

普通高中课程标准实验教科书生物学教与学指导丛书

高中生物学

必修 3

学程 指导

XUECHENG ZHIDAO

浙江科学技术出版社



目 录

CONTENTS

第一章 植物生命活动的调节	1
第一节 植物激素	1
第二节 环境信号	7
单元测验	8
第二章 动物生命活动的调节	13
第一节 内环境与稳态	13
第二节 神经系统的结构与功能	18
第三节 高等动物的内分泌系统与体液调节(第1课时)	28
第三节 高等动物的内分泌系统与体液调节(第2课时)	33
第三节 高等动物的内分泌系统与体液调节(第3课时)	40
单元测验	46
第三章 免疫系统与免疫功能	50
第一节 人体对抗病原体感染的非特异性防卫	50
第二节 特异性反应(免疫应答)	54
第三节 免疫系统的功能异常	61
单元测验	66
第四章 种 群	70
第一节 种群的特征	70
第二节 种群的增长方式	75
第三节 种群的数量波动及调节	83
单元测验	92
第五章 群 落	98
第一节 群落的物种组成和优势种	98



第二节 植物的生长型和群落结构	98
第三节 物种在群落中的生态位	104
第四节 群落的主要类型	104
第五节 群落演替	109
单元测验	115

第六章 生态系统 118

第一节 生态系统的营养结构	118
第二节 生态系统中的生产量和生物量*	124
第三节 能量流动和物质循环	125
第四节 生态系统的稳态及其调节	135
单元测验	142

第七章 人类与环境 147

第一节 生物圈	147
第二节 全球人口动态	147
第三节 人类对全球环境的影响	151
单元测验	155



第一章 植物生命活动的调节

第一节 植物激素

课前五分钟

本课聚焦

1. 概述植物生长素的发现过程。 1 *
2. 概述植物生长素的生理作用。 2 *
3. 简述五大类激素在植物生长发育中的作用。 3 *
4. 评述植物激素的应用价值。 4 *

预习要点

1. 关键概念
向光性;生长素;五大类植物激素;植物生长物质或植物生长调节剂。
2. 主干知识
 - ① 生长素的发现、作用和化学本质。
 - ② 五大类植物激素的作用。
 - ③ 植物激素的作用特点。
 - ④ 植物激素的应用。

内容 理解

知识摘要

1. 生长素的发现过程

达尔文父子的实验:得出结论:苗尖端是感光部位。他们观察到弯曲生长的部位在苗尖端下面,由此推测,有某种化学物质从苗尖端传递到了下面。

波森和詹森的实验:证明的确有一种化学物质由苗尖端向下传递。

温特的实验:证明苗尖端确实存在一种能够促进生长的化学物质。

这种化学物质后来被命名为生长素,而且确定了它的化学本质是吲哚乙酸。

提示 从研究生长素发现过程的一系列实验可以总结出生物学研究的基本思路是:提出(发现)问题→提出假设→设计实验证明→得出结论。

2. 生长素的主要产生部位是顶芽、幼叶和发育中的种子,是由色氨酸合成的。

学习笔记

* 为“本课聚焦”学习目标编号。“随堂练习”中各题后的编号意指相应学习目标。



学习 笔记

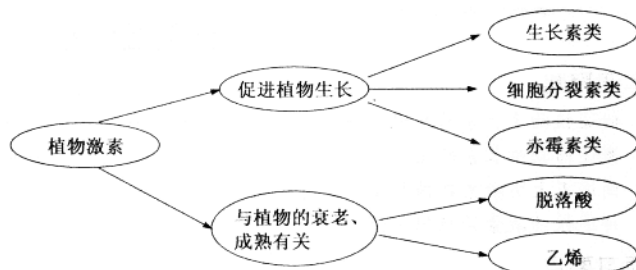
生长素的运输 { 极性运输: 从 形态学上端 运输到 形态学下端, 而不能反过来
非极性运输: 韧皮部 中

提示 植物激素的产生、运输和分布与动物激素有很大的区别。

3. 生长素作用的特点具有两重性: 低浓度 促进 生长, 高浓度 抑制 生长。不同器官对生长素的反应为 根>芽>茎。某一相同浓度的生长素溶液对不同植物的作用是不相同的, 因此还可以作为除草剂。

提示 植物生长素作用的特点在生产中有广泛的应用: 果树整枝修剪、茶树摘心、棉花打顶等增加分枝, 提高产量等。

4. 其他植物激素。



提示 在大多数情况下, 不是单独一种激素起作用, 而是多种激素的平衡协调作用, 共同控制着植物的生长和发育。

迁移 应用

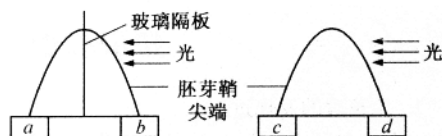
学习 笔记

例题解析

1. 根据下图所示, 分析 a 、 b 、 c 、 d 4 个琼脂块中的生长素含量, 结论正确的是 ()

