

水利水电建筑工程专业资源库技能竞赛虚拟训练手册

土工检测

总主编 陈送财

主 编 孔定娥

副主编 贺俊征

主 审 赵殿信



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水利水电建筑工程专业资源库技能竞赛虚拟训练手册

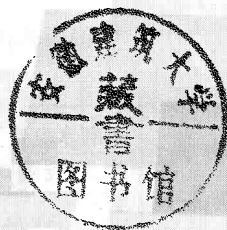
土工检测

总主编 陈送财

主 编 孔定娥

副主编 贺俊征

主 审 赵殿信



中国水利水电出版社

内 容 提 要

本手册是教育部批准立项的国家级建设项目——水利水电建筑工程专业资源库建设项目之技能竞赛虚拟训练平台建设项目系列手册之一。土工检测技能竞赛虚拟训练平台项目是技能竞赛虚拟训练平台建设项目的二级子项目，为更好地配合技能竞赛虚拟训练平台的使用，特编写出版本手册。本手册内容包括土工检测理论试题库（土的成因及分类，土的三相组成及颗粒级配，土的物理性质指标，土的物理状态指标及应用，土的工程性质及应用，土工试验的土样状态、误差及实验室数据修约）和土工检测理论试题答案解析，土工检测实操题库（密度试验，含水率试验，颗粒分析试验，界限含水率试验，击实试验，固结试验，直接剪切试验，变水头渗透试验，砂的相对密度试验，三轴压缩试验）和土工检测实操题库解析四大篇，编写依据规范有《建筑地基基础设计规范》（GB 50007—2011）、《土工试验规程》（SL 237—1999）等。

本手册可作为高职高专土建类专业及相关专业实训教材，也可为从事建筑工程相关技术人员提供参考。

图书在版编目（C I P）数据

土工检测 / 孔定娥主编. — 北京：中国水利水电出版社，2017.7

（水利水电建筑工程专业资源库技能竞赛虚拟训练手册 / 陈送财主编）

ISBN 978-7-5170-5568-6

I. ①土… II. ①孔… III. ①土工试验 IV. ①TU41

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第139252号

书 名	水利水电建筑工程专业资源库技能竞赛虚拟训练手册 土工检测 TUGONG JIANCE
作 者 出版发行	总主编 陈送财 主编 孔定娥 副主编 贺俊征 主审 赵殿信 中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版 印 刷 规 格 版 次 印 数 定 价	中国水利水电出版社微机排版中心 三河市鑫金马印装有限公司 184mm×260mm 16开本 12.75印张 302千字 2017年7月第1版 2017年7月第1次印刷 0001—1500册 35.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

“水利水电工程建筑专业资源库建设项目”是2013年经教育部批准立项的国家级建设项目，技能竞赛虚拟训练平台是其子项目之一，本子项目包括5个二级子项目，分别是：水利工程施工图预算编制技能竞赛虚拟训练平台项目、水工CAD技能竞赛虚拟训练平台项目、水利工程测量技能竞赛虚拟训练平台项目、水环境监测技能竞赛虚拟训练平台项目、土工检测技能竞赛虚拟训练平台项目。为更好地配合技能竞赛虚拟训练平台的使用，特出版水利水电建筑工程专业资源库技能竞赛虚拟训练手册系列，包括《水利工程施工图预算编制》《水工CAD》《水利工程测量》《水环境监测》《土工检测》。

本系列手册由安徽水利水电职业技术学院陈送财任总主编，《水利工程施工图预算编制》分册由安徽水利水电职业技术学院何俊任主编，黄河水利职业技术学院王飞寒和杨凌职业技术学院赵旭升任副主编；《水工CAD》分册由安徽水利水电职业技术学院王其恒任主编，黄河水利职业技术学院关莉莉任副主编；《水利工程测量》分册由安徽水利水电职业技术学院杨李任主编，福建水利水电职业技术学院魏垂场任副主编；《水环境监测》分册由安徽水利水电职业技术学院蒯圣龙任主编，杨凌职业技术学院陈亚萍任副主编；《土工检测》分册由安徽水利水电职业技术学院孔定娥任主编，山东水利职业学院贺俊征任副主编。

