

与人教版·全日制普通高级中学教科书（试验修订本·选修）·同步配套

新教材导学

（高中三年级用）

生物

总复习

新教材研究室 编著



SHENGWU



中央民族大学出版社

开卷有益
创新求实

费孝通



二〇〇五年六月

前言

《新教材导学》丛书是为配套 2000 年秋季开始正式使用的人教版最新初、高中教材而编写的辅导与练习丛书。这套教材有着鲜明的时代气息和浓厚的创新意识,并具有很强的科学性和基础性。本丛书较好地体现了最新大纲的精神,且与最新教材的内容和教学进度同步,既重视了基础知识和基本技能的落实,又照顾了优等生拓宽拔高的需求。整套丛书的编写强调了科学性与实用性的统一,旨在帮助学生系统地掌握基础知识,训练有效的学习方法,培养思维能力、应用能力和创新能力,全面提高学生的综合素质。

本书《生物·新教材导学》(高三年级·复习分册),分为“知识精讲”和“能力训练”两大部分。

一、“知识精讲”部分主要设有【知识网络】和【知识点拨】两个栏目。

【知识网络】对高二、高三的同类知识进行归纳集中和梳理,以形成完整的体系,使学生能以点连线、以线带面,从而形成知识链,进而联成知识网,使同类知识立体化、网络化,培养学生的综合能力。

【知识点拨】对课文中的疑难点、易混淆点进行解析比较,帮助学生鉴别和理解;通过例题分析,学会解题技巧,提高解题能力。

二、“能力训练”主要是以各专题知识为基础、提高强化知识体系的一套检测试题。各检测试题满分均为 100 分。通过练习,达到自测的目的,从而了解学生对本专题知识掌握的程度,并发现不足,使学生能有针对性地去弥补和强化,以达到全面掌握知识的目的。最后还附有一套“生物综合检测试题”,用于强化综合能力。

参加本书编写的工作人员全部都是亲自教过这套新教材(实验本),而且教学成绩优秀的教师。他们把教学中的丰富经验融入编写工作中,更增加了本书的适用性和科学性。

我们真诚地希望本书能成为广大新教材学习者的良师益友,同时也恳请广大师生批评指正。

编者

2002 年 7 月

目 录

专题一	细胞.....	(1)
专题二	植物及微生物的新陈代谢	(6)
专题三	动物的新陈代谢、免疫、营养及健康	(13)
专题四	生命活动的调节	(19)
专题五	生殖和发育	(29)
专题六	遗传和变异	(36)
专题七	生物的进化、分类和生态	(46)
专题八	生物工程	(55)
生物综合检测试题		(59)
附录 1:能力训练与综合检测试题参考答案.....		(65)
附录 2:2002 年全国普通高等学校招生统一考试(理科综合卷)		(69)

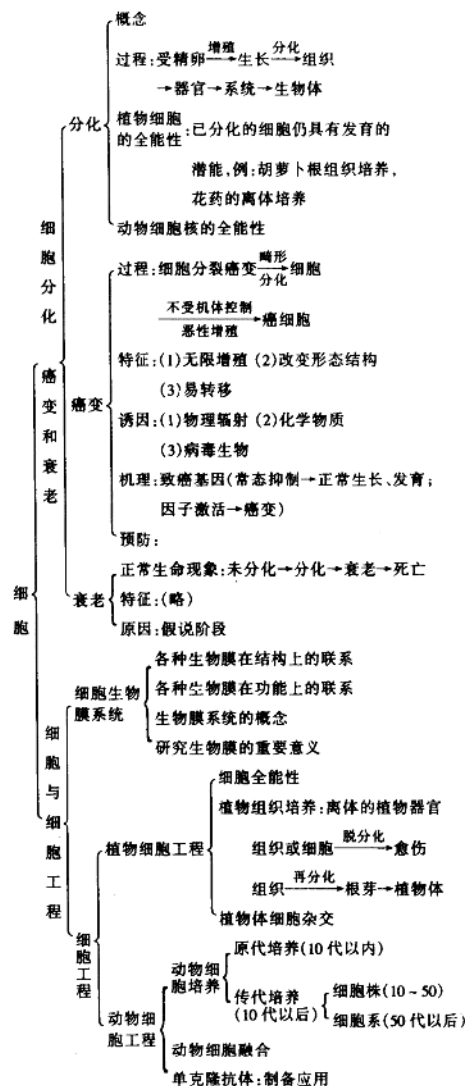
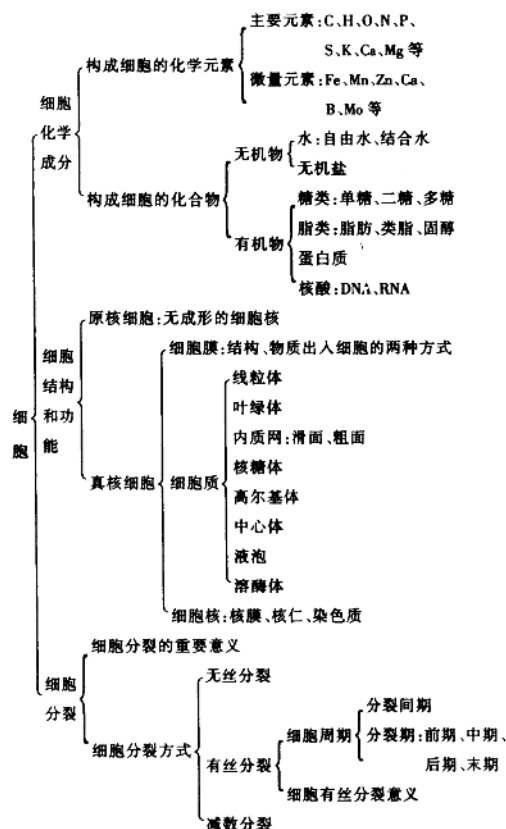
专题一