- A. $a > b > c$
B. $c > b > d$
C. $b > a > c$
D. $a = b = c$

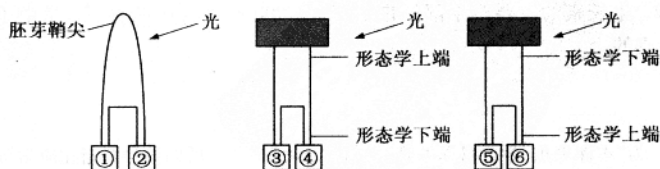
解析 在胚芽鞘尖端



受单侧光影响, 向光侧生长素横向运输至背光侧, 但玻璃隔板会阻断其横向运输。

答案 B

2. 科学家做过如下实验: ①把不含生长素的两小块琼脂放在燕麦胚芽鞘下端(如下图所示); ②把含生长素的琼脂小块放在一段燕麦胚芽鞘形态学上端, 把另两块不含生长素的琼脂小块作为接受块放在下端; ③把一段燕麦胚芽鞘倒转过来, 把形态学上端朝下, 做同样实验。三个实验都以单侧光照射。经过一段时间后, 接受块①②③④⑤⑥的成分变化叙述正确的是 ()





学习笔记

- A. ①含生长素比②多,③含生长素比④多
 B. ①含生长素比②少,⑤含生长素比⑥多
 C. ③④⑤⑥小块中,⑤含生长素最多
 D. ③④中生长素含量之和比⑤⑥中生长素含量之和多

解析 生长素的运输只能从形态学上端向形态学下端运输。

答案 D

3. 温室栽培的茄果类蔬菜,因花粉发育不良,影响传粉受精,如果要保证产量,可采用的补救方法是 ()

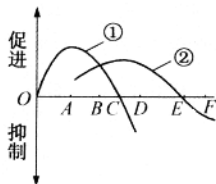
- A. 喷洒 N 肥 B. 提高 CO_2 浓度
 C. 喷洒 P 肥 D. 喷洒生长素类似物

解析 温室内栽培茄果类蔬菜,其花粉发育不良,影响传粉受精。若要保证产量,可以适时喷洒生长素类似物,这是因为一定浓度的生长素具有促进果实发育的作用。在室内栽培植物的生产实践中,特别是栽培需要通过昆虫传粉的植物,要想提高产量,常用的方法是进行人工辅助授粉。

答案 D

4. 在农业生产中,常用一定浓度的生长素类似物除去单子叶农作物中的双子叶杂草,请分析回答:

(1) 生长素类似物作为除草剂的原理是_____



(2) 图中①②曲线,能代表单子叶作物的是_____曲线,代表双子叶杂草的是_____曲线。

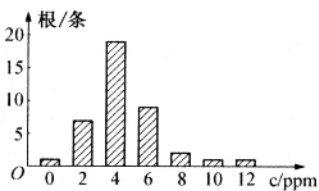
(3) 所用的生长素类似物的浓度最好在_____点左右(用字母表示)。

解析 生长素类似物之所以能作为除草剂,原因有二:第一,生长素对植物的生长作用具有两重性。即低浓度的生长素可以促进植物生长,而高浓度的生长素则抑制植物生长,甚至杀死植物。第二,既然同一株植物的不同器官对生长素浓度的反应不一样,那么,不同的植物对生长素溶液浓度的反应也会不同。题中双子叶植物就比单子叶植物对生长素浓度敏感。

答案 (1) 低浓度生长素促进植物生长,高浓度生长素抑制生长,双子叶植物比单子叶植物对生长素敏感 (2) ② ① (3) D

5. 某生物兴趣小组用迎春枝条做了研究 α -萘乙酸(NAA)促进插条生根最适浓度实验的预实验,结果如右图。请根据预实验结果,设计进一步的探究实验。

(1) 材料用具: 生长旺盛的一年生迎春枝条若干、烧杯、量筒、培养皿、NAA、蒸馏水等。



(2) 配制溶液: 配制浓度依次为_____ (溶液浓度梯度差为 0.5 ppm) 的 NAA 溶液 9 份,编号 1~9。

(3) 实验步骤:

- 第一步: 将迎春枝条随机均分为 9 份;
 第二步: 将 9 份枝条的基部分别浸泡在 1~9 号 NAA 溶液中;
 第三步: 一天后取出枝条分别进行扦插;
 第四步: 每天对扦插枝条的生根情况进行观察记录。

(4) 请设计本实验的观察记录表。

学习笔记

(5) 该实验应控制好的两个主要无关变量是_____。

解析 从图中可以看出在 NAA 浓度为 4ppm 时,扦插枝条生根最多。为了更好地探究出最适宜浓度,在 2~6ppm 之间设置 9 个梯度浓度,这也是该实验的单因子变量。

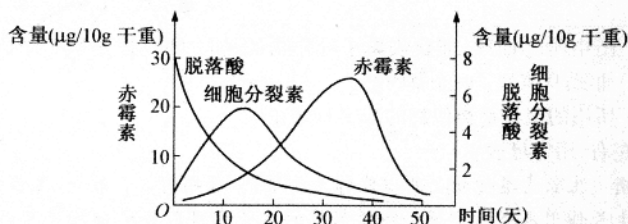
答案 (2) 2 (ppm)、2.5 (ppm)、3 (ppm)、3.5 (ppm)、4 (ppm)、4.5 (ppm)、5 (ppm)、5.5 (ppm)、6 (ppm)

(4)