技能竞赛虚拟训练平台将根据形势的发展不断改进和完善。由于编者的水平有限和时间仓促，书中难免存在疏漏和不妥之处，希望读者批评指正。

编者

2016年9月

前 言

2013 年经教育部批准立项的国家级建设项目“水利水电工程建筑专业资源库建设项目”，技能竞赛虚拟训练平台是其子项目之一，土工检测技能竞赛虚拟训练平台为该项目的二级子项目。为更好地配合土工检测技能竞赛虚拟训练平台的使用，特出版本训练手册。

本训练手册按照土工检测技能竞赛的理论知识考核和实操考核分为两部分，每部分又分为题库和题库解析两块，由此形成本书的四篇内容。

本训练手册以巩固土力学与地基基础课程理论知识、培养土工检测技能为根本任务，突出知识的适用性和技能的操作性。本手册内容涉及土的成因、分类、物理性质、力学性质以及土工检测试验，题库题型包括判断、单项选择、多项选择和实操题。本手册可供高职高专建筑工程、市政工程、水利工程类学生学习使用，也可供土建类专业技术人员参考使用。本手册根据《土工试验规程》(SL 237—1999)编写，可与全国水利水电专业资源库中的技能竞赛虚拟训练平台配套使用。

本训练手册由安徽水利水电职业技术学院孔定娥任主编，山东水利职业学院贺俊征任副主编。参编有安徽水利水电职业技术学院丁友斌、胡慨，山东水利职业学院王延恩、宋祥红，长江工程职业技术学院何向红，浙江水利水电学院周建芬，浙江同济科技职业学院刘述丽，广西水利电力职业学院王宝红，湖北水利水电职业技术学院余丹丹，日照岩土工程勘察院张子军，手册由陈送财、孔定娥统稿，水利部淮河水利委员会水利科学研究院赵殿信主审。

由于编者水平有限，手册中缺漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2016 年 9 月

目 录

序 前言

第一篇 土工检测理论试题库

第一部分	土的成因及分类	1
第二部分	土的三相组成及颗粒级配	8
第三部分	土的物理性质指标	18
第四部分	土的物理状态指标及应用	31
第五部分	土的工程性质及应用	45
第六部分	土工试验的土样状态、误差及实验室数据修约	59

第二篇 土工检测理论试题答案解析

第一部分	土的成因及分类	62
第二部分	土的三相组成及颗粒级配	72
第三部分	土的物理性质指标	84
第四部分	土的物理状态指标及应用	103
第五部分	土的工程性质及应用	123
第六部分	土工试验的土样状态、误差及实验室数据修约	141

第三篇 土工检测实操题库

项目一	密度试验（环刀法）	144
项目二	含水率试验（烘干法）	145
项目三	颗粒分析试验（筛析法）	146
项目四	界限含水率试验	148
项目五	击实试验	149
项目六	固结试验（快速法）	151
项目七	直接剪切试验（快剪法）	153
项目八	变水头渗透试验	155
项目九	砂的相对密度试验	157
项目十	三轴压缩试验（固结不排水）	159

第四篇 土工检测实操题库解析

项目一	密度试验（环刀法）	161
项目二	含水率试验（烘干法）	164
项目三	颗粒分析试验（筛析法）	168
项目四	界限含水率试验	171
项目五	击实试验	175
项目六	固结试验（快速法）	180
项目七	直接剪切试验（快剪法）	185
项目八	变水头渗透试验	189
项目九	砂的相对密度试验	192
项目十	三轴压缩试验（固结不排水）	195
参考文献		198

