落	在一定的自然区域内,相互间有直接或间接关系的多个种群的总和	某区域龟及和其他生物所有种群
生态系统	由群落与它所生存的无机环境相互作用构成	龟生活的水体生态系统
生物圈	由地球上所有生物及其生活环境构成	地球上只有一个生物圈

2. 细胞是最基本的生命系统

单个的分子、原子并不是生命系统,在生命系统的各个层次中,能完整地表现出各种生命活动的最微小的层次就是细胞。不仅现存的各种生物的生命活动是在细胞内或在细胞参与下完成的,地球上最早出现的生命形式,也是具有细胞形态的单细胞生物,所以细胞是地球上最基本的生命系统。

例2 下列关于生命系统的叙述,错误的是 ()

- A. 生命系统的各个层次可以相互联系,也可以没有关系,如细胞和生物圈
B. 组织、细胞等都是生命系统不可分割的一部分
C. 生命系统的各个层次是密切联系的
D. 生物的生活环境也是生命系统的一部分

【解析】 生命系统分为不同的层次,各层次之间是密切联系的,它们形成一个统一的整体。如果要研究生命系统的生物圈或生态系统,不但要研究各种生物,还要研究各种生物需要的环境条件,所以它们也是生命系统的一部分。

【答案】 A

考点三 细胞的多样性和统一性

1. 正确理解细胞的多样性和统一性

(1)细胞的多样性表现为:①根据细胞核的结构,细胞可分为原核细胞和真核细胞,教材上介绍了原核细胞中的两大类生物——蓝藻类和细菌类,蓝藻细胞中含有藻蓝素和叶绿素,能进行光合作用,是自养生物,细菌是异养生物。②根据细胞壁、叶绿体、中心体的有无,细胞可分为动物细胞和植物细胞。③同一生物体中有各种不同的细胞,如人体中的红细胞、白细胞、神经细胞等。④不同生物的细胞各有不同,如人与其他动物的细胞不同,小麦与其他植物的细胞也不同;不同生物的细胞中遗传物质不同,等等。

(2)细胞结构统一性的体现

①真、原核细胞的共性:均有细胞膜、细胞质、均以 DNA 作为遗传物质。

②真核细胞的共性:都有细胞膜、细胞质、细胞核。

③原核细胞的共性:都有细胞膜、细胞质、拟核。细胞质中只有一种细胞器——核糖体

(3)细胞功能的统一性和生物体结构的统一性——细胞学说。

2. 真核细胞、原核细胞的比较

异同点	原核细胞	真核细胞
大小	较小(1~10 μm)	较大(10~100 μm)
细胞核	无成形的细胞核,遗传物质分布的区域称拟核	有成形的细胞核,遗传物质主要分布在细胞核中
细胞壁	主要成分是肽聚糖	植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶
细胞器	只有一种细胞器——核糖体	含各种复杂的细胞器
染色体	无,在拟核中有一大型环状的 DNA	有,在细胞核中,由 DNA 和蛋白质组成
细胞增殖方式	一般为二分裂	无丝分裂、有丝分裂、减数分裂
举例	细菌、蓝藻、放线菌、衣原体、支原体、立克次氏体	动物、植物、真菌
相同点	都有细胞膜、细胞质;都含有遗传物质 DNA	

3. 细菌和蓝藻的比较

	细菌	蓝藻
光合色素	一般没有	有藻蓝素、叶绿素
同化方式	多为异养、少数自养(化能合成细菌)	自养
异化方式	需氧或厌氧	需氧
常见种类	××螺旋菌(弧菌)、××杆菌、××球菌	颤藻、念珠藻、发菜

4. 植物细胞和动物细胞的比较

(1)植物细胞特有细胞壁、液泡、叶绿体;

(2)动物细胞和低等植物细胞特有中心体;

(3)辨别动植物细胞最主要的根据是有无细胞壁。因为植物体有些部位细胞也无液泡和叶绿体,如根尖分生区细胞无液泡和叶绿体。

例 3 某科学家用活细胞做了许多张连续切片,在电镜下观察这些切片后,他画了一个综合图。请分析该图所示细胞最可能是 ()



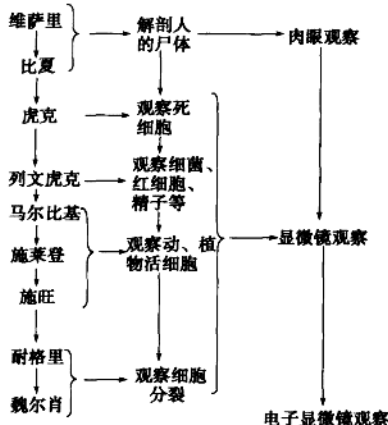
- A. 细菌细胞
B. 酵母菌细胞
C. 叶肉细胞
D. 洋葱表皮细胞

【解析】 细菌为原核细胞,无成形的细胞核与大多数细胞器;酵母菌通常无中央液泡;叶肉细胞应具有叶绿体。所以,这是洋葱表皮细胞。

【答案】 D

考点四 分析细胞学说的建立过程,领悟科学发现的特点

1. 细胞学说的建立过程



2. 科学发现的特点

- (1)科学发现是很多科学家共同参与、共同努力的结果。
(2)科学发现的过程离不开技术的支持,如发现细胞需要借助显微镜。
(3)科学发现需要理性思维和实验的结合。
(4)科学学说的建立过程是一个不断开拓、继承、修正和发展的过程。

3. 细胞学说的意义

打破了分隔动、植物界的巨大屏障,证明了动植物界最本质的联系,揭示了细胞的统一性和生物体结构的统一性,各种生物之间存在共同的结构基础。

例 4 下列关于细胞学说要点的叙述中,不准确的是 ()

- A. 细胞是一个有机体
B. 细胞都是一个完全独立的单位

C. 新细胞可以从老细胞中产生

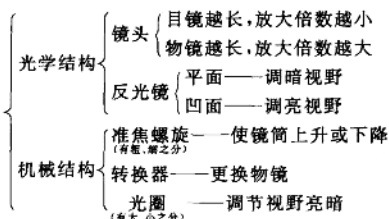
D. 一切动植物都是由细胞发育而来

【解析】 理解并掌握细胞学说的内容是解决本题的关键。细胞学说的三个要点是①细胞是一个有机体,动植物体由细胞发育而来。②细胞是一个相对独立的单位。对多细胞生物而言,任何一个细胞只是相对独立的,生物体的生命活动由已经分化的多种细胞共同完成。对单细胞生物而言,虽然一个细胞就是一个个体,但其生存离不开相应的环境条件;对多细胞生物而言,任何一个细胞都有各自的内环境条件,所以说细胞是一个相对独立的单位。③细胞从老细胞中产生即细胞通过分裂产生新细胞。

【答案】 B

考点五 高倍显微镜的使用

1. 重要结构



思考: 用不同生物材料做实验时,视野亮度应如何调整?

