# 土壤学课后习题及答案

来源：网络 作者：独酌月影 更新时间：2024-08-07

*《土壤学II》学习指导——供大农学各专业用安徽农业大学资源与环境学院土壤教研室编二零一一年八月绪论一、填空1、德国化学家李比希创立了（）学说和归还学说，为植物营养和施肥奠定了理论基础。2、土壤圈处于（）、（）、（）、（）的中心部位，是它们相...*

《土壤学II》学习指导

——供大农学各专业用

安徽农业大学资源与环境学院

土壤教研室编

二零一一年八月

绪

论

一、填空

1、德国化学家李比希创立了（）学说和归还学说，为植物营养和施肥奠定了理论基础。

2、土壤圈处于（）、（）、（）、（）的中心部位，是它们相互间进行物质，能量交换和转换的枢纽。

3、土壤四大肥力因素是指（）、（）、（）和（）。

4、土壤肥力按成因可分为（）、（）；按有效性可分为（）、（）。

二、判断题

1、（）没有生物，土壤就不能形成。

2、（）土壤在地球表面是连续分布的。

3、（）土壤肥力的四大因素中，以养分含量多少最重要。

4、（）一般说来，砂性土壤的肥力比粘性土壤要高，所以农民比较喜欢砂性土壤。

5、（）在已开垦的土壤上自然肥力和人工肥力紧密结合在一起，分不出哪是自然肥力，哪是人工能力。

三、名词解释

1、土壤

2、土壤肥力

四、简答题

1、土壤生产力和土壤肥力的关系2、18世纪以来有哪些主要土壤学派？

五、论述题

1、土壤在农业生产和自然环境中有那些重要作用？

第一章

土壤母质与土壤的形成一、填空题

1、地壳中化学元素含量最高的两种元素是（）和（），含量最高的金属元素是（）。

2、按照矿物的起源，矿物可分为（）、（）两大类。

3、岩石按形成原因分为（）、（）和（）三种类型。

4、按照二氧化硅的含量，岩浆岩可以分为（）、（）、（）、（）。

5、岩浆岩按成因和产状可分为（）、（）两类。

6、岩石矿物的风化作用按风化作用的因素和特点可分为（）、（）、（）三类。

7、化学风化作用包括四种作用，它们是（）、（）、（）、（）。

8、岩石风化的三个阶段是（）、（）、（）

9、土壤形成的五大自然因素是（）、（）、（）、（）和时间。

10、发育完全的自然土壤剖面至少有（）、（）和母质层三个层次。

11、岩浆岩一般具有（）构造、沉积岩一般具有（）构造、变质岩一般具有（）构造。

二、判断题

1、（）高岭石是原生矿物。

2、（）伊利石是原生矿物。

3、（）云母的解理为不完全解理。

4、（）花岗岩是变质岩。

5、（）板岩属于沉积岩。

6、（）沉积岩在地球陆地表面出露面积最多，但是重量（质量）最大的是岩浆岩。

7、（）物理、化学和生物三种不同的风化作用类型在一个地区都同时存在着，只是作用的强度不同而已。

三、名词解释

1、矿物：

2、原生矿物：

3、次生矿物：

4、岩石：

5、岩浆岩：

6、沉积岩：

7、化学或化学岩：

8、变质岩：

9、风化作用：

10、物理风化：

11、化学风化：

12、水解作用：

13、水化作用：

14、生物风化：

15、有机质积累过程：

16、粘化过程：

17、富铝化过程：

18、潜育化过程：

19、潴育化过程：

20、熟化过程：

21、退化过程：

22、土壤剖面：

23、土体构型：

24、硅铁铝率：

25、绝对年龄和相对年龄：

26、土壤母质：

四、选择题

1、在土壤的形成过程中，脱硅富铝化过程可发生在（）条件下。

A、高温少雨；

B、低温多雨；

C、高温多雨；

D、低温少雨

2、在土壤形成过程中，SiO2在土体亚表层残留的过程是（）。

A、粘化过程；

B、灰化过程；

C、钙化过程；

D、白浆化过程

3、土体内盐基大量流失，铁铝相对富积的过程称为（）。

A、粘化过程；

B、灰化过程；

C、钙化过程；

D、富铝化过程

4、富含有机质的土层是（）。

A、A层；

B、B层；

C、C层；

D、D层

5、下列矿物中，最难风化的矿物为（）。

A、橄榄石；

B、角闪石；

C、正长石；

D、石英

6、下列风化过程不属于化学风化的为（）。

A、溶解；

B、水解；

C、水化；

D、水蚀

7、不属于自然土壤剖面的土壤层次为（）。

A、腐殖质层；

B、淀积层；

C、心土层；

D、母质层

8、下列矿物中属于次生矿物的为（）。

A、石英；

B、正长石；

C、角闪石；

D、高岭石

9、不属于耕作土壤剖面的层次为（）。

A、淀积层；

B、心土层；

C、耕作层；

D、犁底层

10、下列矿物中，最容易风化的矿物为（）。

A、橄榄石；

B、角闪石；

C、正长石；

D、石英

五、简答题

1、地壳中常见原生矿物有哪些？

2、地壳中常见次生矿物有哪些？。

3、地壳中常见的岩浆岩有哪些？

4、地壳中常见的变质岩有哪些？

5、地壳中常见的沉积岩有哪些？

6、简述生物因素的成土作用

7、人类活动对土壤形成的影响

8、地质大循环与生物小循环的关系

9、自然土壤剖面层次主要有哪些？

10、人为农业旱耕地土壤剖面层次主要有哪些？

第二章

土壤肥力的物质基础

一、填空题

1、卡庆斯基把土粒分为物理性砂粒和物理性粘粒的简明二级分类制，其分界点是（）毫米。

2、土壤粒级一般可分为（）、（）、（）、（）四级。

3、土壤质地三个基本类别是（）、（）和（）。

4、土壤腐殖酸可分为（）和（）两大组分。

5、土壤有机质转化可分为（）和（）两个过程。

6、土壤腐殖质是两性胶体，带（）电，也带（）电，但以（）电为主。

7、按粘土矿物晶层结构划分，蒙脱石属于（）型矿物，高岭石属于（）型矿物。

8、土壤胶体可划分（）、（）、（）等三种类型，但在土壤中常以（）形态存在。

9、土壤矿质胶体的基本结晶单位有（）、（）两种。

当土壤溶液pH值高于等电点时，胶体带（）电，吸附（）离子。

10、铝氧八面体由（）个铝原子和（）个氧原子组成。

11、土壤层状铝硅酸岩矿物的基本结晶单位有（）和（）两大类。

12、土壤胶体的双电层构造是指（）、（）两大层。

13、土壤胶体电荷来源有（）、（）、（）、（）四个方面。

14、土壤有机质的成分主要包括（）、（）、（）、含N、P、S的有机化合物、其它有机物。

二、判断题

1、（）土壤三相物质组成，以固相的矿物质最重要。

2、（）砂质土全部由砂粒所组成，粘质土全部由粘粒所组成。

3、（）任何一种土壤，从表层到成土母质，各层土壤的质地都是一样的。

4、（）土壤质地主要取决于土壤粘粒含量。

5、（）壤土发老苗也发小苗。

6、（）一般来说，粘土的养分含量比砂土丰富。

7、（）只要多施有机肥，土壤有机质就会相应的不断提高。

8、（）只要不断地向土壤中施入有机物质，土壤有机质含量就能不断地提高。

9、（）腐殖质常与矿物质结合成有机无机复合体。

10、（）腐殖质与钙结合成凝胶状态具有良好的胶结作用，而且具有可逆性。

11、（）腐殖质占土壤有机质的绝大部分。

12、（）腐殖质主要以有机无机复合体形式存在于土壤中。

13、（）土壤有机质的粘结力比砂粒的粘结力大，比粘粒的粘结力小。

14、（）增施有机肥料，无论对砂质土或粘质土，均有良好的改良效果。

15、（）就整个胶体微粒而言是电中性的。

16、（）胶体有巨大的比表面，但表面能很小。

17、（）土壤粘粒不属于胶体。

18、（）伊利石属于1:1型矿物。

19、（）2：1型的粘土矿物带有比较多的负电荷，其数量大小取决于环境pH的改变。

20、（）动电电位愈小，胶体愈分散。

21、（）高岭石属1：1型粘土矿物。

22、（）胶粒是电中性的。

23、（）胶体的永久电荷主要由粘土矿物的同晶置换引起的。

三、名词解释

1、土壤粒级：

2、土壤机械组成：

3、土壤质地：

4、土壤有机质：

5、土壤腐殖质：

6、土壤胶体：

7、同晶置换：

8、永久电荷：

9、可变电荷：

10、腐殖化系数：

11、有机质的矿化率：

四、选择题

1、使土壤颜色呈现黑色的物质主要是（）。

A、腐殖质；

B、氧化铁；

C、氧化亚铁；

D、碳酸钙

2、适宜大多数细菌生长的土壤酸碱性环境是（）。

A、碱性；

B、中性；

C、酸性；

D、强酸性

3、土壤物理性粘粒的直径范围是（）。

A、0.01mm；

C、0.001mm

五、简答：

1、不同粒级土壤的特点

2、为什么说砂土肥效快、后劲不足，而粘土肥效慢、但后劲稳长？

3、为什么说砂土保水抗旱能力弱，而粘土保水抗旱能力强？

4、简述土壤有机质的来源及存在状态？其组成中包括哪些部分？

5、什么是土壤胶体，它包括哪些物质？

6、层状铝硅酸盐矿物分几种类型，各举1－2例。

7、画图说明土壤胶体的双电层构造

六、论述：

1、试述砂土和粘土的肥力特征，并据此分析砂土和粘土的管理要点。

2、影响有机质转化的因素：

3、论述土壤有机质在土壤肥力上的作用及调节措施。

4、主要类型的层状硅酸盐矿物的晶体构造特征。

七、计算题：

假定每亩表层（20厘米）土重150

000kg；某土壤有机质含量2%，矿化率为2%；假定施入有机物质为紫云英，其腐殖化系数为0.25，紫云英含水率86%；则要想用紫云英维持原有土壤有机质水平不下降，应施入量为多少？

