

2018

全国造价工程师 执业资格考试 第6版

建设工程技术与计量(土木建筑工程)

四周通关

优路教育全国造价工程师考试命题研究组 组编

四周28天复习计划 从容备考
往年真题分值分布 直击考点
名师主笔预测试题 把握趋势
附赠超值网络课程 快乐通关

降分
赠课

本科目新教材精讲班 8学时
价值 220 网络课程及真题详解



全国造价工程师执业资格考试辅导丛书

2018 全国造价工程师执业资格考试

建设工程技术与计量 (土木建筑工程) 四周通关



第 6 版

优路教育全国造价工程师考试命题研究组 组编



机械工业出版社

本书为“全国造价工程师执业资格考试辅导丛书”之一。本书引导读者按照4周(28天)规划复习,编写结构分为知识框架、考点汇集、真题实战、预测试题,并对常见考点进行了专题讲解。包括工程地质、工程构造、工程材料、工程施工技术、工程计量的相关考点、真题解析及预测试题训练,最后还附有一套模拟题及参考答案与解析。

本书附赠优路教育“建设工程技术与计量(土木建筑工程)精讲班集萃”(价值220元)的网络视频课程、往年真题及详解。考生可刮开封面上的账号和密码,登录 www.niceloo.com,按照“图书赠送课程学习流程”进行学习。

本书结构合理,内容精练,紧扣大纲,直击真题,提供合理复习计划和超值赠送服务,是一本实用的考试复习用书。

图书在版编目(CIP)数据

2018 全国造价工程师执业资格考试建设工程技术与计量(土木建筑工程)四周通关/
优路教育全国造价工程师考试命题研究组组编. —6 版. —北京:机械工业出版社, 2018.5
(全国造价工程师执业资格考试辅导丛书)

ISBN 978-7-111-59587-8

I. ①2… II. ①优… III. ①土木工程—建筑造价管理—资格考试—自学参考资料
IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 063042 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:饶雯婧 李 莉 责任编辑:饶雯婧

责任校对:刘秀芝 封面设计:鞠 杨

责任印制:

有限公司印刷

2018 年 5 月第 6 版第 1 次印刷

184mm×260mm·18 印张·413 千字

0 001— 册

标准书号:ISBN 978-7-111-59587-8

定价: . 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线:010-88361066

读者购书热线:010-68326294

010-88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

金书网: www.golden-book.com

教育服务网: www.cmpedu.com

丛书序

优路教育全国造价工程师考试命题研究组根据多年辅导经验，经仔细分析，总结出目前考生普遍存在的客观情况：时间紧张，备考不足；目标不明确，计划性不强；复习方法僵化，复习资料盲目选择。基于考生存在的现实问题，研究组严格按照《全国造价工程师执业资格考试大纲》，集合行业优势、培训优势及多年对真题深入的分析研究，推出了本套“全国造价工程师执业资格考试辅导丛书”，包括：《建设工程造价管理四周通关》《建设工程计价四周通关》《建设工程技术与计量（土木建筑工程）四周通关》《建设工程造价案例分析四周通关》。

本套丛书的特点如下：

1. 结构合理，内容精练

本系列辅导书在结构编排上分为“知识框架、考点汇集、真题实战、预测试题”四大部分。其中，考点汇集主要以表格的形式进行提纲挈领的编排，可配合教材一起使用；对于出现频率高的考点还进行专题讲解。引导考生按照“学—练—强化”循序渐进、逐步强化的节奏进行复习备考。

2. 紧扣大纲、直击真题

本套丛书紧扣最新修订的考试大纲，知识点和题库的完美结合，可以很好地强化考生的应试能力。

3. 科学、合理、完整的学习和复习规划

针对考生时间紧、复习压力大的现实情况，应用应试学习记忆规律的普遍性特点，在复习中实行学习与复习并进的新型应试方法，本系列辅导书将每门课程的复习时间分为 4 周（28 天）进行规划，将众多的考点知识化整为零，使考生更加明确每天的复习内容。

4. 超值赠送服务

本套丛书配有超值赠送服务，考生可刮开封面上的账号和密码，登录 www.niceloo.com，按照“图书赠送课程学习流程”进行学习。具体为：

（1）《建设工程造价管理四周通关》附赠内容为：优路教育“建设工程造价管理精讲班集萃”（价值 220 元）网络视频课程、往年真题及详解。

（2）《建设工程计价四周通关》附赠内容为：优路教育“建设工程计价精讲班集萃”（价值 220 元）网络视频课程、往年真题及详解。

（3）《建设工程技术与计量（土木建筑工程）四周通关》附赠内容为：优路教育“建设工程技术与计量（土木建筑工程）精讲班集萃”（价值 220 元）网络视频课程、往年真题及详解。

