

华师附中、广东实验中学、深圳宝安中学、
顺德一中、汕头金山中学名师联合编写

2007年 广东省高考 理科基础复习与训练 (生物)

主 编 连圣强
编写人员 连圣强 甘太祥
张然娜 叶胜林

 广东科技出版社
(全国优秀出版社)

2007 年广东省高考理科基础复习与训练

(生物)

编委

广东实验中学云冠全 (物理)	华师附中陈慧华 (政治)
顺德第一中学李开祥 (化学)	华师附中黄永友 (历史)
深圳宝安中学连圣强 (生物)	汕头金山中学钟道华 (地理)

主 编 连圣强

编写人员 连圣强 甘太群 张然娜 叶胜林

广东科技出版社

·广州·

文科基础四分册：政治、历史、地理为独立单行本；物理、化学、生物为合订本
理科基础四分册：物理、化学、生物为独立单行本；政治、历史、地理为合订本

生物分册主编简介



连圣强，中学生物高级教师。1999～2005年，一直担任高三生物学科和生物综合科的教学，主抓的综合科教学与备考，在省内特别是深圳市有较大影响。多次在深圳市综合科备考工作会议和深圳商报、晶报上介绍高考备考复习经验。2000～2005年连续五届参加深圳市一模、二模的生物学科和综合学科的命题工作。在综合科的复习备考方面，曾主编有《文理综合课堂》生物分册，《文理综合——高考总攻略》，《高中总复习优化设计大综合》等。

编委：广东实验中学云冠全（物理） 华师附中陈慧华（政治）
顺德第一中学李开祥（化学） 华师附中黄永友（历史）
深圳宝安中学连圣强（生物） 汕头金山中学钟道华（地理）

责任编辑：莫志坚

封面设计：陈维德

出版发行：广东科技出版社

（广州市环市东路水荫路11号 邮码：510075）

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http://www.gdstp.com.cn

经销：广东新华发行集团股份有限公司

印刷：广州家联印刷有限公司

（广州市中山大道棠东工业区官育路20～22 邮码：510630）

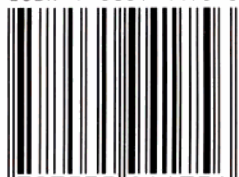
规格：787mm × 1092mm 1/16 印张8.25 字数165千

版次：2006年8月第1版

如发现因印装质量问题影响阅读，请与承印厂联系调换。

购书联系电话（020）37606419 传真（020）37607975

ISBN 7-5359-4175-3



9 787535 941756 >

ISBN 7-5359-4175-3/G·107 定价：12.50 元

目 录

模块 I 分子与细胞

第 1 单元 细胞的化学组成、结构和功能	(1)
第 1 讲 组成细胞的分子	(1)
第 2 讲 细胞的基本结构	(4)
第 3 讲 物质的跨膜运输	(8)
第 2 单元 细胞的能量供应和利用	(11)
第 4 讲 酶和 ATP	(11)
第 5 讲 细胞呼吸与光合作用	(13)
第 3 单元 细胞的生命历程	(19)
第 6 讲 细胞的增殖与分化	(19)
第 7 讲 细胞的衰老、凋亡及癌变	(22)

模块 II 遗传与进化

第 4 单元 减数分裂与遗传的基本规律	(25)
第 8 讲 遗传的基本规律	(25)
第 9 讲 基因和染色体的关系	(30)
第 5 单元 遗传的物质基础	(37)
第 10 讲 基因的本质	(37)
第 11 讲 基因的表达	(41)
第 6 单元 生物的变异	(46)
第 12 讲 基因突变及其他变异	(46)
第 13 讲 从杂交育种到基因工程	(51)
第 7 单元 现代生物进化理论	(55)
第 14 讲 现代生物进化理论	(55)

模块 III 稳态与环境

第 8 单元 生命活动的调节	(60)
第 15 讲 人体的内环境与稳态	(60)
第 16 讲 动物和人体生命活动的调节	(63)
第 17 讲 植物的激素调节	(69)

第9单元 生物与环境	(76)
第18讲 种群和群落	(76)
第19讲 生态系统的结构和功能	(81)
第20讲 生态系统的信息传递和稳定性	(87)
第21讲 生态环境的保护	(91)
综合训练(一)	(96)
综合训练(二)	(102)
综合训练(三)	(109)
综合训练(四)	(114)
参考答案	(119)

分子与细胞

第 1 单元 细胞的化学组成、结构和功能

第 1 讲 组成细胞的分子

一、基础知识



(一) 细胞中的元素

糖类、脂类、蛋白质、核酸的共有元素为_____。如用放射性同位素示踪法鉴定噬菌体浸染大肠杆菌时，是噬菌体的_____进入到细菌细胞中，只能用_____标记蛋白质，用_____标记 DNA。