生根条数 天数	NAA 浓度 (ppm)	2 (ppm)	2.5 (ppm)	3 (ppm)	3.5 (ppm)	4 (ppm)	4.5 (ppm)	5 (ppm)	5.5 (ppm)	6 (ppm)
1										
2										
⋮										

(5) 各组枝条处理时间长短一致 所用植物材料尽可能做到条件相同

6. 种子的休眠、萌发与植物激素有着密切的关系。将休眠状态的糖枫种子与湿砂混合后放在 0~5℃ 的低温下 1~2 个月,就可以使种子提前萌发,这种方法叫层积处理。下图表示糖枫种子在层积处理过程中各种激素含量的变化情况,请据图回答:



(1) 从图中可以看出_____对种子的萌发起抑制作用,在种子破除休眠的过程中,赤霉素与脱落酸之间存在_____关系。各种激素含量的变化说明了_____。

(2) 马铃薯块茎收获后也存在类似的休眠现象,要破除休眠使之提前萌发应该使用上图中的_____处理,但在生产上人们常使用的是人工合成的此类激素的类似物,因为该类物质_____。

解析 植物的生命活动不是受单一激素调节,而是多种激素协调活动共同发挥作用的结果。要求学生能正确理解植物的内源激素与生产上使用的植物生长调节剂的共同点和区别。

从曲线的变化趋势看,脱落酸是抑制萌发的物质,细胞分裂素和赤霉素都对破除休眠起作用,它们与脱落酸之间形成相互对抗的关系。

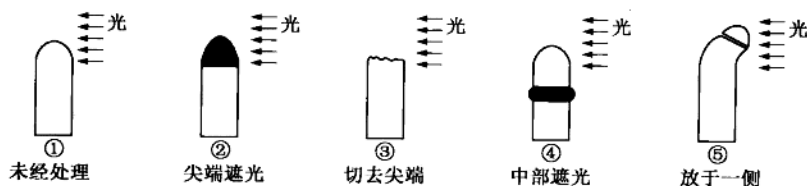
答案 (1) 脱落酸 相互对抗(或拮抗) 植物的生命活动,不受单一激素的调节而是多种激素相互协调共同发挥作用的 (2) 赤霉素或细胞分裂素 原料丰富,生产过程简单,在植物体内不易降解,效果稳定



随堂练习

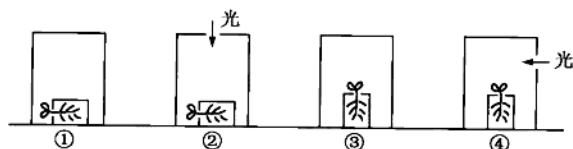
复习巩固

- 植物生长素促进生长的原因在于促进 () **2**
A. 细胞分裂 B. 光合作用 C. 呼吸作用 D. 细胞伸长生长
- 当缺乏氧气或需氧呼吸受抑制时,生长素极性运输的速度将 () **2**
A. 加快 B. 减慢 C. 不变 D. 不能确定
- 用下列一年生枝条扦插时,容易生根成活的是 () **4**
A. 带叶带芽的枝条 B. 带叶去芽的枝条 C. 去叶去芽的枝条 D. 去叶带芽的枝条
- 用一定浓度的植物生长素类似物可以作为除草剂除去单子叶农作物田间的双子叶杂草,主要是由于 () **4**
A. 植物生长素类似物对双子叶植物不起作用
B. 生长素类似物能够强烈促进单子叶农作物的生长
C. 不同的植物对生长素的敏感度不同,双子叶植物比单子叶植物对生长素更敏感
D. 同一株植物的不同器官对生长素浓度的反应不一样
- 下列关于植物生命活动调节的叙述,不正确的是 () **3**
A. 一种激素的浓度不同,可能有正、负两方面影响
B. 植物的生长发育过程主要受生长素的调节
C. 用同一浓度的生长素溶液处理不同器官,作用效果可能不同
D. 无籽番茄的获得利用了生长素促进果实发育的原理
- 要得到番茄的无籽果实,需将一定浓度的生长素溶液滴在该花的子房上。处理该花的时期和条件是 () **2**
A. 花蕾期,不去雄蕊 B. 花蕾期,去掉雄蕊
C. 开花后,不去雄蕊 D. 开花后,去掉雄蕊
- 下图是一组燕麦芽的实验,每项实验的处理方法不同,请回答下列问题: **4**



- 上述五种情况下的实验结果各是什么? _____。
- ②与①的结果说明什么? _____。

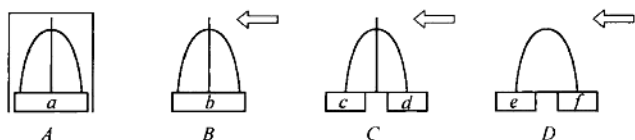
8. 将培养在琼脂培养基内的蚕豆幼苗分别放入如下图所示的4个暗箱中,其中第②④两个暗箱分别在顶部和右侧开孔,使光线射入,请回答: **4**



- 用 _____ 两个装置进行实验,可了解蚕豆的生长与光的关系。
- 用 _____ 两个装置进行实验,可了解茎和根的生长与重力的关系。
- 装置④中的蚕豆幼苗,其茎的生长情况是 _____。