（4）《建设工程造价案例分析四周通关》附赠内容为：优路教育“建设工程造价案例分析精讲班集萃”（价值 220 元）网络视频课程、往年真题及详解。

优路教育技术支持及服务热线：010-52391211。

最后，真诚希望本套丛书能大大提高考生的应试能力和实际水平，祝考生在考场上轻松驰骋，快乐过关！

编者

2017 年全国造价工程师执业资格考试

《建设工程技术与计量（土木建筑工程）》

真题分值分布表

章 节	名 称	单 选 题 量	多 选 题 量	分 值
第一章	工程地质	6	2	10
第二章	工程构造	11	4	19
第三章	工程材料	8	4	16
第四章	工程施工技术	15	5	25
第五章	工程计量	20	5	30
	总 分			100

2018 年《建设工程技术与计量（土木建筑工程） 四周通关》28 天知识复习规划表

复习计划	复 习 内 容	考 点
第 1 周第 1 天	岩体的特征	考点 1 岩体的结构
		考点 2 岩体的力学特性
		考点 3 岩体的工程地质性质
第 1 周第 2 天	地下水的类型与特征	考点 1 地下水的类型
		考点 2 地下水的特征
	常见工程地质问题 及其处理方法	考点 1 特殊地基
		考点 2 地下水
		考点 3 边坡稳定
	工程地质对工程 建设的影响	考点 1 工程地质对工程选址的影响
		考点 2 工程地质对建筑结构的影响
		考点 3 工程地质对工程造价的影响
第 1 周第 3 天	工业与民用建筑工程的 分类、组成及构造	考点 1 工业与民用建筑工程的分类及应用
第 1 周第 4 天		考点 2 民用建筑构造
第 1 周第 5 天		考点 3 工业建筑构造
第 1 周第 6 天	道路、桥梁、涵洞工程 的分类、组成及构造	考点 1 道路工程
第 1 周第 7 天		考点 2 桥梁工程
		考点 3 涵洞工程
第 2 周第 1 天	地下工程的分类、 组成及构造	考点 1 地下工程的分类
		考点 2 主要地下工程的组成及构造
第 2 周第 2 天	建筑结构材料	考点 1 建筑钢材
第 2 周第 3 天		考点 2 无机胶凝材料
第 2 周第 4 天		考点 3 混凝土
第 2 周第 5 天		考点 4 砌筑材料
第 2 周第 6 天	建筑装饰材料	考点 1 饰面材料
		考点 2 建筑玻璃
		考点 3 建筑装饰涂料
		考点 4 建筑塑料
		考点 5 装饰装修用钢材
		考点 6 木材
第 2 周第 7 天	建筑功能材料	考点 1 防水材料
		考点 2 保温隔热材料
		考点 3 吸声材料
		考点 4 防火材料

(续)

复习计划	复 习 内 容	考 点
第 3 周第 1 天	建筑工程施工技术	考点 1 土石方工程施工技术
		考点 2 地基与基础工程施工技术
第 3 周第 2 天		考点 3 建筑工程主体结构施工技术
第 3 周第 3 天		考点 4 建筑工程防水和保温工程施工技术
		考点 5 建筑装饰装修工程施工技术
第 3 周第 4 天	道路、桥梁与涵洞 工程施工技术	考点 1 道路工程施工技术
第 3 周第 5 天		考点 2 桥梁工程施工技术
		考点 3 涵洞工程施工技术
第 3 周第 6 天	地下工程施工技术	考点 1 建筑工程深基坑施工技术
		考点 2 地下连续墙施工技术
第 3 周第 7 天		考点 3 隧道工程施工技术
		考点 4 地下工程特殊施工技术
第 4 周第 1 天	工程计量的基本 原理与方法	考点 1 工程计量的有关概念
		考点 2 工程量计算的依据
		考点 3 工程量计算规范和消耗量定额
		考点 4 平法标准图集
		考点 5 工程量计算的方法
第 4 周第 2 天	建筑面积计算	考点 1 建筑面积的概念
		考点 2 建筑面积的作用
		考点 3 建筑面积计算规则与方法
第 4 周第 3 天	工程量计算规则与方法	考点 1 土石方工程
		考点 2 地基处理与边坡支护工程
		考点 3 桩基础工程
		考点 4 砌筑工程
第 4 周第 4 天		考点 5 混凝土及钢筋混凝土工程
		考点 6 金属结构工程
		考点 7 木结构工程
		考点 8 门窗工程
第 4 周第 5 天		考点 9 屋面及防水工程
		考点 10 保温、隔热、防腐工程
		考点 11 楼地面装饰工程
		考点 12 墙、柱面装饰与隔断、幕墙工程
		考点 13 天棚工程
第 4 周第 6 天		考点 14 油漆、涂料、裱糊工程
		考点 15 其他装饰工程
		考点 16 措施项目
第 4 周第 7 天		2018 年《建筑工程技术与计量（土木建筑工程）》模拟题
		2018 年《建筑工程技术与计量（土木建筑工程）》模拟题参考答案与解析

