

第 4 章 植物与土壤

第 1 节 土壤的成分

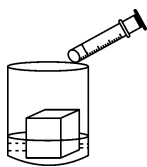
第 1 课时 土壤生物与非生命物质

01 自主预习

1. 土壤生物是指 生活在土壤中的各类生物，如 植物、细菌、真菌 等。
2. 土壤中的空气基本上来自于 大气，但也有一部分气体是由土壤生物的生命活动产生的，所以土壤中空气的成分和大气成分 不完全 相同。土壤中的空气是植物的 根呼吸 和微生物生命活动所需氧气的来源。
3. 土壤中的水分主要来自 降雨、降雪和灌溉，此外，若地下水位较高，地下水也可上升补充土壤水分，地表空气中的 水蒸气 遇冷也可转变成土壤水分。土壤中的水分是 植物生长 的必要条件。
4. 土壤中的有机物主要来源于生物的 排泄物 和死亡的生物体。这些有机物在土壤生物的作用下，可以形成 腐殖质，腐殖质可以为土壤动物提供食物，也可以为绿色植物提供养分。

02 当堂评价

1. 下列动物中哪个不属于土壤动物 (A)
A. 家燕 B. 蜈蚣 C. 蚯蚓 D. 鼯鼠
2. 下列属于土壤生物的是 (B)
A. 砂土、落叶 B. 蚯蚓、真菌
C. 石块、细菌 D. 水、空气
3. 下列工具最适于观察土壤生物形态的是 (C)
A. 显微镜 B. 望远镜
C. 放大镜 D. 电子显微镜
4. 如图所示，将一块湿润的土壤放入一个大烧杯中，并沿烧杯内壁向烧杯中注水，直到水面将土壤全部浸没为止，我们发现大量的气泡出现，这个现象说明了土壤中含有大量的 (A)
A. 空气
B. 产生空气的物质
C. 氧气
D. 动物

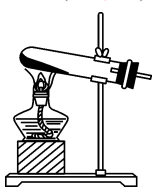


5. 在土壤中生活的下列土壤生物中，属于微生物的是 (C)
A. 蚯蚓 B. 土壤中的细小马铃薯
C. 放线菌 D. 甲壳虫
6. 在观察土壤的活动中，常选取有花卉、农作物生长的土壤，下列关于其原因的说法错误的是 (D)
A. 土壤中有较多的土壤生物
B. 能较方便地找到样本
C. 土壤中有较多的蚯蚓
D. 土壤较疏松，便于挖掘土壤
7. 仔细观察所采集到的土壤样品，在土壤中，最常见的处于正常生活状态的植物器官是 (A)
A. 根 B. 种子 C. 茎 D. 果实
8. 把鱼的内脏埋进菜园的土里，过一段时间后，发现那里的菜长得特别旺盛，而翻开泥土，鱼的内脏却不见了。请分析：
(1) 土壤中的 微生物 将鱼的内脏分解了，所以过一段时间以后鱼的内脏就消失了。
(2) 鱼的内脏分解生成了水和无机盐，这些物质被蔬菜吸收，成为制造 有机物 的原料，所以那里的菜长得特别旺盛。
(3) 含鱼内脏的土壤称为腐殖质，请根据以上事实说说腐殖质的两点作用：① 为土壤生物提供食物；② 为绿色植物提供养分。
(4) 这种现象说明 土壤微生物 对自然界的物质循环起着重要的作用。
9. 根据同学们观察土壤生物的探究活动过程，回答下列问题：
(1) 在实验结束后，老师为什么要求学生必须洗手，并要求指甲长的同学剪去指甲？因为土壤中存在致病细菌、真菌等生物，故洗手、剪指甲可有效避免病菌对人体的危害。
(2) 记录土壤环境的特点主要指的是 土壤温度、土壤湿度、土壤疏松程度、光照强度。
(3) 土壤温度是可以测定的，先用铁棒在土壤中打三个分别为 20 厘米、30 厘米、35 厘米深的小洞，再将温度计分别插入小洞，然后用泥土覆盖小洞，一段时间后，就可以从温度计中读出不同深度的土壤温度，三次的 平均值 即为土壤温度。