(4) 如将装置④内的蚕豆幼苗放在匀速旋转器上,其茎的生长情况是_____。

9. 将4株长势基本相似的幼苗的胚芽鞘尖端切下,A和B置于整块的琼脂上,C和D置于两块分开的琼脂块上,如下图所示分别插入云母片(阻止生长素的运输)。A放置在暗处,B、C、D给予单侧光照射,过一段时间后,定量测定扩散到琼脂块上的生长素含量。



(1) 如果所测得的a中的生长素含量相对恒定为100,则其他各值分别为(从供选答案中选择字母填空):

b _____; c _____; e _____。

A. 约100

B. 约50

C. 大大高于50

D. 大大小于50

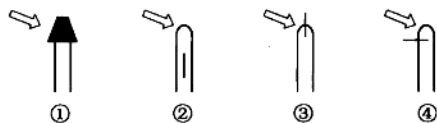
(2) 如右图所示,在胚芽鞘的各部位插入云母片,沿箭头方向照光,根据上述结果分别说明①~④胚芽鞘的生长情况。

① _____;

② _____;

③ _____;

④ _____。



10. 某实验小组为了验证乙烯的生理作用,进行了下列实验:

取A、B两箱尚未成熟的番茄(绿色),A箱用一定量的乙烯利(可释放出乙烯)处理;B箱不加乙烯利作为对照。当发现两箱番茄颜色有差异时,A箱的番茄呈_____色,B箱的番茄呈_____色。从这两箱番茄中取等量的果肉,分别研磨成匀浆,除去匀浆中的色素,过滤。取无色的等量滤液分别加入A、B两支试管中,再各加入等量斐林试剂,加热后,摇匀观察,发现A试管中呈砖红色,B试管中也呈此颜色,但比A试管中的颜色_____ (深或浅),说明经乙烯利处理后番茄中_____含量增多了。根据上述实验可证明乙烯具有_____的作用。



能力提升

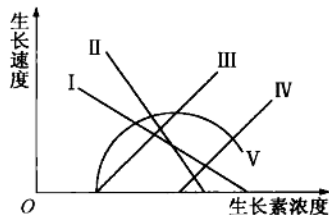
1. 右图中曲线Ⅱ表示侧芽与植物生长素浓度的关系。如果将同样浓度范围的植物生长素施用于茎,则能代表它生长状况的曲线是 ()

A. I

B. V

C. III

D. IV



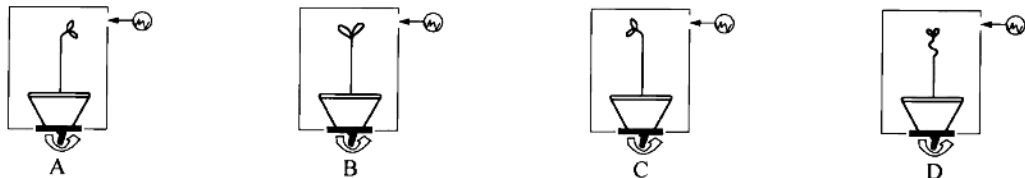
2. 丝瓜为雌雄同株异花植物,将刚萌发的该植物种子先在下表5种物质一定浓度的溶液中浸泡24h,然后种植。比较最初的雌花与雄花平均数,求出性别比(见下表)。

处 理	雄 花	雌 花	比值(雄花:雌花)
水(对照)	21.1	3.8	5.6
赤霉素(100mg/L)	4.7	4.7	1.0
CP(100mg/L)	6.2	6.8	0.9
乙烯利(1000mg/L)	19.6	3.7	5.3
整形素(10mg/L)	33.1	1.2	27.6

分析上表数据,其中表述不正确的是

- A. 外源植物生长调节剂或激素打破了内源激素比例的平衡,从而影响雌雄花的性别分化
 B. 该实验浓度下的乙烯利对丝瓜性别分化影响不大,对其他植物也是如此
 C. 花器官的性别分化是各种激素和内外环境因子对基因表达调控的结果
 D. 该实验浓度下的赤霉素、CP 有利于雌花的形成,整形素有利雄花的形成

3. 在方形暗箱的右侧开一小窗,暗箱外的右侧有一固定光源,在暗箱内放一盆幼苗,花盆能随着下面的旋转器水平匀速旋转,但暗箱不转。一周后,幼苗的生长状况应为 () 4



4. 同学甲从一本《植物生理学》中查到“幼嫩叶片可产生生长素,生长素可阻止叶柄脱落”的结论。于是他设计了一个实验,想证实该结论。他的实验步骤为:

- (1) 取一盆生长状况良好的植物,去掉幼叶的叶片(如右图所示)。
 (2) 观察幼叶叶柄的脱落情况。

请你用所学知识,评价该同学的实验设计。



拓展 阅读

近 40 年来,我国植物生长调节剂的应用有很大的发展。例如,培育水稻和油菜矮壮秧、防止稻麦倒伏、调控棉花株型、调节杂交水稻花期、增加橡胶产胶量等。我国人口众多,可耕地面积少,必须提高单位面积产量。与传统农业技术相比,植物生长调节剂的应用具有成本低、收效快、效益高、节省劳动力的优点,所以,它已成为现代农业化的措施之一,在农林生产上的前景是不可估量的。

然而,植物生长调节剂的应用又是极为复杂的。它的使用效果与药剂种类、浓度、使用方法、时期、作物长势、气候、水肥等有密切关系。它既可促进种子萌发,又可延长种子休眠;它既能刺激植物生长,又能延缓植物生长,甚至杀死植物;既能保花保果,又能疏花疏果,等等。

思考:

- (1) 了解不同激素对植物生长发育的作用。
 (2) 了解不同植物、同一植物的不同发育阶段应使用什么激素或哪些激素组合? 配比如何?