提示: 若观察材料透明度大,则应降低视野亮度,方能观察清楚,具体措施是反光镜用平面镜或缩小光圈。

2. 步骤

取镜→安放→对光→放置装片→使镜筒下降→使镜筒上升→低倍镜下调清晰,并将要放大观察的物像移至视野中央→转动转换器,换上高倍物镜→缓缓调节细准焦螺旋,使物像清晰。

3. 注意事项

(1) 调节粗准焦螺旋使镜筒下降时,两眼要注视物镜与载玻片之间的距离,到快接近时(距离约为 0.5 cm)停止下降。

(2) 首先用低倍镜观察,找到要放大观察的物像,移到视野中央,然后换上高倍物镜。

(3) 换上高倍物镜后,不能再转动粗准焦螺旋,而只能用细准焦螺旋来调节。

说明: ①显微镜的放大倍数等于目镜放大倍数与物镜放大倍数的乘积,指放大的长度或宽度,不是指面积或体积。

②显微镜下所成的像是倒立的虚像,即上下、左右均是颠倒的。细胞在显微镜下的像偏右上方,实际在玻片上是偏左下方,要将其移至视野中央,应将玻片向右上方移动。

4. 使用原则

先低倍镜后高倍镜;先粗准焦螺旋后细准焦螺旋(但换高倍镜后只能用细准焦螺旋)。

5. 高倍镜与低倍镜的比较

	物像大小	看到细胞数目	视野亮度	物镜与玻片的距离	视野范围
高倍镜	大	少	暗	近	小
低倍镜	小	多	亮	远	大

说明: 换高倍物镜时不能用手直接转镜头,而应转动转换器来移动镜头。

6. 临时装片的制作

临时装片制作技术是生物学最基本的实验技能之一,基本

步骤是:

(1) 取一块洁净的载玻片,用滴管在中央加一滴清水;

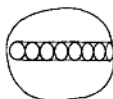
(2) 用镊子将材料放在载玻片水滴中并展开;

(3) 用镊子夹取一块洁净的盖玻片,使其一边接触水滴,再慢慢放平。

注意事项: 避免产生气泡,妨碍观察;若水分过多,用吸水纸吸去。

7. 关于显微镜视野中细胞数目的有关计算

(1) 若视野中仅一排细胞,如图所示



计算时

则只考虑长度(或宽度)的变化,放大倍数与细胞数目成反比。若此时的放大倍数为 10×10 ,当放大倍数为 10×40 时,视野中的细胞数为原来的 $\frac{1}{4}$ 。

(2) 若视野中充满了组织细胞,如图所示



若此

时的放大倍数为 n_1 ,细胞数为 m_1 ,设视野直径为 1,则圆面积为 $S_1 = \pi(\frac{1}{2})^2 = \frac{\pi}{4}$;若放大倍数调为 n_2 ,视野直径相当于原来的 $\frac{n_1}{n_2}$,则圆面积 $S_2 = \pi(\frac{n_1}{n_2})^2$,则看到的细胞数 $m_2 = m_1 \cdot (\frac{n_1}{n_2})^2$ 。

例 5 (2008·上海)用光学显微镜观察装片时,下列操作正确的是 ()

- 将物镜对准通光孔
- 先用高倍镜,后用低倍镜观察
- 移动装片可确定污物在物镜上
- 使用高倍镜时,用粗调节器调节

【解析】 显微镜的使用要遵循一定的规则,先用低倍镜观察,后用高倍镜观察;使用高倍镜时只能使用细调节器;移动装片时若污物移动,说明污物在装片上,若转动目镜时污物移动,说明污物在目镜上,两者都不是时,说明在物镜上。

【答案】 A

迁移训练

1. 流感病毒、HIV 生存和繁殖的场所必须是 ()

- 无机环境
- 富含有机质的环境
- 生物体内的细胞间质
- 生物体的细胞内

2. 下列关于细胞统一性的说法,错误的是 ()

- 构成动植物的细胞不完全相同
- 构成动植物的细胞完全不相同
- 人和细菌的细胞也存在着相似性
- 原核细胞和真核细胞的相似性主要是它们都有细胞膜、细胞质、DNA、细胞质中有核糖体

3. (2007·山东高考)3月24日是世界结核病防治日。下列关于结核杆菌的描述正确的是 ()

- A. 高倍镜下可观察到该菌的遗传物质分布于细胞核内
B. 该菌是好氧菌,其生命活动所需能量主要由线粒体提供
C. 该菌感染机体后能快速繁殖,表明其可抵抗溶酶体的消化降解
D. 该菌的蛋白质在核糖体合成、内质网加工后由高尔基体分选运输到相应部位

4. 科研小组分离出完整的叶肉细胞,一部分放在适宜条件下培养,能通过光合作用产生淀粉;另一部分搅碎后放在同样条件下培养,发现没有产生淀粉。

- (1) 此科研小组研究的内容是生命系统中的_____水平。
(2) 此实验的实验结论是_____。
(3) 生命系统中最大的层次是_____,最微小的层次是_____。

5. 下面所说的三种情况,从生命系统的结构层次来分析,各自对应于哪个层次?

- (1) 一个大肠杆菌;
(2) 培养皿中的大肠杆菌菌落;
(3) 培养基被污染后,除大肠杆菌外,又滋生了别的细菌和真菌。

6. (2008·南昌调研)下列传染性疾病的病原体中,能够独立进行新陈代谢的为 ()

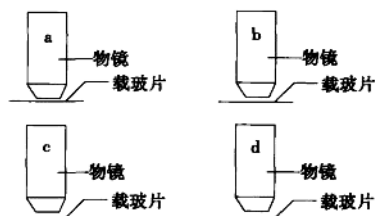
- A. 疯牛病的病原体
B. 艾滋病的病原体
C. 流行性感冒的病原体
D. 肺结核的病原体

7. 除病毒外,生物体都是由细胞构成的,这一事实说明 ()

- ①生物界与非生物界的统一性
②生物界的统一性
③各种生物之间有一定的亲缘关系
④细胞是生物体的基本单位

- A. ①②③ B. ①③④
C. ②③④ D. ①②③④

8. 用显微镜的一个目镜分别与4个不同倍数的物镜组合起来观察血细胞涂片。当成像清晰时,每一物镜与载玻片的距离如下图所示。如果载玻片位置不变,用哪一物镜在一个视野中看到的细胞最大 ()



A. a B. b C. c D. d

优化训练设计

1. 下列叙述中,正确的是 ()

- A. SARS病毒不具有细胞结构,所以不具有生命特征
B. 一只草履虫就是一个细胞
C. 精子不具有细胞结构,只有形成受精卵,才具有细胞的结构和功能
D. 细胞是一切生物的结构单位和功能单位

2. 下列有关病毒的叙述正确的是 ()

- A. 病毒和其他生物一样,也具有细胞结构
B. 病毒的繁殖只能在宿主的活细胞中进行
C. 在人工配制的培养基中就能培养病毒
D. 一种病毒可以同时感染动物和植物细胞

3. 下列有关叙述错误的是 ()

- A. 一切生物的生命活动都是在细胞内或在细胞参与下完成的
B. SARS病毒没有细胞结构,也能独立完成生命活动
C. 除病毒外,一切有机体都是由细胞构成的,细胞是构成有机体的基本单位
D. 单细胞生物依靠单个细胞就能完成各种生命活动,多细胞生物依赖各种分化的细胞密切合作,共同完成复杂的生命活动

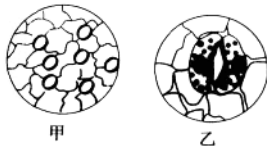
4. 与乌龟的心脏所属的生态系统的结构层次相同的是 ()