(二) 细胞中的化合物

1. _____是生命活动的主要承担者，其基本组成单位是_____，核酸的基本组成单位是_____。绝大多数的生物，其遗传信息贮存在_____中，HIV、SARS 病毒的遗传信息贮存在_____中。

2. 某蛋白质分子中有 m 条肽链，由 n 个氨基酸组成，则该蛋白质分子中的肽键数量为_____。

3. 人和动物细胞的储能物质是_____，人和动物体中的二糖是_____。生物大分子以_____为骨架。

4. 水在细胞中以_____和_____两种形式存在，细胞中大多数无机盐以_____的形式存在。

二、例题精选



【例 1】 下列关于生物大分子的叙述，正确的是 ()。

- A. 蛋白质是由多个核苷酸分子通过肽键相互连接而成的高分子化合物
- B. DNA 是一切生物遗传信息的载体
- C. 酶是生物体产生的具有催化活性的生物大分子
- D. RNA 通常只有一条链，它的碱基组成与 DNA 完全不同

评析：蛋白质是一种高分子化合物，是由许多个氨基酸分子通过脱水缩合方式以肽键相互连接而成的；酶是生物体活细胞产生的一类具有生物催化作用的有机物，包括蛋白质与少量 RNA，两者均属生物大分子物质，因此 C 选项正确。DNA 是绝大多数生物遗传信息的载体，此外少量病毒的遗传信息的载体是 RNA；RNA 与 DNA 的碱基组成上都有 A、G、C，所不同的是 RNA 有 U 无 T，DNA 有 T 无 U。

答案: C

[迁移题] 茉莉花细胞中, 由 A、G、C、U 四种碱基参与合成的核苷酸种类有 ()。

- A. 5 种 B. 6 种 C. 7 种 D. 8 种

【例2】 经化学分析, 某一有机小分子物质, 含 C、H、O、N 四种元素, 该分子可能是 ()。

- A. 氨基酸 B. 磷脂 C. 蛋白质 D. 纤维素

评析: 从元素组成来看, 可排除磷脂和纤维素, 从分子的大小来看, 只能是氨基酸。

答案: A

[迁移题] (1) 活细胞中含量最多的两种物质所共有的元素是 ()。

- A. C、H、O B. C、H、O、N C. H、O D. C、N

(2) 分子式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 和 $C_{3032}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8Fe_4$, 这两种物质最可能是 ()。

- A. 脂类和蛋白质 B. 多糖和蛋白质
C. 核酸和多糖 D. 蛋白质和核酸

【例3】 人体血红蛋白有 574 个氨基酸, 由 4 条肽链组成, 已知氨基酸的平均相对分子质量为 128。那么, 血红蛋白分子中, 至少含有氨基 _____ 个, 肽键 _____ 个; 其相对分子质量为 _____。

评析: 蛋白质分子中肽键的数目等于缩合作用中失去的水分子的数目, 即 $574 - 4 = 570$, 至少含氨基或羧基的数目等于肽链的数目即 4, 血红蛋白的相对分子质量为: $574 \times 128 - (574 - 4) \times 18 = 63\ 212$ 。

答案: 4, 570, 63 212

[迁移题] 分子式为 $C_{63}H_{103}O_{45}N_{17}S_2$ 的多肽化合物中, 最多能有多少个肽键 ()。

- A. 63 个 B. 62 个 C. 17 个 D. 16 个

【例4】 几十年前, 新西兰有一个牧场的大片牧草长势很弱, 有的甚至发黄枯萎, 即使施用了大量氮、磷、钾肥也无济于事。后来人们偶然发现牧场内的一小片牧草长得十分茂盛。原来, 这一小片“绿洲”的附近有一座钼矿, 矿工上下班总是抄近路走, 他们的鞋子上粘有钼矿粉, 正是矿工鞋子踩过地方, 牧草才长得绿油油的。经过科学家的化验和分析, 一公顷牧草只需 150 g 钼就足够了。下列关于这一现象的解释, 不正确的是 ()。

- A. 钼是植物生长发育所必需的一种化学元素
B. 钼是植物生长发育所必需的一种微量元素
C. 钼是一种高效肥料, 只要有了钼, 植物就能正常生长发育
D. 植物虽然对钼的需要量很少, 但钼的作用不可用其他化学元素代替

评析: 近年来的生物高考题非常注重在题目中提供数据、图表、资料等信息, 考查考生对资料中有效信息的分析、提取和转换能力。题目中的信息说明, 钼是植物正常生长和发育所必需的化学元素, 但需要量很少, 并且钼的作用不可代替。