细胞

知识精讲



【知识网络】





【知识点拨】

1、蛋白质和核酸的比较

	蛋白质	核酸
元素	C、H、O、N(主要)	C、H、O、N、P
单位	氨基酸(20种)	DNA: 脱氧核苷酸(4种) RNA: 核苷酸(4种)
分子结构	氨基酸→多肽链→空间结构→蛋白质分子	DNA: 双螺旋结构 RNA: 一般是单链
多样性	由于氨基酸的数量、种类和序列的不同,以及空间结构不同,蛋白质种类多种多样。	由于DNA中,四种脱氧核苷酸的数量、序列和比例的不同,而呈现多样性。
合成复制的场所	在核糖体内合成	DNA 在核内复制 RNA 在核内合成
主要功能	是细胞和生物体的重要组成成分 调节细胞和生物的代谢过程 有的蛋白质有免疫作用	核酸是一切生物的遗传物质,DNA 是主要的遗传物质,通过复制传递遗传信息,控制蛋白质的合成,使后代表现出与亲代相似的性状。
相互关系	蛋白质合成受DNA控制,蛋白质性质由核酸决定,蛋白质(酶)控制核酸代谢。两者之间相互作用,形成了细胞生命活动的一个自动控制体系。	
我国的成就	1965年,首次在上人人工合成了结晶牛胰岛素。	1981年,人工合成了酵母丙氨酸转运核糖核酸。

2、物质出入细胞的两种方式

	方向	载体	能量	举例
自由扩散	从高浓度→低浓度	不参与	不消耗	CO ₂ 、O ₂ 等
主动运输	从低浓度→高浓度	参与	消耗	根吸收矿质离子等

3、线粒体和叶绿体的比较

	线粒体	叶绿体
分布	普遍存在于动植物细胞中 (在代谢旺盛的细胞中数量多)	主要存在于植物的叶肉细胞中
形态(光镜下)	粒状、棒状	扁平的椭圆形或球形

	线粒体	叶绿体
结构	外膜 内膜: 向内折叠形成嵴, 扩大了内膜面积 基质 含多种与有氧呼吸有关的酶	外膜 内膜 基粒: 由10~100个片层重叠而成, 扩大了膜的面积, 分布有色素 基质 含多种与光合作用有关的酶
成分	基质中都含少量的DNA和RNA	
功能	细胞有氧呼吸主要场所, 产生ATP, 供生命活动所用	光合作用的场所, 产生ATP, 转化为稳定化学能, 并贮存在有机物中

4、细胞核部分重点理解染色质和染色体是同一物质在不同时期细胞中的两种形态

染色质 $\xrightarrow{\text{高度螺旋化, 变短、变粗}}$ 染色体
(间期) $\xrightarrow{\text{解螺旋, 成为细丝状}}$ (分裂期)

5、原核细胞与真核细胞的区别

	真核细胞(较大)	原核细胞(较小)
核结构	有核膜和核仁, 核物质集中于核膜内	无核膜和核仁, 核物质集中于核区
细胞器	有多种细胞器分化	除核糖体外, 一般无细胞器的复杂分化
举例	绝大多数的动植物细胞	细菌、蓝藻、放线菌等

6、有丝分裂中染色体、染色单体、DNA的数目变化(见下表)

	分裂间期	分裂前期	分裂中期	分裂后期	分裂末期
染色体	2n *	2n	2n	4n	4n→2n *
染色单体	0→4n	4n	4n	0	0
DNA	2a→4a	4a	4a	4a	4a→2a

注: * 表示染色体

7、动植物细胞有丝分裂区别

- (1) 分裂前期: 形成纺锤体的物质名称不同。植物细胞由纺锤丝组成纺锤体; 动物细胞由星射线组成纺锤体。
- (2) 分裂末期: 细胞质的分裂方式不同。植物细胞的中部出现细胞板, 扩展成细胞壁; 动物细胞的中部不出现细胞板, 而是细胞膜从中部向内凹陷, 把细胞分裂成两个。

8.植物细胞工程与动物细胞工程的主要区别

	植物细胞工程	动物细胞工程
技术手段	植物组织培养、植物体细胞杂交等	动物细胞培养、动物细胞融合、单克隆抗体、胚胎移植、核移植等。
分离细胞的酶	纤维素酶和果胶酶	胰蛋白酶
杂种细胞培养	脱分化 → 愈伤组织 再分化 → 根芽 → 植物体	原代培养 → 传代培养 → (细胞株 → 细胞系) 等
培养基成分	矿质元素、蔗糖、维生素、植物激素等	葡萄糖、氨基酸、无机盐、维生素和动物血清等

能力训练

一、选择题(每小题 2 分,共 50 分)