- A. 人的血液 B. 人的肌纤维
C. 人的皮肤 D. 人的呼吸系统

5. 学校的课外活动小组调查一个池塘中青蛙近几年的生长繁殖状况。他们研究的是生命系统的 ()

- A. 个体水平 B. 种群水平
C. 群落水平 D. 生态系统

6. (2008·济南模拟)下列①~⑤是利用显微镜观察时的几个操作步骤,在显微镜下要把视野里的标本从图中的甲转为乙,其正确的操作步骤是 ()



甲

乙

- ①转动粗准焦螺旋 ②调节光圈 ③转动细准焦螺旋
④转动转换器 ⑤移动标本

- A. ①→②→③→④ B. ④→⑤→③→②
C. ②→①→⑤→④ D. ⑤→④→②→③

7. (2008·年天津模拟)病毒虽然没有细胞结构,但是仍然具有生命的一些基本特征,其中最根本的是 ()

- A. 成分中有蛋白质和核酸
- B. 特别微小并能使一些生物得病
- C. 能够进行自我复制而增殖
- D. 能够运动并且到处传播

8. 下列四种生物中,从结构上看不同于其他三种生物的是 ()

- A. SARS 病毒
- B. 细菌
- C. 衣藻
- D. 草履虫

9. 所有原核细胞内具有 ()

- A. 内质网和中心体
- B. 核糖体和线粒体
- C. 核糖体和细胞膜
- D. 细胞膜和叶绿体

10. (2009·湘西南名校联考)下列是几种常见的单细胞生物结构示意图。有关该组生物的叙述错误的是 ()



- A. 图中各细胞中都有两种核酸
- B. 具有核膜、核仁的细胞是①②③
- C. 生物②③④一定是异养生物
- D. ③的摄食行为体现了细胞膜具有一定的流动性

11. “9·11”事件后美国曾遭受过炭疽杆菌的袭击。炭疽杆菌与人成熟的红细胞最明显的区别是 ()

- A. 有无细胞结构
- B. 是否具有成形的细胞核
- C. 有无核膜、核糖体
- D. 二者分别为原、真核细胞

12. 下列关于显微镜的叙述正确的是 ()

- A. 鲜类叶片大,所以直接用显微镜观察
- B. 在低倍镜下找到叶片细胞,即可换上高倍物镜
- C. 换上高倍物镜后,再用粗准焦螺旋调焦至物像清晰
- D. 为使高倍镜下的视野亮一些,可以调大光圈或用凹面镜

13. 用显微镜观察某标本时,已知目镜的放大倍数为 $10\times$,物镜的放大倍数为 $40\times$,则物像的放大倍数为 ()

- A. 长度、宽度均放大 400 倍
- B. 面积放大 400 倍
- C. 长度或宽度放大 40 倍
- D. 标本的体积放大 400 倍

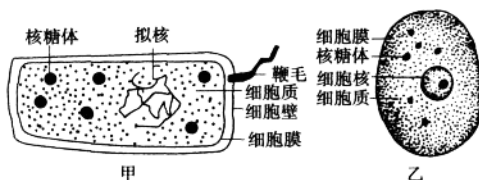
14. “龙生龙,凤生凤,老鼠生来会打洞。”在此现象中,亲代个体将其遗传物质传递给子代的途径是 ()

- A. 输精管和输卵管
- B. 从亲代细胞进入子代细胞中
- C. 精子和卵细胞
- D. 受精卵

15. (2008·中山高三质检)下列说法正确的是 ()

- A. SARS 病毒能够独立完成各种生命活动
- B. 生命活动离不开细胞
- C. 细菌本身不能够独立完成各种生命活动
- D. 多细胞生物中单个细胞能独立完成各种生命活动

16. 据图示回答下列问题:



(1) 判断甲、乙两图中属于原核细胞的是 _____, 属于真核细胞的是 _____. 判断的主要依据为 _____.

(2) 甲、乙两细胞相似之处为 _____. 由此看出原核细胞与真核细胞具有 _____ 性.

(3) 甲、乙两细胞的不同之处有 _____. 由此可见, 两种细胞存在 _____ 性.

(4) 常见的由甲种细胞组成的生物有 _____, 由乙种细胞构成的生物有 _____.

17. (社会热点题) 艾滋病是英文 AIDS 的音译, 1981 年在美国发现, 现已在全世界传播蔓延。该病毒能攻击和损伤人体免疫系统, 使人体免疫功能缺陷。病人大多死于其他病原微生物的感染。

(1) 艾滋病是 _____ 的简称, 是由 _____ 引起的, 该病毒破坏人体的 _____ 细胞, 导致免疫力下降。

(2) 艾滋病病毒没有 _____, 只有寄生在人的 _____ 细胞内, 才能完成其生命活动, 由此说明 _____.

(3) 根据你所学知识, 查阅有关资料, 说明怎样预防艾滋病。

18. 某生物兴趣小组利用培养基培养大肠杆菌, 在不同的培养基上出现了以下三种结果: ①培养基上只有单纯大肠杆菌菌落; ②培养基上除了有大肠杆菌菌落, 还有其他细菌、真菌存在; ③培养基上没有任何菌落生长。

(1) 根据上述结果, 请你帮助该兴趣小组的同学分析这三种结果最可能的原因。

(2) 培养基上的单纯大肠杆菌菌落属于生命系统的 _____ 结构层次。既有大肠杆菌菌落生长又有细菌和真菌存在, 属于生命系统的 _____ 结构层次。

(3) 请你用显微镜观察大肠杆菌的结构, 与洋葱表皮细胞结构相比, 最主要的区别是 _____, 说明细胞的 _____ 性, 它们的相同点是都具有 _____、_____, 说明细胞的 _____ 性。

第二章

组成细胞的分子

单元复习导引



考纲要求

知识内容	高考要求
(1)蛋白质、核酸的结构和功能	Ⅱ
(2)糖类、脂质的种类和作用	Ⅱ
(3)水和无机盐的作用	I
(4)观察 DNA、RNA 在细胞中的分布	利用原理分析现象
(5)检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质	独立操作,自主分析



备考建议

1. 本章重在阐述生命的物质属性,即生命的物质基础——组成生物体的化学元素和化合物。明确生物界和非生物界的统一性和差异性。

2. 横纵思维的训练。本章知识与本模块和其他模块知识的联系可作为训练学生横纵思维的载体。结构脂质、蛋白质→生物膜的结构和功能;各种化合物→新陈代谢;功能脂质、蛋白质类激素→生命活动的调节;核酸(DNA、RNA)→遗传变异;水、无机盐、糖→人体内环境稳态的调节。上述内容皆为科内综合题的基础,在复习时要多加注意知识的延伸和拓展。

3. 在比较中掌握知识。本章可供比较的内容比较多,如大量元素与微量元素、自由水与结合水、各种有机物的元素组成及其代谢产物的异同。因此可通过比较加深对知识的理解,强化对知识的应用。

4. 注意理论联系实际。元素与生命活动的关系、细胞中自由水与结合水的比例与新陈代谢强度及种子、水果蔬菜的贮存、无机盐与动物生命活动的维持、三大有机物与人体健康,均体现了理论与实践的关系。将两者有机结合起来,有利于对知识的理解与巩固,提高应用基础知识、基本原理分析问题、解决问题的能力。