第一篇 土工检测理论试题库

第一部分 土的成因及分类

知识点：

本部分要求掌握土的生成与成因类型、各种不同成因土的类型特征、土的结构和土的构造，了解并能够应用《土工试验规程》(SL 237—1999)对土进行分类。

(一) 判断题

1. 土是由岩石经风化、剥蚀、搬运、沉积，形成的一种松散堆积物。()
2. 由于沉积年代不同、地质作用不同以及岩石成分不同，使各种沉积土的工程性质差异较大。()
3. 风化作用是最普遍的一种地质作用，在地球上随时都在发生。()
4. 物理风化作用使岩石产生机械破碎，化学成分也发生变化。()
5. 物理风化作用在昼夜温差大的地方较为强烈。()
6. 化学风化作用没有改变岩石的化学成分。()
7. 氧化作用是地表的一种普遍的自然现象，是物理风化作用的主要方式之一。()
8. 溶解作用的结果，使岩石中的易溶物质被逐渐溶解而随水流失，难溶物质则残留于原地。()
9. 硬石膏变成石膏的过程是化学风化作用的结果。()
10. 正长石通过物理风化作用变成了高岭石。()
11. 水解作用是水中的 H^+ 、 OH^- 离子与岩石中的矿物发生化学反应形成新的矿物的作用。()
12. 岩石在动植物及微生物影响下发生的破坏作用，称为生物风化作用。()
13. 生物风化作用只有生物物理风化作用。()
14. 在外界条件的影响下，岩石与水溶液和气体发生化学反应，改变了岩石化学成分，形成新的矿物的作用称为化学风化作用。()
15. 生物化学风化作用是通过生物的新陈代谢和生物死亡后的遗体腐烂分解来进行的。()
16. 土的物质成分和颗粒大小等都相近的各部分之间的相互关系的特征称为土的构造。()
17. 土的结构是指土粒大小、形状、表面特征、相互排列及其连接关系。()
18. 土的结构和构造是一样的。()
19. 砂土的结构是蜂窝结构。()
20. 卵石具有单粒结构。()

21. 层状构造不是土体主要的构造形式。()
22. 残积土不是岩石风化的产物。()
23. 黄土在干燥状态下, 有较高的强度和较小的压缩性, 但在遇水后, 土的结构迅速破坏发生显著的沉降, 产生严重湿陷, 此性质称为黄土的湿陷性。()
24. 黄土都具有湿陷性。()
25. 岩石经风化作用而残留在原地未经搬运的碎屑堆积物为坡积土。()
26. 残积土一般不具层理, 其成分与母岩有关。()
27. 岩石是热的不良导体, 在温度的变化下, 表层与内部受热不均, 产生膨胀与收缩, 长期作用结果使岩石发生崩解破碎。()
28. 由暂时性洪流将山区或高地的大量风化碎屑物携带至沟口或平缓地带堆积而成的土为坡积土。()
29. 由长期的地表水搬运, 在河流阶地和三角洲地带堆积而成的土为洪积土。()
30. 在静水或缓慢的流水环境中沉积, 并伴有生物、化学作用而成的为冲积土。()
31. 根据土中未完全分解的动植物残骸判定是老沉积土还是新近沉积土。()
32. 岩石风化碎屑由雨水或雪水沿斜坡搬运, 堆积在斜坡上或坡脚处的为冲积土。()
33. 粗粒类土中砾粒组质量小于或等于总质量 50% 的土称为砂类土。()
34. 根据《土工试验规程》(SL 237—1999) 将细粒类土根据塑性指数 I_p 和液限 ω_L 划分为细粒土和高、低液限黏土。()
35. 黄土是一种以灰黄色、棕黄色的粉粒为主的风积物, 具有垂直节理, 均匀无层理, 部分具有湿陷性。()
36. 河漫滩冲积土常为上下两层结构, 下层为粗颗粒土, 上层为洪水泛滥时的细粒土。()
37. 湖边沉积土和湖心沉积土成分上没有区别。()
38. 黄土主要分布在我国的黄土高原地区。()
39. 黄河中的泥沙主要来源是黄土。()
40. 含细粒土砾和细粒土质砾没有区别。()
41. 《土工试验规程》(SL 237—1999) 中的砂类土的分类只依据细粒含量划分。()
42. 试样中细粒组质量大于或等于总质量的 50% 的土称细粒类土。()
43. 试样中粗粒组质量小于总质量 50% 的土称粗粒类土。()
44. 高液限黏土是粗粒土的名称。()
45. 低液限粉土是细粒土的名称。()
46. 软弱土天然含水率高、孔隙比大, 主要是由黏粒和粉粒组成。()
47. 软弱土地基变形大、强度低, 对建筑物危害较小。()
48. 膨胀土是土中黏粒成分主要由亲水性矿物组成, 具有显著的吸水膨胀和失水收缩两种变形特性的黏性土。()
49. 一个土样做自由膨胀率试验, 加水前土样的体积为 10mL, 加水膨胀稳定后体积为 16mL, 那么它的自由膨胀率为 60%。()
50. 一个土样做自由膨胀率试验, 加水前土样的体积为 10mL, 加水膨胀稳定后体积为