第二节 环境信号*

* 该节依据《浙江省普通高中新课程实验生物学科教学指导意见》不作要求。

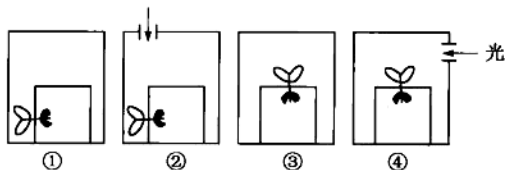


单元测验

一、选择题

1. 如右图所示,将4株相同的蚕豆幼苗分别放在4个暗箱中一段时间,其中②号和④号暗箱分别在顶部和右侧开孔,使光线能射入。如果要研究光与茎生长的关系,可选择的装置是 ()

- A. ②和④
B. ③和④
C. ①和②
D. ①和③



2. 用一定浓度的生长素类似物(2,4-D)可以杀死小麦田里的双子叶杂草,而不会抑制小麦的生长。对此正确的解释是 ()

- A. 此浓度只对小麦起作用
B. 此浓度只对杂草起作用
C. 小麦和杂草对此浓度敏感程度不同
D. 此浓度对小麦和杂草都起抑制作用

3. “满园春色关不住,一枝红杏出墙来。”这是由于生长素分布不均匀造成的,引起这种现象的主要原因是 ()

- A. 温度
B. 湿度
C. 阳光
D. 空气

4. 关于植物激素的叙述,正确的是 ()

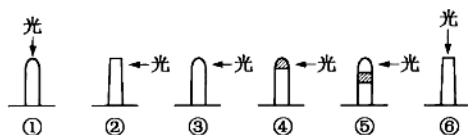
- A. 植物激素是由植物体内的内分泌腺合成、分泌的微量有机物
B. 植物的向光性可以说明生长素能促进植物的生长
C. 乙烯能促进果实的成熟,所以在幼嫩的果实中含量较多
D. 细胞分裂素能促进细胞的分裂和细胞的伸长,所以在茎尖、根尖含量较多

5. 将成熟的苹果和未成熟的香蕉密封在一起,可促使香蕉成熟,这是由于苹果释放出 ()

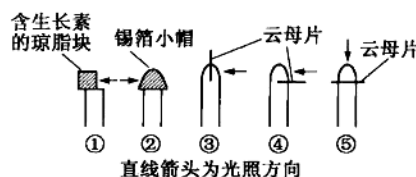
- A. 乙烯
B. 赤霉素
C. 脱落酸
D. 细胞分裂素

6. 根据所学知识判断,下列说法正确的是(注:■为不透光的锡箔帽和套) ()

- A. 若探究胚芽鞘感光部位,应设置④⑤进行对照
B. 若探究植物产生向光性的外因,应设置②③进行对照
C. 若探究植物产生向光性的内因,应设置①⑥进行对照
D. 图中弯曲生长的是①③⑤



(第6题图)



(第8题图)

7. 当生长素浓度(mol/L)在 $10^{-10} \sim 10^{-8}$ 的范围时,燕麦胚芽鞘的弯曲度与浓度成正比,当浓度超过 10^{-6} 时胚芽鞘不再生长。这个事实说明生长素 ()

- A. 由顶端分生组织合成
B. 具有移动性(向下运输)
C. 集中于生长旺盛部位
D. 低浓度促进植物生长,高浓度抑制植物生长

8. 如图所示,用燕麦胚芽鞘进行实验,一段时间后,会引起弯曲现象的是 ()

- A. ④⑤
B. ①②③
C. ①③④
D. ①④

9. 某植物正常授粉形成后果后,用较高浓度的生长素类似物喷洒幼果,可能出现的是 ()

- A. 种子明显增多
B. 形成无籽果实

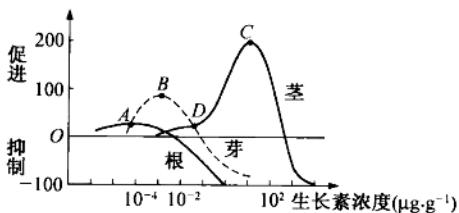


C. 部分果实脱落

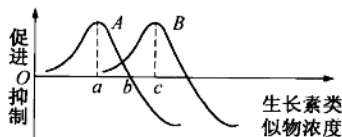
D. 果实生长不受影响

10. 下图表示生长素浓度对植物根、芽、茎生长的影响,此图给你的信息是 ()

- A. 生长素对三种器官的作用具有两重性,低浓度促进生长,高浓度(例如 $10^{-2} \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)抑制生长
 B. A、B、C点对应的生长素浓度分别是促进根、芽、茎生长的最适宜浓度
 C. D点对应的生长素浓度对茎的生长具有促进作用,却抑制了芽的生长
 D. 幼嫩的细胞对生长素反应灵敏,成熟的细胞对生长素反应不灵敏



