# 土的物理性质与工程分类习题解答全

来源：网络 作者：烟雨蒙蒙 更新时间：2024-07-03

*二土的物理性质与工程分类一、填空题1.土是由固体颗粒、\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_组成的三相体。2.土颗粒粒径之间大小悬殊越大，颗粒级配曲线越\_\_\_\_\_\_\_，不均匀系数越\_\_\_\_\_\_，颗粒级配越\_\_\_\_\_\_。为了获得较大的密实度，应选...*

二

土的物理性质与工程分类

一、填空题

1.土是由固体颗粒、\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_组成的三相体。

2.土颗粒粒径之间大小悬殊越大，颗粒级配曲线越\_\_\_\_\_\_\_，不均匀系数越\_\_\_\_\_\_，颗粒级配越\_\_\_\_\_\_。为了获得较大的密实度，应选择级配\_\_\_\_\_\_\_\_的土料作为填方或砂垫层的土料。

3.塑性指标=\_\_\_\_\_\_\_\_，它表明粘性土处于\_\_\_\_\_\_\_状态时的含水量变化范围。

4.根据\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_可将粘性土划分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_五种不同的软硬状态。

5.反映无粘性土工程性质的主要指标是土的\_\_\_\_\_\_\_\_，工程上常用指标\_\_\_\_\_\_\_\_结合指标\_\_\_\_\_\_\_\_来衡量。

6.在土的三相指标中，可以通过试验直接测定的指标有\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_，分别可用\_\_\_\_\_\_\_\_\_法、\_\_\_\_\_\_\_\_\_法和\_\_\_\_\_\_\_\_法测定。

7.土的物理状态，对于无粘性土，一般指其\_\_\_\_\_\_\_\_；而对于粘性土，则是指它的\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

8.土的结构是指由土粒单元的大小、形状、相互排列及其连接关系等因素形成的综合特征，一般分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_三种基本类型。

9.土的灵敏度越高，结构性越强，其受扰动后土的强度降低就越\_\_\_\_\_\_\_\_。

10.工程上常用不均匀系数表示土的颗粒级配，一般认为，\_\_\_\_\_\_的土属级配不良，\_\_\_\_\_\_的土属级配良好。有时还需要参考\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_值。

11.土的含水量为土中\_\_\_\_\_\_\_的质量与\_\_\_\_\_\_\_\_\_的质量之比。

12.某砂层天然饱和重度KN/m3，土粒比重的，并测得该砂土的最大干密度，最小干密度，则天然孔隙比为\_\_\_\_\_\_，最大孔隙比为\_\_\_\_\_\_，最小孔隙比为\_\_\_\_\_\_。

13.岩石按风化程度划分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_；按其成因可分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_；按坚固程度可划分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

14.砂土是指粒径大于\_\_\_\_\_\_mm的颗粒累计含量不超过总质量的\_\_\_\_\_\_，而粒径大于\_\_\_\_\_\_mm的颗粒累计含量超过总质量的\_\_\_\_\_\_的土。

15.土由可塑状态转到流动状态的界限含水量叫做\_\_\_\_\_\_\_\_\_，可用\_\_\_\_\_\_\_\_\_测定；土由半固态转到可塑状态的界限含水量叫做\_\_\_\_\_\_\_\_，可用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_测定。

16.在击实试验中，压实功能越大，得到的最优含水量越\_\_\_\_\_\_，相应得到的最大干密度越\_\_\_\_\_\_。

17.土按颗粒级配和塑性指数可分为\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_四种土。

18.土中液态水按其存在状态可分为\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

19.工程上常按塑性指数的大小把粘性土分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_两种；其相应的塑性指数范围分别为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

20.一无粘性土样，颗粒分析结果见下表，该土定名为\_\_\_\_\_\_。

粒径(mm)