18mL, 那么它的自由膨胀率为 80%。()

51. 我国华北、东北与西北大部分地区没有季节性冻土分布。()
52. 多年冻土指冻结五年或五年以上的冻土, 当温度条件改变时, 其物理力学性质随之改变, 并产生冻胀、融陷现象。()
53. 温度变化对岩石的影响主要是岩石的胀缩产生机械破碎。()
54. 岩石裂隙中的水在冻结时不会使裂隙发生变化。()
55. 在岩石中隧洞开挖时岩石产生的裂缝, 属于机械破碎。()
56. 植物根系在岩石裂隙中生长, 不断地撑裂岩石, 可以引起岩石的破碎。()
57. 穴居动物的挖掘可以使岩石产生机械破碎。()
58. 植物和细菌在新陈代谢过程中分泌的有机酸不能腐蚀岩石。()
59. 岩石只是经过破碎、剥蚀、搬运、沉积过程后形成的土颗粒的矿物成分与母岩相同。()
60. 沉积环境的不同, 造成各类土的颗粒大小、形状、矿物成分差别很大。()
61. 残积土是未经搬运残留在原地的原岩风化剥蚀后的产物。()
62. 坡积土在坡脚处较厚, 在斜坡较陡的地段较薄。()
63. 洪积土是指被山洪急流冲刷到山谷冲沟出口或山前倾斜平原的堆积物。()
64. 平原河谷冲积土表面形状较为圆滑, 颗粒粒径由河流上游向下游逐渐减小。()
65. 土的矿物成分取决于成土母岩的成分以及所经受的风化作用。()
66. 蜂窝结构的土体有较大孔隙, 以黏粒为主。()

(二) 单项选择题

1. 某种土体呈青黑色、有臭味, 手触有弹性和海绵感, 此种土可划分为()。
A. 老黏土 B. 有机质土 C. 砂土 D. 无机土
2. 河流上游中河床冲积物的特征()。
A. 不确定 B. 以淤泥为主 C. 以黏性土为主 D. 颗粒较粗
3. 试样中巨粒组质量大于总质量 50% 的土称为()。
A. 巨粒类土 B. 粗粒类土 C. 细粒类土 D. 粉土
4. 自然状态下红黏土常处于()状态。
A. 坚硬至硬塑 B. 可塑至软塑 C. 软塑至流塑 D. 无法确定
5. 试样中巨粒组质量为总质量的 15%~50% 的土可称为()。
A. 巨粒混合土 B. 粗粒混合土 C. 细粒混合土 D. 粉土
6. 试样中巨粒组质量小于总质量的 50%, 而粗粒组质量大于总质量 50% 的土称为()。
A. 巨粒类土 B. 粗粒类土 C. 细粒类土 D. 粉土
7. 粗粒类土中砾粒组质量大于总质量 50% 的土称为()。
A. 巨粒类土 B. 粗粒类土 C. 细粒类土 D. 砾类土
8. 岩石经风化作用而残留在原地未经搬运的碎屑堆积物为()。
A. 冲积土 B. 洪积土 C. 坡积土 D. 残积土
9. 粗粒类土中砾粒组质量小于或等于总质量 50% 的土称为()。
A. 巨粒类土 B. 粗粒类土 C. 细粒类土 D. 砂类土