答案: C

三、复习训练



1. 活细胞中含量最多的化合物和主要能源物质是 ()。

- A. 水和糖类 B. 水和蛋白质 C. 糖类和脂质 D. 蛋白质和糖类



2. 下列各过程中所散失的水分中主要属于结合水的是 ()。
- A. 植物蒸腾作用散失的水分 B. 干种子烘烤过程中散失的水分
- C. 种子收获后在晒干过程中散失的水分 D. 洋葱表皮细胞发生质壁分离所散失的水分
3. 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
4. 有关糖类生理作用的叙述错误的是 ()。
- A. 核糖和脱氧核糖是核酸的组成成分 B. 葡萄糖是重要的能源物质
- C. 只有淀粉和糖原是生物体内储备能源的物质 D. 纤维素是植物细胞壁的主要成分
5. 检验鉴定动物组织中是否含有脂肪, 一般可使用的试剂是 ()。
- A. 碘液 B. 斐林试剂 C. 双缩脲试剂 D. 苏丹Ⅲ染液
6. 当生物体新陈代谢旺盛、生长迅速时, 通常结合水/自由水的比值与平常相比 ()。
- A. 会升高 B. 会降低 C. 不变化 D. 波动大
7. 下列有关核酸的叙述中, 正确的是 ()。
- A. DNA 只分布在细胞核内 B. 组成核酸的碱基有 4 种
- C. SARS 病毒的遗传信息储存在 RNA 中 D. 核酸的单体是脱氧核苷酸
8. 关于氨基酸概念的下列叙述中, 正确的是 ()。
- A. 氨基酸是蛋白质分子的组成单位, 由氨基和羧基组成
- B. 每个氨基酸分子都含有一个氨基和一个羧基
- C. 两个氨基酸分子之间的氨基和羧基脱水缩合形成多肽
- D. 氨基酸分子中至少含有一个氨基和一个羧基并连接在同一个碳原子上
9. 蒸馒头时, 发面时间过长, 面里含水量增加的原因是 ()。
- A. 长时间无氧呼吸产生大量水 B. 有氧呼吸产生二氧化碳和水
- C. 酵母菌自身物质分解产生水 D. 酵母菌能使面粉中的结合水转变成自由水
10. 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. 31 432 B. 31 486 C. 31 378 D. 36 382
11. 下列关于生物体内的化学成分的说法, 正确的是 ()。
- A. 性激素的化学本质是蛋白质 B. 糖类物质都可以作为能源物质
- C. 自由水可作为细胞内良好的溶剂 D. 人体血液中钙离子太少会得贫血
12. 一个六肽化合物中至少应含有氨基和羧基各 ()。
- A. 1 个和 1 个 B. 3 个和 6 个 C. 5 个和 6 个 D. 6 个和 6 个
13. 与植物体内的类固醇属于同类物质的是 ()。
- A. 纤维素 B. 维生素 D C. 胰岛素 D. 叶绿素
14. 磷酸是下列哪组物质不可缺少的 ()。
- A. 纤维素、磷脂、糖原 B. 脱氧核糖、核苷酸
- C. 核糖、磷脂、固醇 D. 核苷酸、核酸
15. 下列关于水的生理功能的叙述中, 不正确的是 ()。
- A. 自由水良好的溶剂 B. 结合水是细胞结构的重要组成成分
- C. 水溶液可运输代谢废物到排泄器官 D. 水分解能释放能量供生命活动需要
16. 下列关于生物大分子的叙述, 正确的是 ()。

- A. 蛋白质是由多个核苷酸分子通过肽键相互连接而成的高分子化合物
- B. DNA 是一切生物遗传信息的载体
- C. 酶是生物体产生的具有催化活性的生物大分子
- D. RNA 通常只有一条链, 它的碱基组成与 DNA 完全不同

17. 把香蕉的组织放在适宜的人工培养基上培养, 培养基中的某种化合物被 ^3H 标记。一段时间后, 对形成的愈伤组织进行分析, 发现 ^3H 集中于细胞的细胞核、线粒体和叶绿体。则培养基中被标记的化合物最可能是 ()。

- A. 氨基
- B. 核苷酸
- C. 葡萄糖
- D. 水

18. 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各种生物体的核酸都相同
- 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

第2讲 细胞的基本结构

一、基础知识



(一) 细胞的多样性和统一性

科学家根据细胞内有无以_____为界限的细胞核, 把细胞分为_____和_____, 盛产于我国西北草地和荒漠的发菜, 属于_____生物。

(二) 细胞的基本结构

1. 细胞膜主要由_____和_____组成, 功能越复杂的细胞膜, _____的种类和数量越多。

2. 细胞质中含有的8种细胞器中, 具有双层膜结构的细胞器是_____, _____, 有细胞“动力车间”之称的是_____, 植物细胞特有的细胞器是_____, _____, 动植物细胞中功能不相同的细胞器是_____, 合成蛋白质的场所是_____, 与细胞有丝分裂有关的细胞器是_____, 有“消化车间”之称的是_____。