目 录



丛书序

2017 年全国造价工程师执业资格考试《建设工程技术与计量（土木建筑工程）》真题分值分布表

2018 年《建设工程技术与计量（土木建筑工程）四周通关》28 天知识复习规划表

第一章 工程地质	1
知识框架	1
第一节 岩体的特征	1
第二节 地下水的类型与特征	11
第三节 常见工程地质问题及其处理方法	12
第四节 工程地质对工程建设的影响	19
第二章 工程构造	24
知识框架	24
第一节 工业与民用建筑工程的分类、组成及构造	24
第二节 道路、桥梁、涵洞工程的分类、组成及构造	61
第三节 地下工程的分类、组成及构造	79
第三章 工程材料	86
知识框架	86
第一节 建筑结构材料	86
第二节 建筑装饰材料	122
第三节 建筑功能材料	134
第四章 工程施工技术	143
知识框架	143
第一节 建筑工程施工技术	143
第二节 道路、桥梁与涵洞工程施工技术	182
第三节 地下工程施工技术	195
第五章 工程计量	206
知识框架	206
第一节 工程计量的基本原理与方法	207
第二节 建筑面积计算	216
第三节 工程量计算规则与方法	227
2018 年《建筑工程技术与计量（土木建筑工程）》模拟题	259
2018 年《建筑工程技术与计量（土木建筑工程）》模拟题参考答案与解析	269

第1周 第1天 日期：2018 年__月__日

学习内容：第一章第一节

第一章 工程地质

知识框架

工程地质	岩体的特征	岩体的结构
		岩体的力学特性
		岩体的工程地质性质
	地下水的类型与特征	地下水的类型
		地下水的特征
	常见工程地质问题及其处理方法	特殊地基
		地下水
		边坡稳定
	工程地质对工程建设的影响	工程地质对工程选址的影响
		工程地质对建筑结构的影响
		工程地质对工程造价的影响

第一节 岩体的特征

考点汇集

考点 1 岩体的结构

（一）岩体的构成

1. 岩石

（1）岩体的主要矿物。岩石是由一种或几种矿物自然组合而成的矿物集合体。

（2）岩石的分类：岩浆岩、沉积岩和变质岩。

岩石类型（按成因分）			特征
岩浆岩（火成岩）	喷出岩		比侵入岩强度低、透水性强、抗风化能力差，如：流纹岩、粗面岩、安山岩、玄武岩
	侵入岩	深成岩	形成深度>5km，是理想的建筑基础，如：花岗岩、正长岩、闪长岩、辉长岩
		浅成岩	形成深度<5km，工程性质差，如：花岗斑岩、闪长玢岩、辉绿岩、脉岩

(续)

岩石类型（按成因分）			特征
沉积岩 （水成岩）	结构组成		碎屑结构、泥质结构、晶粒结构、生物结构
	分类	碎屑岩	如砾岩、砂岩、粉砂岩
		黏土岩	如页岩、泥岩
		化学岩及生物化学岩	如石灰岩、泥灰岩、白云岩
变质岩	形成		原岩浆岩、沉积岩经地壳或岩浆活动形成的新岩石
	结构组成		变余结构、变晶结构、碎裂结构
	构造组成		板状构造、千枚状构造、片状构造、片麻状构造、块状构造（如大理岩、石英岩等）

2. 土

土的组成	土是由颗粒（固相）、水溶液（液相）和气（气相）所组成的三相体系	
土的结构和构造	单粒结构	也称散粒结构，是碎石（卵石）、砾石类土和砂土等无黏性土的基本结构形式，其对土的工程性质影响主要在于其松密程度
	集合体结构	① 也称团聚结构或絮凝结构，这类结构为黏性土特有 ② 黏性土组成颗粒细小，表面能大，颗粒带电，容易形成结合水膜连接 ③ 整个土体构成上的不均匀性包括：层理、夹层、透镜体、结核、组成颗粒大小悬殊及裂隙特征与发育程度等
土的分类	根据有机含量分类	无机土、有机质土、泥炭质土和泥炭
	根据颗粒级配和塑性指数分类	碎石土、砂土、粉土和黏性土。黏性土是塑性指数大于 10 的土，分为粉质黏土和黏土
	根据地质成因分类	残积土、坡积土、洪积土、冲击土、淤积土、冰积土和风积土等
	根据颗粒大小及含量分类	巨粒土、粗粒土、细粒土等，土的分类与土粒粒径如下所示，单位为 mm