2~0.5

0.5~0.25

0.25~0.074

0.074~0.05

0.05~0.01

>>

（B）>>>

（C）>>>

（D）>>>

5.淤泥质土的含水量、孔隙比分别为：

（A）>，>1.0

（B）>，1>1.5

（C）>，>1.5

（D）1.5

6.某粘性土的液性指数，则该土的软硬状态为：

（A）硬塑

（B）可塑

（C）软塑

（D）流塑

7.某天然砂土试样的天然含水量＝10％，天然重度＝17.5，最大干重度＝18，最小干重度＝14.4，则该砂土所处的物理状态为：

（A）松散

（B）中密

（C）密实

（D）无法判断

8.有四个土样，测得液性指数均为0.30，其天然含水量和塑限如下，属于粘土的土样为：

（A），（B），（C），（D），9.评价无粘性土的物理特性常采用的指标有：

（A）塑性指数、液性指数和含水量

（B）天然孔隙比e、相对密实度和标准贯入试验击数

（C）天然含水率、塑限、液限

（D）最大干重度、压实系数和最优含水量

10.评价粘性土的物理特征常用的指标主要有：

（A）天然孔隙比e、相对密实度和标准贯入试验击数

（B）天然孔隙比、最大孔隙比、最小孔隙比

（C）最大干重度、最优含水量、压实系数

（D）天然含水量、塑限、液限

11.某原状土样处于完全饱和状态，测得含水量，土粒相对密度，液限，塑限。此土样的名称及物理状态是：

（A）粉质粘土，可塑

（B）粉质粘土，硬塑

（C）粉土，硬塑

（D）粘土，软塑

12.在土的颗粒大小分析试验中，对于粒径大于0.075mm和粒径小于0.075mm的土，采用的颗粒级配试验方法分别为：

（A）均为筛分法

（B）前者为筛分法，后者为比重计法

（C）均为比重计法

（D）前者为比重计法，后者为筛分法

13.砂土应为粒径大于（）的颗粒含量不超过总重的50％，且粒径大于（）的颗粒含量超过全重50％的土。

（A）2mm

0.05mm（B）2mm

0.075mm（C）0.5mm

0.075mm（D）5mm

2mm

14.试验室制备的两土样，土样1的指标为：＝31％，＝35％，＝16％，＝2.71，＝100％；土样2的指标为：＝24％，＝32％，＝20％，＝2.65，＝100％，则下列说法错误的是：