第三章

土壤的基本性质

一、填空题

1、比起表层土壤，底层土壤容重（）。

2、比起底层土壤，表层土壤容重（）。

3、一般耕地土壤密度的近似值是（）g·cm-3。

4、非活性孔隙的当量孔径一般为（）。

5、土壤孔隙按当量孔径可分为（）、（）、（）三大类。

6、一般来说，砂土、粘土、壤土总孔度从大到小排列顺序为（）、（）、（）。

7、粘质土的总孔隙度比砂质土（），容重比砂质土（）。

8、土壤中土粒因不同原因而相互团聚成大小、形状和性质不同的土团、土块或土片，叫（）。

9、形成团粒结构的胶结物质有（）、（）、（）。

10、pH

8.0的土壤盐基饱和度为（）。

11、耕作对土壤的三个主要要求是（）、（）、（）。

12、盐碱土的盐基饱和度为（）。

13、土壤中交换性盐基离子占全部交换性阳离子的百分比叫（）。

14、两种主要的致酸离子是（）、（）。

15、对南方酸性红壤贡献最大的交换性阳离子是：（）。

16、我国土壤pH的宏观分布格局是南（）北（）。

17、土壤淹水以后，土壤的Eh的变化方向是：（）。

18、土壤结构可以分为四类，它们是：（）、（）、（）、（）。

19、我国土壤酸碱性从南向北的变化规律是（）。

二、判断题

1、（）比重大小可以反映土壤孔隙状况。

2、（）土壤密度大小可以反映土壤孔隙状况。

3、（）土壤密度永远比土壤容重小。

4、（）当量孔径与土壤水吸力成反比。

5、（）颗粒排列很紧的土壤,其总孔隙度小，但通气孔隙相对较多。

6、（）砂土的总孔度大于粘土。

7、（）土壤物理性质相对最好的土壤结构体类型为柱状结构体。

8、（）土壤的宜耕期是指土壤适宜耕作的时期。

9、（）土壤胶体是一种矿物。

10、（）土壤粘粒不属于胶体。

11、（）电价数相同的交换性阳离子，其水化半径小的，则交换能力强。

12、（）动电电位愈小，胶体愈分散。

13、（）胶粒是电中性的。

14、（）就整个胶体微粒而言是电中性的。

15、（）互补离子与土壤胶粒之间吸附力量越大，则越能提高该种养分离子的有效度。

16、（）铁铝对土壤胶体的凝聚作用对土壤结构的形成是有利的。

17、（）土壤溶液中的阳离子，一旦被胶体吸附后，便失去活性就永远不能被植物吸收，变成无效态养分了。

18、（）在土壤阳离子代换过程中，电价数高的离子代换力强，故一价阳离子不能代换出被胶体吸附的二价或三价的阳离子。

19、（）在无机胶体中，CEC从大小顺序为伊利石＞蒙脱石＞高岭石。

20、（）Al3+是酸性土壤潜在酸的主要根源，它比交换性H+重要得多。

21、（）北方石灰性土壤的潜在酸比南方酸性土壤高，是因为石灰性土壤CEC比酸性土高所致。

22、（）长江以北的土壤多为中性或酸性土壤。

23、（）长期大量施用硫酸铵的土壤，其pH值升高。

24、（）在中性土壤中Al3+对碱起缓冲作用。

25、（）确定土壤酸碱性所依据的土壤酸度类型是潜性酸。

三、名词解释

1、土壤孔隙：

2、土壤密度：

3、土壤容重：

4、土壤孔隙度：

5、土壤结构：

6、土壤团粒结构：

7、土壤吸收性能：

8、阳离子交换吸收：

9、CEC（阳离子交换量）：

10、盐基饱和度：

11、致酸离子和盐基离子

12、离子饱和度：

13、土壤活性酸：

14、土壤潜性酸：

15、土壤交换性酸：

16、土壤水解性酸：

17、土壤缓冲性：

18、土壤耕作：

19、土壤粘结性：

20、土壤粘着性：

21、土壤塑性：

22、土壤耕性：

23、宜耕期：

24、缓冲作用：

四、选择题

1、土壤胶体表面吸附的盐基离子可以被代换到土壤溶液中供植物吸收利用。下例正确的代换方式是（）。

A、等当量代换；

B、等离子代换；

C、正负电荷代换；

D、不对等代换

2、酸性土和碱性土淹水后，土壤酸碱性的变化规律是（）。

A、酸土更酸，碱土更碱；

B、均无变化；

C、均向酸方向发展；

D、均向中性发展

3、土壤容重指在自然状态下单位体积(包括孔隙)土壤的（）。

A、烘干土重；

B、风干土重；

C、湿土重；

D、自然土重

4、土壤结构体是指土壤中的单粒相互胶结成为一定形状和大小的土块或土团。理想的土壤结构体是指（）。

A、粒状；

B、团粒状；

C、块状；

D、片状

5、在土壤中有利于土壤结构体的形成的物质是（）。

A、胡敏酸；

B、富里酸；

C、有机酸；

D、无机酸

6、确定土壤酸碱性所依据的土壤酸度类型是（）。

A、活性酸；

B、交换性酸；

C、水解性酸；

D、潜性酸

7、改良酸性土壤经常使用的是

（）。

A、石膏；

B、石灰；

C、明矾；

D、硫磺

8、不属于盐基离子的是（）。

A、K+；

B、Ca2+；

C、Mg2+

；D、Al3+

9、土壤物理性质相对最好的土壤结构类型为（）。

A、层状；

B、片状；

C、柱状；

D、团粒、五、简答题

1、土壤孔隙可分为几类？每类的具体指标及性能如何？

2、简述土壤孔隙状况的评价标准。

3、土壤结构体有哪些？并区分优良和不良结构体。

4、什么是土壤的酸碱缓冲性？如何评价之？

5、阳离子代换吸收有什么特点？

6、影响阳离子交换力因素有哪些？

7、影响阳离子交换量的因素有哪些？

8、试分析我国土壤形成“南酸北碱”的土壤酸碱性分布格局的原因。

六、论述题

1、土壤团粒结构的肥力意义及改善途径

2、影响土壤酸碱化的因素主要有哪些？

3、土壤酸碱性的改良方法有那哪些？

七、计算题：

1、下表为某种土壤的阳离子组成与某种交换性阳离子的交换量。

阳离子种类

Ca2+

Mg2+

K+

Na+

NH4+

Al3+

H+

交换量（cmol（+）/kg）

A、土壤的CEC；

B、土壤的盐基饱和度；

C、这种土壤呈酸性还是呈碱性？

2、根据下表判断甲、乙两种土壤的离子有效度。

土壤种类

CEC

（cmol（+）/kg）

交换性Ca2+

（cmol/kg）

交换性Mg2+

（cmol/kg）

交换性NH4+

（cmol/kg）

甲

土

乙

土

第四章

土壤水、气、热和养分状况

一、填空

1、土壤液态水按形态可分为（）、（）、（）、（）四种类型。

2、土水势包括（）、（）、（）、（）四个分势。

3、土壤水分主要来自（）、（）、（）、（）四个方面。

4、土壤水气从温度（）处移向温度（）处。

5、土壤水总是从土水势（）处向土水势（）处运动。

6、土壤气态水的运动形式主要有（）和（）两种。

7、土壤空气的更新方式主要有（）、（）两大类。

8、土壤空气和大气的交换过程主要有（）和（）。

9、土壤含水量愈大，土壤热容量也愈（）。

10、土壤热能主要来自（）、生物热量、地心热的传导、化学反应放热等四个方面。

11、土壤热容量分为（）、（）两种表示方法。

12、土壤空气的热容量比矿质土壤颗粒的热容量要（）。

13、从温度较高的土层向温度较低的土层传导热量的性能称为土壤的（）。

14、土壤导热率随含水量增加而（），并随热容重增大而（）。

15、土壤温度日变化最高温度出现在（）；土壤温度所变化最低温度出现在（）。

16、按作物需求量土壤元素可分为（）和（）。

17、土壤氮素的主要存在形态包括（）、（）。

18、土壤养分按植物吸取难易分为（）、（）两大类。

19、集中施肥体现了土壤（）效应。

二、判断题

1、（）非活性孔隙中保持的水对作物是有效的。

2、（）烘干土即为风干土。