3. 结构面

走向	结构面与水平面交线的方位角，表示结构面在空间延伸的方向
倾向	垂直走向顺倾斜面向下引出的一条射线对水平面投影的指向，表示结构面在空间的倾斜方向
倾角	结构面与水平面所夹的锐角，表示结构面在空间倾斜角度的大小

4. 地质构造

（1）水平构造和单斜构造。

水平构造	是虽经构造变动的沉积岩层仍基本保留形成时的原始水平产状的构造
单斜构造	是产状发生变动形成岩层向同一个方向同倾斜的构造

（2）褶皱构造。

深路堑和高边坡	有利	路线垂直岩层走向或路线与岩层走向平行但岩层倾向与边坡倾向相反
	不利	路线走向与岩层的走向平行，边坡与岩层的倾向一致
	最不利	路线与岩层走向平行，岩层倾向与路基边坡一致，而边坡的倾角大于岩层的倾角
隧道工程	有利	一般选线从褶曲的翼部通过是比较有利的
	不利	在褶曲构造的轴部，应力作用最集中，容易遇到工程地质问题

（3）断裂构造。

① 裂隙。裂隙也称为节理，是存在于岩体中的裂缝，是岩体受力断裂后两侧岩块没有显著位移的小型断裂构造。公路工程对裂隙发育程度划分的等级及对工程的影响见下表。

发育程度等级	基本特征	附注
裂隙不发育	裂隙 1~2 组，规则，构造型，间距在 1m 以上，多为密闭裂隙。岩体被切割成巨块状	对基础工程无影响，在不含水且无其他不良因素时，对岩体稳定性影响不大
裂隙较发育	裂隙 2~3 组，呈 X 形，较规则，以构造型为主，多数间距大于 0.4m，多为密闭裂隙，少有填充物。岩体被切割成大块状	对基础工程影响不大，对其他工程可能产生相当影响
裂隙发育	裂隙 3 组以上，不规则，以构造型或风化型为主，多数间距小于 0.4m，大部分为张开裂隙，部分有填充物。岩体被切割成小块状	对工程建筑物可能产生很大影响
裂隙很发育	裂隙 3 组以上，杂乱，以风化型和构造型为主，多数间距小于 0.2m，以张开裂隙为主，一般均有填充物。岩体被切割成碎石状	对工程建筑物产生严重影响

注：裂隙宽度：密闭裂隙<1mm；微张裂隙为 1~3mm；张开裂隙为 3~5mm；宽张裂隙>5mm。

② 断层。断层是岩体受力作用断裂后，两侧岩块沿断裂面发生显著相对位移的断裂构造。断层一般由四个部分组成，如图 1-1 所示。

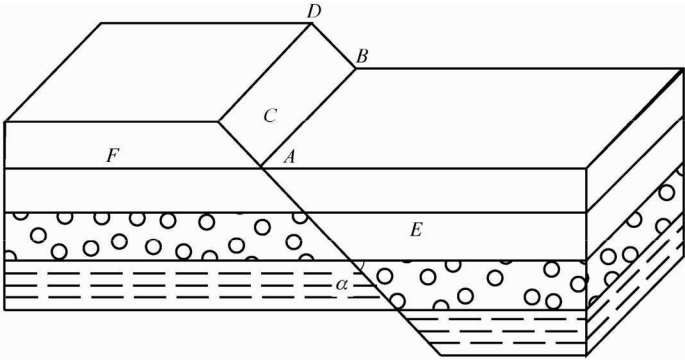


图 1-1 断层要素

AB—断层线 C—断层面 α —断层倾角 E—上盘 F—下盘 DB—总断距

根据断层两盘相对位移的情况，断层可分为正断层、逆断层和平推断层。

断层	正断层	上盘沿断层面相对下降，下盘相对上升的断层。受水平张应力或垂直作用力
	逆断层	上盘沿断层面相对上升，下盘相对下降的断层。受到水平方向强烈挤压力的作用
	平推断层	两盘沿断层面发生相对水平位移的断层。受水平扭应力作用

(二) 岩体结构特征

工程岩体有地基岩体、边坡岩体、地下洞室围岩 3 类。岩体是由结构面和结构体两部分组成的。结构面是切割岩体的各种地质界面的统称，如层面、沉积间断面、节理、断层、软弱夹层等。岩体结构是指岩体中结构面与结构体的组合方式，其基本类型可分为以下 4 类：