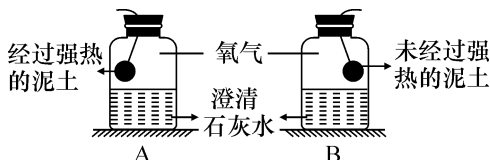
03 课后作业

时间:30 分钟
分数:50 分

- (3 分)在“调查土壤中的动物种类”活动中,不需要的实验材料是 (B)
A. 调查表 B. 显微镜
C. 放大镜 D. 透明有盖的小瓶子
- (3 分)雨后天晴,有经验的农民常给农作物中耕松土,其主要作用是 (B)
A. 增加土壤中的水分 B. 增加土壤中的空气
C. 增加土壤中的肥力 D. 减少土壤中的生物
- (3 分)取少许土壤,放入试管中,用试管夹夹住试管,在酒精灯上加热,过一会儿试管壁上出现了水珠,这说明了什么 (C)
A. 土壤中有空气
B. 土壤中有生物
C. 土壤中有水分
D. 土壤中有有机物
- (3 分)土壤中有蚯蚓和其他小动物在生活,能使土壤中的无机物成分增加,原因是 (D)
A. 蚯蚓通过呼吸作用排放无机物
B. 蚯蚓的排泄物进入土壤中
C. 蚯蚓通过松土把地面的无机物带到土壤中
D. 蚯蚓能把土壤中的有机物分解为无机物
- (3 分)小科取了一个底部带小孔的塑料花盆,栽种了一株薄荷草,放在阳台上晒了两天,发现植株萎蔫了,于是将花盆浸入盛水的脸盆中,2h 后取出称重,发现比浸盆前明显增重了,增重的应是 (C)
A. 空气的质量 B. 土壤的质量
C. 水的质量 D. 有机物的质量
- (3 分)有关“土壤中含有有机物”的验证实验,说法错误的是 (D)
A. 土壤应充分干燥
B. 土壤应含有较丰富的有机物
C. 实验中的铁丝网孔径要小
D. 土壤干燥时应放在火上直接烧烤
- (3 分)“落叶归根”,植物的枯叶落入泥土,也成为土壤的一部分,它属于 (A)
A. 有机物 B. 有机盐
C. 土壤生物 D. 矿物质颗粒
- (3 分)下列环境中最适宜土壤生物生活的是 (D)
A. 阴暗、潮湿、无氧的环境
B. 坚硬、黑暗、有氧的环境
C. 温暖、干燥、阴暗的环境
D. 阴暗、潮湿、温暖、有氧的环境
- (3 分)既可以为土壤动物提供食物,又可以为绿色植物提供养分的是 (D)
A. 水分 B. 空气
C. 无机盐 D. 腐殖质
- (3 分)土壤除了各种无机物和有机物以外,还有许多的土壤生物。下列不属于土壤生物的是 (D)
A. 细菌 B. 蚯蚓 C. 植物 D. 麻雀



- (3 分)(诸暨期末)如图是把充分干燥的若干克土壤放在细密的铁丝网上加热燃烧的实验,结果发现燃烧过的土壤变轻了,这主要是由于土壤中什么物质含量减少所造成的 (D)
A. 水分 B. 矿物质
C. 空气 D. 有机物
- (8 分)一个学生用如下实验来证明泥土中有微生物,请回答下列问题。



- 实验刚开始时,广口瓶 A 和广口瓶 B 之间唯一的区别是 A 瓶中的泥土经过强热, B 瓶中的泥土未经过强热,其中 A 是实验组, B 是对照组。
- 经过一段时间后,预计可观察到的现象是什么? A 瓶中无明显变化, B 瓶中澄清石灰水变浑浊。
- 该实验证明泥土中有微生物的理由是什么?
答:若泥土中有微生物存在,微生物呼吸作用会产生二氧化碳,能使澄清石灰水变浑浊。

名师培优

- (9 分)为探究蚯蚓对土壤的影响,有位同学做了如下实验:取一较大的玻璃缸,下层装颜色较深的黏土,中间装颜色较浅的砂土,上层再装颜色较深的黏土。每装一层稍加按压,使玻璃缸中的土保持一定湿度,三层土的总体积约占玻璃缸容积的四分之三,以保证玻璃缸内有足够的空气,选几条生长良好的蚯蚓放在上述盛土的玻璃缸内,并投放一定量的腐烂树叶,玻璃缸上盖一玻璃片(留一小孔通气)。将上述装置放入温暖、避光处 5~6 日,观察土壤的分层情况及疏松状况。
(1)请你预测所观察到的现象。
(2)此实验结果说明了什么问题?
(3)该探究实验能成功的先决条件是什么?
答:(1)土壤变得更加疏松,颜色较深的黏土和颜色较浅的砂土分布均匀,无明显分层现象。(2)说明蚯蚓能疏松土壤,改进土壤颗粒结构,提高土壤肥力。(3)保持土壤湿润、蚯蚓成活。