10. 对无机土, 当土样中巨粒组 ($d > 60\text{mm}$) 质量大于总质量的 50% 时, 该土称为()。
- A. 含巨粒土 B. 巨粒类土 C. 粗粒类土 D. 细粒类土
11. 细粒土的分类根据塑性图分类。则在塑性图上 A 线上侧、B 线右侧区域的有机质土代号为()。
- A. CH B. CHO C. MHO D. ML
12. 塑性图中 B 线方程为()。
- A. $I_p = 0.73 (\omega_L - 20)$ B. $\omega_L = 50\%$
C. $I_p > 0.73 (\omega_L - 20)$ D. $\omega_L < 50\%$
13. 下面哪个是软土的性质()。
- A. 抗剪强度高 B. 触变性 C. 压缩性较低 D. 孔隙比较小
14. 岩石风化碎屑由雨水或雪水沿斜坡搬运, 堆积在斜坡上或坡脚处的为()。
- A. 冲积土 B. 洪积土 C. 坡积土 D. 淤泥质土
15. 由暂时性洪流将山区或高地的大量风化碎屑物携带至沟口或平缓地带堆积而成的土为()。
- A. 冻土 B. 洪积土 C. 坡积土 D. 残积土
16. 在干旱气候条件下, 碎屑物被风吹扬, 降落堆积而成的土为()。
- A. 红黏土 B. 洪积土 C. 淤泥 D. 风积土
17. 由黏粒组成的结构为()。
- A. 层状 B. 絮状 C. 蜂窝状 D. 无法确定
18. 碳酸钙在水的作用下变成重碳酸钙的过程为()。
- A. 碳酸化作用 B. 水解作用 C. 氧化作用 D. 水化作用
19. 河漫滩沉积土常具有的结构特征为()。
- A. 上下两层结构 (二元结构) B. 坡积土
C. 岩石的结构 D. 水解作用
20. 砂土具有的结构是()。
- A. 单粒结构 B. 蜂窝结构 C. 絮状构造 D. 无法确定
21. 地表或接近地表的岩石, 在大气、水和生物活动等因素的影响下, 使岩石的结构、构造、化学成分发生改变的作用称为()。
- A. 沉积作用 B. 重力作用 C. 流水作用 D. 风化作用
22. 有机质是在土的形成过程中经过()生成的物质。
- A. 物理风化作用 B. 化学风化作用 C. 生物风化作用 D. 水溶液蒸发后沉淀
23. 松砂是疏松排列的单粒结构, 由于()在荷载作用下土粒易发生移动, 引起土体变形, 承载力也较低。
- A. 孔隙大 B. 颗粒较大 C. 孔隙小 D. 颗粒较小
24. 下列叙述错误的是()。
- A. 砂粒间分子引力相对很小
B. 砾石颗粒间几乎没有连接力, 有时仅有微弱的毛细水连接
C. 砾石颗粒、砂粒可以在自重作用下沉积

- D. 砾石颗粒间分子引力较大
25. 下列叙述错误的是()。
- A. 层状构造最主要的特征就是成层性
B. 不同沉积阶段土粒物质成分可以不同
C. 土粒的沉积不同阶段颗粒大小或颜色可以不同
D. 土粒的沉积在竖向上不具有成层性
26. 天然含水率大于液限、深灰色、天然孔隙比在 1.0~1.5 之间的黏土或粉土可定名为()。
- A. 淤泥 B. 淤泥质土 C. 泥炭 D. 泥炭质土
27. 土中黏粒成分主要由亲水性矿物组成, 具有显著的吸水膨胀和失水收缩两种变形特性, 该种土可定名为()。
- A. 软土 B. 红黏土 C. 冻土 D. 膨胀土
28. 冻土可分为季节性冻土和()。
- A. 不冻土 B. 多年冻土 C. 少冰冻土 D. 富冰冻土
29. 当土体浸水后沉降, 其湿陷系数()的土称为湿陷性黄土。
- A. 大于或等于 0.015 B. 小于 0.015
C. 大于或等于 0.010 D. 小于 0.010
30. 岩石裂隙中的水结冰时对岩石产生的作用是()。
- A. 沉积作用 B. 重力作用 C. 流水作用 D. 物理风化作用
31. 土是由()经过风化作用形成的。
- A. 岩石 B. 木材 C. 水 D. 不确定
32. 卵石具有的结构是()。
- A. 单粒结构 B. 蜂窝结构 C. 絮状构造 D. 无法确定
33. 粒径在 0.005~0.075mm 左右的土粒在水中沉积时, 当碰到已沉积的土粒时, 它们之间的相互引力与其重力的关系为()。
- A. 相互引力小于重力 B. 相互引力大于重力
C. 相互引力等于重力 D. 难确定
34. 正长石经水解作用后, 形成的 K^+ 与水中 OH^- 离子结合, 形成 KOH 随水流走, 析出一部分 SiO_2 呈胶体溶液随水流失, 其余部分可形成难溶于水残留在原地是()。
- A. 辉石 B. 云母 C. 石英 D. 高岭石
35. 按照《土工试验规程》(SL 237—1999) 规定, 含粗粒的细粒土, 粗粒中砾粒占优势时称()。
- A. 含砂粗粒土 B. 含砂细粒土 C. 含砾细粒土 D. 含粗粒砂土
36. 土中漂石组的含量为 88%, 按照《土工试验规程》(SL 237—1999) 划分该土的名称为()。
- A. 漂石 B. 粗粒类土 C. 细粒类土 D. 砾类土
37. 土颗粒级配试验结果如下, 按照《土工试验规程》(SL 237—1999) 划分该土的名称为()。