整体块状结构	是较理想的各类工程建筑地基、边坡岩体及地下工程围岩
层状结构	① 沿层面方向的抗剪强度明显比垂直层面方向的更低 ② 结构面倾向坡外时要比倾向坡里时的工程地质性质差得多（倾向坡里好）
碎裂结构	变形模量、承载能力均不高，工程地质性质较差
散体结构	属于碎石土类

考点 2 岩体的力学特性

岩体的力学特征不仅取决于岩石的性质，更受结构面工程性质的影响。岩体的力学特性主要是岩体的变形特征和强度性质。

岩体的变形特征	① 就大多数岩体而言，一般建筑物的荷载远达不到岩体的极限强度值，因此设计人员关心的主要是岩体的变形特征。岩体变形参数是由变形模量或弹性模量来反映的。由于岩体中发育有各种结构面，所以岩体变形的弹塑性变形较岩石更为显著 ② 试验和工程实践表明，岩石和岩体均具有流变性。特别是软弱岩石、软弱夹层、碎裂及散体结构岩体，其变形的时间效应明显，蠕变特征显著
岩体的强度性质	一般情况下，岩体的强度既不等于岩块岩石的强度，也不等于结构面的强度，而是二者共同影响表现出来的强度。但在某些情况下，可以用岩石或结构面的强度来代替，如当岩体中结构面不发育，呈完整结构时，可以用岩石的强度代替岩体强度；如果岩体沿某一结构面产生整体滑动时，则岩体强度完全受结构面强度控制

考点 3 岩体的工程地质性质

（一）岩石的工程地质性质

1. 岩石的主要物理性质

重量	① 一般用比重和重度两个指标表示。② 岩石重度的大小决定于岩石中矿物的比重、岩石的孔隙性及其含水情况。③ 在相同条件下的同一种岩石，重度大就说明岩石的结构致密、孔隙性小，岩石的强度和稳定性也较高
孔隙性	① 岩石的孔隙性用孔隙度表示。② 孔隙度=岩石中各种孔隙的总体积/岩石的总体积
吸水性	① 吸水率=岩石的吸水重量/同体积干燥岩石重量。② 与岩石孔隙度的大小、孔隙张开程度等因素有关
软化性	① 软化系数=岩石饱和状态下的极限抗压强度/风干状态下极限抗压强度。② 软化系数小于 0.75 的岩石，是软化性较强的岩石，工程性质比较差
抗冻性	① 抗压强度降低率小于 25% 的岩石，认为是抗冻的。② 大于 25% 的岩石，认为是非抗冻的。③ 在高寒冰冻地区，抗冻性是评价岩石工程性质的一个重要指标

2. 岩石的主要力学性质

（1）岩石的变形。

岩石受力的作用会产生变形，在弹性变形范围内用弹性模量和泊松比两个指标表示。在相同受力条件下，岩石的弹性模量越大，变形越小。泊松比越大，表示岩石受力的作用后的横向变形越大。通常提供的弹性模量和泊松比，只是在一定条件下的平均值。

（2）岩石的强度。

岩石的强度包括抗压强度、抗拉强度和抗剪强度等。

抗压强度	在数值上等于岩石受压达到破坏时的极限应力。岩石的抗压强度相差很大。胶结不良砾岩和软弱页岩的小于 20MPa，坚硬岩浆岩的大于 245MPa
抗拉强度	在数值上等于岩石单向拉伸破坏时的最大张应力。岩石的抗拉强度远小于抗压强度，故当岩层受到挤压形成褶皱时，常在弯曲变形较大的部位受拉破坏，产生张性裂隙
抗剪强度	抗剪强度是指岩石抵抗剪切破坏的能力，在数值上等于岩石受剪破坏时的极限剪应力。在一定压应力下岩石剪断时，剪切面上的最大剪应力，称为抗剪断强度，其值一般都比较高。抗剪强度是沿岩石裂隙或软弱面等发生剪切滑动时的指标，其强度远远低于抗剪断强度

三项强度中，岩石的抗压强度最高，抗剪强度居中，抗拉强度最小。岩石越坚硬，其值相差越大，软弱岩石的差别较小。抗剪强度约为抗压强度的 10%~40%，抗拉强度仅是抗压强度的 2%~16%。岩石越坚硬，其值相差越大，软弱岩石的差别较小。岩石的抗压强度和抗剪强度，是评价岩石（岩体）稳定性的主要指标