第2课时 土壤中的无机盐以及土壤的形成

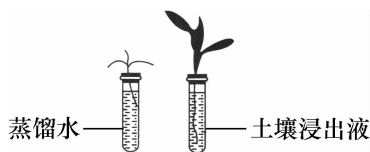
01 自主预习

1. 土壤浸出液在培养皿中经过加热蒸发后,发现蒸发皿内有残留物,这证明土壤中有 无机盐。
2. 构成土壤的物质有 固体、液体 和 气体 三类。土壤的固体部分主要由 矿物质颗粒 和 腐殖质 组成,其中矿物质颗粒占固体部分的 95% 左右。
3. 岩石在长期的 风吹雨打、冷热交替 和 生物 的作用下,逐渐风化变成了石砾和砂粒等矿物质颗粒,最后经过各种生物和气候的长期作用才形成了土壤。
4. 引起岩石风化的因素主要有 风、流水、温度。
5. 土壤形成过程是十分 缓慢 的,形成 1cm 厚的表土,大约需要 100~400 年,在极其寒冷的环境中,大约需要 1000 年。

02 当堂评价

1. 古人云:“野火烧不尽,春风吹又生。”生活中人们发现烧草坪会有利于以后草的生长,这说明植物繁衍和生长需要 (D)
A. 水分 B. 空气
C. 大风 D. 无机盐
2. 下列关于土壤的形成的叙述中,正确的是 (B)
A. 促使土壤形成的因素都是非生物因素
B. 土壤的形成是一个相当漫长的过程
C. 由岩石变成土壤,其中的化学组成发生了巨大的变化
D. 岩石变成土壤的过程持续不断地进行着,所以地球上的土地资源会越来越多
3. 岩石变为碎块,是岩石风化的结果,下列不属于风化因素的是 (D)
A. 风力、流水 B. 热胀冷缩
C. 生物的作用 D. 人工采石
4. 关于土壤的说法正确的是 (C)
A. 土壤就是陆地的表层部分
B. 土壤的成分是矿物质、腐殖质和水分
C. 土壤是陆地表面具有一定肥力,能够生长植物的疏松表层
D. 土壤中矿物质所占的比例越高,土壤肥力越高

5. (吴兴期末)将两株同样大小的玉米幼苗,分别放在盛有蒸馏水和土壤浸出液的器皿中培养,两周后如图所示,说明植物生长需要 (B)



- A. 水 B. 无机盐 C. 阳光 D. 温度
6. 王大爷在花盆中种了一棵橘子树,他每年春天都为橘子树换一次新土,其原因是 (C)
A. 花盆中的土壤被植物吸收了
B. 土壤中肥料太少
C. 土壤中缺少无机盐
D. 土壤中缺少有机物
 7. 根据土壤中非生命物质的比较,将下表填写完整。

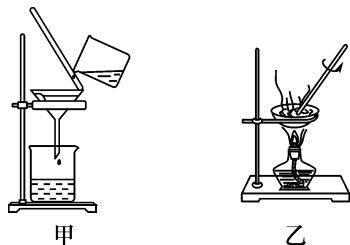
	物质的种类	状态	体积百分比(大约)
土壤中的物质	<u>空气</u>	气态	15%~35%
	<u>水</u>	液态	15%~35%
	有机物(腐殖质)	<u>固态</u>	12%
	<u>无机盐</u>	固态	38%

8. 下面是土壤形成过程简式:

岩石 \xrightarrow{A} 成土母质 \xrightarrow{B} 原始土壤 \xrightarrow{C} 成熟土壤

“微生物、低等生物的作用;风化;高等植物的生长”分别代表 A、B、C 三者的内容,请根据以上简式,写出字母代表的内容:

- A. 风化 ;
B. 微生物、低等生物的作用 ;
C. 高等植物的生长 。
9. 小晨同学在探究土壤中有什么物质时,提取了土壤浸出液约 10 mL,进行了如图所示的实验,请根据图回答下列问题。



- (1) 实验甲的名称是 过滤, 在实验甲中玻璃棒的作用是 引流。
- (2) 乙操作的目的是 蒸发结晶, 在实验乙中玻璃棒的作用是 防止液滴飞溅伤人。
- (3) 蒸发完毕,小晨发现蒸发皿上留下一些固体残留物,说明土壤中有 无机盐。

03 课后作业

时间:30 分钟
分数:50 分

1. (4 分)下列外界条件与土壤形成过程无关的是 (B)

A. 风吹雨打 B. 电闪雷鸣
C. 日晒雨淋 D. 动植物作用

2. (4 分)滴水穿石在科学上的解释正确的是 (A)