5. 充分利用探究素材,培养探究能力。如探究某种元素对生命活动的影响,自由水/结合水比值与代谢强度的关系,探究生物组织中含有的有机物等均可作为探究的课题。

第1节 细胞中的元素、化合物、无机物(含第5节)

知识系统构建

1. 细胞的组成元素

组成细胞的元素,根据其在生物体内的含量可分为大量元素和微量元素。其中大量元素有_____,微量元素有_____。无论是鲜重还是干重,组成细胞的元素中含量最多的四种元素是_____。

2. 组成细胞的化合物

组成细胞的化合物包括无机化合物和有机化合物,无机化合物包括水和无机盐,有机化合物主要包括_____。活细胞中,含量最多的化合物为_____,含量最多的有机物为_____。

3. 生物组织中糖类、脂肪、蛋白质的检测

某些化学试剂能够使生物组织中的有机化合物产生特定的颜色反应。可溶性还原糖(葡萄糖、果糖、麦芽糖)与斐林试剂发生反应生成_____。脂肪可以被苏丹Ⅲ染液染成_____。被苏丹Ⅳ染液染成_____。蛋白质与双缩脲试剂发生反应产生_____。

4. 细胞中的水

水是细胞中含量最多的化合物,各种生物体的一切生命活

动都离不开水。水在生物体内以两种形式存在:_____和_____。_____是细胞结构的重要成分,大约占细胞内全部水分的 4.5%;细胞中绝大多数水以_____形式存在,其主要功能是_____。

5. 无机盐的存在形式及功能

无机盐在细胞内的含量很少,大多数无机盐的存在形式是_____,主要功能是_____。

考点透析例释

考点一 组成生物体的化学元素的种类及生理作用

1. 组成生物体的元素种类与含量

组成生物体的化学元素常见的有 20 多种。其种类与含量如下图所示

Fe	Mn	Cu	Mo	Zn	B
微量元素					

2. C 为什么是最基本元素?

碳原子之间很容易形成链状或环状结构,在此基础上形成生物大分子。

3. 主要元素

C、H、O、N、P、S 这六种元素的含量占原生质总量的 97% 以上。

4. 大量元素、微量元素

含量占生物体总重量万分之一以上的元素为大量元素;含量在万分之一以下的元素为微量元素。Fe 因为比其他微量元素的含量略高一些,因此被称为半微量元素。微量元素虽然含量少,但却是生物体生命活动所必需的元素。

5. 最多的元素

在细胞鲜重中,含量最多的元素是氧;在其干重中,动物含量最多的元素是碳,植物中含量最多的元素是氧。

6. 生物界与非生物界的统一性与差异性

统一性表现为组成细胞的化学元素在无机自然界都能找到,没有一种化学元素为细胞所特有。差异性表现为:

①生物与非生物相比,各种元素的含量相差很大;

②生物体有选择地从无机自然界获取组成自身的物质;

③无机自然界中的各种化学元素不能表现出生命现象,只有在活的有机体中,各种化学元素有机地结合在一起,才能表现出生命现象。

7. 组成生物体的化学元素的重要作用

(1)构成原生质的成分;

(2)组成多种多样的化合物;

(3)影响生物体的生命活动。如微量元素 B 能促进花粉的萌发和花粉管的伸长,缺乏 B 时,会导致花粉发育不良。

化学元素生理功能的其他事例

N 与光合作用 { N 是各种酶、叶绿素、ATP 和 NADPH 的组成元素
N 可促进细胞分裂和生长,使叶面积增大,从而增大光合作用面积
N 能延长叶片寿命,可延长光合作用时间
N 与人体健康:人体获取 N 主要以氨基酸形式摄取,蛋白质在人体内不能储存,必须每天摄取一定量蛋白质

P 与光合作用 { P 是叶绿体双层膜和基粒的组成元素
P 是 ATP、NADPH、DNA 的组成元素
P 在光合作用的物质转化中起重要作用
P 与人体健康:Ca、P 都是牙齿、骨骼的重要成分

K 与光合作用 { K 可使植物抗倒伏,保持挺拔状态,接受充足光照
K 可促进光合作用中糖类的转化、运输
K 与人体健康:K 可维持细胞内液的渗透压,维持心肌舒张,保持心肌正常兴奋性

Ca 在细胞原生质中一般以磷酸盐和碳酸盐的形式存在,对保持原生质胶体的稳定性和调节膜的通透性是不可缺少的。动物血液和组织液中的钙离子,对血的凝固和肌肉的收缩有调节作用。

Mg 是叶绿素的组成成分,是一切绿色植物光合作用不可缺少的色素成分。

Fe 是细胞色素(线粒体内一种与有氧呼吸有关的蛋白质)、血红蛋白和许多含铁的酶类组成成分,与氧气的运输以及许多物质代谢有关。植物缺铁,叶绿素形成受阻,会引起黄化病。Fe²⁺ 是血红蛋白的成分。

I 是合成甲状腺激素的原料。

8. 生物体的元素组成特点

(1)生物体不同,其所含的化学元素的种类基本相同;

(2)生物体不同,同种元素的含量差别较大;

(3)同一生物体内,不同元素的含量也不相同。

例 1 (2007·济宁模拟)下表是两种生物干重中有关元素的质量分数:

元素	C	H	O	N	P	S
生物甲	43.57	6.24	44.43	1.46	0.20	0.17
生物乙	55.99	7.46	14.62	9.33	3.11	0.78

根据上表,有人得出下列结论,其中正确的是 ()

- A. 如果它们分别是动物和植物,则甲是动物、乙是植物
 B. 等质量的组织中,甲所含的热量少于乙
 C. 两者体细胞中,乙的染色体和基因比甲多
 D. 两者的含水量比较,可推测甲比乙多

【解析】 本题考查学生对题目中所给予的信息的提取,分析和基础知识的综合能力,难度较大。该题有两个突破点,一是干重中氧的含量,植物的干物质中糖含量最多,主要是淀粉和纤维素,因此含氧量高的甲为植物;再一个是 N、P、S 的含量,在动物的干物质中,蛋白质含量最高,占干重的 50% 以上,因此,参与蛋白质组成的化学元素 N、S 的含量比植物中要高;其次动物的骨骼和牙齿的成分中含 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$,所以 P、Ca 的含量也较高。所以甲是植物,乙是动物。由于乙中 C、H 含量高,所以等质量的组织中,乙含的热量比甲多。至于染色体、基因和含水量的多少,因生物种类不同而不同。

【答案】 B

迁移训练

1. 生物大分子在生物体生命活动中具有重要的作用。

碳原子本身的化学性质,使它能够通过化学键连接成链状或环状,从而形成生物大分子。以上事实可以说明 ()

- ①碳元素参与生物体内所有化合物的组成
 ②地球上的生命是在碳元素的基础上建立起来的
 ③碳元素是各种化合物中含量最多的元素
 ④碳元素是组成生物体内有机化合物的最基本元素
 A. ②③④ B. ③④ C. ②④ D. ①③④

2. “没有碳,就没有生命”,这主要是因为 ()