(二) 土体的工程地质性质

1. 土的物理力学性质

(1) 土的主要性能参数。

土的含水量	土的含水量增大时，其强度就降低
土的饱和度	① 土的饱和度 (S_r) = 土中被水充满的孔隙体积/孔隙总体积 ② 饱和度 S_r 越大，表明土孔隙中充水越多。 $S_r < 50\%$ 是稍湿状态， S_r 在 $50\% \sim 80\%$ 之间是很湿状态， $S_r > 80\%$ 是饱水状态
土的孔隙比	土的孔隙比是土中孔隙体积与土粒体积之比，反映天然土层的密实程度，孔隙比小于 0.6 的是密实的低压缩性土，大于 1.0 的土是疏松的高压缩性土
土的孔隙率	土的孔隙率 = 土的孔隙体积 / 土的体积
土的塑性指数和液性指数	① 土可分为无黏性土和黏性土。无黏性土一般指碎石土和砂土。粉土属于砂土和黏性土的过渡类型，其物质组成、结构及物理力学性质主要接近砂土。碎石土和砂土为无黏性土，无黏性土的紧密状态是判定其工程性质的重要指标 ② 颗粒小于粉砂的是黏性土，随着含水量的变化，黏性土由一种稠度状态转变为另一种状态，相应于转变点的含水量称为界限含水量，也称为稠度界限，是黏性土的重要特性指标 ③ 缩限：半固态黏性土随水分蒸发体积逐渐缩小，直到体积不再缩小时的界限含水量叫缩限，体积不再随水分蒸发而缩小的状态为固态 ④ 塑限：半固态黏性土随含水量增加转到可塑状态的界限含水量叫塑限，也称塑性下限 ⑤ 液限：由可塑状态转到流塑、流动状态的界限含水量叫液限 ⑥ 塑性指数 = 液限 - 塑限，它表示黏性土处在可塑状态的含水量变化范围。塑性指数越大，可塑性就越强 ⑦ 液限指数 = (黏性土的天然含水量 - 塑限) / 塑性指数。液限指数越大，土质越软

(2) 土的力学性质。

土的压缩性	计算地基沉降量时，必须取得土的压缩性指标
土的抗剪强度	考虑地基承载力、工程边坡和天然土坡稳定性和作用于结构物上土压力的指标

2. 特殊土的工程性质

软土	软土泛指淤泥及淤泥质土。淤泥及淤泥质土具有高含水量、高孔隙性、低渗透性、高压缩性、低抗剪强度、较显著的触变性和蠕变性等特性
湿陷性黄土	湿陷性黄土受水浸湿后，在其自重压力下发生湿陷的，称为自重湿陷性黄土；在其自重压力与附加压力共同作用下发生湿陷的，称为非自重湿陷性黄土。在自重湿陷性黄土地区修筑渠道，初次放水时就可能产生地面下沉，两岸出现与渠道平行的裂缝；管道漏水后由于自重湿陷可能导致管道折断；路基受水后由于自重湿陷而发生局部严重坍塌；地基土的自重湿陷常使建筑物发生很大的裂缝或使砖墙倾斜。而在非自重湿陷性黄土区，上述现象极为少见
红黏土	红黏土的特点是天然含水量高、密度小、塑性高，通常呈现较高的强度和较低的压缩性，不具有湿陷性，所以尽管天然含水量高，一般仍处于坚硬或硬可塑状态
膨胀土	膨胀土含有大量的强亲水性黏土矿物成分，具有显著的吸水膨胀和失水收缩性，且膨胀变形往复可逆
填土	填土是在一定的地质、地貌和社会历史条件下，由于人类活动而堆填的土。填土分为素填土、杂填土、冲填土。素填土一般密实度较差，但若堆积时间较长，由于土的自重压密作用，也能达到一定密实度

（三）结构面的工程地质性质

结构面的规模分为Ⅰ~Ⅴ级	
Ⅰ级	指大断层或区域性断层，控制工程建设地区的稳定性，直接影响工程岩体稳定性
Ⅱ级	指延伸长而宽度不大的区域性地质界面
Ⅲ级	指长度数十米至数百米的断层、区域性节理、延伸较好的层面及层间错动等
Ⅳ级	指延伸较差的节理、层面、次生裂隙、小断层及较发育的片理、劈理面等，构成岩块的边界面，破坏岩体的完整性，影响岩体的物理力学性质及应力分布状态；Ⅳ级结构面主要控制着岩体的结构、完整性和物理力学性质，数量多且具随机性，其分布规律具有统计规律
Ⅴ级	结构面又称微结构面，常包含在岩块内，主要影响岩块的物理力学性质，控制岩块的力学性质

① 上述5级结构面中，Ⅱ、Ⅲ级结构面往往是对工程岩体力学和对岩体破坏方式有控制意义的边界条件，它们的组合往往构成可能滑移岩体的边界面，直接威胁工程安全稳定性

② 工程建设要注意软弱结构面。在产状上多属缓倾角结构面，主要包括原生软弱夹层、构造及挤压破碎带、泥化夹层及其他夹泥层等。软弱结构面多为原岩的超固结胶结式结构变成了泥质散状结构或泥质定向结构，黏粒含量很高，含水量接近或超过塑限，密度比原岩小，常具有一定的胀缩性，力学性质比原岩差，强度低，压缩性高，易产生渗透变形