3. _____是遗传信息库, 是细胞代谢和遗传的控制中心, 其结构中核糖体的形成有关的是_____, 实现核质之间频繁的物质交换和信息交流的是_____, 具有双层膜结构的是_____。

二、例题精选



【例1】 2001年诺贝尔生理学或医学奖授予美国科学家哈特韦尔和英国科学家纳斯, 以表彰他们在控制细胞循环的研究中做出的创造性发现。细胞完成各项生命活动的条件是 ()。

- A. 膜的选择透过性
- B. 线粒体供能
- C. 核内有遗传物质
- D. 细胞保持完整性

评析: 细胞是生物体的结构和功能的基本单位, 细胞的各个部分如细胞核、细胞膜、细胞质



等虽然都有自身的结构与功能,但它们不是彼此孤立的,而是互相联系、协调一致的,实际上一个细胞就是一个有机的统一整体。细胞只有保持完整性,才能够正常地完成各项生命活动。

答案: D

【例2】 1995年,我国培育出了抗棉铃虫效果明显的“抗虫棉”新品系。抗虫棉细胞内的抗虫基因在表达过程中,经转录形成的信使RNA,至少要穿越多少层磷脂分子,才能从细胞核中到达核糖体上指导相应蛋白质的合成()。

- A. 4层 B. 2层 C. 1层 D. 0层

评析: 本题在解答过程中,有不少同学选择A,主要原因应归咎于定势思维。同学们一见到物质分子要穿越多少层磷脂分子,马上就想到一层膜含有两层磷脂分子,而核膜是双层膜,所以选A;殊不知,膜是具有选择透过性的,任何大分子物质都不能通过。这也是为什么在核膜上有核孔的原因,即核孔是细胞核内外大分子物质出入的通道。本题的立意就是希望同学们在做题时要防患定势思维,要注意审题。

答案: D

【迁移题】 在一个绿色植物的叶肉细胞中,光合作用释放出的一个 O_2 扩散到线粒体中与[H]的结合生成水,需要穿过几层质膜()。

- A. 2层 B. 4层 C. 6层 D. 8层

【例3】 在细胞中,许多膜结构的细胞器在化学组成上很相似,其中与高尔基体的化学成分最相似的是()。

- A. 线粒体 B. 叶绿体 C. 滑面内质网 D. 核糖体

评析: 本题重点考查具有膜结构的细胞器的化学组成。高尔基体在结构上就与滑面内质网相近,其化学成分也最为相似,都含有磷脂分子、蛋白质和酶等。而线粒体、叶绿体的化学成分中还含有少量的DNA,核糖体中则含有RNA,这是与高尔基体不相同的地方。

答案: C

【迁移题】 不具有膜结构的细胞器是()。

- A. 高尔基体 B. 线粒体 C. 内质网 D. 核糖体

【例4】 下列有关细胞结构和功能的叙述,正确的是()。

- A. 人的肾小管上皮细胞中没有胰岛素基因
B. 人体内不再分裂的体细胞中共有46个DNA分子
C. 性激素的合成与内质网有关
D. 内质网与细胞膜相连,不与核膜相连

评析: 人体的体细胞如肾小管上皮细胞均是由受精卵分化而来的,每一个体细胞中都含有相同的全套的遗传物质(基因),因此肾小管上皮细胞中应含有胰岛素基因,但不同的基因在不同的细胞中表达具有选择性。人体内不再分裂的体细胞的细胞核中含有46条染色体(质),每条染色体(质)上含有1个DNA分子,因此细胞核中共有46个DNA分子,但是在细胞质中的线粒体上也含有少量的DNA分子,因此不再分裂的体细胞中DNA分子的数量应多于46个。在细胞中各种生物膜在结构上存在直接或间接的联系,内质网膜向内与外层核膜相连通,向外与细胞膜相连通。内质网在功能上与蛋白质、脂类和糖类的合成有关,具体地说内质网能合成脂类和固醇,固醇类物质主要包括胆固醇、性激素和维生素D等,因此性激素的合成与内质网有关。

答案: C

【例5】 下列生物中不具有细胞结构的是()。

- A. 细菌 B. 真菌 C. 噬菌体 D. 放线菌

评析：细菌和放线菌都是单细胞的个体，有细胞结构，只是细胞里没有成形的细胞核；真菌有单细胞的，也有多细胞的，且细胞中有成形的细胞核，属于真核生物；只有病毒没有细胞结构，由蛋白质外壳和核酸构成的核心，本题的C项噬菌体是寄生在细菌体内的病毒。