(第10题图)



(第12题图)

11. 有人用天竺葵叶片进行实验,发现 ^{14}C 标记的葡萄糖向着生长素浓度高的地方移动。利用这一特性,可在生产实践上用于 ()

- A. 促进扦插的枝条生根
 B. 使子房及其周围组织膨大而获得无子果实
 C. 防止落花落果
 D. 促进植株的长高

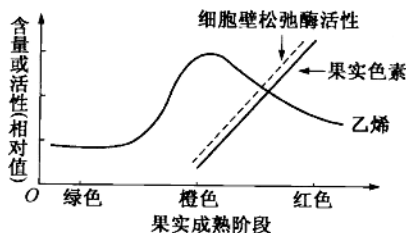
12. 在农业生产中,用一定浓度的植物生长素类似物作为除草剂,可以除去单子叶农作物间的双子叶杂草。右上图表示生长素浓度对两类植物生长的影响,则 A、B 曲线分别表示何类植物,以及应当选用生长素类似物的浓度是 ()

- A. 单子叶植物、双子叶植物; a 点浓度
 B. 双子叶植物、单子叶植物; b 点浓度
 C. 单子叶植物、双子叶植物; b 点浓度
 D. 双子叶植物、单子叶植物; c 点浓度

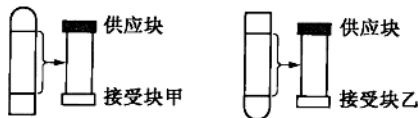
13. 番茄果实成熟过程中,乙烯释放量、果实色素积累及细胞壁松弛酶活性变化规律如下图所示。从该图可得出乙烯能促进 ()

- ① 细胞壁松弛酶活性升高 ② 果实色素积累 ③ 番茄果实发育 ④ 番茄果实成熟

- A. ①②③
 B. ①②④
 C. ②③④
 D. ①③④



(第13题图)



(第14题图)

14. 生长素(IAA)在植物体内的运输,主要是从植物体形态学上端(顶端)向形态学下端(基端)运输,而不能倒转过来运输(如生长素只能从胚芽鞘的上端向下端运输)。科学家做过如下实验:把含有生长素的琼脂块放在一段燕麦胚芽鞘的形态学上端,把另一块不含生长素的琼脂块作为接受块放在下端(如图所示);另一试验是把一段燕麦胚芽鞘倒转过来,把形态学上端朝上,做同样试验。请分析,经过一段时间后,接受块甲和接受块乙的成分有何变化 ()

- A. 甲含有生长素,乙不含有
 B. 乙含有生长素,甲不含有
 C. 甲、乙都含有生长素
 D. 甲、乙都不含有生长素

15. 下图表示有关生长素的一项实验。经过一段时间后,图中甲、乙、丙、丁4个切去尖端的胚芽鞘中弯曲程度最大的是 ()

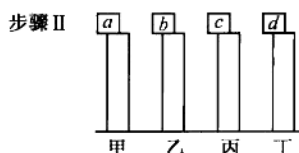
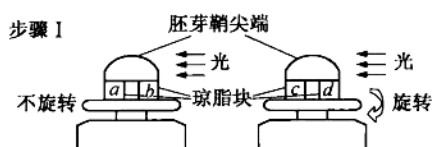


A. 甲

B. 乙

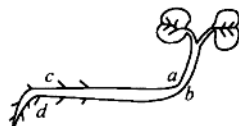
C. 丙

D. 丁



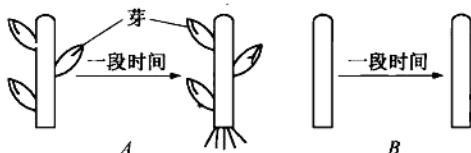
16. 将一株正常生长的植物水平放置后,茎弯曲向上生长,根弯曲向下生长,这与重力影响生长素的分布和根、茎对生长素的敏感性不同有关。下列对 a 、 b 、 c 、 d 4 处生长素浓度及细胞伸长生长速率的判断,正确的一组是()

	生长素浓度较高		细胞伸长生长速率较快	
A	b	a	b	a
B	d	b	c	b
C	c	b	c	a
D	d	b	d	b

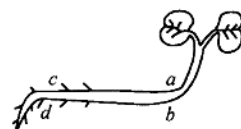
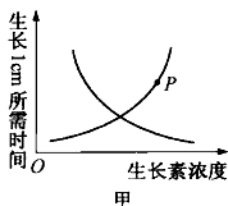


17. 右图中 A、B 为两插条扦插一段时间后的生长情况示意,其主要原因是()

- A. 芽能发育成枝条
- B. 芽能进行光合作用
- C. 芽能产生生长素促进生根
- D. 芽能产生生长素促进生长



18. 将植物横放,测量根和茎生长素浓度与其生长状况的关系,如图甲所示,则曲线上 P 点最可能对应于图乙中的位置是()