- A. 碳在生物细胞中含量最多
 B. 生物大分子以碳链为骨架
 C. 二氧化碳是联系有机界和无机界的重要化合物
 D. 碳主要分布在有机物中

考点二 水

1. 含量

细胞中含量最多的化合物是水,生物体中水的含量呈现以下特点:

- (1)生物种类不同,水的含量不同:如水生生物>陆生生物
 (2)同一生物的不同组织器官含水量不同:如牙齿的含水量 10%,血液的含水量 83%。
 (3)同一器官在不同生长发育期含水量不同:如植物幼嫩部分比成熟衰老部分含水量多。

2. 水的存在形式及功能

	含量	概念	生理作用
结合水	4.5%	与其他物质结合在一起	细胞组成成分
自由水	95.5%	能够自由流动、以游离状态存在	良好溶剂 运输作用 反应场所、原料

3. 自由水含量与代谢强度的关系

(1)生物体代谢越旺盛,其体内自由水的相对比例越高。如种子萌发时,先要吸足水分,以增加自由水的含量,才能进行旺盛的生命活动。

(2)结合水不参与代谢作用,但结合水的相对含量与植物的抗性有关。如冬季,植物吸水减少时,细胞内结合水相对含量升高,由于结合水不易结冰和蒸腾,从而使植物抗寒性加强。

例 2 下列有关水的叙述中错误的是 ()

- ①参与运输营养物质和代谢废物的水为自由水
 ②生物体内化学反应离不开水
 ③水是细胞结构的组成成分之一
 ④人体细胞内水的存在形式为结合水和自由水
 ⑤自由水与结合水的比例与新陈代谢的强弱关系不大
 ⑥不同细胞内自由水与结合水的比例相差不大

A. ①④⑤

B. ①④⑤⑥

C. ⑤⑥

D. ②③④⑤⑥

【解析】 自由水是细胞内各种生化反应进行的介质,也可参与化学反应;自由水能溶解、运输营养物质和代谢废物;自由水含量高,为细胞内的各种反应提供了充足的条件,代谢就旺盛;不同细胞内自由水与结合水的比例相差很大。

【答案】 C

考点三 无机盐

1. 含量

很少,约占细胞鲜重的 1%~1.5%。

2. 存在形式

大多数无机盐以离子形式存在于细胞中,如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 。

3. 生理功能

(1)有些无机盐是细胞内某些复杂的化合物的重要组成部分:如 Mg^{2+} 是叶绿素分子必需的成分; Fe^{2+} 是血红蛋白的主要成分;碳酸钙是动物和人体的骨骼、牙齿中的重要成分; PO_4^{3-} 是生物膜的主要成分磷脂的组成成分,也是 ATP、NADPH 的主要组成成分。

(2)维持生物体的生命活动:如哺乳动物血液中心须含有一定量的 Ca^{2+} ,如果某个动物血液中钙盐的含量过低就会出现抽搐,含量过高就会出现肌无力。

(3)维持生物体内的平衡:

①渗透压的平衡: Na^+ 、 Cl^- 对细胞外液渗透压起重要作用, K^+ 则对细胞内液渗透压起决定作用。

②酸碱平衡(即 pH 平衡),pH 影响着细胞的一切生命活动,它的改变影响着原生质体组成物的所有特性以及在细胞内发生的一切反应。

③离子平衡:动物细胞内外 Na^+/K^+ 的比例是相对稳定的。细胞膜外 Na^+ 高、 K^+ 低,细胞膜内 K^+ 高、 Na^+ 低。 K^+ 、 Na^+ 这两种离子在细胞膜内外分布的浓度差,是使细胞可以保持反应性能的重要条件。

例 3 人的红细胞必须生活在含有 0.9% 的氯化钠溶液中,若将红细胞置于浓盐水中,红细胞则会失水皱缩,从而丧失运输氧气的功能。这些事实说明 ()

- A. 无机盐对维持生物体的新陈代谢有重要作用
 B. 无机盐对维持细胞的形态和功能有重要作用
 C. 无机盐离子容易进出细胞
 D. 水分子容易进出细胞

【解析】 人体内的红细胞生活在血浆中,血浆的无机盐浓度为 0.9%,红细胞在此环境中能维持渗透压平衡,细胞吸水 and 失水保持平衡。若将红细胞放入浓盐水中,红细胞会失水皱缩,丧失运输氧气的功能。若将红细胞放入清水中,红细胞会吸水涨破,也会丧失功能。这些事实说明无机盐对维持细胞的形态和功能有重要作用。

【答案】 B

迁移训练

3. 下列有关水与光合作用的叙述, 不正确的是 ()

A. 水是光合作用的原料, 光合作用利用水的阶段是在光反应阶段

B. 在光合作用过程中, 分解水的场所是在叶绿体的基粒中

C. 水也是光合作用的产物, 产生水的场所是在叶绿体的基粒中

D. 导致光合作用强度下降的原因主要是由于气孔关闭所致

4. 下列有关水对生命活动影响的叙述, 不正确的是 ()

①休眠或越冬的植物体内自由水与结合水的比值下降, 有利于抵抗不利的环境条件 ②细胞内自由水含量的降低是细胞衰老的特征之一 ③癌细胞内自由水含量较正常的细胞低 ④当人体缺水时, 细胞外液渗透压会降低

A. ①②

B. ①③

C. ③④

D. ②④

5. 在患急性肠炎时, 要及时注射生理盐水; 不慎受伤后, 要用 0.9% 的盐水清洁伤口; 在高温作业时, 要喝淡盐水。以下各项中属于以上三种做法的主要原因依次是 ()

①消毒 ②维持水分代谢平衡 ③维持无机盐代谢的平衡 ④降温 ⑤是细胞的等渗溶液并有清洁作用

A. ①②④

B. ③②⑤

C. ②⑤③

D. ②③④

6. 无机盐是人体不可缺少的营养成分, 分别缺乏下列哪种无机盐会引起儿童佝偻病、地方性甲状腺肿及贫血病 ()

①钾 ②钙 ③钠 ④铁 ⑤碘 ⑥磷

A. ①②④

B. ②⑤④

C. ②⑥④

D. ⑥⑤④

优化训练设计

1. (2008 · 山东名校联考) 下列有关组成生物体化学元素的叙述, 不正确的是 ()

A. 微量元素在生物体内含量很少, 所以生物体只要含有某种微量元素就不会发生该元素缺乏症

B. 每种元素在不同的生物体内的含量是不相同的

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, 但在细胞鲜重中的含量却不是最多的

2. (2008 · 扬州质检) 下列关于构成生物体的元素及其作用的叙述, 正确的是 ()

A. 在组成生物体的元素中, 碳、氢、氧、氮、磷、钙等元素约占全部元素的 98%, 其中碳元素在活细胞中含量最多

B. Na^+ 在维持细胞内渗透压方面起决定性作用

C. 生物体内的任何一种元素都无法在无机自然界中找到

D. 有些元素含量很少, 但作用很大, 对人体健康很重要, 例如人体若缺微量元素 Fe^{2+} 会造成贫血

3. 离子态无机盐 (如血液中的 H^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+}) 的生理作用不包括 ()

A. 细胞的结构物质之一

B. 维持细胞正常生理功能

C. 维持细胞的形态

D. 调节细胞内的 pH

4. 生物体内含 Zn^{2+} 的酶最多, 有 70 多种酶的活性与 Zn^{2+} 有关, 缺乏 Zn^{2+} 生物就无法正常生活, 这说明无机盐 ()