3、（）毛管水是存在于毛管及大于毛管的孔隙中的水。

4、（）膜状水对植物来说是无效的。

5、（）某土壤含水量200g·kg-1，则1千克该土壤含水分200克。

6、（）土壤导热率随含水量增加而增加，并随容重增大而增大。

7、（）土壤空气中水汽总是饱和的。

8、（）土壤水的流动方向是从土水势高处流向低处。

9、（）土壤水分不是纯水，而是含有多种物质的稀薄溶液。

10、（）土壤水分只有势能，没有动能。

11、（）土壤热容量主要决定于土壤含水量。

12、（）土壤有效水分最高上限是全蓄水量。

13、（）一般土壤水分含量愈高，土壤热容量愈大。

14、（）垄作的土壤吸热多于平作。

15、（）在弱酸至中性条件下，磷素的化学固定量较少。

16、（）在水田施用硝态氮比较好。

17、（）氨化作用只能在通气良好的条件下进行。

18、（）氨化作用只能在有氧条件下才能进行。

19、（）土壤中氮的硝化作用在任何情况下都可以进行。

20、（）植物体内所含的元素都是它生长发育所必须的营养元素。

21、（）土壤溶液总浓度越高对植物生长越有利。

22、（）大量营养元素在植物体内含量高，所以它们比微量营养元素重要。

23、（）反硝化过程是土壤N素的无效化过程之一。

34、（）反硝化过程有利于土壤养分的利用。

25、（）肥料三要素是指钙镁硫。

26、（）土壤淹水以后，土壤的Eh的变化方向是降低。

27、（）土壤中没有有机态钾。

28、（）土壤中氧化还原电位越高越好。

29、（）我国南方大部分土壤中的磷酸盐主要是钙磷酸盐。

三、名词解释

1、吸湿水和膜状水

2、最大分子持水量：

3、吸湿系数：

4、凋萎系数：

5、田间持水量：

6、土水势：

7、土壤水吸力：

8、土壤热容量：

9、导热率：

10、氨化过程：

11、硝化过程：

12、土壤水的重量百分数：

13、土壤水分特征曲线：

14、土壤养分、速效养分、迟效养分

四、选择题

1、膜状水达到最大时的土壤含水量叫做（）。

A、最大吸湿量；

B、最大分子持水量；

C、田间持水量；

D、凋萎系数

2、小麦的凋萎系数在下列土壤中最大的是（）。

A、砂土；

B、壤砂土；

C、壤土；

D、粘土

3、土壤中水分可以分为多种形态，其中对植物生长影响最大的水分形态是（）。

A、气态水；

B、固态水；

C、膜状水；

D、毛管水

4、有效水含量范围最大的土壤是（）。

A、石砾土；

B、砂土；

C、壤土；

D、粘土

5、土壤空气组成特点是氧气少、二氧化碳（）和水汽常饱和。

A、多；

B、少；

C、较少；

D、最少

6、土壤有效含水范围为（）。

A、田间持水量－凋萎系数；

B、田间持水量－吸湿系数；

C、全容水量－凋萎系数；

D、全容水量－吸湿系数

五、简答题

1、土壤水的来源有哪些？保持土壤水分的基本力有哪些？

2、土壤气态水的运动规律怎样？

3、土壤空气与大气有什么区别？

4、什么是土壤的呼吸作用？

5、土壤水、气、热相互关系怎样？

6、什么是土壤有效水？

7、影响土壤供磷能力的因素

8、影响微量元素供应能力的因素有哪些？

六、论述题

1、影响土壤热状况的因素有哪些？并分析土壤温度的日变化与年变化特征。

七、计算题

1、某地耕层含水量为200（g·kg-1），土壤容重为1.2g·cm-3，土壤总孔度为54.72%，求土壤固、液、气三相比。

2、某一土壤耕层（0.2m），容重为1.15g/cm3，试计算每亩（667m2）土壤重量？若土壤含水量为8%，要求灌水后达到28%，则每亩灌多少立方米？

3、现有500平方米的地块，耕层深度为20厘米,若土壤容重为1.25g/cm3，比重为2.50

g/cm3，土壤含水量的重量百分数为20%，试求：

（1）耕层土壤的孔隙度；

（2）耕层土壤的干土重；

（3）土壤含水量的体积百分数；

（4）土壤的三相比例。

4、某块地土壤容重为1.2g/cm3,土壤密度为2.6g/cm3,土壤田间持水量为25%，求土壤固液气三相比。

第五章

土壤分类与中国土壤分布

一、填空题

土壤分布的水平地带性分为（）和（）。

二、判断题

1、（）土壤类型是固定不变的。

2、（）南亚热带针叶阔叶混交林下发育的地带性土壤是暗棕壤。

3、（）黄壤的脱硅富铝化作用相对较红壤强。

三、名词解释：

1、土壤地带性：

2、土壤纬度地带性：

3、土壤经度地带性：

4、土壤垂直地带性：

四、选择题

1、在我国东部地区由南到北土壤带谱的排列正确的是（）。

A、砖红壤、红壤和黄壤、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、棕色针叶林土；

B、棕色针叶林土、暗棕壤、棕壤、黄棕壤、红壤和黄壤、砖红壤；

C、砖红壤、红壤和黄壤、暗棕壤、棕壤、黄棕壤、棕色针叶林土；

D、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、棕色针叶林土、砖红壤、红壤和黄壤。

2、在北亚热带的土壤垂直带谱中由下向上的排列，正确的是（）。

A、山地棕壤、山地黄棕壤、山地草甸土；

B、棕壤、山地黄棕壤、山地草甸土；

C、草甸土、山地棕壤、山地黄棕壤；

D、黄棕壤、山地棕壤、山地草甸土。

3、土壤与气候、生物条件相适应的分布规律叫做（）。

A、地带性分布；

B、非地带性分布；

C、隐地带性分布；

D、地域性分布。

4、在土壤的形成过程中，具有明显的脱硅富铝化和生物富集过程的土壤是（）。

A、棕壤；

B、黄棕壤；

C、褐土；

D、红壤。

5、在土壤的形成过程中，具有明显的粘化过程的土壤是（）。

A、灰化土；

B、棕壤；

C、黄壤；

D、红壤。

6、温带针叶阔叶混交林下发育的地带性土壤是

（）。

A、暗棕壤；

B、黄棕壤；

C、黄壤；

D、砖红壤

五、简答：

1、森林土壤：（湿润型）表现出的共同特点有哪些？

2、草原土壤（半湿润半干旱型）表现出的共同特点有哪些？

3、荒漠土壤：（干旱型）表现出的共同特点有哪些？

4、水成土和半水成土表现出的共同特点有哪些？

六、论述：

1、论述中国土壤水平分布情况

第六章

安徽土壤

一、简答：

1、安徽省共划分出哪些土纲？

2、安徽的主要土壤类型（土类）有哪些？

二、填空：

1、安徽省长江以南的地带性土壤是（）和（）。

2、一般地把土壤与气候、生物相适应的分布规律，叫做（）或显域性规律。

3、淮北的地带性土壤是（）。

4、江淮之间的地带性土壤是（）和（）。

三、论述：

1、论述安徽土壤水平分布情况：

《土壤学II》练习答案

绪论

一、填空

1、矿质营养

2、岩石圈、大气圈、生物圈、水圈

3、水分、养分、空气、热量

4、自然肥力、人工肥力、有效肥力、潜在肥力

二、判断题

1、√

2、×

3、×

4、×

5、√

三、名词解释

1、土壤是地球陆地表面上，能够生长植物的疏松表层。其本质特征是具有肥力。

2、土壤肥力是指土壤能同时而且不间断地供应和协调植物所需的养分、水分、空气和热量的能力。它是土壤的基本属性和本质特征。

四、简答题

1、土壤肥力是指土壤能同时而且不间断地供应和协调植物所需的养分、水分、空气和热量的能力。土壤生产力是由土壤肥力与发挥肥力作用的外界条件所决定的，从这个意义上看，肥力只是生产力的基础，而不是全部。所谓发挥土壤肥力的外界条件指土壤所处环境、气候、日照状况、地形、供水、耕作等。