（A）土样1比土样2的粘粒含量多

（B）土样1比土样2的天然密度小

（C）土样1比土样2的干密度大

（D）土样1比土样2的天然孔隙比大

15.天然状态砂土的密实度一般用下列哪种方法来测定：

（A）载荷试验（B）轻便触探试验（C）现场十字板剪切试验

（D）标准贯入试验

16.粘性土的塑性指数越大，则表示土的：

（A）含水量越大

（B）粘粒含量越高

（C）粉粒含量越高

（D）塑限越高

17.对粘性土进行分类定名的主要依据是：

（A）液限

（B）塑限

（C）塑性指数

（D）液性指数

18.下列指标中，不能用来衡量无粘性土密实度的是：

（A）天然孔隙比

（B）相对密实度

（C）饱和度

（D）标准贯入试验锤击数

19.根据工程现场勘察试验报告，得到某土层的塑性指数平均值为19，液性指数平均值为0.5，该土层应命名为：

（A）流塑状粘土（B）硬塑状粉质粘土（C）可塑状粘土（D）软塑状粉质粘土

20.粘性土软硬状态划分的依据是：

（A）含水量

（B）液限

（C）液性指数

（D）塑性指数

21.下列关于液限的说法中，正确的是：

（A）土的含水量可以超过液限，液限不一定是土的饱和含水量

（B）土的含水量最大不超过液限

（C）液限一定是土的饱和含水量

（D）液限越大，表示土越软

22.下列关于土的压实性的说法中正确的是：

（A）理想饱和土的干密度随着含水量的增大而增大

（B）同一种土，压实功能越大，得到的最优含水量越大

（C）一般粘性土的含水量接近塑限时，压实效果最好

（D）含水量越高，土的压实干容重越大

23.下列关于土的饱和度的说法中正确的是：

（A）若土样甲的含水量大于土样乙，则土样甲的饱和度大于土样乙

（B）若土样甲的饱和度大于土样乙，则土样甲的含水量大于土样乙

（C）若土样甲的饱和度大于土样乙，则土样甲必定比土样乙软

（D）饱和度可作为划分砂土湿度状态的物理指标

24.无粘性土的物理性质主要取决于：

（A）塑性指数与液性指数

（B）颗粒级配与密实度

（C）灵敏度与活动性

（D）饱和度与含水量

25.下列说法正确的是：

（A）土的天然重度越大，其压实性越好

（B）土的液性指数可能大于零，也可能小于零

（C）土的相对密实度可能大于零，也可能小于零

（D）粘性土的软硬程度取决于含水量，砂土的松散程度取决于孔隙比

26.已知某淤泥质土的原状土和重塑土的抗压强度分别为和，该淤泥的灵敏度为：

（A）9

（B）11

（C）0.1

（D）10

1.C；2.D；3.A；4.C；5.B；6.B；7.B；8.B；9.B；10.D；11.D；12.B；13.B；14.C；15.D；16.B；17.C；18.C；19.C；20.C；21.A；22.C；23.D；24.B；25.B；26.D

三、简答及思考题

1.土是如何生成的？它与其他材料（如混凝土和钢材等）相比较，最主要的区别是什么？土具有哪些主要特征？

答：土是由地球外壳坚硬整体的岩石分化、剥蚀、搬运、淤积而形成的矿物，是流体水和气体的一种集合体。其工程特征是：压缩性高、强度低、透水性大。

2.什么是土的颗粒级配？什么是土的颗粒级配曲线？有何用途？

答：土粒的大小及组成情况，通常以土中各个粒组的相对含量（各粒组占土粒总量的百分数）来表示，称为土的颗粒级配。根据颗粒大小分析试验成果绘制的曲线，称为颗粒级配曲线。它的坡度可以大致判断土的均匀程度。

3.土中水按性质可以分为哪几类？

答：土中水分为液态水、固态水、气态水。液态水可分为结合水和自由水；结合水又分为强结合水和弱结合水；自由水又分为重力水和毛细水。

4.什么是土的物理性质指标？哪些指标是可以直接测定的，哪些指标是需要通过换算得到的？

答（1）土的各组成部分的质量和体积之间的比例关系，用土的三相比例指标表示，称为土的物理性质指标，可用于评价土的物理、力学性质。

（2）直接测定的指标是土的密度、相对密度、含水量；计算指标是孔隙比、孔隙率、干密度、饱和密度、有效密度、饱和度等。

5.请分析下列几组概念的异同点：（1）粘土矿物、粘粒、粘性土；（2）淤泥和淤泥质土；（3）粒径和粒组。

答：（1）粘土矿物、粘粒、粘性土

粘土矿物是颗粒的一种矿物成分，属次生矿物，常见的粘土矿物有蒙脱石、伊利石、高龄石。矿物是地壳中天然生产的自然元素或化合物。土中的固体颗粒就是由矿物质和有机质组成。

粘粒是土中不同粒径的土粒按界限粒径200、60、2、0.075、0005分为六大粒组中的一组，粒径2mm

2~0.05mm

7.粒组划分时，界限粒径的物理意义是什么？

答：划分粒组的分界尺寸称为界限粒径，根据界限粒径来进行土的分组。

8.粘性土颗粒为什么会带电？

答：粘性土颗粒带电的原因有：（1）离解：指晶体表面的某些矿物在水介质中产生离解，离解后阳离子扩散于水中，阳离子留在颗粒表面。（2）吸附作用：指晶体表面的某些矿物把水介质中一些带电荷的离子吸附到颗粒的表面。（3）同象置换：指矿物晶格中高价的阳离子被低价的阳离子置换，产生过剩的未饱和负电荷。

9.毛细现象对工程有何影响？

答：毛细水的上升对建筑物地下部分的防潮措施和地基土的浸湿和冻胀等有重要影响。此外，在干旱地区，地下水中的可溶盐随毛细水上升后不断蒸发，盐分便积聚于靠近地表处而形成盐渍土。

10.为什么要区分干密度、饱和密度、有效密度？

答：土单位体积中固体颗粒部分的质量称为土的干密度。土孔隙中充满水时的单位体积质量称为土的饱和密度。在地下水位以下单位体积中土粒的质量扣除同体积水的质量后，为单位土体积的有效质量。