答案：C

(1) 既属于原核生物又在生态系统中属于生产者的是 ()。

A. 大肠杆菌 B. 蓝藻 C. 酵母菌 D. 衣藻

(2) 病毒、蓝藻和酵母菌都具有的物质或结构是 ()。

A. 细胞壁 B. 细胞膜 C. 线粒体 D. 核酸

三、复习训练



1. 一分子 CO_2 从叶肉细胞的线粒体基质中扩散出来，进入一相邻细胞的叶绿体基质内，共穿过几层生物膜 ()。

A. 5层 B. 6层 C. 7层 D. 8层

2. 变形虫表面的任何部位都能伸出伪足，人体内的一些白细胞可以吞噬病菌和异物。上述生理过程的完成都依赖于细胞膜的 ()。

A. 选择透过性 B. 流动性 C. 保护性 D. 主动运输

3. 把鼠肝细胞磨碎，然后放在离心管内高速旋转离心，分成A、B、C、D层，其中发现C层中含有呼吸酶，C层很可能存在的细胞器是 ()。

A. 细胞核 B. 线粒体 C. 核糖体 D. 质体

4. 噬菌体、蓝藻和酵母菌都具有的物质或结构是 ()。

A. 细胞壁 B. 细胞膜 C. 线粒体 D. 核酸

5. 与胰岛素的合成和分泌有关的细胞器是 ()。

A. 线粒体、中心体、高尔基体、内质网 B. 内质网、核糖体、高尔基体、质体
C. 内质网、核糖体、高尔基体、线粒体 D. 内质网、核糖体、高尔基体、中心体

6. 绿色植物细胞中与能量转换直接有关的一组细胞器是 ()。

A. 线粒体和叶绿体 B. 核糖体和高尔基体
C. 中心体和内质网 D. 高尔基体和叶绿体

7. 用光学显微镜观察发生质壁分离现象的洋葱表皮细胞，不能检视到染色体的原因是 ()。

A. 没有用龙胆紫染色 B. 试剂破坏了染色体结构
C. 无染色体形成 D. 显微镜倍率不够

8. 细胞膜上与细胞的识别、免疫反应、信息传递和血型决定有着密切关系的化学物质是 ()。

A. 糖蛋白 B. 磷脂 C. 脂肪 D. 核酸

9. “停车坐爱枫林晚，霜叶红于二月花”。此番景象的出现，是在深秋时节，枫叶细胞中的花青素呈现出来的缘故，花青素存在于细胞的下列哪种结构中 ()。

A. 叶绿体 B. 细胞质基质 C. 液泡 D. 细胞核

10. 人体注射卡介苗后，经一段时间，血液就会出现抗结核杆菌的抗体，这种抗体的基本结构单位及细胞中产生这种抗体的细胞器分别是 ()。

A. 葡萄糖和叶绿体 B. 葡萄糖和细胞质基质

C. 氨基酸和核糖体

D. 氨基酸和高尔基体

11. 下列有关原核细胞的叙述中, 不正确的是 ()。

- A. 原核细胞中没有内质网, 但细胞膜向内凹陷折叠以增加膜面积, 与内质网有相似的功能
 B. 在原核细胞中的 DNA 分子不与蛋白质结合, 所以在原核细胞中没有染色质和染色体
 C. 在原核细胞中, 除核糖体外没有其他任何形式的细胞器
 D. 蓝藻、细菌、放线菌、酵母菌都属于原核生物

12. 下列物质中, 都在核糖体上合成的是 ()。

- A. 抗体、性激素、淀粉酶 B. 胰岛素、生长激素、性激素
 C. 抗体、胰岛素、淀粉酶 D. 胰岛素、生长激素、维生素

13. 下列有关细胞器的说法, 正确的是 ()。

- A. 核糖体是细胞合成蛋白质的场所, 含有单层膜, 不能产生 ATP
 B. 有氧呼吸的主要场所是线粒体, 其产物为二氧化碳、酒精或乳酸
 C. 叶绿体是所有生物进行光合作用的场所, 含有 DNA、磷脂等成分
 D. 在植物细胞有丝分裂末期, 高尔基体的活动有利于子细胞的形成

14. 细胞的结构和功能是统一的。下面有关叙述错误的是 ()。

- A. 在动物细胞有丝分裂前期表现特别活跃的细胞器是高尔基体
 B. 细胞生命活动的体现者是细胞中的蛋白质
 C. 当青蛙从 25℃ 环境转移到 5℃ 的环境中, 青蛙细胞中的自由水含量降低
 D. 唾液腺细胞与汗腺细胞相比, 数量较多的细胞器是核糖体等