2、（1）西欧土壤学派：

其主要包括农业化学土壤学派和农业地质土壤学派。

（2）俄国土壤发生学派

（3）美国土壤学派

五、论述题

1、答案要点：

（1）土壤是农业生产的基础

（2）土壤是自然环境的重要组成部分

（3）土壤是地球陆地生态系统的基础

（4）土壤上是人类社会的宝贵资源

第一章

土壤母质与土壤的形成一、填空题

1、氧、硅、铝

2、原生矿物、次生矿物

3、岩浆岩、沉积岩、变质岩

4、酸性岩、中性岩、基性岩、超基性岩

5、侵入岩、喷出岩

6、物理风化、化学风化、生物风化

7、溶解、水化、水解、氧化

8、脱盐基阶段、脱硅阶段、富铝化阶段

9、母质、气候、生物、地形

10、淋溶层、淀积层

11、块状、层理、片理

二、判断题

1、×

2、×

3、×

4、×

5、×

6、√

7、√

三、名词解释

1、是一类天然产生于地壳中的具有一定化学组成、物理性质和内部构造的化合物或单质化学元素。

2、存在于岩浆岩之中的矿物。

3、原生矿物在各种风化因素的作用下，改变了形态、成分和性质而形成的新矿物。

4、岩石就是自然界存在的一种或数种矿物的集合体

5、由岩浆冷凝而成的岩石，又称火成岩

6、各种先成岩(包括岩浆岩、变质岩、原有沉积岩)经风化、搬运、沉积、重新固结而新形成的岩石。

7、由化学或生物化学作用沉淀而成的沉积岩。

8、先成岩在高温高压、热气热液作用下发生变质作用而形成的岩石，称变质岩。

9、地表的岩石在外界因素的作用下，发生崩解破碎和分解的作用。

10、指岩石受物理因素作用而逐渐崩解破碎成大小不同颗粒而不改变其化学成分的过程。

11岩石中的矿物在化学因素作用的影响下，发生化学成分和性质的变化以及产生新矿物的过程

12、是由于水的部分解离所成的氢离子（H+），与矿物中的碱金属（钾、钠）或碱土金属（钙、镁）（统称盐基离子）起置换作用，使岩石矿物遭受破坏，分解形成新矿物的作用

13、岩石中的矿物与水化合成为新的含水矿物的过程。

14、岩石在生物的作用下发生破碎、分解的过程称为生物风化。

15、是指在各种植物与微生物的作用下，在土体中，特别是土体表层进行的腐殖质的积累过程。其结果是使土体发生分化，往往在土体上部形成一暗色腐殖质层。

16、土壤剖面中粘粒形成和累积的过程。常在温带和暖温带的生物气候条件下，一般在土体心土层粘粒有明显的聚积，形成一个相对较粘重的层次——粘化层。

17、又称脱硅富铝化过程。热带、亚热带高温多雨并有一定干湿季的条件下，土壤物质由于矿物风化、形成中性或碱性环境，随着盐基离子和硅酸盐的大量淋失，而铁、铝、却发生沉淀，滞留于原来心土层中，造成铁铝在土体内相对富集的过程。简单地讲就是土体中脱硅富铁铝的过程。

18、土壤长期渍水、有机质嫌气分解、铁锰强烈还原，形成灰蓝—灰绿色土层的过程。

19、氧化还原交替使土体内出现锈纹、锈斑、铁锰结核和红色胶膜等物质的过程。

20、人们通过轮作耕作、施肥和灌溉等措施，促进水肥气热诸因素不断协调，使土壤向着有利于作物高产方向转化的过程。

21、由于不利的自然因素和人为利用不当而引起的土壤肥力下降、植物生长条件恶化和土壤生产力减退的过程。

22、是指从地面向下挖掘而裸露出来的垂直切面，它是土壤外界条件影响内部性质变化的外在表现。

23、是指各土壤发生层在垂直方向有规律的组合和有序的排列状况。它是识别土壤最重要特征，也称剖面构型。

24、用硅铁铝率来表示母质风化程度的度量指标，是指土壤母质中二氧化硅与氧化铁和氧化铝分子含量的比值（SiO2/（Fe2O3+Al2O3））。

25、绝对年龄：从开始形成土壤时起，直到现在。相对年龄：指土壤的发育阶段或土壤的发育程度，一般用土壤剖面分异程度加以确定。

26、与土壤形成有关的岩石风化物或各种类型的地质沉积物。

四、选择题

2、C2、B3、D4、A5、D6、D7、C8、D9、A10、A

五、简答题

1、石英、长石（正、斜）、云母（白、黑）、辉石、角闪石、橄榄石等，另有硫化物类、磷灰石等。

2、次生矿物主要有层状硅酸盐矿物（如高岭石、蒙脱石、伊利石、绿泥石等）、氧化物矿物（如氧化铁、氧化铝、氧化硅、氧化锰等）和碳酸盐矿物（方解石、白云石等）。

3、花岗岩、流纹岩、正长岩、粗面岩、闪长岩、安山岩、辉长岩、玄武岩等。

4、常见的变质岩有：片麻岩、千枚岩、板岩、石英岩和大理岩等。

5、沉积岩可分为碎屑岩（如砾岩、砂岩）、粘土岩（如页岩、粘土岩）、化学岩和生物化学岩（如石灰岩、白云岩）等三大类。

6、生物因素是影响土壤发生发展的最活跃因素，只有在母质的基础上出现了生命有机体后，土壤才能形成，土壤形成的生物因素包括植物、动物和微生物。

（1）植物：

A、植物对土壤养分的“富集作用”，对肥力发展具有重要意义。

B、植物根系的穿插和其分泌物（二氧化碳、无机酸等）对土壤结构形成、矿物的风化、分解有重要影响。

C、植物可改变水、热等环境条件，从而影响成土过程。

（2）土壤动物：

A、动物残体是土壤有机质的一种来源；

B、动物以特定生活方式，参与土壤有机残体的分解、破碎以及翻动、搅拌疏松土壤和搬运土壤的作用。

C、蚯蚓等动物对土壤结构的改良作用。

（3）土壤微生物：

A、分解植物和动物的有机体。使土壤物质循环反复进行。

B、某些特种微生物作用。如固N菌能固定空气中的氮素，增加土壤N养分。

7、主要表现为：对农、林、牧业的发展，通过耕作、施肥、灌溉、排水、平整土地、改造地形以及经营管理等措施，定向培育高度肥沃土壤。

（1）栽培作物：作物的生长发育过程，一方面要吸收土壤中的水分、养分等营养物质，另一方面又以自己的残根、落叶和根系分泌物质补给土壤，同时根系的机械作用影响土壤的结构性能，所有这些都直接影响土壤的理化生物性状。

（2）耕作：改善土壤的物理性质，创造了疏松的耕作层，增加土壤的通透性，也解决了水分与空气同时存在、同时供应的矛盾。

（3）合理灌溉排水：有意识地控制土壤水分状况，并通过土壤水分来调节土壤空气、温度条件，促进有机质的合成与分解。

（4）平整土地、修筑梯田等改良土壤的措施：能够改良土壤肥力性状，削弱或消除影响土壤肥力发挥的限制因素。如：盐碱土排水洗盐，能消除盐分的危害；酸碱土的改良可消除酸碱性的危害。