1. 白细胞能吞噬绿脓杆菌,与这一现象有关的是 ()
A. 主动运输 B. 协助扩散
C. 细胞膜的选择性 D. 细胞膜的流动性
2. 若组成蛋白质的氨基酸的平均分子量是 130,那么一个由 4 条肽链共需 280 个氨基酸所组成的蛋白质其分子量是 ()
A. 31432 B. 31486
C. 31378 D. 36382
3. 在洋葱表皮细胞中,含有双层膜结构的有 ()
A. 线粒体,细胞核 B. 线粒体,高尔基体
C. 线粒体,液泡 D. 叶绿体,细胞核
4. 植物从土壤中吸收氮素可用于合成 ()
A. 淀粉和纤维素 B. 甘油和脂肪酸
C. 麦芽糖和磷脂 D. 蛋白质和核酸
5. 离子态无机盐(如血液中的 H^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+})的生理作用不包括 ()
A. 细胞结构物质之一
B. 维持细胞正常的生理功能
C. 维持细胞形态
D. 调节细胞内的 pH 值
6. 蛋白质是生命活动的体现者,但在正常生理活动中它不能作为细胞的 ()
A. 重要结构物质 B. 重要的调节物质
C. 主要能源物质 D. 机体免疫物质
7. 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
8. 构成细胞膜的重要成分是 ()
A. 脂肪 B. 磷酸
C. 糖类 D. 磷脂
9. 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
10. 某一多肽链内共有肽键 109 个,则此分子中含有 $-NH_2$ 和 $-COOH$ 数目至少为 ()
A. 100、110 B. 109、109
C. 9、9 D. 1、1
11. 在下列细胞中含高尔基体和内质网较多的细胞是 ()
A. 神经胶质细胞 B. 汗腺细胞
C. 胰腺外分泌部细胞 D. 肌细胞
12. 以下主动运输的例子是 ()
A. 二氧化碳在血细胞和血浆之间运动
B. 钠在肾小管远端的重吸收
C. 氧由肺泡进入血液的运动
D. 肌纤维中氧的运动
13. 鉴别一个细胞是动物细胞还是植物细胞应检查它 ()
A. 有无核糖体 B. 有无液泡
C. 有无中心体 D. 有无细胞壁
14. 在成人的心肌细胞中比腹肌细胞数量显著多的细胞器是 ()
A. 核糖体 B. 线粒体
C. 内质网 D. 高尔基体
15. 烟草中含有烟碱主要存在的细胞器是 ()
A. 细胞膜 B. 细胞质
C. 液泡 D. 细胞核
16. 细菌细胞与玉米细胞结构相比,只存在于玉米细胞内的是 ()
A. 蛋白质 B. DNA
C. 核膜 D. 细胞壁
17. 水稻体细胞体内有 12 对染色体,那么在细胞有丝分裂中期,细胞中的染色体、染色单体、DNA 分子以及脱氧核苷酸链条数依次是 ()
A. 24、24、24、24

B. 24、24、48、48

C. 24、48、48、96

D. 48、48、96、96

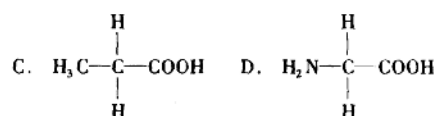
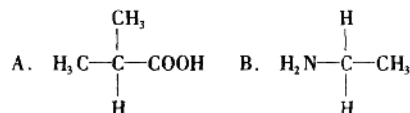
18. 由 A、G、U 三种碱基构成的核苷酸共有

()

A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种

19. 下列分子结构中,属于氨基酸的是

()



20. 下列关于原生质的说法错误的是

()

- A. 一个活的细胞就是一团原生质
B. 一个活的动物细胞就是一团原生质
C. 细胞质也属于原生质
D. 原生质是细胞内的生命物质

21. 下列生物中,不具有叶绿体,但具有细胞壁的是

- ①噬菌体 ②大肠杆菌 ③衣藻 ④蓝藻

()

A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ①④

22. 在用光学显微镜观察细胞时,发现视野的右上方有一典型的分裂中期细胞,要将其移至视野正中,应将片子推向

()

- A. 右上方 B. 右下方
C. 左上方 D. 左下方

23. 有一耕牛突然发生肌肉抽搐,经检查血液中含有含量低的物质是

()

- A. 水 B. 蛋白质
C. 维生素 D. 钙盐

24. 单克隆抗体是指

()

- A. 单个骨髓瘤细胞增殖产生抗体
B. 单个 B 淋巴细胞增殖产生抗体
C. 单个杂交瘤细胞增殖产生高度纯一的抗体
D. 单个抗体通过克隆化,产生大量抗体

25. 磷酸是合成下列哪些细胞成分所必须的?

- ①三磷酸腺苷 ②核苷酸 ③脂类 ④蛋白质

()

A. ①③ B. ②③ C. ①② D. ②④

二、填空题(每空 2 分,共 50 分)

26. 图 1-1 是用胡萝卜根进行组织培养的某些过程示意图。请据图回答:

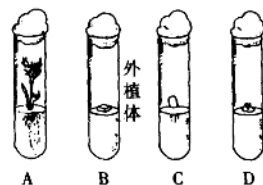


图 1-1

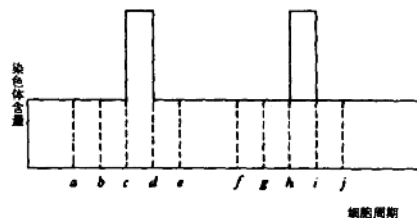
(1) 把组织培养的过程按正常顺序排列(以字母表示)_____。

(2) 图 D 上的细胞团是_____,它的特点是_____。

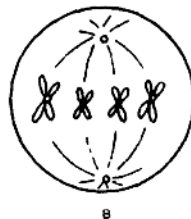
(3) 图 C 的培养物的变化是_____。

(4) 从原理上讲,植物细胞有形成再生植株的可能性,这是_____的表现。

27. 下面图 1-2 中 A 与 B 表示某生物细胞分裂过程中核内染色体数目的动态变化过程。据图回答:



A



B

(1) 一个完整的细胞周期是从_____开始到_____。

(2) 图 A 表示细胞的_____分裂过程, cd 段表

示细胞分裂进入_____期。

- (3)图 B 表示_____的细胞分裂相当于图 A 中的一段是_____,分裂后形成的子细胞中含有染色体_____条。

28. 图 1-3 为植物细胞亚显微结构模式图。试回答:

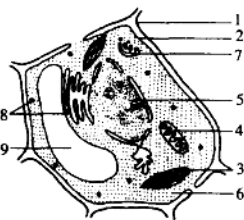


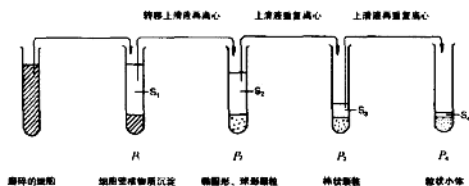
图 1-3

- (1)图注 1 处能让水溶液中的水分子和溶质分子自由透过,这是因为它具有_____。
- (2)与 1 处结构的形成有关的是图中的_____部位(填图号)。
- (3)图注 9 处内所含的水分、糖类、无机盐等物质合称为_____。
- (4)组成 5 处的化学成分的基本组成单位是_____和_____。
- (5)该细胞在进行有氧呼吸时,葡萄糖首先在(填图号)_____处被分解为_____