区分这三种密度有它们各自不同的工程意义，同时也可更好的了解土的三相体系和性质。

11.土粒的相对密度（比重）与土的相对密实度有何区别？如何根据相对密实度判断砂土的密实程度？

答：土粒相对密度是土的三相比例指标之一，也是在实验室里可直接测定的一个指标，它表示土粒密度（单位体积土粒质量）与时纯水密度之比，也称为土粒比重，用表示，其计算表达式为：

式中——土粒的质量；

——土粒的体积；

——时纯水密度，一般取。

土粒的相对密度取决于土的矿物成分和有机质含量，一般土的常在2.65~2.75之间。

土的相对密实度是描述砂粒紧密程度的指标，用表示。其计算表达式为：

式中：——砂土的天然孔隙比；

——砂土最松状态时的孔隙比；

——砂土最密实状态时的空隙比。

因为，所以。从上式可看出，当接近时，接近0，即土处于较疏松的状态；当接近时，即接近1，即土处于较密实的状态。越大，土越密实。规范根据值的大小将砂土的密实度划分为三种：当时，为松散的；当时，为中密的；，为密实的。

12.什么是粘性土的界限含水量？什么是土的液限、塑限、缩限、塑性指数和液性指数？

答：粘性土由一种状态转到另一种状态的分界含水量，叫做界限含水量。土由可塑状态转到流动状态的界限含水量叫做液限；土由半固态转到可塑状态的界限含水量叫做塑限；土由半固体状态不断蒸发水分，则体积逐渐缩小，直到体积不再缩小时土的界限含水量叫缩限；塑性指数是指液限和缩限的差值（省去%符号），即土处在可塑状态的含水量变化范围，用符号表示，即：

液性指数是指粘性土的天然含水量和塑限的差值与塑性指数之比，用符号表示，即：

13.什么是土的灵敏度和触变性？其在工程中有何应用？

答：土的灵敏度是以原状土的强度与同一土经重塑后的强度之比来表示的，它反映了土的结构性对强度的影响。土的灵敏度愈高，结构性愈强，受扰动后土的强度降低的越多，所以在基础施工中应注意保护基槽，尽量减少土结构的扰动。

土的触变性是指黏性土结构受到扰动，强度降低，当扰动停止后，土的强度又随时间而逐渐增大，这种抗剪强度随时间恢复的胶体化学性质，即为土的触变性。

例如：在黏性土中打桩，可利用土的灵敏度，将桩打入；利用土的触变性，可保证桩的承载力满足要求。

14.影响土的压实性的主要因素是什么？

答：影响土压实性的主要因素：含水量、压实能量、土的颗粒级配、试验条件等。

15.什么叫、、、和？如何在级配曲线上求得这些指标？并说明它们各有什么用途？

答：小于某粒径的土粒质量累计百分数为10%时，相应的粒径称为有效粒径。小于某粒径的土粒质量累计百分数为30%时的粒径用表示。当小于某粒径的的土粒质量累计百分数为60%时，该粒径称为限定粒径。与的比值称为不均匀系数：

曲率系数用下式表示：

不均匀系数反映大小不同的粒组的分布情况。越大表示土粒大小的分布范围越大，其级配越良好，作为填方工程的土料时，则比较容易获得较大的密实度。曲率系数描写的是累计曲线的分布范围，反映曲线的整体形状。

16.地下水位以下一原状土样，其＝28％，＝2.70；＝1.88。当计算其孔隙比时，如果用公式

来计算，可得到0.838；如果用公式

来计算，则得到0.756。请问在这种情况下，应该采用哪个公式，为什么？

答：应该用公式，；不能用公式，原因是算得的，是根据地下水位以下土样取100%，实际上，地下水位以下的土样，其饱和度常常达不到100%，即达不到饱和。

17.为什么要进行土的工程分类？

答：（1）根据土类，可以大致判断土的基本工程特性，并可结合其它因素对地基土做出初步评价。（2）根据土类，可以合理确定不同的研究内容和方法。（3）当土的工程性质不能满足工程要去时，也需要根据土类确定相应的改良和处理方法。