此外，不良的农业技术措施，如灌溉不当使土壤盐渍化，耕作不当使有机质减少、土壤结构变坏、物理性质恶化等，使土壤肥力向着肥力减低的方向变化。

8、（1）从植物营养元素运动方向来看：地质大循环是植物养分元素的释放淋失过程，生物小循环则是植物养分元素的累积过程，二者是相互矛盾的；

（2）生物小循环是在地质大循环的基础上发展起来的，没有地质大循环，岩石中的营养元素就不能释放，生物无法生活，生物小循环就不能进行，肥力就不会产生与发展，也不会形成土壤；没有生物小循环，地质大循环仍可以进行，但释放的养料得不到积累和集中。

（3）土壤形成过程中，两个循环过程是同时并存，互相联系、相互作用，二者的矛盾与统一是土壤肥力前进发展的基础。

9、（1）覆盖层（O）；（2）淋溶层（A）；

（3）淀积层（B）；（4）母质层（C）。

10、（1）耕作层（A）；（2）犁底层（P）；

（3）心土层（W）；（4）底土层（C）。

第二章

土壤肥力的物质基础

一、填空题1、0.012、石砾、砂粒、粉粒、粘粒

3、砂土、壤土、粘土

4、胡敏酸、富里酸

5、矿质化、腐殖化

6、负、正、负7、2:1、1:18、有机胶体、无机胶体、有机无机复合体、有机无机复合体

9、硅氧片、铝氧片、负电、阳10、1、611、硅氧片、铝氧片

12、决定电位离子层、补偿离子层

13、同晶置换作用、晶格破碎边缘的断键、胶体表面分子的解离、胶体表面从介质中吸附离子而带电荷

14、碳水化合物、有机酸、木质素

二、判断题

1、×

2、×

3、×

4、×

5、√

6、√

7、×

8、×

9、√

10、×

11、√

12、√

13、√

14、√

15、√

16、×

17、×

18、×

19、√

20、×

21、√

22、√

23、√

三、名词解释

1、土壤矿质颗粒的大小不均，按照颗粒直径大小划分若干等级叫粒级。

2、指土壤中各粒级所占的重量百分比组合。

3、根据机械组成划分的土壤类型。一般可分为砂土、壤土、粘土。

4、泛指以各种形态和状态存在于土壤中的各种含碳有机化合物。

5、是有机质经过微生物分解和再合成的一种褐色或暗褐色大分子胶体物质。

6、土壤学中，粒径在1～100nm的颗粒都称为胶体；而粒径大于100nm的粘粒，在长、宽、高三个方向上，往往至少有一个方向也在胶体粒子的大小范围内，并具有胶体的性质，故也可视为土壤胶体。

7、指硅酸盐矿物中的硅氧片或水铝片中配位中心离子，被大小相近的离子取代，它使其化学组成发生改变，但晶层结构未发生变化的现象称同晶置换。

8、类似同晶置换所产生的电荷不受介质的影响，称为永久电荷，因其电荷均为负值，也称为永久负电荷。

9、把因受介质pH的影响而产生的电荷称为可变电荷。

10、是指有机物质施入土壤中后形成的腐殖质量与原来施入的有机物质量的比值。它的大小与有机物质的类型、土壤水热条件等因素有关。

11、是指每年因矿化作用而消耗掉的有机质量占土壤有机质含量的百分数。一般土壤的矿化率为1%—3%

四、选择题

1、A2、B3、A

五、简答：

1、（1）砂粒：颗粒大、比表面积小，（导致）粘结性、粘着性、可塑性和吸附性均差；矿质元素数量少、种类少、有效养料贫乏；保水、保肥性差；透水容易、排水快、通气好。

（2）粘粒：颗粒小、比表面积大，（导致）粘结性、粘着性、可塑性和吸附性均强；矿质元素数量多、种类多、有效养料丰富；保水、保肥性好；透水困难、排水慢、通气差。

（3）粉粒：颗粒大小介于砂粒和粘粒之间，性质介于两者中间。

2、砂土砂粒含量高，粘粒含量低，有机质含量一般较低。粘土粘粒含量高，砂粒含量低，有机质含量也较高。

砂土对外来养分的吸附保蓄能力较弱，而粘土对外来养分的吸附保蓄能力则较强。

因此，当肥料进入砂土时，以可溶的、有效的形态存在的养分比例较高，被土壤吸附固定的比例较低，所以总的有效性高，肥效快。相反，当肥料进入粘土时，以可溶的、有效的形态存在的养分比例较低，被土壤吸附固定的比例较高，所以总的有效性较低，肥效慢。

进入砂土的养分被植物吸收的快，同时被淋溶损失的也较快，肥效下降快，因此后劲不足。

进入粘土的养分被植物吸收的慢，被淋溶损失的较慢，被吸附的养分会慢慢释放出来，因此后劲稳长。

3、砂质土砂粒含量高，粘粒含量低，粘质土粘粒含量高，砂粒含量低。

砂质土大孔隙（通气孔隙）多，细孔隙（毛管孔隙和非活性孔隙）少，粘质土大孔隙（通气孔隙）少，细孔隙（毛管孔隙和非活性孔隙）多，砂粒持水能力弱，大孔隙持水能力弱，所以砂质土保水弱，抗旱能力弱。

粘质土则反之。

4、来源：动植物、微生物的残体和有机肥料。

存在状态：新鲜有机质、半分解有机质和腐殖质。

包括普通有机化合物和特殊有机化合物-腐殖质。

成分：各种化合物，主要碳水化合物、含氮化合物和腐殖质三大类，此外还含有数量极少的其他类化合物，如蜡脂类等。

5、土壤胶体：土壤学中，粒径在1～100nm的颗粒都称为胶体；而粒径大于100nm的粘粒，在长、宽、高三个方向上，往往至少有一个方向也在胶体粒子的大小范围内，并具有胶体的性质，故也可视为土壤胶体。

土壤中胶体按其化学组成可分为无机胶体（矿质胶体）、有机胶体及有机无机复合胶体三大类。此外，土壤中的某些微生物按其大小也可算胶体。

6、层状铝硅酸盐矿物主要分2种类型，1:1型矿物和2:1型矿物

1:1型矿物代表矿物有高岭石等

2:1型矿物代表矿物有蒙脱石、伊利石等

7、土壤胶体结构图

六、论述：

1、肥力特征：

（1）砂质土类

水：粒间孔隙大，毛管作用弱，透水性强而保水性弱，水气易扩散，易干不易涝。气：大孔隙多，通气性好，一般不会累积还原物质。热：水少气多，温度容易上升，称为热性土，有利于早春作物播种。肥：养分含量少，保肥力弱，肥效快，肥劲猛，但不持久，易造成作物后期脱肥早衰。耕性：松散易耕。

（2）粘质土类

水：粒间孔隙小，毛管细而曲折，透水性差，易产生地表径流,保水抗旱力强，易涝不易旱。气：小孔隙多，通气性差，容易累积还原性物质。热：水多气少，热容量大，温度不易上升，称冷性土，对早春作物播种不利。肥：养分含量较丰富且保肥力强，肥效缓慢，稳而持久，有利于禾谷类作物生长，籽实饱满。早春低温时，由于肥效缓慢易造成作物苗期缺素。耕性：耕性差，粘着难耕。

管理要点：

（1）砂土：选择耐旱作物或品种，施化肥时应少量多次，并注意发小苗不发老苗，后期脱肥早衰、结实率低、籽粒轻等问题。耕作管理上，一般可平厢宽垄，播种宜较深，播后覆盖；作物种植上宜选种耐瘠耐旱作物，生长期短、早熟作物，以及块根块茎类作物和蔬菜。