15. 结合表中数据, 指出下列叙述错误的是 ()。

成分 线粒体膜	蛋白质 (质量分数/%)	脂类 (质量分数/%)
外膜	52	48
内膜	76	24

- A. 内膜含有许多与有氧呼吸有关的酶 B. 内膜比外膜具有更多的功能
 C. 内膜、外膜的化学组成大致相同 D. 内膜表面积大, 导致蛋白质含量高

16. 下述内容为叶绿体和线粒体所共有的是 ()。

- ①具有双层膜结构 ②含少量 DNA 和 RNA ③生命活动中能产生氧
 ④生命活动中能产生水 ⑤生命活动中能产生 ATP

- A. ①②③④⑤ B. ①②③⑤
 C. ①②④⑤ D. ①②⑤

17. 图 2-1 是科学家进行的蝾螈受精卵横缢实验。你认为该图最能说明 ()。



图 2-1

- A. 细胞质控制着细胞的代谢 B. 细胞核控制着细胞的代谢
C. 细胞质是细胞遗传特性的控制中心 D. 细胞核是细胞遗传特性的控制中心

第3讲 物质的跨膜运输

一、基础知识

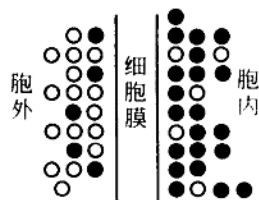


1. 细胞膜及其他生物膜，其结构上的特点是具有_____，功能特点是具有_____。其中核膜上面还有_____，是大分子物质进出细胞核的通道。
2. 成熟的植物细胞失水和吸水决定于_____两侧溶液的浓度差，原生质层是指_____和_____及其间_____。
3. 物质跨膜运输的方式分_____和_____，前者又包括_____和_____，水的运输方式属于_____；胞吐和胞吞是针对_____物质进出细胞的运输方式，依赖于细胞膜的_____性。

二、例题精选



【例1】甲(○)乙(●)两种物质在细胞膜两侧的分布情况如图3-1(颗粒的多少表示浓度的高低)，在进行跨膜运输时，下列说法正确的是()。



- A. 乙进入细胞一定有载体蛋白的参与
B. 乙运出细胞一定有载体蛋白的参与
C. 甲进入细胞一定需要能量
D. 甲运出细胞一定不需要能量

图3-1

评析：物质进出细胞膜的方式有被动运输和主动运输。被动运输是物质从浓度高一侧通过细胞膜向浓度低的一侧转运。

主动运输的特点是物质从浓度低的一侧通过细胞膜运输到浓度高的一侧，必须有载体蛋白质的协助，需要消耗细胞内新陈代谢的能量。

答案：A

【迁移题】用呼吸抑制剂处理红细胞，其对下列物质吸收量显著减少的一组是()。

- A. 葡萄糖、氨基酸 B. K^+ 、氨基酸
C. O_2 、 H_2O D. 甘油、脂肪酸

【例2】紫色水萝卜块根细胞的液泡中含有已呈紫红色的花青素。将块根切成小块放入清水中，水的颜色无明显变化。若进行加温，随着水温的增高，水的颜色逐渐变红。其原因是()。

- A. 细胞壁在加温中受到破坏 B. 水温增高，花青素的溶解度加大
C. 加温使细胞膜失去了选择透过性 D. 加温使原生质层失去了选择透过性

评析：花青素存在于液泡的细胞液中，要渗出细胞，首先穿过液泡膜，再穿过细胞质，最后穿过细胞膜。实际上就是原生质层。C项显然是不全面的；细胞壁本来就是全透性的，受不受破