_____,然后进入(填图号)_____处继续被分解。

- (6)该细胞特有的而动物细胞不具有的结构是(填图号)_____。

29. 在适当条件下,研碎绿色植物的叶肉细胞,放入离心管中离心,并依次按图 1-4 处理。



根据 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 中所含成分回答下列问题:

- (1)DNA 含量最多的是_____。
- (2)合成蛋白质的结构存在于_____。
- (3)给 P_2 照光有氧气生成,说明 P_2 中主要是_____。
- (4)能把葡萄糖彻底分解成二氧化碳和水并释放能量的是_____。

专题二

植物及微生物的新陈代谢

知识精讲



【知识网络】

一、酶和ATP与新陈代谢

①酶：是细胞内每一个化学反应的催化剂，实验证明酶的催化作用具有专一性和高效性，并受温度和pH值等的影响

②ATP：是新陈代谢所需能量的直接来源

二、光合作用

①概念：绿色植物通过叶绿体，利用光能，把 CO_2 和 H_2O 转化成储存能量的有机物，并释放 O_2 的过程

②发现：18世纪中期以前，认为植物体内的全部营养物质都是从土壤中获得的

1771年：英国科学家普利斯特利发现植物可更新空气

1864年：德国科学家萨克斯证明了光合作用产生了淀粉

1880年：德国科学家恩吉尔曼证明了光合作用是在叶绿体中进行的，并产生氧气

20世纪30年代：美国科学家鲁宾和卡门证明了光合作用释放的 O_2 全部来自参与光合作用的水

③场所：叶绿体：结构：双层膜、含遗传物质的细胞器
色素：种类：叶绿素、类胡萝卜素
作用：吸收、传递和转换光能

④过程：光反应：水的光解： $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2[\text{H}] + 1/2\text{O}_2 \uparrow$

ATP、NADPH的形成： $\text{ATP} + \text{P}_i + \text{光能} \rightarrow \text{ADP}$

$\text{NADP}^+ + 2\text{e}^- + \text{H}^+ + \text{光能} \rightarrow \text{NADPH}$

暗反应： CO_2 固定： $\text{CO}_2 + \text{C}_3 \text{ 化合物} \rightarrow 2\text{C}_3 \text{ 化合物}$

CO_2 的还原： $2\text{C}_3 + \text{ATP} + \text{NADPH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_3 + \text{H}_2\text{O}$

均需酶的参与

二、光合作用

⑤实质：物质转化：无机物(CO_2 和 H_2O) $\rightarrow$ 有机物(主要是糖类)和氧气

能量转化：光能 $\rightarrow$ 电能 $\rightarrow$ 活跃的化学能(贮存在ATP和NADPH中) $\rightarrow$ 稳定的化学能(贮存在有机物中)

⑥ C_3 植物和 C_4 植物：区别 C_3 植物和 C_4 植物的

叶片结构

C_4 植物光合作用的特点： C_3 、 C_4 途径同时存在

⑦意义：制造有机物、转化并贮存能量、调节大气中 O_2 和 CO_2 的含量，对生物的进化具有重要作用，
总之，光合作用是生物界最基本的物质代谢和能量代谢

⑧应用：延长光合作用的时间：一年种两至三茬
增加光合作用的面积：合理密植
提高光合作用效率：控制光照的强弱、 CO_2 和必需矿质元素的供应

三、植物对水分的吸收

①渗透作用的原理：

渗透作用：水分子或其他溶剂分子通过半透膜的扩散

渗透装置应具备的条件：一是具有半透膜；二是半透膜两侧具有浓度差

原生质层：细胞膜、液泡膜、两层膜之间的细胞质

②植物对水分的吸收：

主要吸水器官：根——根吸收水分最活跃的部位是根毛区表皮细胞

吸水方式：吸根吸水：植物细胞内没有大液泡，

含有大量亲水物质，如：根尖生长点细胞、干种子细胞等

渗透吸水：具有大液泡的成熟细胞，成熟的植物细胞是一个典型的渗透装置

原理：吸水：细胞液浓度 $>$ 外界溶液浓度

失水：细胞液浓度 $<$ 外界溶液浓度

验证：质壁分离实验及质壁分离的复原实验

③水分的运输：通过导管运输

④利用：1% ~ 5% 用于光合作用和其他代谢过程

⑤散失：95% 以上的水通过蒸腾作用散失

⑥合理灌溉：根据植物的需水规律适时、适量用水，达到少水高效



【知识点拨】

1. 酶的活性

酶的催化效率的高低,又称为酶的活性。它与温度、pH 值有密切关系。实验证明:在最适宜的温度和最适宜的 pH 值中,酶的活性最高。低温使酶的活性明显降低,但酶的分子结构并没有被破坏,逐步恢复到适宜的温度后,酶的活性会提高;高温、过酸、过碱,都能使酶的分子结构遭到破坏,而失去活性,并且不能恢复其原有活性。

2. ATP 的生理功能

ATP 是新陈代谢所需能量的直接来源。糖类、脂肪、蛋白质三大类有机物中都贮存着化学能,但这些能量都不能直接被生物体利用,它们只有在细胞内氧化分解释放出来,转移到 ATP 中,才能被生物的各项生命活动直接利用。ATP 在细胞内的含量很少,但转化十分迅速,所以有人把 ATP 形象地比喻成细胞内流通着的“能量货币”。它的生理功能与其结构相适应:ATP 最后一个高能磷酸键容易断裂(释放的能量高达 30.54 kJ/mol);也容易连结($\text{ADP} + \text{Pi} + \text{能量}$)。ATP 水解释放的能量,可用于细胞分裂、根吸收矿质离子、肌肉收缩、分泌等生命活动。