18.按照规范方法如何对建筑地基土进行分类？

答：作为建筑地基的岩土，可分为岩石、碎石土、粉土、黏性土和人工填土。

19.为什么细粒土压实时存在最优含水量？

答：当含水量很小时，颗粒表面的水膜很薄，要使颗粒相互移动需要克服很大的粒间阻力，因而需要消耗很大的能量。这种阻力可那来源于毛细压力或者结合水的剪切阻力。随着含水量的增加，水膜加厚，粒间阻力必然减小，水起润滑作用，使土粒易于移动而形成最优的密实排列，压实效果就变好；但当含水量继续增大，以致土中出现了自由水，压实时，孔隙水不易排出，形成较大的孔隙压力，势必阻止土粒的靠拢，所以压实效果反而下降。

20.砂土、粉土、粘性土的工程分类时，采用的指标为什么不一样？

答：影响土的工程性质的三个主要因素是土的三相组成、物理状态、结构性。对粗粒土，其工程性质主要取决于颗粒及其级配。对细粒土，其工程性质主要取决于土的吸附结合水的能力，因而多采用稠度指标来反映。

四、计算题

1.甲、乙两土样的颗粒分析结果列于下表，试绘制颗粒级配曲线，并确定不均匀系数以评价级配均匀情况。

粒径

（mm）

2~0.5

0.5~0.25

0.25~0.1

0.l~0.05

0.05~0.02

0.02~0.01

0.001~0.005

0.005~0.002

>>。

5.在击实试验中，击实筒体积cm3，测得湿土质量为kg，取一质量为g的湿土，烘干后质量为g，计算含水量和干重度。

5.解：含水量：；

天然重度：kN/m3；

土的干密度为：kN/m3。

6.天然完全饱和土样切满于环刀内，称得总质量为72.49克，经105℃烘至恒重为61.28克，已知环刀质量为32.54克，土粒相对密度（比重）为2.74，试求该土样的天然密度、天然含水量、干密度及天然孔隙比。

6.解：；；

；；；

；

7.某土样天然密度为1.85g/cm3、天然含水量为34%、土粒比重（土粒相对密度）为2.71，试求该土样的饱和密度、有效密度、饱和重度和有效重度（先导得公式然后求解）。

7.解：，；；

；；

；。

8.如果某原位土样天然密度，含水量，颗粒比重，试计算其孔隙比。

8.解：。

9.某干砂土样密度为，比重，置于雨中，若砂样体积不变，饱和度增加到，求此砂样在雨中的孔隙比。

9.解：由题意可知，干砂土样置于雨中后体积不变，因此雨中砂样的干重度与干砂土样的密度相同，由此易得：

因为，所以可得孔隙比为：。

10.对某土样进行侧限压缩试验，试验前测得土样原始高度为，截面积为，土样质量为，烘干后土样质量为，在正压力作用下，土样压缩稳定后高度为，土质量为。求：（1）试验前和压缩稳定后土样的密度和含水量。（2）设土粒相对密度为，求土样压缩稳定后的孔隙比和饱和度。

10.解：

（1）试验前：；

则：；；

压缩稳定后：

则：；；

（2）压缩稳定后：；

。

11.若某饱和土的饱和重度，天然含水量。试求土粒的比重及孔隙比。

11.解：由，得；

又因为：，可得。

12.已知土样的孔隙率，土粒比重，试问土的饱和重度是多少？当含水量时，土的重度为多少？

12.解：；

。

13.已知某土样的干重度，孔隙比。求饱和度和时土的湿重度各是多少？

13.解：由，可得；

当时：；；

当时：；；

14.对于处于水下的某砂土，由于砂土蓄水能力差，取样时已有部分水分流失。取样后，由试验测得土样重度，含水量，土粒相对密度，试求此时该砂样的孔隙比、饱和度以及原状砂土的天然含水量和浮重度？