粒径 d/mm	$d > 60$	$2 < d \leq 60$	$0.075 < d \leq 2$	$d \leq 0.075$
含量 / %	21.3	51.8	22.6	4.3

- A. 漂石 B. 含细粒类土砾 C. 细粒类土 D. 砾
38. 土中砂粒组的含量为 65%，细粒含量 8%，按照《土工试验规程》（SL 237—1999）划分该土的名称为（ ）。
- A. 漂石 B. 粗粒类土 C. 含细粒土砂 D. 砾类土
39. 一种土样的颗粒级配试验结果如下，按照《土工试验规程》（SL 237—1999）划分该土的名称为（ ）。

粒径 d/mm	$d > 60$	$2 < d \leq 60$	$0.075 < d \leq 2$	$d \leq 0.075$
含量 / %	62.8	23.1	10.5	3.6

- A. 漂石 B. 混合巨粒土 C. 细粒类土 D. 砾
40. 一细粒土液限为 51.5，塑限为 26.7，按照《土工试验规程》（SL 237—1999）划分该土的名称为（ ）。
- A. 高液限黏土 B. 高液限粉土 C. 低液限黏土 D. 低液限粉土
41. 一细粒土液限为 31.7，塑限为 23.8，并且粗粒中砂粒占优势，按照《土工试验规程》（SL 237—1999）划分该土的名称为（ ）。
- A. 高液限黏土 B. 高液限粉土 C. 低液限黏土 D. 含砂低液限粉土
42. 一个土样做自由膨胀率试验，加水前土样的体积为 10mL，加水膨胀稳定后体积为 15mL，那么它的自由膨胀率为（ ）。
- A. 50% B. 73% C. 72% D. 74%

(三) 多项选择题

1. 属于土的结构类型有（ ）。
- A. 层状 B. 单粒 C. 蜂窝状 D. 絮状
2. 根据《土工试验规程》（SL 237—1999）砾类土根据粒组含量的不同可分为（ ）。
- A. 砾 B. 含细粒土砾 C. 粗粒土 D. 细粒土质砾
3. 《土工试验规程》（SL 237—1999）细粒类土分为（ ）。
- A. 细粒土 B. 含粗粒的细粒土 C. 有机质土 D. 含巨粒土
4. 塑性图的横坐标和纵坐标分别是（ ）。
- A. 液限 ω_L B. 塑限 ω_P C. 塑性指数 I_P D. 液性指数 I_L
5. 《土工试验规程》（SL 237—1999）砂类土根据其中细粒含量及类别、粗粒组的级配分为（ ）。
- A. 砾 B. 砂 C. 含细粒土砂 D. 细粒土质砂
6. 根据《土工试验规程》（SL 237—1999）将细粒土根据塑性指数 I_P 和液限 ω_L 可分为（ ）。
- A. 含细粒粉土 B. 高、低液限黏土 C. 含细粒黏土 D. 高、低液限粉土
7. 冲积土的特征有（ ）。