坏对此无关；因花青素存在的细胞液中，并不直接接触清水，也涉及不到它的溶解度问题。

答案：D

三、复习训练



- 下列物质通过细胞膜，既不需要载体，又不需要能量的是（ ）。
 - 葡萄糖
 - 氧气和水
 - 氨基酸
 - K^+ 和 Na^+
- 大分子和颗粒性物质进入细胞的主要方式是（ ）。
 - 主动运输
 - 自由扩散
 - 内吞作用
 - 外排作用
- 下列细胞或细胞器置于蒸馏水中，不会破裂的是（ ）。
 - 红细胞
 - 叶绿体
 - 线粒体
 - 洋葱表皮细胞
- 下列有关生物膜的叙述，不正确的是（ ）。
 - 各种生物膜的化学组成和结构完全相同
 - 不同种细胞器或细胞结构的生物膜之间是可以相互转变的
 - 生物膜的研究已经深入到分子水平
 - 细胞内的生物膜既各司其职，又相互协作，共同完成细胞的生理功能
- 衣藻和蓝藻都是藻类，能进行光合作用，但它们在细胞结构上存在着根本的区别，主要是（ ）。
 - 细胞的外部形态不同
 - 细胞膜的化学成分不同
 - 前者有核膜，后者无核膜
 - 前者有鞭毛，后者没有鞭毛
- 无论莴菜用清水怎么洗，清水也不见红色物质，但若放入沸水中一烫，水立刻变成红色，这个现象是因为（ ）。
 - 在清水中没有物质进出
 - 在清水中细胞膜没有选择透过性
 - 沸水中色素分解成小分子物质
 - 沸水使细胞膜失去选择透过性
- 胆固醇、小分子的脂肪酸、维生素 D 等以自由扩散方式优先通过细胞膜，这是因为（ ）。
 - 细胞膜具有一定的流动性
 - 细胞膜上镶嵌了各种形态的蛋白质分子
 - 细胞膜是选择透过性膜
 - 细胞膜以磷脂双分子层为基本支架
- 以下几种质壁分离实验材料，你认为分离现象最明显的细胞是（ ）。
 - 具有紫色液泡的洋葱表皮细胞
 - 透明的洋葱表皮细胞
 - 口腔上皮细胞
 - 洋葱根尖细胞
- 对细胞膜的选择透过性起主要作用的物质是（ ）。
 - 水
 - 蛋白质
 - 磷脂
 - 糖类
- 生物膜结构和功能的研究成果，在工农业生产和医学实践中有着重要的用途。下列有关生物膜应用的叙述中，错误的是（ ）。
 - 模拟生物膜可以处理污水、淡化海水
 - 研究生物膜可以寻找改善农作物品质的新途径
 - 模拟生物膜可以人工合成人体的病变器官
 - 通过膜生物工程技术可以诊断、治疗疾病，改变细胞的遗传特性
- 既能通过协助扩散，又能通过主动运输方式通过细胞膜的物质是（ ）。
 - 氨基酸
 - 葡萄糖
 - 甘油
 - 胆固醇

12. 下列说法不正确的是 ()。

- A. 果脯在腌制时慢慢变甜, 是细胞主动吸收糖分的结果
- B. 水分进出细胞的方式是自由扩散
- C. 葡萄糖进入红细胞不需要消耗能量, 其方式不属于主动运输
- D. 大肠杆菌吸收钾离子需要载体和能量, 其方式属于主动运输

13. 在处理污水时, 人们设计出一种膜结构, 有选择地将有毒重金属离子阻挡在膜的一侧, 这是试图模拟细胞膜的哪种功能 ()。

- A. 流动性
- B. 主动运输
- C. 胞吞
- D. 选择透过性

14. 据测定, 海带细胞中碘的浓度比海水中碘的浓度高许多倍, 海带细胞仍能不断地从海水中吸收碘, 其吸收碘的方式是 ()。

- A. 自由扩散
- B. 渗透作用
- C. 主动运输
- D. 被动运输

15. 主动运输不同于自由扩散, 因为前者的特点是 ()。

- A. 必须有载体蛋白的协助
- B. 需要消耗能量
- C. 物质可从低浓度一侧到高浓度
- D. 上述三项都具备

16. 新生儿小肠上皮细胞通过消耗能量, 可以直接吸收母乳中的免疫球蛋白和半乳糖。这两种物质被吸收到血液中的方式是 ()。

- A. 胞吞、主动运输
- B. 主动运输、主动运输
- C. 被动运输、主动运输
- D. 主动运输、被动运输

17. 下列物质中, 只能通过核孔入核或出核的是 ()。

- A. 水和脂质分子
- B. 组蛋白和 RNA 分子
- C. 带电荷的离子和小分子
- D. 不带电荷的小分子

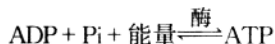
第 ② 单元 细胞的能量供应和利用

第 4 讲 酶和 ATP

一、基础知识

1. 概括地说, 绝大多数的酶是_____, 少数的酶是_____。酶促反应在一定范围内, 其中反应速率最快时的温度, 即为该种酶的_____, 高温时使酶_____后失活, 低温时酶不失活, 只是_____。动物体内的酶的最适 pH 一般在 6.5~8.0 之间, 但胃蛋白酶的最适 pH 为_____左右。

2. ATP 是由一分子_____和三个相连的_____构成, 一个 ATP 分子含_____个高能磷酸键。ATP 与 ADP 的相互转化:



ATP 和 ADP 的相互转化反应中_____是可逆的, _____是不可逆的, 且_____也是不相同的。
合成 ATP 的途径: 绿色植物——_____, _____; 动物——_____。