（2）粘土：化肥一次施用量可比砂土多，苗期注意施用速效肥提苗，促早发；耕作时要抢时。

2、（1）有机残体的组成与状态：

①有机残体的物理状态：

多汁、幼嫩的绿肥比干枯、老化绿肥易分解；磨细的比未粉碎的更易分解。

②有机残体的化学组成：

单糖、淀粉、水溶性蛋白质、粗蛋白质等容易分解；而纤维素、木质素、脂肪、蜡质等很难分解。

③有机残体的碳氮比（C/N）：

碳氮比是指有机残体中碳总量与氮总量之比。有机残体的碳氮比（C/N）影响微生物的活动和繁殖，C/N适宜的有机残体，有机残体矿化快，反之则慢。

（2）土壤环境条件：通过影响土壤微生物来实现对有机残体转化的影响。

①土壤湿度和通气状况：水田是还原条件，分解慢，有机质高；砂土比粘土有机质低。

②土壤温度状况：

不同季节不一样；不同地区也不同，如我国从南到北，有机质逐渐增高。

③土壤酸碱度：

不同微生物要求不同pH范围，如多数细菌要6.5—7.5；

④其它因素：

如盐分过高会影响；某些重金属的毒害作用都会限制有机质转化。

3、作用：请按以下要点论述：

①提供植物养分；

②促进土壤养分有效化；

③提高土壤缓冲性和保肥性能；

④能减轻或消除土壤中农药的残毒和重金属污染；

⑤改善土壤结构，增强土壤蓄水、通气性；

⑥其它作用：如，能加深土壤颜色，提高土壤温度等。

调节措施：

①种植绿肥；

②增施有机肥料；

③秸杆还田。

4、（1）高岭组：高岭石、埃洛石等，1：1型，非膨胀性，电荷数量少，阳离子交换量小，胶体特性弱；

（2）蒙脱组：蒙脱石、蛭石等，2：1型，膨胀性大，电荷数量多，阳离子交换量大，胶体特性突出；

（3）水化云母组：水化云母（伊利石）等，2：1型，非膨胀性，电荷多，阳离子交换量居中，胶体特征中等；存在层间钾离子。

（4）绿泥石组：绿泥石等，2：1：1型，同晶替代普遍，颗粒较细。

七、计算题：

每年被矿化消耗掉的土壤有机质每亩为：150000kg\*2%\*2%=60kg

设紫云英用量为x，则x\*0.14\*0.25=60kg，因此，x=1700kg或1714kg

第三章

土壤的基本性质

一、填空题

1、大

2、小3、2.654、小于0.002mm5、非活性孔隙、毛管孔隙、通气孔隙

6、粘土、壤土、砂土

7、大、小

8、土壤结构体

9、粘粒、无机胶体、有机胶体10、100%

11、耕作阻力尽可能小、耕作质量好、适耕期尽可能长12、100%

13、盐基饱和度

14、H+、Al3+

15、Al3+

16、酸、碱

17、降低

18、块状和核状、柱状和棱柱状、片状、团粒

19、pH逐渐增大

二、判断题

1、×

2、×

3、×

4、√

5、×

6、×

7、×

8、×

9、×

10、×

11、√

12、×

13、√

14、√

15、√

16、×

17、×

18、×

19、×

20、×

21、×

22、×

23、×

24、×

25、×

三、名词解释

1、土壤固相的土粒或土团之间的空隙，称为土壤孔隙。

2、单位体积的固体土粒（不包括粒间孔隙的体积）的质量称土壤密度。

3、自然状态下单位体积土壤的烘干土重。

4、单位体积内土壤孔隙所占的百分数，称土壤孔隙度。

5、土壤结构是土粒（单粒或复粒）的排列、组合形式，其中包括两重含义，即结构体和结构性。土壤结构性：指土壤中单粒和复粒的类型、数量、品质及其排列状况等的综合特性。土壤结构体：土壤中土粒因不同原因而相互团聚成大小、形状和性质不同的土团、土块或土片。

6、土粒胶结0.25～10mm的圆球形疏松多孔的小土团。直径小于0.25mm的称微团粒。

7、指土壤吸收各种固态、液态和气态物质或使它们在胶体表面浓度增加的性质。

8、指土壤胶体表面所吸附的阳离子与土壤溶液中的阳离子（主要是扩散层中的阳离子）相互交换的作用。

9、在一定的pH值条件下（一般pH为7），每千克干土所吸收的全部交换性阳离子总量，以每千克厘摩尔数（cmol/kg）表示。

10、是指土壤中各种交换性盐基离子总量占阳离子交换量的百分数。

11、致酸离子：H+和Al3+，它们通过离子交换作用进入土壤溶液后，可直接或间接提高土壤溶液中H+离子浓度，使pH下降，土壤变酸，故称致酸离子。

盐基离子：可使土壤向碱性一侧移动，主要包括Ca2+、Mg2+、NH4+、K+、Na+等离子。

12、是指土壤中某种交换性阳离子的数量占阳离子交换量的百分数。该离子的饱和度愈大，有效性也愈高。

13、游离于土壤溶液中的H+所表现出来的酸度。

14、土壤胶粒上吸附的氢离子和铝离子进入土壤溶液后表现出来的酸度。

15、用过量的中性盐（如KCl）溶液与土壤作用，将胶体上吸附的氢离子和铝离子代换出来,测得的酸度。

16、用弱酸强碱盐（通常用pH8.2的醋酸钠）浸提的土壤溶液的酸度。

17、当土壤溶液中的H+或OH-离子浓度发生较大变化时，土壤通过自身的调节能力使土壤酸碱性不致于发生太大变化的能力。

18、耕作是在作物种植以前，或在作物生长期间，为了改善植物生长条件而对土壤进行的机械操作。

19、指土粒之间通过各种引力互相连接起来的性能。

20、指土壤粘附在外物（如农具）上的性质。

21、当土壤湿润到一定程度时，在外力的作用下可以任意变形，而且在外力解除后和土壤干燥后仍然能保持这种变化了的形态，这种性能就称为土壤塑性。

22、土壤耕作时表现出来的土壤物理性质。

23、指适合于耕作的土壤含水量范围。

24、当向土壤中加入少量酸或碱物质时，土壤阻止pH值变化的能力，称为土壤的缓冲作用。

四、选择题

1、A2、D3、A4、B5、A6、A7、B8、D9、D

五、简答题

1、土壤孔隙可分为三级：非活性孔隙（无效孔隙）、毛管孔隙和通气孔隙。

非活性孔隙（无效孔隙）：土壤孔隙直径为0.002mm以下；孔隙中的水分所受的吸力很大，水分基本上不能运动，作物难以利用，也称无效孔隙。

毛管孔隙：土壤孔隙直径为

0.002mm～0.02mm；具有保水作用，决定着土壤的蓄水性。

通气孔隙：土壤孔隙直径为大于0.02mm。它的主要作用是通气透水，决定着土壤的通气性和排水状况。

2、对旱地土壤而言，一般以耕层总孔度50－56%，通气孔度在8－10%以上，如能达到15－20%则更好；在整个土体内的孔隙垂直分布为“上虚下实”，耕层毛管孔度与通气孔度之比为2:1至4:1比较好。

3、土壤结构体有：块状和核状结构体、柱状和棱柱状结构体、片状结构体、团粒结构体。

除团粒结构体是优良结构体外，其他都是不良结构体。

4、土壤酸碱缓冲性：土壤抗衡酸、碱物质，减缓pH值变化的能力，称为土壤的缓冲性。

土壤酸碱缓冲作用为植物生活维持比较稳定的环境，是影响土壤肥力重要性质。

5、（1）可逆性

（2）离子与离子交换以等当量关系进行

（3）遵循质量作用定律

6、（1）离子电价数

（2）同价离子，与离子半径和水化程度有关

（3）离子浓度

7、（1）质地

（2）胶体数量

（3）胶体类型

（4）pH值

8、南方温度高雨量多，风化淋溶较强，盐基易淋失，容易形成酸性的自然土壤；

北方半干旱或干旱地区，盐基淋溶少，而且由于土壤水分蒸发量大，下层的盐基物质容易随着毛管水的上升而聚集在土壤的上层，使土壤具有石灰性反应。因此，我国的土壤酸碱度有东南酸而西北碱的分布趋势。

六、论述题

1、（1）团粒结构在肥力上的意义：

孔隙大小兼备，总孔隙度大：

解决了土壤透水性和蓄水性矛盾。因为团粒于团粒间为非毛管孔隙，有利于土壤的透水性，可减少地面径流损失，团粒内部或团粒与单粒间存在大量毛管孔隙，由于毛管力的作用，使吸水和蓄水性能力强，同时，因蒸发而使表层变干时，团粒因失水而收缩，可切断毛管联系，形成隔水层，从而降低蒸发，有利于土壤水分保蓄。

土壤中水、气矛盾得以解决。团粒结构的土壤主要依靠土壤结构体内部的毛管孔隙储蓄水分，团粒间非毛管孔隙则通气。

保肥与供肥协调。团粒的表面（大孔隙）和空气接触，有好气性微生物活动，有机质迅速分解，供应有效养分；在团粒内部（毛管孔隙）储存毛管水而通气不良，只有嫌气微生物活动，有利于养分的储存。