- A. 颗粒在河流上游较粗
B. 颗粒向下游逐渐变细
C. 磨圆度较好
D. 层理清楚
8. 残积土的特征有()。
A. 碎屑物自地表向地下深部逐渐变粗
B. 成分与母岩无关
C. 一般不具层理
D. 碎块多呈棱角状
9. 风化作用的类型()。
A. 物理风化作用
B. 化学风化作用
C. 生物风化作用
D. 人为风化作用
10. 可以使岩石产生物理风化作用的是()。
A. 水的冻结
B. 氧化作用
C. 可溶盐的结晶
D. 水解作用
11. 属于化学风化作用的是()。
A. 水的冻结
B. 氧化作用
C. 碳酸化作用
D. 水解作用

第二部分 土的三相组成及颗粒级配

知识点:

本部分要求掌握土的三相组成及其各相的特点、土的颗粒级配,熟悉应用土的级配指标进行级配情况判别。

(一) 判断题

1. 通常土的三相组成包括固相、液相和气相。()
2. 土中的结合水是指受土粒表面电场吸引的水,分为强结合水和弱结合水两类。()
3. 土中的强结合水可以传递静水压力。()
4. 土中所有类型的水均可传递静水压力。()
5. 土的气相是指充填在土的孔隙中的气体,包括与大气连通和不连通的两类。()
6. 为定量的描述土粒的大小及各种颗粒的相对含量,对粒径大于 0.075mm 土粒可用密度计法测定。()
7. 不均匀系数 C_u 反映大小不同粒组的分布情况,即土粒大小(粒度)的均匀程度。()
8. 不均匀系数 C_u 越大,表示粒度的分布范围越大,土粒越均匀,级配越良好。()
9. 土的三相比例指标可分为两种,一种是试验指标,一种是换算指标。()
10. 土中固体颗粒的大小、形状、矿物成分及粒径大小的搭配情况,是决定土的物理力学性质的主要因素。()
11. 良好的级配指粗颗粒的孔隙恰好由中颗粒填充,中颗粒的孔隙恰好由细颗粒填充,如此逐级填充使砂形成最松散的堆积状态。()
12. 土中的自由水包括毛细水和结合水。()
13. 砂土的不均匀系数 C_u 的计算公式为 $\frac{d_{30}}{d_{10}}$ 。()
14. 砂土的曲率系数 C_c 的计算公式为 $\frac{d_{60}^2}{d_{10}d_{30}}$ 。()
15. 一土样颗粒分析的结果 $d_{10} = 0.16\text{mm}$, $d_{60} = 0.58\text{mm}$,它的不均匀系数 $C_u = 3.63$ 。()
16. 根据颗粒分析试验结果,在单对数坐标上绘制土的颗粒级配曲线,图中纵坐标表示小于(或大于)某粒径的土占总质量的百分数,横坐标表示土的粒径。()
17. 一土样颗粒分析的结果 $d_{10} = 0.19\text{mm}$,它的不均匀系数 $C_u = 3.52$, $d_{60} = 0.76\text{mm}$ 。()
18. 某种砂土的不均匀系数 $C_u = 5.8$,曲率系数 $C_c = 2.0$,该砂土可判定为级配良好。()
19. 在颗粒大小分布曲线上一种土的 d_{10} 为 0.12, d_{30} 为 0.45, d_{60} 为 0.94,此土的不均匀系数 C_u 为 3.56。()
20. 在颗粒大小分布曲线上一种土的 d_{10} 为 0.12, d_{30} 为 0.45, d_{60} 为 0.94,此土的曲率系

数 C_c 为 1.80。()

21. 筛分法放置标准筛时从上向下的顺序为孔径由大到小。()
22. 土的级配良好, 土颗粒的大小组成均匀。()
23. 颗粒级配曲线平缓, 表示土颗粒均匀, 级配良好。()
24. 土粒的大小及其组成情况, 通常以土中各个粒组的相对含量来表示, 称为土的颗粒级配。()
25. 根据筛分试验成果绘制的颗粒级配曲线, 横坐标为小于 (或大于) 某粒径的土质量百分数。()
26. 不均匀系数反映大小不同粒组的分布情况, 越大表示土粒大小的分布范围越大。()
27. 单粒结构土的粒径较小, 而蜂窝结构土的粒径较大。()
28. 当砂、砾满足 $C_u \geq 5$ 时, 则就说明土颗粒级配良好。()
29. 土中水以固态水和液态水两种形态存在。()
30. 单粒结构的土都可以直接作为建筑物的地基。()
31. 无黏性土颗粒较细, 土粒之间有黏结力, 呈散粒状态。()
32. 黏性土颗粒很粗, 所含黏土矿物成分较多, 故水对其性质影响较小。()
33. 土的构造是指同一层土中成分和大小都相近的颗粒或颗粒集合体相互关系的特征。()
34. 筛分法无黏性土试验开始前称量 480g, 通过试验留在 2mm 筛的土为 125.1g, 它所占总土质量的百分数为 26.1%。()
35. 土粒越小, 矿物颗粒表面越大, 亲水性越强。()
36. 砂土颗粒通常是物理风化作用的产物。()