A. 对维持生物体的生命活动有着重要作用

B. 对维持细胞形态有重要作用

C. 对维持酸碱平衡有着重要作用

D. 对调节细胞内的浓度有重要作用

5. (2009 · 湘西南名校联考) 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 ()

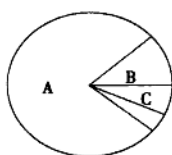


图1

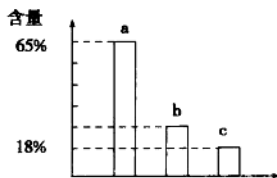


图2

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 化合物各含量最多的元素为图 2 中的 b

C. 图 2 中含量最多的元素是 a, 原子数最多的也是 a

D. 若图 1 表示正常细胞, 则 B 化合物具有多样性, 其必含的元素为 C、H、O、N

6. (2009 · 山东高考模拟) 冬天人们比较喜欢吃涮肉, 无论吃的是牛肉还是羊肉, 都是牛或羊通过吃草获得化合物和元素后同化形成的, 那么, 下列关于组成牛、羊和草等生物体的化合物和化学元素的说法错误的是 ()

A. 生物体生命活动的物质基础是组成生物体的各种化学元素和化合物

B. 人、动物与植物所含的化学元素的种类大体相同, 但含量却相差很大

C. 各种蛋白质的基本组成单位都是核苷酸, 组成蛋白质的核苷酸种类有 8 种

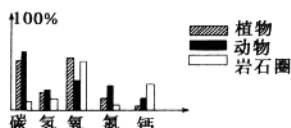
D. 胰岛素和性激素的化学本质区别是蛋白质和固醇

7. 下列哪一实例能够证明微量元素是生命活动所必需的 ()

A. Mg 是叶绿素的组成成分

B. 油菜缺少 B 时只开花不结果

- C. 哺乳动物血液中 Ca 盐含量太低, 会抽搐
D. 缺 P 会影响 ATP 的合成
8. (2007·合肥模拟) 欧洲“火星快车”探测器和美国的“勇气”号、“机遇”号孪生火星探测器成功登上火星后, 相继探测到火星上有水存在的可能, 使人类探索自己星球以外的高级生命和追求地外栖息地的愿望将有可能成为现实。下列关于水与生命关系的叙述错误的是 ()
- A. 各种生物体的一切生命活动都不能离开水
B. 水在细胞内以自由水和结合水两种形式存在
C. 人体所需水的主要来源是食物, 排出水最主要的途径是肾脏排尿
D. 水在光合作用中分解的反应式是: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4[\text{H}] + \text{O}_2$
9. 如果一个正在进行旺盛生命活动的细胞, 假定在其生命活动过程中含水量不变, 则温度对结合水和自由水的比例有何影响, 下列有关的叙述正确的是 ()
- A. 温度升高, 结合水比例减小, 自由水比例增加
B. 温度升高, 结合水比例增加, 自由水比例减小
C. 温度降低, 结合水比例减小, 自由水比例增加
D. 温度降低, 结合水和自由水比例不变
10. 当绿色植物缺磷时, 光合作用明显受到阻碍, 这是因为 ()
- A. 磷是酶的重要组成成分
B. 糖类运输到块根、块茎和种子中都需要磷
C. 磷对维持叶绿体膜的结构和功能起着重要作用
D. 磷是叶绿素的重要组成成分
11. 某人从事高温下的剧烈体力劳动过久, 突然腿部肌肉抽搐, 主要原因是 ()
- A. 剧烈劳动使血糖降低
B. 高温使人的新陈代谢不正常
C. 大量排汗, 使体内盐分损失过多
D. 大量排汗, 使体内水分损失过多
12. 生物界在基本组成上的高度一致性表现在 ()
- ①组成生物体的主要化学元素基本一致
②各种生物的核酸都相同
③构成核酸的碱基都相同
④各种生物的蛋白质都相同
⑤构成蛋白质的氨基酸都相同
- A. ①②④ B. ①②③
C. ③④⑤ D. ①③⑤
13. 对于生物体内自由水的叙述不正确的是 ()
- 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, 自由水含量降低
14. 下列关于构成生物体的元素的叙述中, 正确的是 ()
- A. 生物群落中, 碳是以 CO_2 的形式在生产者、消费者和分解者之间传递
B. O 是构成有机物的基本元素之一, 光合作用制造的有机物中的氧来自 H_2O
C. Mg 是植物必需的微量元素, 因为合成叶绿素时需要 Mg 做原料
D. C 是生命的核心元素, 组成生物的大分子都是以碳链为骨架的
15. (2008·年广州质检) 如图表示动植物及岩石圈中部分元素含量的关系 (只表示比例, 不代表具体含量)。请据图回答下列问题:



- (1) 比较动植物与岩石圈所含元素比例关系, 你能得出哪些结论?
- (2) 组成生物体的元素追根溯源来自于无机环境, 为什么组成生物体的元素与无机环境中的元素在含量上大不相同?
16. 有机化合物中具有不同的化学基团, 它们对水的亲和力不同。易与水结合的基团称为亲水基团 (如 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$), 具有大量亲水基团的一些蛋白质、淀粉等分子易溶于水; 难与水结合的基团称为疏水基团, 如脂质分子中的碳氢链。脂质分子往往有很长的碳氢链, 难溶于水而聚集在一起。请回答下列问题:
- 甲

乙
- (V 示结合水, ● 示物质分子)
- (1) 等量亲水性不同的两种物质分散在甲、乙两个含有等量水的容器中, 如图所示。容器中的自由水量甲比乙_____。
- (2) 相同质量的花生种子 (含油脂多) 和大豆种子 (含蛋白质多), 当它们含水量相同时, 自由水含量较多的是_____种子。
- (3) 以占种子干重的百分比计算, 种子萌发时干燥大豆种子的吸水量比干燥花生种子吸水量_____。
- (4) 种子入库前必须对其干燥处理, 降低种子中的含水量。这样做的目的是:
- ①_____;
- ②_____。
17. 铁是合成人体血红蛋白不可缺少的成分, 人体缺铁可引起贫血症。食物中的铁一般是有机铁, 人体只能吸收利用其中的 10% 左右, 铁锅中却含有容易被人体吸收利用的无机铁, 用铁锅烧菜, 对防治缺铁性贫血大有好处。钙在人体内的总量达 1 300 g, 其中 99% 存在于骨骼, 一旦离子化钙在血浆中的浓度明显下降, 神经肌肉兴奋性会大大增加, 出现手足抽搐症; 相反, 血钙过高会引起心脏呼吸衰竭。
- (1) 贫血症患者血液运输_____的能力低。一般的贫血症患者除要补充铁以外, 还应多吃一些含_____丰富的食物。
- (2) 人体中含量最多的是 ()
- A. 肌肉 B. 骨组织
C. 上皮组织 D. 神经组织
- (3) 人在长跑后, 因流汗过多常出现抽搐现象, 这是因为血液中的_____含量太低。
- A. K^+ B. Na^+
C. Ca^{2+} D. Mg^{2+}
- (4) 由上述铁、钙在人体中的作用可以说明无机盐在生物体内的重要作用是_____。