A. 岩石在水力冲击下可以风化变成小碎块
B. 土壤中的腐殖质是在水力冲击下形成的
C. 土壤中的腐殖质是在水力冲击下埋入矿物质中形成的
D. 地壳表面的矿物质都是在水力作用下由岩石风化形成的

3. (4 分)土壤形成的正确顺序为 (C)

a. 岩石的风化
b. 岩石的进一步风化,有最低等的生物出现
c. 出现森林和草原,土壤最终形成
d. 形成原始土壤,有地衣,苔藓等植物出现

A. abcd B. bcad C. abdc D. cbad

4. (4 分)下列现象不能引起岩石风化的是 (D)

A. 滴水石穿 B. 地震和火山
C. 植物生长 D. 将泥坯烧制成砖块

5. (4 分)下列有关某地区农作物种植的叙述,错误的是 (B)

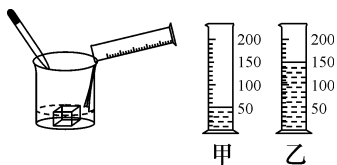
A. 播种前土壤要耕和耙,是因为种子萌发需要充足的空气
B. 播种时施农家肥,主要是给植物的生长提供有机物
C. 播种后用地膜覆盖,有利于种子提早萌发
D. 对庄稼松土,可以为根的呼吸作用提供充足的氧气

6. (4 分)如图所示为溪沟里的许多鹅卵石,其形成的主要原因是 (B)

A. 刮风扬沙,碰撞磨损
B. 流水冲击,岩石之间摩擦
C. 骤热和骤冷,岩石爆裂
D. 生物的分解作用



7. (4 分)长、宽、高分别是 10 厘米、10 厘米、5 厘米的铁块和土壤,放入大烧杯中注水至浸没为止,往铁块烧杯中加 3 个满量筒和图甲的水,往土壤烧杯中加 3 个满量筒和图乙的水,请回答下列问题。



(1)用同样体积的铁块和土壤的原因是 形成对照,便于对实验结果进行处理。同样体积铁块和土壤,加入的水量不同的原因是 土壤中有空气。

(2)计算得到土壤中空气体积分数大约是 20%。

8. (4 分)请根据所学知识回答下列问题。

(1)土壤中的 水分 是植物生长的必要条件,土壤中的 空气 是植物根呼吸和微生物生命活动所需氧气的来源。

(2)土壤中能溶于水,但不能燃烧的物质是 无机盐; 它们与植物的生长发育有密切的关系。

(3)生产实践表明:土壤中有有机物越多,土壤越 肥沃,植物的生长越繁茂。

9. (8 分)实验:给你一只坩埚、一把刻度尺、一个酒精灯和一台精确度足够的天平,你有办法测量土壤中水分体积占土壤体积的体积分数吗?

(1)选取一块规则几何形状 of 土壤样本,用刻度尺测出其相关数据,算出土壤体积 V 。

(2)用天平称出其质量 m 。

(3)将土壤捣碎,放在坩埚上用酒精灯加热,让其水分充分汽化,再称其质量 m_1 。

(4)将水分的质量换算成体积 $V_{\text{水}} = \frac{m - m_1}{\rho_{\text{水}}}$ 。

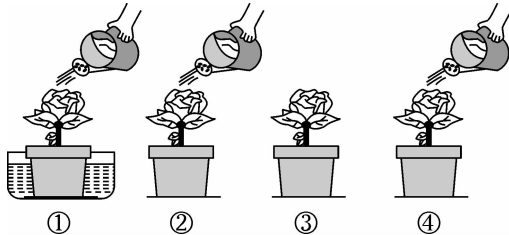
(5)土壤中水分的体积分数为 $\frac{m - m_1}{\rho_{\text{水}} V}$ 。

(6)思考:如何让计算出来的水的体积分数更准确?

尽量将土壤捣碎,要适当延长加热时间,以便水分充分散失,但时间不能过长,否则会造成有机物被分解。

名师培优

10. (10 分)某同学取四份土壤,在①②③三个花盆中放入较肥沃的土壤,花盆④中放入细砂石和碎石块,把长势相近的同种植物分别移栽到四个花盆中。然后将花盆①放在盛满水的水盆中,水面与土面相平。同时每天给花盆①②④中土壤浇相同的水,花盆③中土壤不浇水。请回答下列问题。



(1)从实验条件上看,①②有什么不同? 土壤中有无空气。②③有什么不同? 土壤中有无足够的水。②④有什么不同? 土壤的质地。

(2)从实验结果上看,①②比较说明了 土壤缺乏空气不利于植物生长; ②③比较说明了 土壤中水分不足不利于植物生长; ②④比较说明了 土壤质地好坏影响植物生长。

(3)请帮助该同学预测哪一盆植物生长最好并说明理由: ②生长得最好,因为②中的土壤中有水、空气和植物生长所需的各种物质。