团粒结构土壤易于耕作。团粒间接触面较小，粘结性较弱，因而耕作阻力小，宜耕期长。

（2）土壤结构的改善：

主要是使土壤更好地协调水、肥、气、热，应促进团粒的形成。

①改良土质和增施有机肥。这是保持和提高土壤结构的一项基本措施，因为有机物能提供作物多种养分元素，同时其分解产物多糖及重新合成的腐殖质是土壤颗粒的良好团聚剂，能明显改善土壤结构。

②实行合理轮作。作物本身的根系活动和合理的耕作管理制度，对土壤结构性可起到很好影响，如多年生禾本科或豆科比一年生更有利于团粒形成。

③合理耕作和合理的水分管理。适耕含水量时耕作，避免耕作破坏土壤结构；水旱轮作，减少水淹时间，可改善水稻土结构状况。

④改良土壤的化学性质。酸性土施用石灰；碱土施用石膏，均有改良土壤结构的效果。

⑤应用土壤结构改良剂。土壤改良剂是改善和稳定土壤结构的制剂，按原料来源分：

人工合成高分子聚合物。自然有机制剂：无机制剂。

2、答案要点：

（1）

气候条件

大气的温度和湿度，直接影响着土壤母质或岩石、矿物的风化过程；也直接影响着物质的转化和移动，同时还影响着植被及其它土壤生物的活动。

我国南方：高温多雨，土壤矿物质风化作用强，释放矿质元素多，另淋溶作用强，矿质元素大部分受淋失，盐基饱和度下降，pH下降，导致土壤酸化。我国北方相反，pH上升，土壤碱化。

（2）

地形条件……

（3）

母质条件……

在其它成土因素相同的条件下，酸性的母岩（如流纹岩、花岗岩）常较碱性岩（如石灰岩、大理岩）所形成的土壤有较低的pH值

（4）

生物条件

生物呼吸

微生物：硫化细菌、硝化细菌

地上生长植物种类：针叶林中单宁——单宁酸；阔叶林灰分元素——盐基离子

（5）

人类活动

农事活动

A

施肥。长期施用生理酸性肥料：如：KCl、K2SO4、(NH4)2SO4；长期施用生理碱性肥料：如：NaNO3；长期施用生理中性肥料：如：NH4NO3、CO(NH2)2

B

灌溉。合理排灌可改良盐碱土，反之可使土壤盐碱化；污水灌溉使pH值不稳定。酸性土壤淹水后pH升高

；碱性土壤淹水后pH降低

；碱和碱性盐被溶解淋失

其它活动。排放气体，N2O、SO2会遇水形成酸雨

（6）

盐基饱和度

3、酸性土壤的改良方法：

（1）常用石灰来改良。

（2）草木灰既是良好钾肥，同时可中和酸性物质。

（3）沿海地区，可用淡水洗盐，同时也能把一些酸性物质除掉。

碱性土壤的改良方法：

（1）可用石膏

（2）加硫磺：S经土壤中硫化细菌的作用氧化生成硫酸。

（3）加明矾：硫酸铝钾在土壤中水解产生硫酸，可中和碱性。

七、计算题：

答：A、土壤的阳离子交换量=

4+3+1+1+1+5+2

=

cmol（+）/kg；

B、盐基饱和度

=

（4+3+1+1+1）/

CEC

=

58.8%；

C、这种土壤呈酸性。

2、答案要点：甲土交换性Ca2+离子有效度：13

/

=

43.3%；乙土交换性Ca2+离子有效度：7

/15

=

46.7%；

同样计算甲土和乙土交换性Mg2+离子有效度为23.3%、26.7%；交换性NH4+离子有效度为26.7%、20.0%。

第四章

土壤水、气、热和养分状况

一、填空

1、吸湿水、膜状水、毛管水、重力水

2、基质势、溶质势、压力势、重力势

3、大气降水、灌溉水、地下水、气态水的凝结

4、高、低

5、高、低

6、凝结扩散

7、整体交换、扩散

8、整体交换、扩散

9、大

10、太阳辐射能

11、重量热容量、容积热容量

12、小

13、导热性

14、增加、增大

15、午后1-2点、日出前5-6点

16、大量元素、微量元素

17、有机态、无机态

18、速效性养分、迟效性养分

19、离子饱和度

二、判断题

1、×

2、×

3、×

4、×

5、×

6、√

7、×

8、√

9、√

10、×

11、√

12、×

13、√

14、√

15、√

16、×

17、×

18、×

19、×

20、×

21、×

22、×

23、√

34、×

25、×

26、√

27、√

28、×

29、×

三、名词解释

1、吸湿水：由干燥土粒吸附力从空气中吸附气态水分子保持在土粒表面的水分称为吸湿水。

膜状水：土粒与液态水相接触的情况下，被吸附在吸湿水之外的水分。

2、膜状水达到最大量时的土壤含水量

3、在饱和水汽中，干燥土粒吸附的水分子达到最大量时的土壤含水量。

4、当作物呈现永久萎蔫时的土壤含水量称为凋萎含水量（枯萎系数）。

5、由于灌溉或降水使田间毛管悬着水达到最大量时的土壤含水量。

6、土壤水在各种力的作用下，与同样条件的纯自由水相比,其自由能必然不同，主要是降低，这个自由的差用势能来表示，称为土水势。

7、土壤水承受一定吸力情况下所处的能态叫土壤水吸力，简称吸力、张力或负压力。

8、单位重量或单位体积土壤，当温度增减1℃所需吸收或放出的热量。

9、指单位厚度土层两端温差1℃时，每秒钟通过单位面积的热量。

10、氨基酸在微生物分泌的酶的作用下，进一步分解成氨。氨化过程只要温度、湿度适宜，不论在好气或嫌气条件下均能进行。氨化过程可以通过水解、氧化、脱羧基、还原几个途径进行。

11、在通气良好的条件下，铵态氮通过亚硝化细菌和硝化细菌的相继作用进一步转化为亚硝态氮和硝态氮，也是植物可利用的氮素养分。

12、水分重量占土壤烘干重量的百分数（最常用）

13、将土壤水的能量指标（势值或吸力）与土壤含水量（数量指标）作成相关曲线，称作土壤水分特征曲线。它表示了土壤水分数量与能量关系。

14、土壤养分：由土壤所提供的植物生活所必需的营养元素。

速效养分：不经过转化就可被植物直接吸收利用的土壤养分。

迟效养分：植物不能直接吸收，必须经过分解转化为速效养分，才能被植物吸收利用的养分。

四、选择题

1、B2、D3、D4、C5、A6、A

五、简答题

1、土壤中的水主要来自大气的降水、灌溉水、地下水和气态水的凝结。

保持土壤水分的基本力有土粒和水界面上的吸附力、水和空气界面上的毛管力和重力。

2、主要有两种形式：

（1）凝结

（2）蒸发：从灌水后地表水完全渗入土中开始，土壤水蒸发量明显有三个阶段。

①

大气蒸发力控制阶段（蒸发率不变）；②

土壤导水率控制阶段；③

扩散阶段

3、(1)

土壤空气中的CO2

含量高于大气。

(2)

土壤空气中的O2

含量低于大气。

(3)

土壤空气中水汽含量较大气高,经常达到饱和状态。

(4)

土壤积水或通气不良时还可产生还原性气体。

4、土壤和空气间气体交换主要是O2和CO2气体的互相交换，结果是土壤从大气中不断获得新的O2，同时向大气排出CO2，使土壤空气得到不断更新。它是气体扩散的一种形式。

5、（1）水、气、热同等重要

（2）水、气、热三者在土壤中是相互影响、相互联系、相互制约的。其中水、气同处于土壤孔隙中，互为消长。水、气比例的变化影响着土壤温度的变化，反过来土壤温度的变化又影响水气的存在和运动。