3. 生物体生命活动所需能量的来源

- (1) 生物体的根本能源——光能
- (2) 生物体的贮备能源——脂肪(糖元)
- (3) 生物体的主要能源——糖类
- (4) 生物体的直接能源——ATP

磷酸肌酸是人和动物细胞内的一种高能磷酸化合物,高能磷酸键断裂释放的化学能可转移到 ATP 中。各种能源物质之间的关系可形象地比喻为:ATP 是平常放在口袋内的钱,量不多,但随时可用;磷酸肌酸是放在家里的钱,当口袋里钱少了可从家中取;糖类是活期存折,随时可从银行取;脂肪是定期存款,不可随便取。

4. 光合作用知识点分析

就光合作用的概念来看包括:场所、原料、产物、条件和实质。其场所是叶绿体,具体地讲是叶绿体的类囊体薄膜(光反应的部位)和叶绿体的基质(暗反应的部位)。其原料是 CO_2 和 H_2O ,其产物是葡萄糖和氧气(葡萄糖不是光合作用惟一的产物,事实上在暗反应中,也有其他有机物、水的产生);其条件是

- ① 植物必需的矿质元素
- ② 根对矿质元素离子的吸收
 - 吸收形式:以离子状态被吸收
 - 吸收过程:主动运输
 - 吸收特点:与细胞膜上载体的种类和数量多少有关,与根细胞的呼吸作用有关
- ③ 运输:随水分运输到植物体的各部分
- ④ 利用
 - 离子状态:如 K^+
 - 不稳定化合物:如 $\text{N}, \text{P}, \text{Mg}$ 能被再利用
 - 难溶的稳定化合物:如 Ca, Fe , 不能被再利用
- ⑤ 合理施肥:根据植物需肥规律,适时适量施肥,达到少肥高效
- ⑥ 无土栽培
 - 原理:根据需要配制营养液,栽培植物
 - 优点:高产洁净,节约水肥,工厂化、自动化,扩大栽培范围
- ① 生物固氮的概念:固氮微生物将大气中的氮还原成氮的过程
- ② 固氮微生物的种类
 - 共生微生物:概念:与一些绿色植物互利共生的固氮微生物
 - 根瘤菌的形成
 - 根瘤菌的形态特征
 - 根瘤菌的生理特点:专一性互利共生
 - 自生微生物:概念:在土壤中能够独立进行固氮的微生物
 - 举例:圆褐固氮菌
- ③ 生物固氮过程
- ④ 生物固氮在氮循环和农业生产中的作用
- ① 微生物的类群:病毒、噬菌体等
 - 原核生物界:细菌、蓝藻等
 - 原生生物界:变形虫等
 - 真菌界:酵母菌等
- ② 微生物的营养:物质:碳源、氮源、生长因子、无机盐、水
 - 培养基配制的原则:选材料、定比例、调 pH 值
 - 培养基的种类:选择培养基:用于分离微生物
 - 鉴别培养基:可用于鉴别微生物
- ③ 代谢:代谢产物:初级代谢产物:氨基酸等维持微生物正常生命活动的物质
 - 次级代谢产物:抗生素等,是微生物生长到一定阶段的产物
 - 代谢调节:酶合成调节和酶活性调节
 - 人工控制:改变微生物的遗传特性、控制生产过程中的各种发酵条件等
- ④ 生长:微生物的生长曲线:即微生物生长的规律(调整期、对数期、稳定期、衰亡期)
 - 微生物群体生长的测定:计数法或称重法
 - 影响微生物生长的环境因素:温度、pH 值、氧

光能和叶绿素(只要是可见光都可以使植物进行光合作用,只是光合作用的强弱不同);其实质是完成了两个转化:即物质转化(把无机物二氧化碳和水转变成有机物和氧气)和能量转化(把光能转变成化学能储存在形成的有机物中)。这两个转化对于人类和其他动物的生存,对于维持大气中氧和二氧化碳含量的相对稳定,对于生物界能量的来源等方面,都具有重大意义。

光合作用过程的光反应和暗反应,可通过光反应的参加物和生成物、暗反应的参加物和生成物有几种来理解和掌握。光反应的参加物有:光、叶绿素、水和酶等,生成物有氧气(全部来自水中的氧,可通过同位素示踪证实)、NADPH 和 ATP;暗反应的参加物有二氧化碳和酶及光反应提供的 NADPH、ATP 等,生成物有葡萄糖和水,这样对光合作用的光反应和暗反应就有了一个大致的理解,能够回答一些基本的问题。

影响光合作用的条件主要包括光(可分为光照强度和光照时间的长短)、环境中 CO_2 的浓度、温度(主要通过影响光合作用的酶来影响光合作用反应)及水、肥条件等,这些因素中,任何一种的改变都将影响光合作用的进程。在光照较强的条件下,光反应进行得快,暗反应进行得慢,光反应产生的 NADPH 和 ATP 有积累。

光反应和暗反应的比较:光反应是暗反应的基础,它为暗反应的进行提供了能量和还原剂——NADPH;暗反应是光反应的继续,可以与光反应同时进行。

5. 区别吸胀吸水 and 渗透吸水

吸胀吸水是指细胞在形成液泡之前的主要吸水方式,原理是吸胀作用。当大分子的淀粉粒和蛋白质等处于凝胶状态时,这些大分子之间有大大小小的缝隙,水分子会迅速地以扩散作用或毛细管作用等形式进入凝胶内部,具有极性的水分子与亲水凝胶结合起来,使其膨胀,这种现象叫吸胀作用。原生质凝胶的吸胀作用的大小与该物质的亲水性大小有关,如蛋白质、淀粉、纤维素的亲水性依次递减。因此大豆种子(含蛋白质多)比玉米种子(含蛋白质相对少)的吸胀作用要大;干燥的种子吸胀作用力量相当大,人们把黄豆填入岩石裂缝中,灌水以后,大豆的吸胀力可使岩石崩裂。植物细胞形成液泡以后主要靠渗透作用吸水。这两种吸水方式及变化是考查