A. a

B. b

C. c

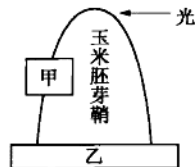
D. d

19. 感染赤霉菌而患恶苗病的水稻植株,要比周围的健康植株高 50% 以上,患病植株结实率很低;将赤霉菌培养基的滤液喷施到水稻幼苗上,没有感染赤霉菌的幼苗也表现出恶苗病的症状;从赤霉菌培养基中提取出有以上效应的活性物质——赤霉素。通过上述实验得出的结论不正确的是()

- A. 赤霉菌产生的物质使水稻患恶苗病
- B. 使水稻患恶苗病的是赤霉菌的代谢产物,不是赤霉菌本身
- C. 赤霉素是植物激素
- D. 上述实验还不能证明赤霉素是植物激素

20. 下图表示研究生长素在玉米胚芽鞘中运输的实验,琼脂块甲和琼脂块乙的位置如图所示。下表是实验装置在黑暗中和单侧光照时,琼脂块甲和乙中生长素的相对量,该实验说明()

琼脂块	收集到的生长素相对量	
	黑暗	单侧光照
甲	21	33
乙	79	67





A. 黑暗中产生的生长素比有光照时更多

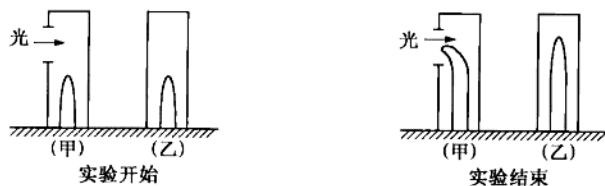
B. 光线改变了生长素在胚芽鞘中的分布

C. 单侧光使胚芽鞘弯向光源

D. 生长素只能由胚芽鞘顶端向下运输

二、非选择题

21. 将生理状况相同的胚芽鞘分成甲、乙两组，甲组给予单侧光照射，乙组不给予光照。同样培养一段时间后，得到如下结果：



请回答下列问题：

(1) 本实验结果能证明胚芽鞘具有_____的生理特性。

(2) 实验中胚芽鞘的生长方向与植物生长素的调节作用有关，甲组受到单侧光照射后，胚芽鞘尖端生长素分布的特点是_____，由于生长素具有_____的生理作用，因而使其向光弯曲生长；此时，由于乙组未受到光照，生长素在胚芽鞘中可能_____分布，因而导致其直立向上生长。

22. 植物生命活动调节的基本形式是激素调节，下面是有关植物激素的知识及实验研究，请根据有关信息分别回答下列问题：

植物不同部位各种激素的相对浓度				
部位	相对浓度			
	生长素	赤霉素	细胞分裂素	脱落酸
茎尖	+++	+++	+++	-
幼叶	+++	+++	-	-
伸长茎	++	++	-	-
侧芽	+	++	-	-
成熟叶	+	+	-	+++
成熟茎	+	+	-	-
根	+	-	-	-
根尖	++	++	+++	-

“+++”表示含量高；“++”表示含量中等；“+”表示含量低，“-”表示无

(1) 植物激素对植物的生长发育产生显著调节作用，植物的生长发育是由多种激素相互协调、共同调节的。上表是植物不同部位各种激素的相对浓度，请分析回答：

① 目前发现的植物激素共有五大类，除上表中的四大类外，植物体内还有_____也属于植物激素，该激素的主要作用是_____。

② 比较茎尖和伸长茎中各种激素的含量，同时从细胞学基础来分析植物的生长，说明生长素和赤霉素主要通过促进_____而促进生长，细胞分裂素主要通过促进_____而促进生长。

(2) 分析上表可知，成熟叶中含有较多的脱落酸而不含细胞分裂素。科学家通过进一步分析研究得知：脱落酸有抑制核酸、蛋白质的合成并提高核酸酶活性，从而促进核酸的降解，使叶片衰老；而细胞分裂素则抑制叶绿素、核酸和蛋白质的降解，抑制叶片衰老，所以在生产中可利用细胞分裂素作保鲜剂。

请你设计一个实验证明细胞分裂素有延缓叶片衰老的作用。

① 实验原理：叶绿素逐渐丧失是叶片衰老最明显的特点，离体叶片很快就会出现衰老的特点，因此可通过_____来证明。

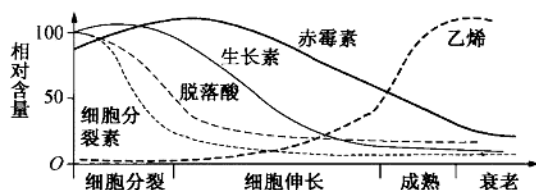


- ② 实验步骤：第一步：选取_____叶片两片，分别标记为甲、乙。
第二步：在甲叶片的局部位置涂上一定浓度的细胞分裂素，乙叶片_____。
第三步：_____。
- ③ 实验结果预测：_____

结论：_____

23. 植物生命活动调节的基本方式是植物激素调节。

(1) 自然生长的植物在果实成熟过程中，各种激素都有明显变化。某实验小组测定了苹果等果实成熟过程中激素的动态变化，如图所示。



① 果实中的生长素主要来源于发育中的种子。从图中可知，除了生长素能促进细胞伸长外，_____激素也可能具有此作用。

② 在果实成熟过程中含量升高的激素是_____。

③ 图中各种激素的动态变化可以说明植物的生长发育过程是_____的结果。

(2) 生产上常用生长素类似物萘乙酸(NAA)处理扦插枝条，促其生根。为了验证萘乙酸的生理作用与生长素作用相似，某学生取生长状况一致的菜豆嫩枝若干条，随机平分为 A、B、C 三组，进行了如下实验：