3. 生命活动的直接能源是_____; 主要能源是_____; 最终能量来源是_____。

二、例题精选

【例 1】 下列生命现象中不伴有 ATP 消耗的是 ()。

- A. 神经冲动的传导
- B. 含羞草受到刺激小叶合拢
- C. 葡萄糖在小肠中被吸收
- D. 根尖生长点细胞有丝分裂

评析: 神经冲动的传导、细胞的有丝分裂均需消耗能量, 葡萄糖在小肠中被吸收是主动运输的过程, 也需消耗能量。含羞草受到刺激小叶合拢现象属于感性运动, 其产生的原因是叶柄基部的叶褥组织膨压发生变化而引起的, 不需要消耗能量。

答案: B

【例 2】 有关反应式 $\text{ADP} + \text{P}_i \xrightarrow{(1)} \text{ATP}$ 的叙述中, 其中错误的是 ()。

- A. 该反应表明了物质是可逆的, 但能量是不可逆的
- B. 反应 (1) 过程中所需的酶, 可分布在叶绿体的基粒和基质中
- C. 肺泡内的气体交换时, 没有发生反应 (2)
- D. 有氧呼吸时, 反应 (1) 过程主要发生在 [H] 与氧结合成水时

评析: 选项 A 的说法是正确的; 选项 B 的错误在于: 反应 (1) 过程在光合作用的光反应中完成的, 而绿色植物的光反应场所是在叶绿体的基粒片层结构薄膜上, 此过程的场所不发生在叶绿体的基质中, 叶绿体的基质主要发生光合作用的暗反应; 选项 C 是正确的, 因为肺泡内的气体交换是通过自由扩散实现的, 而自由扩散是不耗能量的; 选项 D 也是正确的, 因为有氧呼吸中产生的 ATP 最多的一步是氧气与 [H] 结合成水时。

答案: B

【迁移题】关于ATP与ADP相互转化的反应式的叙述正确的是()。

- A. 物质变化是不可逆的, 能量变化是可逆的
- B. 物质变化是可逆的, 能量变化是不可逆的
- C. 物质和能量的变化都是可逆的
- D. 物质和能量的变化均不可逆

【例3】下列关于酶的叙述, 不正确的是()。

- A. 酶的催化效率很高
- B. 酶大多数是蛋白质, 少数是RNA
- C. 酶只有在细胞内才具有催化功能
- D. 淀粉酶不能催化麦芽糖分解成葡萄糖

评析: 酶是活细胞产生的具有催化能力的化学物质, 但酶不仅仅在细胞内具有催化作用, 在细胞外的适宜环境中也同样具有催化作用, 典型的如消化道内消化酶的作用。

答案: C

【迁移题】活细胞内合成酶的原料是()。

- A. 脂肪酸
- B. 氨基酸
- C. 氨基酸和核苷酸
- D. 核苷酸

三、复习训练



1. 对人体细胞内关于ATP的描述, 正确的是()。

- A. ATP主要在线粒体中生成
- B. 它含有三个高能磷酸键
- C. ATP是人体生命活动的主要能源物质
- D. 人体细胞内储存有大量的ATP

2. 高等植物体内产生ATP的生理过程有()。

- A. 呼吸作用、渗透作用
- B. 呼吸作用、蒸腾作用
- C. 光合作用、主动运输
- D. 光合作用、呼吸作用

3. 人体内生成ATP的细胞器是()。

- A. 叶绿体
- B. 线粒体
- C. 核糖体
- D. 高尔基体

4. 在测定胃蛋白酶的活性时, 将溶液的pH由10降到2的过程中, 胃蛋白酶的活性将()。

- A. 不断上升
- B. 不断下降
- C. 没有变化
- D. 先升后降

5. 有氧呼吸过程中, 生成大量ATP的时期是()。

- A. 由葡萄糖分解成丙酮酸时
- B. 丙酮酸和水彻底分解成 CO_2 和氢时
- C. 丙酮酸分解成 CO_2 和酒精时
- D. 葡萄糖分解成的氢和氧结合成水时

6. 下列生理过程中, 不需要消耗ATP的是()。

- A. 核糖体上合成血红蛋白
- B. 在肺泡表面进行气体交换
- C. 小肠吸收氨基酸
- D. 神经冲动在中枢传导

7. 下列物质水解后所释放出的能量可直接用于肌肉收缩的是()。

- A. 肌糖元
- B. 肝糖元
- C. 葡萄糖
- D. 三磷酸腺苷

8. ATP转化为ADP可表示如图4-1, 图中X代表()。

- A. H_2O
- B. $[\text{H}]$
- C. P
- D. P_i

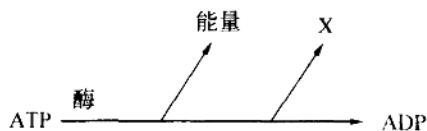


图4-1