（四）地震的震级与烈度

震源	震中		震源在地面上的垂直投影	
	等震线		受震动破坏程度相同点的外包线	
	震波	纵波	质点振动与震波传播方向一致，周期短，振幅小，传播速度快	
		横波	质点振动与震波传播方向垂直，周期长，振幅大，传播速度慢	
		面波	传播速度最慢	
地震震级			微震、轻震、强震、烈震和大灾震	
地震烈度	基本烈度		代表一个地区的最大地震烈度	不可调整
	建筑场地烈度		考虑建筑场地条件的小区域地震烈度	可调整
	设计烈度		考虑建筑物的重要性、永久性、抗震性以及工程的经济性等，在基本烈度基础上调整的烈度	可调整
震级与烈度的关系			一次地震只有一个震级，多个不同的地震烈度区	

真题实战

1. 对岩石钻孔作业难度和定额影响较大的矿物成分是（ ）。【2015年单选真题】
A. 云母 B. 长石 C. 石英 D. 方解石

【答案】C

【解析】岩石中的石英含量越多，钻孔的难度就越大，钻头、钻机的消耗量就越多，关于岩石挖掘，有的行业定额对岩石中石英含量相差10%就会做定额调整。

2. 黏性土的塑性指数（ ）。【2016年单选真题】
A. >2 B. <2 C. >10 D. <10

【答案】C

【解析】土根据塑性指数、粒径及颗粒含量的分类如图 1-2 所示。



图 1-2

3. 工程岩体分类有 ()。【2016 年多选题】
- A. 稳定岩体 B. 不稳定岩体 C. 地基岩体 D. 边坡岩体
E. 地下工程围岩

【答案】CDE

【解析】建设工程通常将工程影响范围内的岩石综合体称为工程岩体。工程岩体有地基岩体、边坡岩体和地下工程围岩三类。工程岩体的稳定性直接关系着施工期间和使用期间工程的安全，关系着工程建设成功与失败。

4. 构造裂隙可分为张性裂隙和扭性裂隙，张性裂隙主要发育在背斜和向斜的 ()。

【2017 年单选题】

- A. 横向 B. 纵向 C. 轴部 D. 底部

【答案】C

【解析】张性裂隙主要发育在背斜和向斜的轴部，裂隙张开较宽，断裂面粗糙，一般很少有擦痕，裂隙间距较大且分布不匀，沿走向和倾向都延伸不远；扭（剪）性裂隙，一般多是平直闭合的裂隙，分布较密、走向稳定，延伸较深、较远，裂隙面光滑，常有擦痕，一般出现在褶曲的翼部和断层附近。