组 别	处 理	培 养
A 组	去掉嫩叶，浸于 10ppm 的 NAA 溶液中	24h 后取出枝条，用清水洗净，插于清水烧杯中，杯外包上黑纸遮光。观察枝条生根情况
B 组	不去嫩叶，浸于 10ppm 的 NAA 溶液中	
C 组	不去嫩叶，浸于清水中	

① 上述实验中预计_____组生根最多。

② 用黑纸包住烧杯遮光的原因可能是_____。



第二章 动物生命活动的调节

第一节 内环境与稳态

课前五分钟

● 本课聚焦

1. 说出单细胞动物与多细胞动物物质交换的区别。 1
2. 说明内环境稳态的含义及其生理意义。 2
3. 初步概述稳态调节机制,形成新陈代谢与内环境之间相互联系、相互作用的辩证观点。 3

● 预习要点

1. 关键概念

细胞内液;细胞外液;内环境;稳态;调节。

2. 主干知识

内环境稳态、意义与调节。

内容 理解

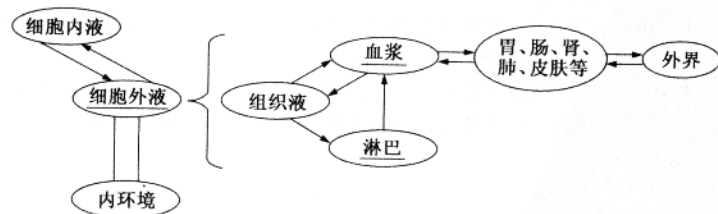
知识摘要

1. 单细胞动物以及简单多细胞动物都能直接与 外部环境 进行物质交换,而多细胞动物结构较复杂,其大多数细胞并不直接与 外部环境 相接触,而是生活在动物体内细胞外面的液体(即 细胞外液)中。细胞通过 细胞外液 与 血浆 进行物质交换,后者又通过胃、肠、肾、肺、皮肤等器官与外界进行物质交换。

提示 在了解单细胞动物与多细胞动物物质交换的区别以及掌握细胞外液概念的基础上,应学会识别常见的单细胞原生动物的,如变形虫、草履虫、眼虫等。另外值得注意的是,并非所有多细胞动物都有细胞外液,如水螅等低等多细胞动物的物质交换与单细胞动物相同。

2. 内环境与物质交换。

动物体内的液体称为体液。体液包括细胞内液与细胞外液。其中内环境指细胞外液,包括组织液、血浆、淋巴等,它们之间以及与外界的物质交换如下图:



学习笔记

学习
笔记

提示 (1) 区分“体内”与“体外”,诸如消化道、呼吸道等都直接与外界连通,属于“体外”,即它们中的液体,如消化液等均不是体液。

(2) 不同的细胞所处内环境不同。例如,大多数体细胞处于组织液中,而血细胞则处于血浆中,一些淋巴细胞处于淋巴中。

3. 内环境稳态是指动物机体通过各种调节反应形成的动物机体内部环境相对稳定的状态。例如,人体血糖浓度总是维持在一定范围内,当血液中葡萄糖浓度过低时,肝脏(器官)就水解肝糖元释放葡萄糖以维持血糖浓度。

稳态的意义:内环境相对稳定是细胞正常生存的必要条件。因为细胞的代谢活动基本上是由多种多样的酶催化的生化反应,这些反应需要有合适的温度和pH,以及一定的底物浓度与离子浓度。

提示 注意内环境稳态并不是内环境的组成一成不变,而是一个可变却又相对稳定的状态。

4. 要维持内环境的稳定,动物体就必须及时感知内环境的变化,并及时作出反应加以调整。这些活动都必须依靠神经系统和内分泌系统的活动来完成。

迁移应用

学习
笔记

例题解析

1. 以下生物具有细胞外液的是 ()

- A. 变形虫 B. 大肠杆菌
C. 水螅 D. 蝗虫

解析 单细胞生物与简单多细胞生物都没有细胞外液,故而 A、B、C 三项均不对。蝗虫是较高等的无脊椎动物,具有细胞外液。

答案 D

2. 下列选项中,与其他三个选项的含义都有很大差别的是 ()

- A. 细胞外液 B. 细胞内液
C. 血浆、淋巴、组织液 D. 内环境

解析 内环境即指细胞外液,包括血浆、组织液与淋巴。

答案 B

3. 下列有关稳态的叙述中,正确的是 ()

- A. 稳态是机体通过消化、呼吸、循环、排泄这四个系统的协调活动来维持的
B. 稳态是机体在神经系统的调节下,通过各器官、系统的协调活动来共同维持的
C. 在正常情况下,内环境的各项理化性质是保持不变的
D. 在正常情况下,内环境的各项理化性质经常处于变动之中,但都保持在适宜的范围

解析 内环境稳态并非是一个保持不变的静态,而是一个各项理化性质动态变化的稳态。它主要通过神经系统与内分泌系统进行调节。

答案 D