要点之一。如小麦根尖的结构:根冠(具液泡)、分生区(液泡尚未形成)、伸长区(液泡由小变大,由多变少)、成熟区(具大液泡),其主要吸水方式依次为:渗透吸水、吸胀吸水、以吸胀吸水为主、以渗透吸水为主。

6. 必需矿质元素的判断

判断植物体内的某种矿质元素是不是必需元素,应该有三个标准,符合这三个标准的矿质元素,就是必需的矿质元素。第一,由于缺乏某种矿质元素,植物的生长发育发生障碍,不能完成它的生活史的;第二,除去某种矿质元素以后,植物体表现出专一病症的,而且这种缺乏症是可以利用该种矿质元素进行预防和恢复的;第三,某种矿质元素在植物营养上表现的效果是直接的,而不是由于土壤的物理、化学和微生物等因素的改变而产生的间接效果。

能力训练

一、选择题(每小题 1 分,共 40 分)

- 下面对植物新陈代谢的叙述中不正确的是 ()
 - 根毛细胞的呼吸作用可以促进对水和矿质元素的吸收
 - 光合作用速度与光的强度、 CO_2 浓度有直接关系
 - 叶肉细胞进行呼吸作用所产生的 CO_2 可直接用于光合作用
 - 农业生产上进行的叶面施肥是增产的有效手段之一
- 城市的绿化地带安置了不少绿光射灯,入夜把树木照射得格外青翠,这是为了 ()
 - 吸收 CO_2
 - 增加空气中氧含量
 - 营造绿色环境氛围
 - 提高空气的湿度
- 用酵母菌酿酒,正确的方法是 ()
 - 先密封后通气
 - 通气
 - 先通气后密封
 - 密封
- 农民常用树叶沤肥,要想得到较多的 N、P、Mg 应选用 ()
 - 衰老的叶子
 - 绿色嫩叶
 - 两种叶均可
 - 无法确定
- 图 2-1 表示呼吸强度与根对矿质元素离子吸

收的数量关系(横轴表示呼吸强度,纵轴表示离子吸收量),其中正确的是 ()

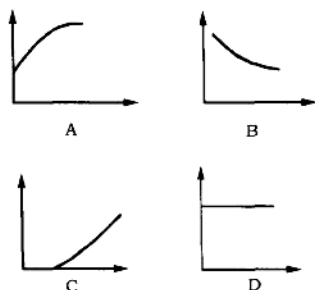


图 2-1

6. 见图 2-2,用连续培养的方法进行发酵,若所有条件都趋于理想,稳定期微生物生长曲线接近于(横轴表示时间,纵轴表示微生物的数量) ()

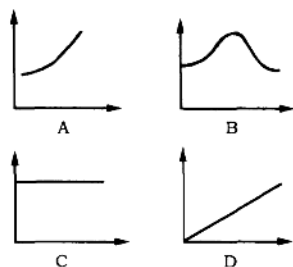


图 2-2

7. 水稻种子催芽时,谷堆太大,水又加多了,结果烂种烂芽,其主要原因是 ()

- A. 腐败菌繁殖,破坏了种子与幼芽
- B. 体积太大,中心温度过高
- C. 无氧呼吸产生乳酸的毒害
- D. 无氧呼吸产生酒精的毒害

8. 酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸所生成的 ATP 量相等时,则消耗的葡萄糖量之比是 ()

- A. 1:1
- B. 1:10
- C. 1:19
- D. 1:40

9. 为提高大棚蔬菜的产量,根据光合作用原理可采取的最佳措施是 ()

- A. 增加光照,提高温度
- B. 降低光照和温度
- C. 白天增加光照,夜间提高温度
- D. 白天增加光照,夜间适当降温

10. 关于光照对植物的影响中,错误的是 ()

- A. 光是生物最根本的能源
- B. 光对植物的影响最大、最直接
- C. 光照的强弱影响植物的光合作用效率
- D. 光照只能影响动物的生活习性

11. 下列不含矿质元素的一组有机物是 ()

- A. 葡萄糖、脂类、核酸
- B. 淀粉、麦芽糖、氨基酸
- C. 麦芽糖、葡萄糖、核糖
- D. 核糖、纤维素、氨基酸

12. 市场上出售的大白菜,有的会出现枯心,这是在生长时缺少下列哪种元素引起的 ()

- A. 钾
- B. 钙
- C. 磷
- D. 镁

13. 在光合作用的暗反应中没有消耗的物质是 ()

- A. $[H]$ 和 ATP
- B. H_2O 和 CO_2
- C. 五碳化合物和酶
- D. 三碳化合物和五碳化合物

14. 把一株绿色植物移到含 $C^{18}O_2$ 的空气中, ^{18}O 在植物体内最早出现在 ()

- A. $C_6H_{12}O_6$
- B. 三碳化合物
- C. H_2O
- D. 丙酮酸

15. 豆科植物根瘤菌固氮能力最强的时期是 ()

- A. 开花时
- B. 根瘤菌侵入初期
- C. 开花前
- D. 根瘤菌侵入后期

16. 鉴定大肠杆菌的培养基中须含有 ()

- A. 琼脂
- B. 碱基
- C. 氨基酸
- D. 维生素

17. 下列物质中,是微生物产生的,却不是它生长繁殖所必需的是 ()

- A. 激素
- B. 核苷酸
- C. 维生素
- D. 氨基酸

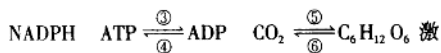
18. 连续培养时,控制生产条件是使微生物的生长处在(),工业生产用菌种,在下列哪期选择最佳 ()