5. 整个土体构成上的不均匀性包括 ()。【2017 年多选题】

- A. 层理 B. 松散 C. 团聚 D. 絮凝
E. 结核

【答案】AE

【解析】整个土体构成上的不均匀性包括：层理、夹层、透镜体、结核、组成颗粒大小悬殊及裂隙特征与发育程度等。

预测试题

一、单项选择题（每题的 4 个选项中，只有 1 个最符合题意）

1. 对地下隧道的选线应特别注意避免 ()。

- A. 穿过岩层裂缝 B. 穿过软弱夹层
C. 平行靠近断层破碎带 D. 交叉靠近断层破碎带

2. 裂隙呈 X 形，以构造型为主，多数间距大于 0.4m，岩体被切割成大块状，上述描述属于 () 裂隙发育程度。

- A. 不发育 B. 较发育 C. 发育 D. 很发育

3. 岩石地基对建筑物结构设计有十分重要的影响，设计人员主要关心的是（ ）。
A. 岩体的结构
B. 岩石的抗压强度
C. 岩体的变形模量
D. 岩石的抗剪强度
4. 边坡最易发生顺层滑动和上部崩塌的岩体是（ ）。
A. 垂直节理且疏松透水性强的黄土
B. 含有黏土质泥灰岩夹层的沉积岩
C. 原生柱状节理发育的玄武岩
D. 侵入岩、石英岩以及片麻岩
5. （ ）代表一个地区的最大地震烈度。
A. 地震等级
B. 建筑场地烈度
C. 基本烈度
D. 设计烈度
6. 下列关于地震，说法错误的是（ ）。
A. 地震烈度不仅与震级有关，还和震源深度有关
B. 一次地震只有一个地震烈度
C. 一般震级越高、震源越浅；距震中越近，地震烈度就越高
D. 设计烈度可根据建筑物的重要性、永久性，以及工程的经济性等条件对基本烈度进行调整
7. 对某一岩石进行抗冻性检测，在试验前后其抗压强度发生了明显的变化，经鉴定，此岩石为非抗冻岩石，则抗压强度降低率应该为（ ）。
A. 35%
B. 15%
C. 20%
D. 10%
8. 岩石最基本最常用的力学指标是（ ）。
A. 抗拉强度
B. 抗剪强度
C. 抗压强度
D. 抗冻性
9. 岩石的三大强度中，（ ）。
A. 抗剪强度最高，抗压强度居中，抗拉强度最小
B. 抗压强度最高，抗剪强度居中，抗拉强度最小
C. 抗拉强度最高，抗剪强度居中，抗压强度最小
D. 抗拉强度最高，抗压强度居中，抗剪强度最小
10. 某一岩石的抗压强度大于 250MPa，则可能是（ ）。
A. 软弱页岩
B. 胶结不良的砾岩
C. 坚硬岩浆岩
D. 黏土岩
11. 黏性土区别于砂土和碎石土的重要特征是（ ）。
A. 黏性土能在一定的含水量范围内呈现出可塑性
B. 黏性土具有高抗剪强度
C. 黏性土的工程性质受含水量的影响很小
D. 黏性土普遍都比较坚硬，处于固体状态
12. 浅成岩一般不以（ ）状态产出。
A. 岩床
B. 岩墙
C. 岩脉
D. 岩基
13. （ ）是塑性指数大于 10 的土。
A. 碎石土
B. 砂土
C. 粉土
D. 黏性土
14. 某地区修筑室外埋地管道，打压试验时发生严重漏水，导致管道折断，此类地基土可能是（ ）。
A. 膨胀土
B. 自重湿陷性黄土
C. 非自重湿陷性黄土
D. 素填土
15. 对工程建筑物可能产生很大影响的裂隙发育情况是（ ）。

- A. 不发育 B. 较发育 C. 发育 D. 很发育
16. 下列说法正确的是 ()。
- A. 背斜褶曲是岩层向上拱起的弯曲, 较新的岩层出现在轴部, 较老的岩层出现在两翼
 B. 背斜褶曲是岩层向上拱起的弯曲, 较老的岩层出现在轴部, 较新的岩层出现在两翼
 C. 向斜褶曲是岩层向下凹进的弯曲, 较老的岩层出现在轴部, 较新的岩层出现在两翼
 D. 向斜褶曲是岩层向上拱起的弯曲, 较新的岩层出现在轴部, 较老的岩层出现在两翼

二、多项选择题 (每题的备选项中, 有 2 个或 2 个以上最符合题意, 至少有 1 个错项)

1. 岩体结构的基本类型有 ()。
- A. 整体块状结构 B. 断层结构 C. 层状结构 D. 碎裂结构
 E. 散体结构
2. 断层的要素有 ()。
- A. 断层面和破碎带 B. 断层体 C. 断层线 D. 断距
 E. 断盘
3. 下列关于震级与烈度的关系, 说法正确的是 ()。
- A. 一般情况下, 震级越高、震源越浅; 距震中越近, 地震烈度就越高
 B. 一般情况下, 震级越高、震源越深; 距震中越远, 地震烈度就越高
 C. 一次地震只有一个震级
 D. 一次地震有多个震级
 E. 震中周围地区的破坏程度, 随距震中距离的加大而逐渐减小, 形成多个不同的地震烈度区, 它们由小到大依次分布
4. 岩石的主要物理性质有 ()。
- A. 抗冻性 B. 吸水性 C. 孔隙性 D. 抗压强度
 E. 软化性
5. 下列岩石中不属于沉积岩的是 ()。
- A. 石灰岩 B. 花岗岩 C. 页岩 D. 玄武岩
 E. 石英岩
6. 下列叙述正确的是 ()。
- A. 塑性指数、液限指数是衡量非黏性土的物理指标
 B. 塑性指数越大, 土的可塑性越强
 C. 塑性指数越大, 土的可塑性越弱
 D. 液限指数越大, 土质越硬
 E. 液限指数越大, 土质越软
7. 土体构成上的不均匀性包括 ()。
- A. 节理 B. 片理 C. 层理 D. 透镜体
 E. 结核
8. 岩体的裂隙影响是 ()。
- A. 有利于开挖 B. 影响爆破作业的效果
 C. 对岩体的强度有不利的影响 D. 对岩体的稳定性有不利的影响
 E. 当裂隙主要发育方向与线路走向平行, 倾向与边坡一致时, 不容易崩塌