6、由于各种因素的影响，只有一部分水分是植物可以吸收的，能够被植物所吸收的水分，称为土壤有效水。

一般来说，有效水分是指自凋萎系数至田间持水量之间的水分。

7、（1）土壤酸碱度对P有效性的影响：

P对植物有效性很大程度上由离子态P所决定的，而离子形态又决定于溶液的pH值。一般pH值6—7时，P有效性最大，但仅有10%—30%被利用。

（2）土壤生物和有机质对P有效性的影响：

土壤有机质含量多，其固P作用往往较弱。

（3）其它因素：

氧化还原条件：淹水条件可提高闭蓄磷的有效度。

质地：粘土固P作用一般比砂质土壤强；

微生物：微生物活动弱的土壤，P的有效度比较低；

另外，交换性离子种类和盐基饱和度也都影响P的有效性。

8、土壤中微量元素能供植物吸收利用的主要是水溶态和交换态等形态，矿物态一般很难溶解，难以发挥作用，但在一定条件下，可向有效态转化。

（1）土壤反应：

在土壤pH值变幅范围内，铁、锰、铜、锌等阳离子微量元素和阴离子元素硼的溶解度都随pH值下降而增大，有效性也随之而提高，而钼则会被固定（和铁、铝反应）。

（2）氧化还原状况：

微量元素中铁、锰、铜等都有氧化态和还原态之分。在相同pH值下，还原态溶解度较氧化态大的多，有效性也更高，在强还原条件下，有时甚至会达到毒害作物的浓度。

（3）有机质含量：

阳离子微量元素都能为一些有机化合物（如氨基酸、蛋白质和腐殖酸等）所络合。简单络合态微量元素仍可为植物吸收利用，但复杂的则不可。

（4）其它因素：

微量元素还可和土壤中其它化合物（如磷酸盐）发生反应而沉淀，或为粘土矿物所固定。

因此，应创造适宜的土壤条件，可提高土壤供应微量元素的能力。

六、论述题

1、答案要点：

（1）土壤温度变化

土壤温度变化主要随太阳辐射的周期性变化。

①土温的季节变化；②土温的日变化：

（2）影响土壤温度的因素：

①外界因素：纬度；海拔高度；坡向；植物覆盖与地面积雪。

②影响土温变化的土壤因素：土壤水分与空气含量；表土颜色，深浅色对吸热的影响；土壤有机质（有稳温的作用：一方面，有机质分解可放热，同时颜色变深，可增加吸热，使土温升高；另一方面，有机质可增加土壤蓄水量，不利于土温上升。）

七、计算题

1、答案要点：

土壤容积含水量%＝200×1/1000×100%×1.2＝24%；

土壤空气容积%　＝54.72-24＝30.72%；

土粒容积%＝100-54.72＝45.28%；

三相比为固：液：气＝45.28：24：30.72＝1：0.53：0.68。

2、答案要点：

每亩土壤重＝面积×深度×容重＝667×0.2×1.15×106×10-3

=153000≈150000（kg）；

150000×（28%－8%）＝30000（kg）≈30立方米；

3、答案要点：

（1）耕层土壤的孔隙度：（1-容重/比重）\*100%=（1-1.25/2.50）\*100%=50%；

（2）耕层土壤的干土重：500×0.2×1.25×103=125000；

（3）土壤含水量的体积百分数：质量含水量×容重=20%×1.25=25%；

（4）土壤的三相比例：固：液：气=50%:25%:25%=2:1:1。

4、答案要点：

固相率=容重/密度=1.2/2.6=46.2%

液相率=田间持水量\*容重=25%×1.2=30%

气相率=1-固相率-液相率=1-46.2%-30%=23.8%

土壤固液气三相比：固：液：气==

46.2%:30%:23.8%

=

46.2:30:23.8

第五章

土壤分类与中国土壤分布

一、填空题

经度地带性、纬度地带性

二、判断题

1、×

2、×

3、×

三、名词解释：

1、土壤分布与当地气候及植被相对应的现象称为土壤地带性。

2、土壤分布的纬度地带性是由于太阳辐射从赤道向两极递减，气候、生物等成土因子也按纬度方向呈有规律的变化，导致地带性土壤相应呈大致平行于纬线的带状变化的特性。在赤道、两极区典型。

3、土壤分布的经度地带性，是由于海陆分布的态势，以及由此产生的大气环流造成的不同地理环境所受海洋影响的程度不同，使水分条件和生物等因素从沿海到内陆发生有规律的变化，土壤相应呈大致平行于经线的带状变化的特性，在中纬度表现最典型。

4、土壤分布的垂直地带性，是指随山体、海拔高度的升高热量递减，降水则在一定高度内递增，并超出该高程后降低，引起植被等成土因素随高度发生有规律的变化。土壤类型相应出现垂直分带和有规律的更替的特性。

四、选择题

1、A2、D3、A4、D5、B6、A

五、简答：

1、（1）气候湿润，土壤所受淋溶作用强，盐基物质较少，交换性盐基

呈不饱和状态；

（2）有机质主要以地表枯枝落叶形式进入土壤，主要集中土表，向下突然减少；

（3）土壤反应趋向酸性。

如：棕壤、黄棕壤、红壤、黄壤、砖红壤等均是属于森林土壤。

2、（1）气候相对干旱，淋溶弱，盐基丰富（黑土除外），土壤下部均有明显钙积层，交换性盐基呈饱和状态。

（2）有机质主要以植物根系进入土壤，腐殖质含量自表层向下逐渐减少；

（3）土壤反应多为中性至碱性。

如：黑钙土、栗钙土等属于草原土壤。

3、（1）土壤组成与母质非常相似，腐殖质含量少，没有明显土层分化；

（2）地表多砾石，龟裂土壤表层为孔状结皮；

（3）普遍含有石膏和较多易溶性盐。

如灰棕漠土和棕漠土就是属于荒漠土壤。

4、潮土、草甸土、砂姜黑土、沼泽土与泥炭土都是受地下水影响的土壤。前三者只是剖面下部受地下水影响，称为半水成土；后两者剖面中上部就受地下水影响，甚至地表积水，称为水成土壤。表现的特点是：

（1）所处地势较低，受地表径流和地下潜水的强烈影响；

（2）在土体中进行明显的潴育化或潜育化过程，具有蓝灰色（潜育化）或锈纹锈斑（潴育化）的土层。

（3）氧化还原电位较低，土壤有机质明显积累。

六、论述：

1、答案要点：

土壤水平地带性：平原地区与纬度或经度相平行的土壤带状分布规律。

纬度地带性：指土壤随纬度不同而出现变化的分布规律性。划分条件：以热量为主的湿热生物气候。

经度地带性：指土壤随经度不同而出现变化的分布规律。划分条件：由于距离海洋远近、山脉走向、风向产生的降水、生物差异的基础上引起的土壤类型变化。

中国土壤水平分布情况见下表

干旱类型土壤带

荒漠草原、草原化荒漠

草原

草原化草甸、草原植被

湿润类型土壤带

气候

植被

灰棕漠土

灰漠土

棕钙土

栗钙土

黑钙土

灰化土

亚寒带针叶林气候

亚寒带针叶林

黑土

暗棕壤

中温带季风气候

针叶、落叶阔叶混交林

棕漠土

灰钙土

黑垆土

褐土

棕壤

暖温带季风气候

落叶阔叶林

青藏高原高山土壤

黄褐土

黄棕壤

北亚热带带季风气候

常绿、落叶混交林

黄壤

红壤

中亚热带带季风气候

常绿阔叶林

砖红壤性红壤

南亚热带带季风气候

湿润季雨林

青藏高原高山土壤

红壤、黄壤

砖红壤

热带季风气候

湿润雨林

第六章

安徽土壤

一、简答：

1、铁铝土、淋溶土、初育土、半水成土、人为土

2、红壤、黄壤、黄棕壤、黄褐土、棕壤、石灰（岩）土、紫色土、石质土、粗骨土、山地草甸土、砂姜黑土、潮土、水稻土

二、填空：

1、红壤、黄壤

2、地带性规律

3、棕壤

4、黄棕壤、黄褐土

三、论述：

1、（1）淮北属于棕壤地带：

①广大淮北平原主要是半水成土：潮土与砂姜黑土。其中，潮土分布在淮北北部黄泛冲积平原，沿淮河及支流两岸的泛滥带上，是由黄泛河淮泛沉积物母质形成的；砂姜黑土则分布在河间平原上，没有或较少受黄泛或淮泛影响，母质是全新世中期黄土状沉积物。

②局部石灰岩丘陵分布的是石灰（岩）土；

③少数酸性结晶岩与页岩残积物上发育石质土或粗骨土；

④一些残留阶地上和河岸自然堤上，晚更新世和全新世中期黄土发育为黄褐土。

（2）江淮丘陵岗地，主要是北亚热带地带性土壤黄棕壤与黄褐土。

其中东部和西部主要为黄棕壤；中部多为黄褐土和水稻土。

（3）沿江是长江冲积物和山河冲积物发育的灰潮土。

（4）皖南地带性土壤是黄壤和红壤：

另有棕红壤（第四纪红土发育）、水稻土、紫色土和石灰（岩）土等。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！