- (5)用化学分析法测得某有机物的化学成分及含量如下表所示,则该物质最可能是 ()

元素	C	O	N	H	S	Fe
含量(%)	92.3	3.5	2.7	1.2	0.006	0.006

- A. 核酸
B. 脂肪
C. 蛋白质
D. 糖类

18. 分析下列事实,回答有关问题。

事实一:在正常人的血浆中, NaHCO_3 的含量约为 H_2CO_3 含量的20倍。当血浆中的 NaHCO_3 含量减少时,会形成酸中毒,当血浆中 H_2CO_3 含量减少时,则形成碱中毒。

事实二:在初生蝌蚪或幼小植物体内,当自由水的比例减小时,机体代谢强度降低;当自由水的比例增大时,机体代谢强度活跃。

事实三: Mg^{2+} 是叶绿素分子必需的成分; Fe^{2+} 是血红蛋白的主要成分;碳酸钙是动物和人体的骨骼和牙齿中的重要成分。

事实四:人体某些组织的含水量近似,但形态却不同。例如:心肌含水量约为79%而呈坚韧的形态,血液含水量约为82%却呈川流不息的液体。

- (1)事实一表明:_____。
(2)你对事实二中现象的全面解释是_____。
(3)事实三表明:_____。
(4)你对事实四中差异的解释是_____。

19. 被子植物花粉管的萌发与环境条件有很大关系,油菜“花而不实”是由于缺硼引起的。为探究微量元素硼对花粉的萌发有影响,请你根据提供的材料和用品,设计出实验的方法步骤,预测可能的结果,并分别得出相应的结论。

材料和用品:新鲜葱兰花、葡萄糖溶液、琼脂(不含硼)、硼酸溶液、稀盐酸、蒸馏水、滴管、镊子、载玻片、显微镜等。

- (1)实验步骤:

- (2)可能的实验结果及相应的结论:

- (3)最可能的实验结果及相应的结论:

第2节 生命活动的主要承担者——蛋白质

知识系统构建

1. 组成元素

蛋白质的组成元素为C、H、O、N(有的含有S、P等),其基本组成单位为氨基酸,组成生物蛋白质的氨基酸约有20种。氨基酸的结构通式是_____,在结构上具有的特点是_____。人体中非必需氨基酸有12种,必需氨基酸有8种。

2. 多肽

氨基酸之间通过_____的方式连接在一起,相邻氨基酸之间的化学键称为肽键,其结构简式为_____;多肽的结构特点:至少含_____个氨基,_____个羧基。形成多肽时,每形成一个肽键,对应着产生_____分子水。

3. 蛋白质的多样性

在细胞内,每种氨基酸的数目成百上千,氨基酸形成肽链时,不同种类的氨基酸的_____千变万化,肽链的盘曲、折叠方式及其形成的_____千差万别,决定了蛋白质分子结构的多样性。

4. 蛋白质的功能

蛋白质结构的多样性,决定了其功能的多样性:(1)许多蛋白质是_____的重要物质;(2)有的蛋白质具有_____的功能,如血红蛋白运输氧;(3)有些蛋白质起_____作用,调节机体的生命活动,如胰岛素;(4)有的蛋白质有免疫功能,如_____。总之,一切生命活动离不开蛋白质,蛋白质是_____。

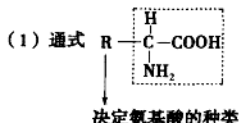
考点透析例释

考点一 蛋白质的基本组成单位——氨基酸

1. 氨基酸的种类

构成蛋白质的氨基酸有 20 种,包括必需氨基酸(必须从外界获取)和非必需氨基酸(在人体细胞内可由其他化合物转化而来)。

2. 结构特点



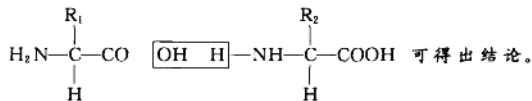
(2) 氨基酸分子至少含一个 $-\text{NH}_2$, 一个 $-\text{COOH}$, 因为 R 基团上可能有 $-\text{NH}_2$ 或 $-\text{COOH}$ 。

例 1 下列关于氨基酸和蛋白质的叙述,错误的是 ()

- A. 甲硫氨酸的 R 基是 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_3$, 则它的分子式是 $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{NS}$
 B. 分子式为 $\text{C}_{63}\text{H}_{105}\text{O}_{45}\text{N}_{17}\text{S}_2$ 的多肽化合物中,最多含有的肽键数目是 16 个
 C. 两个氨基酸脱水缩合过程中失去的 H_2O 中的氢来源于氨基和羧基中的氢
 D. 10 个氨基酸构成的多肽有 9 个 $-\text{CO}-\text{NH}-$, 称为九肽

【解析】 A 项中, 20 种氨基酸的共有部分为

$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ | \\ -\text{CH}-\text{COOH} \end{array}$, 其中有 2 个 C, 2 个 O, 4 个 H, 1 个 N, 故加上 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_3$ (含 3 个 C, 7 个 H, 1 个 S), 共有 C: 5 个, H: 11 个, O: 2 个, S: 1 个, 即为: $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{NS}$ 。B 项中, 因 $\text{C}_{63}\text{H}_{105}\text{O}_{45}\text{N}_{17}\text{S}_2$ 中有 17 个 N, 如果 R 基不含 N, 则有氨基酸 17 个, 若 17 个氨基酸形成 1 条肽链则肽键最多, 为 $17-1=16$ 个。C 项中, 据缩合方式



D 项中, 多肽是以氨基酸数目而非肽键数目命名的。

【答案】 D

迁移训练

1. 同为组成生物体蛋白质的氨基酸, 酪氨酸几乎不溶于水, 精氨酸易溶于水, 这种差异的产生取决于 ()

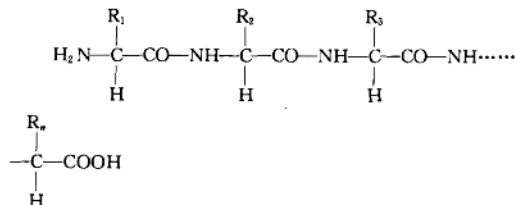
- A. 两者 R 基团组成的不同
 B. 两者的结构完全不同
 C. 酪氨酸的氨基多
 D. 精氨酸的羧基多

2. 赖氨酸的分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2\text{N}_2$, 则赖氨酸的 R 基为 ()

- A. $-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{N}$ B. $-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$
 C. $-\text{C}_4\text{H}_{10}\text{ON}$ D. $-\text{C}_5\text{H}_{11}\text{N}$

考点二 多肽的结构特点及其与蛋白质的关系

1. 特点



(1) 肽链的一端有一个游离的 $-\text{NH}_2$, 另一端有一个游离的 $-\text{COOH}$ 。一条多肽链至少含一个 $-\text{NH}_2$, 一个 $-\text{COOH}$, 因为 $\text{R}_1\cdots\text{R}_n$ 基团上可能含 $-\text{NH}_2$ 或 $-\text{COOH}$ 。