14.解：；

失水后饱和度：；

原砂土可以认为处于饱和状态，即，则。

15.某原状土样试验结果为：土粒比重，土样湿的和烘干后的质量分别为g和g，若湿土样的饱和度为，试确定其孔隙比。

15.解：土样的天然含水量；

则土的孔隙比为：。

16.已知某土样中，孔隙体积和颗粒体积各占一半，试求该土样的孔隙比和孔隙率。若比重为，孔隙均为水充满，求此时的含水量及重度。

16.解：由题意得：；；

若孔隙均为水充满，则此时的，由此可得：；

kN/m3

17.实验室中需要制备土样，现有得土样含水量为，若取现有试样，并将其制备成含水量为的试样，则需要加多少水？

17.解：

由可以解得；

所以当含水量增为时，需加水。

18.已知某粘土的干重度为，含水量为，土粒相对密度为。求土中土粒、水和气体所占的体积。

18.解：；

由可得：；

由于水重量，所以水的体积；

所以空气体积。

19.已知某试样A的含水量为，质量为g，若加相同质量的试样B于试样A后，混合土样含水量变为，假如在搅拌中失去g的水，试求试样B的含水量。

19.解：

A土样中土颗粒质量为：；

混合土样中土粒质量为：；

则B土样中土粒质量为：；

而，则。

20.已知某土样体积cm3，天然密度g/cm3，含水量，若要将其拌制成的土样，则需加多少水？

20.解：干土质量不变，令、分别为拌制前后土的总质量，则：

干土质量为：；

拌制后土样的总质量为：；

则需要增加的水量为：。

21.已知一土样天然密度1.9g/m3，干重度1.2g/m3，饱和重度2.1g/m3，试计算1000kg天然状态土中，水和土颗粒的质量分别为多少？若使该土样达到饱和状态，则需加多少水？

21.解：；；

因为，因此需加水：。

22.已知一土样的土粒比重，含水量为36％，饱和度为85％，试求该土样的天然重度、干重度各为多少？

100m3的天然土中的干土重量为多少？

22.解：；；

。

23.试验需要配制2m3的土样，要求土样重度18kN/m3，含水量为35％，若土粒比重，则所需干土体积是多少？需加多少重量的水？

23.解：；；

。

24.试验室要用干土和水制备一个直径50mm，长100mm的圆柱形压实土样，并要求土样的含水量为18％，空气占总体积含量20％。已知干土的土粒比重，试求制备土样所需干土和水的体积、土样的重度、干重度、孔隙比和饱和度。

24.解：先求土样中固、液、气各自的体积：

土样总体积为：，由题意可得空气体积为：；

由于，可得，又因为，所以可得

解得干土和水的体积为：，；

土样中干土和水的重量分别为：，所以土样的重度为：；

土样的干重度为：；

土样的孔隙比为：；

土样的饱和度为。

25.为提高某土样的饱和度，对其进行真空抽气。抽气前测得其，；经真空抽气后，测得其，请问土样饱和度达到了多少？

25.解：由题意得，真空抽气前后土样的含水量不变，因此

抽气后土样的孔隙比为：；

则抽气后土样的饱和度为：。

26.一体积为cm3的土样，湿土质量90g，烘干后质量为68g，土粒相对密度，问其此时的孔隙比为多少？若将土样压密，使其干密度达到

g/cm3，土样的孔隙比将减少多少？

26.解：土样的天然密度，土样的含水量，所以，；

因为，所以，因此，孔隙比减少量△。

27.取一完全饱和土样，在压缩仪上做侧限压缩试验。试验结束后土样质量为，烘干后土质量为。已知土样高度为，截面积为，土粒相对密度为，求：

（1）土样压缩前的质量；

（2）压缩前后土样孔隙比变化了多少？

（3）试验中土样的压缩量共有多少？

27.解：

（1）；

由于试验前土样是完全饱和的，所以：；

所以压缩前土质量为：。

（2）压缩前孔隙比：；

压缩后孔隙体积：；

压缩后孔隙比：；

故压缩后孔隙比减少：。

（3）压缩后水排出的体积为：；

则土样压缩量为：。

28.砂土土样的密度为，含水量为9.8％，土粒的比重为2.67，烘干后测定最小孔隙比为0.461，最大孔隙比为0.943，试求孔隙比e和相对密实度，并评定该砂土的密实度。