- A. 调整期
- B. 对数期
- C. 稳定期
- D. 衰亡期

19. 要想分离固氮微生物,培养基中必须含有 ()

- A. 葡萄糖
- B. N_2

- C. 铵盐 D. 硝酸盐
20. 培养酵母菌时,要抑制其他杂菌的繁殖,应加入的物质是 ()
- A. 四环素 B. 青霉素
- C. 食盐 D. K_2HPO_4
21. 影响微生物生长的主要环境因素是 ①次级代谢产物 ②初级代谢产物 ③抑制微生物生长的其他微生物 ④温度 ⑤pH ⑥氧气的量 ()
- A. ①③⑤ B. ②③④
- C. ③④⑤ D. ④⑤⑥
22. 辅酶Ⅱ形成还原型辅酶Ⅱ的正确反应式是 ()
- A. $NADP + e^- + H^+ \xrightarrow{\text{酶}} NADPH$
- B. $NADP^+ + 2e^- + H^+ \xrightarrow{\text{酶}} NADPH$
- C. $NADP^+ + 2e^- + H^+ \xrightarrow{\text{酶}} NADPH$
- D. $NADP^+ + e^- + H^+ \xrightarrow{\text{酶}} NADPH$
23. 叶绿体中光能转换成电能时,电子的最终来源及最终受体分别是 ()
- A. 叶绿素 a、NADPH B. H_2O 、 $NADP^+$
- C. 叶绿素 a、 $NADP^+$ D. H_2O 、NADPH
24. 下面是关于 C_3 和 C_4 植物的叙述,错误的是 ()
- A. C_3 和 C_4 植物固定 CO_2 的途径有相同部分,也有不同部分
- B. C_3 和 C_4 植物代谢途径中的共同部分是 PEP 固定 CO_2
- C. C_3 植物不能利用叶片内细胞间隙中含量很低的 CO_2
- D. C_3 植物维管束鞘细胞无叶绿体, C_4 植物的维管束鞘细胞有叶绿体
25. 对于栽种农作物要“正其行,通其风”的不正确解释是 ()
- A. 有利于充分利用光能
- B. 有利于释放氧气,降低有机物消耗
- C. 有利于吸收较多的 CO_2 , 提高光合作用效率
- D. 有利于通风透气,提高光能利用率
26. 下列与光反应相联系的过程 $NADP^+ \xrightleftharpoons[②]{①}$



发态的叶绿素 a $\xrightleftharpoons[③]{⑦}$ 叶绿素 a ()

- A. ①③⑤⑥ B. ①④⑦⑧
- C. ②③⑥⑧ D. ②④⑥⑧

27. 下列各项中与根瘤菌固氮过程无关的是 ()

- A. e^- 和 H^+ B. ATP
- C. NO_3^- D. 固氮酶

28. 微生物连续培养装置、发酵罐和柱式酶反应器,都必须严格控制的条件是 ①溶氧量 ②培养液的成分 ③无杂菌 ④pH ⑤温度 ()

- A. ①②④ B. ③④⑤
- C. ②③④⑤ D. ①②④⑤

29. 下列各项叙述中正确的是 ()

- A. 微生物的遗传物质都是 DNA
- B. 微生物都属于原核生物
- C. 微生物的遗传物质是核酸
- D. 微生物的生殖方式是孢子生殖

30. 鉴别培养基是根据微生物的代谢特点,在培养基中加入了一些物质配制而成,这些物质是 ()

- A. 青霉素或琼脂
- B. 指示剂或化学药品
- C. 高浓度食盐
- D. 维生素或指示剂

31. 圆褐固氮菌、硝化细菌、超级细菌的代谢类型依次是 ①需氧自养型 ②需氧异养型 ③厌氧自养型 ④厌氧异养型 ()

- A. ②①④ B. ②①②
- C. ①②③ D. ①②④

32. 光合作用的光反应为暗反应提供的必需物质最正确的一项是 ()

- A. O_2 和能量 B. ATP 和 $[H]$
- C. NADPH 和 ATP D. $NADP^+$ 和 ATP

33. 微生物群体生长规律可分为四个时期,在出现稳定期的原因中,下列不正确的是 ()

- A. 营养物质的消耗
- B. 有害代谢产物和积累
- C. pH 的变化
- D. 生长速率加快

34. 根毛区的外层细胞不断吸收水分到根内部的导管中去,水分由外向内逐层渗入,则各层细胞的

细胞液浓度应为 ()

- A. 逐层降低 B. 不变
C. 逐层升高 D. 取决于土壤溶液浓度

35. 将 CO_2 最终还原成糖类等有机的还原剂以及使 H_2O 氧化的强氧化剂分别是 ()

- A. NADP^+ 和叶绿素 a
B. NADPH 和失去电子的叶绿素 a
C. NADP 和叶绿素 a
D. NADP^+ 和失去电子的叶绿素 a

36. 植物种子萌发时, 如果长时间缺氧, 就会烂芽, 这主要是由于 ()

- A. CO_2 中毒 B. 酒精中毒
C. 乳酸中毒 D. 供能不足

37. 深秋, 矿质元素向树干上部运输明显降低, 主要原因是 ()

- A. 呼吸作用减弱 B. 蒸腾作用减弱
C. 根毛细胞吸水力降低 D. 气候干燥

38. 500g 黄豆生成 2500g 黄豆芽, 在这个过程中, 有机物的变化为 ()

- A. 变多 B. 变少
C. 不变 D. 先变少后变多

39. 在移栽植物时, 将一种无色塑料喷到叶面上, 能结成一层 CO_2 可以通过而水分不能通过的薄膜, 从而提高移栽植物的成活率, 这类物质的作用是 ()