2. 多肽和蛋白质的联系与区别

(1) 一个蛋白质分子可以由一条肽链盘曲、折叠而成, 也可以由几条肽链通过一定的化学键 (如二硫键 $-\text{S}-\text{S}-$) 连接而成。

(2) 多肽和蛋白质的结构有差异。多肽仅仅是蛋白质的初级结构形式, 而蛋白质具有一定的空间结构。因此, 多肽往往是无生物活性的, 而蛋白质是具有生物活性的。

(3) 一条刚刚从核糖体中合成的多肽链可以叫多肽, 但不能称为蛋白质。

(4) 蛋白质是由多肽链和其他物质结合而成的 (如血红蛋白中含 Fe), 多肽只是多个氨基酸残基的集合体, 所以结构复杂的蛋白质在功能上也远比多肽复杂。

例 2 某一条多肽链中共有肽键 151 个, 则此分子含有 $-\text{COOH}$ 和 $-\text{NH}_2$ 的数目至少为 ()

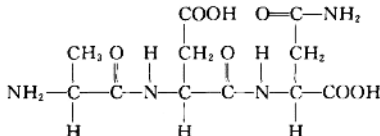
- A. 152, 152 B. 151, 151 C. 1, 1 D. 2, 2

【解析】 肽键是由氨基酸分子脱水缩合而来的, 每两个相邻的氨基酸之间会形成一个肽键。因此, 在肽链的两端一定是 $(-\text{COOH})$ 和 $(-\text{NH}_2)$ 。如果构成多肽的每个氨基酸分子的 R 基上没有 $(-\text{COOH})$ 和 $(-\text{NH}_2)$, 这时该多肽所含的 $-\text{COOH}$ 和 $-\text{NH}_2$ 数最少, 即一个 $-\text{COOH}$ 和一个 $-\text{NH}_2$ 。

【答案】 C

迁移训练

3. 下面表示某化合物的结构式, 请回答:



- (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。
 (3) 该化合物是由 _____ 个氨基酸失去 _____ 分子水而形成的, 水分子中的氧来自于 _____, 氢来自于 _____, 肽键有 _____ 个。

4. 蛋白质和多肽的主要区别是蛋白质 ()

- A. 含有的氨基酸多 B. 空间结构更复杂
 C. 分子量更大 D. 能水解成多种氨基酸

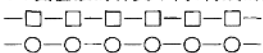
考点三 蛋白质结构和功能的多样性

1. 结构多样性的原因

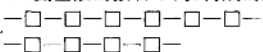
组成蛋白质的氨基酸的种类、数量、排列顺序不同,肽链盘曲、折叠而成的空间结构不同。

蛋白质分子结构多样性可以从以下四个层次加以理解:

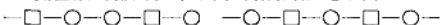
(1)氨基酸的种类不同,构成的肽链不同。



(2)氨基酸的数目不同,构成的肽链不同。



(3)氨基酸的排列次序不同,构成的肽链不同。



(4)肽链空间结构不同,构成的蛋白质不同。



说明:若两个多肽分子氨基酸的数目、种类都相同,但功能不同,是由排列次序造成的;若仅数目相同,则由氨基酸的种类和排列顺序不同造成的;若两个蛋白质分子结构功能不同,则应回答四个方面。

2. 功能多样性

蛋白质分子结构复杂、种类繁多,这是蛋白质分子具有多种重要功能的基础。下面列举几例,说明其功能的多样性。

(1)结构蛋白 许多蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质。如构成人和动物肌肉的肌动蛋白和肌球蛋白,构成生物膜的蛋白质等。

(2)功能蛋白

①催化作用 生物体各种新陈代谢活动几乎都是由酶催化进行的,而绝大多数的酶是蛋白质(少数的酶是RNA)。

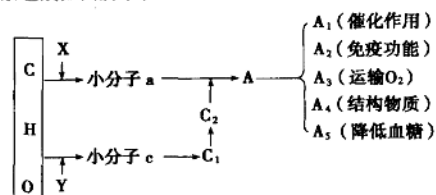
②调节作用 蛋白质类的激素,如胰岛素和生长激素等,能够调节人的生命活动。

③运输作用 红细胞中的血红蛋白是运输 O_2 的工具。

④免疫作用 人体内的抗体是蛋白质,对于侵入动物和人体内的细菌和病毒有对抗作用,从而消除其危害,起到免疫作用。

说明:并非所有激素都是蛋白质,如性激素的化学本质是脂质。

例3 (2007·南通四县联考)生物体内某些重要化合物的元素组成如图所示。



分析上述图示,回答下述问题:

(1)图中的X、Y可分别代表什么元素? X是_____, Y是_____。

(2)A物质包括 $A_1 \sim A_5$,具有多样性,其原因是:

①从a分析主要是因为_____;

②从A分析是因为_____;

③从 C_1 分析是因为_____;

(3) $C_1 \rightarrow C_2$ 的变化称之为_____,与 C_2 相比较, C_1 组成成分的特点是_____。

(4)在 $A_1 \sim A_5$ 的合成过程中,除了需要核糖体外,_____(用 $A_1 \sim A_5$ 中字母表示)作为分泌蛋白,一定需要高尔基体的参与。

(5)与 A_5 有关的 C_1 片段是否只存在于胰岛B细胞中?_____。其理由是_____。

【解析】 本题考查了构成细胞化合物之间的功能关系及基团的表述的相关知识,综合性较强。由图中各种物质的关系可知,A为蛋白质,小分子a为氨基酸, C_1 为DNA, C_2 为mRNA,小分子c为脱氧核苷酸。知道了这些信息,此题就很容易作答。

【答案】 (1)N N,P

(2)①a的种类、数目不同 ②组成蛋白质的氨基酸排列次序不同、空间结构千差万别(不同) ③DNA分子的多样性

(3)转录 具有脱氧核糖和胸腺嘧啶(T)

(4) A_2 、 A_5

(5)否 人体不同部位的体细胞均来自同一受精卵的有丝分裂,因而它们含有相同的DNA

迁移训练

5. 下列叙述中,能高度概括出蛋白质功能的一项是_____ ()

- A. 细胞和生物体的重要结构物质
- B. 调节细胞和生物体新陈代谢的重要物质
- C. 生命活动的主要承担者
- D. 收缩、运输、免疫等功能活动的物质基础

6. 能正确表示蛋白质分子由简到繁的结构层次的一组数字是_____ ()

- ①氨基酸 ②C、H、O、N等化学元素 ③氨基酸分子相互结合 ④多肽 ⑤肽链 ⑥形成具有一定的空间结构的蛋白质分子

- A. ①②③④⑤⑥ B. ②①④③⑥⑤
- C. ②①④③⑤⑥ D. ②①③④⑤⑥

考点四 有关蛋白质的相关计算

1. 有关肽键的计算

肽键有如下的对应关系

肽链数	氨基酸	肽键数	脱去水分子数	氨基	羧基
一条肽链	m	m-1	m-1	至少1个	至少1个
n条肽链	m	m-n	m-n	至少n个	至少n个

2. 形成的蛋白质分子的相对分子质量的计算

蛋白质相对分子质量=氨基酸相对分子质量总和-失去水分子的相对分子质量总和。

有时还要考虑一些其他化学变化过程,如二硫键(-S-S-)的形成等。

可总结如下:

肽链数	氨基酸平均相对分子质量	氨基酸数目	肽键数目	脱去水分子数	多肽相对分子质量	氨基数目	羧基数目
1条肽链	a	m	m-1	m-1	$ma-18 \times (m-1$		