(二) 单项选择题

1. 属于土中原生矿物的有()。
A. 三氧化二铝 B. 次生二氧化硅 C. 石英 D. 碳酸盐
2. 土中的自由水包括毛细水和()。
A. 强结合水 B. 弱结合水 C. 重力水 D. 静水
3. 下列属于土的次生矿物颗粒的有()。
A. 长石 B. 蒙脱石 C. 变质矿物 D. 石英
4. 下列不属于黏土矿物的是()。
A. 伊利石 B. 蒙脱石 C. 高岭石 D. 石英
5. 下列矿物吸水性最强的是()。
A. 伊利石 B. 蒙脱石 C. 高岭石 D. 石英
6. 对黏土矿物的特点描述不正确的是()。
A. 颗粒细小、扁平 B. 颗粒表面与水作用能力强
C. 黏结力小, 性质简单 D. 表面积越大, 所带电荷越多
7. 对土中有机质描述不正确的是()。
A. 成分比较单一、简单
B. 主要是动植物残骸体、未完全分解的泥炭等腐殖质

- C. 亲水性很强
D. 有机质含量大于 5% 时, 称为有机土
8. 属于次生矿物的是()。
A. 伊利石 B. 石英 C. 角闪石 D. 金刚石
9. 原生矿物是由岩石经过()形成的碎屑物, 其成分与母岩相同。
A. 化学风化作用 B. 物理风化作用 C. 矿物 D. 不确定
10. 次生矿物是由岩石经过()形成的, 其成分与母岩不相同。
A. 化学风化作用 B. 物理风化作用 C. 矿物 D. 不确定
11. 砂土中的石英、长石属于()。
A. 化学风化作用 B. 次生矿物 C. 原生矿物 D. 不确定
12. 岩石在风化以及风化产物搬运沉积过程中, 常有动植物残骸及其分解物质参与沉积, 成为土中()。
A. 原生矿物 B. 长石 C. 有机质 D. 石英
13. 土中可以传递静水压力的是()。
A. 重力水 B. 结合水 C. 弱结合水 D. 强结合水
14. 土中结合水的特点描述不正确的是()。
A. 包围在土颗粒周围 B. 不传递静水压力
C. 不能任意流动 D. 存在于土颗粒电场以外
15. 强结合水具有的特征是()。
A. 具有溶解盐类的能力 B. 性质接近固体
C. 可以传递静水压力 D. 可以任意移动
16. 毛细水的上升, 主要是水受到下述何种力的作用()。
A. 黏土颗粒电场引力 B. 孔隙水压力差
C. 水与空气交界面处的表面张力 D. 水的浮力
17. 稍湿状态的砂堆, 能保持垂直陡壁达几十厘米不塌落, 因为存在()。
A. 拉力 B. 浮力 C. 重力 D. 毛细黏聚力
18. 黏性土孔隙中填充的水描述不正确的是()。
A. 两个土粒之间的距离小于其结合水厚度之和时可形成公共水膜
B. 主要为自由水
C. 公共水膜使黏性土具有黏性、可塑性
D. 水分为结合水和自由水
19. 存在于土中增大了土的弹性和压缩性, 对土的性质有较大影响的气体是()。
A. 自由气体 B. 封闭气体 C. 液化气 D. 不确定
20. 以下关于土的三相比例指标说法错误的是()。
A. 与土的物理性质无关
B. 固相成分越高, 其压缩性越小
C. 地下水位的升降, 导致土中液相相应变化
D. 随着土体所处的条件的变化而改变