- A. 抗蒸腾作用 B. 抗呼吸作用
C. 增加光合作用 D. 增强蒸腾作用

二、填空题(每空 1 分, 共 60 分)

40. 浓盐水有杀菌防腐的作用, 其原理是_____。

41. 图 2-3 为 6~9 月阳光照射地球表面的情况。

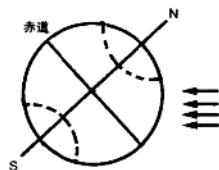


图 2-3

(1) 将同一品种农作物分别种植在南半球和北半球的相同土质中, 若人工管理条件也相同, 产量较高的是_____。原因是_____。

(2) 为使农作物产量进一步提高, 应从_____和_____。

_____等方面考虑使农作物充分进行光合作用。

42. 图 2-4 是一组实验装置图, 小球藻反应很迅速。将装置放在阳光下一段时间后, 观察最初阶段的变化。

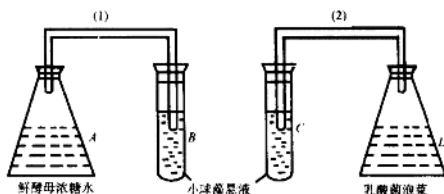


图 2-4

(1) 装置(1)的 B 瓶中小球藻繁殖速度的变化是_____, 原因是 A 瓶中_____。

(2) 装置(2)的 C 瓶中小球藻繁殖速度则是_____, 原因是 D 瓶中的_____。

(3) 写出 A 锥形瓶中的生理作用的反应式_____。

(4) 如果打开瓶盖, A 锥形瓶中的酵母菌将进行_____呼吸, 此时消耗 1 摩尔葡萄糖, 释放的能量_____千焦。

43. 一同学做植物的水培实验, 培养液完全按标准配制, 在培养过程中又及时添加补充该培养液。第一周长势正常, 第二周起出现缺素症状且越来越严重, 第三周全株萎蔫, 继而死亡, 实验失败。请分析回答:

(1) 既然配制的是全素标准培养液, 为什么还会出现缺素症状? 因为矿质元素的吸收需要消耗_____, 而此装置中根系一直浸在水里, _____, 对此可采取_____措施补救。

(2) 培养液中并不缺水, 为什么植物到第三周竟然萎蔫? 因为_____是两个相对独立的过程, 由于蒸腾量很大, 导致培养液的浓度_____, 使根系吸水_____, 为了解决这个问题, 可以采取的措施是_____。

44. 图 2-5 是绿色植物新陈代谢图解, 看图回答有关问题:

(1) 图中①是_____过程, 完成此过程的主要是_____细胞, 此细胞还必须具有_____。

其溶液的水势必须_____于土壤溶液水势。

(2)②是_____过程,必须通过_____才能进行。

(3)③是_____,④表示_____,植物对水的利用率只有_____。

(4)⑤是_____,全称是_____。

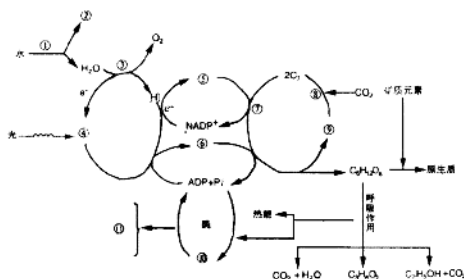
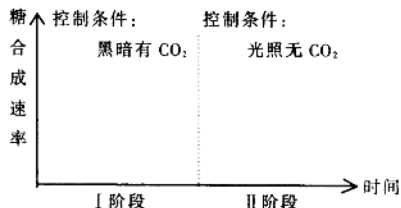


图 2-5

(5)⑥和⑩是_____,形成时需由_____作用和_____作用提供能量,在细胞器_____、_____中形成,所以这两种细胞器常被称为能量转换器。

(6)⑦是_____;若 CO_2 的量突然减少,将影响_____ (编号)进行,_____ (编号)含量将上升。

45. 有人设计了一个研究光合作用的实验,实验前在溶液中加入破损了外膜和内膜的叶绿体及一定量的 ATP 和 NADPH,然后分连续的 I、II 两个阶段,按图示的控制条件进行实验,请回答:



(1)根据光合作用原理,在上图中绘出糖类合成速率的两条可能的曲线。(2分)

(2)除糖以外, I 阶段积累的物质是_____; II 阶段积累的物质是_____。

46. 下表为某种培养基成分。据表回答:

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	0.4g	(1)此培养基若用于培养微生物,营养物质要素有_____类;它可以培养的微生物代谢类型是_____。
K_2HPO_4	4.0g	
CaCl_2	9.25g	
MgSO_4	0.5g	
FeSO_4	0.5g	(2)此表成分若用于分离固氮微生物,应除去的成分
H_2O	1000ml	

是_____,应添加的营养成分是_____。要想分离效果明显,还须添加_____。

(3)Z 若用于无土栽培,其中含有的大量矿质元素是_____;矿质元素通过_____吸收。经_____过一段时间,检测到培养液中留存 Ca^{2+} 较多,而 PO_4^{3-} 较少,这一现象与细胞膜的_____有关;若除去 MgSO_4 ,将直接影响植物体内_____的合成。为使作物增产,除满足矿质元素的需求外,应采取的措施是_____,向培养液中泵入空气的目的是_____,培养液中的矿质元素有一定的配比,这些矿质元素在植物体的作用是_____。

47. 有些地区用燃烧的方法处理农田中的大量秸秆。请回答:

(1)秸秆在燃烧时放出的热能最终来源于_____。秸秆中的能量是作物通过_____过程贮存起来的。

(2)秸秆燃烧后只留下少量的灰分。这些灰分是作物在生长过程中从_____中吸收的_____。

(3)除了灰分以外,构成秸秆的其他物质,在燃烧过程中以_____等气体形式散失到_____中。

专题三

动物的新陈代谢、 免疫、营养及健康

知识精讲



【知识网络】