28.解：；；

由于，介于0.33与0.67之间，该砂土属中等密实。

29.某砂层在天然状态时的孔隙比为，室内试验测得。若砂层的厚度为，经振动压实后，砂面平均下沉（假设压缩前后砂层横截面面积保持不变）。问此时的相对密度是多少？

29.解：设砂层横截面面积为A，在压实前体积为V，由于土颗粒体积保持不变，则：；

压缩后孔隙体积为：；

则压缩后孔隙比为：；

所以相对密度为：。

30.某粘性土，其土粒比重为，密度为，饱和度为，液限为，塑限为。试求其液性指数、塑性指数，并判断其物理状态。

30.解：

由，解之可得：；，；

因为，所以该土为粉质粘土，处于可塑状态。

31.某地基土样物理性质指标如下：含水量，干密度，相对密度，液限，塑限。求：（1）该土的孔隙比、孔隙率、饱和度。（2）塑性指数、液性指数，并确定土的名称及状态。

31.解：

(1)；；

；

（2）；；

因为，所以该土样是硬塑粉质粘土。

32.某一完全饱和粘性土试样的含水量为30％，土粒比重为2.73，液限为33％，塑限为17％，试求孔隙比、干密度和饱和密度，并按塑性指数和液性指数分别定出该粘性土的分类名称和软硬状态。

32.解：

；；；

所以该土处于软塑状态，属粉质粘土。

33.一原状土样，其体积为，质量为，烘干后质量为，土粒相对密度为。已知土的液限，塑限，求：（1）土的塑性指数、液性指数，并确定该土的名称和状态；（2）若将土样压密使其干密度达到，此时土样孔隙比减少多少？

33.解：

（1），则含水量为：；，所以该土样应为粘土；，由于，所以该粘土属于硬塑状态。

（2）压密前干密度为：，所以压密前孔隙比为，压密后孔隙比为，所以孔隙比减少。

34.已知一土样的天然重度为，干重度为，塑限，液性指数，试问该土的液限为多少？

34.解：因为，所以，代入数据得：；

因为，所以，可得。

35.已知某饱和土样的天然密度，含水量，其液限，塑限，求、、的大小。

35.解：由题意可知，饱和土样的，。

36.从、两地土层中各取一土样进行试验，恰好其天然含水量相同，均为，但地土样的液限为，塑限为；而地土样的液限为，塑限为，试求、两地的地基土的液性指数，并通过判断土的状态，确定哪个地基土比较好。

36.解：。

通过液性指数可以看出，地的地基土处于坚硬状态；地的地基土处于流塑状态，所以地的地基土较好。

37.通过现场试验，测得地下水位以下某砂层的饱和密度，比重为，问该土层的天然孔隙比为多少？经过试验测定，得到该砂的最大和最小孔隙比分别为和，求该土层天然状态的相对密度，并判定其所处的物理状态。当地下水位降低（假定孔隙比不变），土的饱和度减至时，它的密度为多少？

37.解：

由公式可以得到：；，所以该砂的密实状态为中密；

当土的饱和度下降到时：；

此时砂层的密度为：。

38.经试验测得某粘土土样指标为：土粒的相对密度为，天然重度为kN/m3，饱和度为，液限为，塑限为。对该粘性土料进行分层压实，压密后该土层刚好达到完全饱和但又没有排出水，试求此时的液性指数。

38.解：依据题意压实前后土的含水量不变，解之可得：。

39.某工地回填土工程，土料的天然含水量为，夯实需要土的最优含水量为，试问应该在每吨土中加多少公斤水方可满足夯实要求？

39.解：一吨天然土中所含土颗粒质量和水质量分别为：

；；

土固体颗粒保持不变，含水量达到最优含水量时：，即，解之可得。

所以每吨土中需要加34.8公斤的水。

40.由于工程的需要，某处原状土开挖后被运到另处作路基填料用。已知原状土的比重为，天然孔隙比为，路基填筑干密度要求达到，试求填筑m3的路基土需要挖方原状土多少体积？

解：设原状土的体积为，填筑土的体积为，则：，；

由于，所以：。

41.某土料场土样为粘性土，天然含水量，土粒比重，室内标准功能击实试样得到的最大干密度。设计要求压实度，并要求压实后的饱和度。试问碾压时土料应控制多大的含水量。

41.解：，所以；；

所以控制含水量为：。

本文档由站牛网zhann.net收集整理，更多优质范文文档请移步zhann.net站内查找