

注册岩土工程师

基础考试复习题集

● 广州大学土木工程学院 编



中国建筑工业出版社



注册岩土工程师基础考试 复 习 题 集

广州大学土木工程学院 编

周 云 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

注册岩土工程师基础考试复习题集/广州大学土木工程学院
编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2002

ISBN 7-112-05145-2

I. 注… II. 广… III. 岩土工程-工程技术人员-资格考核-习题 IV. TU 4-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 034136 号

本书是根据《注册土木工程师(岩土)执业资格考试基础考试大纲》而编写的。全书共十九章, 第一章至第十八章每章包括基本要求、复习与解题指导、复习题及参考答案。基本要求给出了考试内容和范围; 复习与解题指导对复习方法及复习中应重点注意的问题、考试的题型与解题技巧作了说明, 并给出了典型例题。复习题约 1630 道, 覆盖了考试大纲的全部内容。第十九章为综合练习, 给出了两套模拟试题。

本书可作为土木工程师参加全国注册土木工程师(岩土)基础考试的考前复习资料, 也可作为高校师生的教学参考书。

* * *

责任编辑: 咸大庆

注册岩土工程师基础考试复习题集

广州大学土木工程学院 编

周 云 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 24 $\frac{1}{4}$ 字数: 587 千字

2002 年 7 月第一版 2002 年 7 月第二次印刷

印数: 13001—16000 册 定价: 45.00 元

ISBN 7-112-05145-2

TU·4568 (10759)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

《注册岩土工程师基础考试复习题集》

编 辑 委 员 会

主 编：周 云

副 主 编：于伟建 庞永师 张季超

编辑委员：龚力强 于伟建 胡湘岳 李志东 王光前

禹奇才 朱小文 陈从密 谭忠民 庞永师

张永山 刘 玲 宋全良 金向农 张季超

丁慎思 邓雪松 童华炜 周 云 张亚芳

胡永强 袁 彬 咸大庆

前 言

自 1997 年开始举行全国注册结构工程师考试以来, 广州大学 (原华南建设学院西院) 和广东省建委职业资格注册中心共同举办了数期考前培训班, 广州大学土木工程学院 (原华南建设学院西院土木系 (组织有丰富教学和工程设计经验的专家学者编写出版了《一级注册结构工程师专业考试简明教程》(张季超教授主编)、《二级注册结构工程师专业考试简明教程》(张季超教授主编) 和《一级注册结构工程师基础考试复习题集》(周云教授主编), 为结构工程师顺利通过国家注册结构工程师考试起到了很好的作用。今年全国土木工程师 (岩土) 基础考试工作即将开展, 为了使参加考试的岩土工程师能很好地复习, 顺利通过考试, 广州大学土木工程学院组织编写了这本《注册岩土工程师基础考试复习题集》供参加考试的工程师考前复习使用。

本书根据《全国注册土木工程师 (岩土) 基础考试大纲》而编写的。全书共分十九章, 第一章至第十八章每章包括考试基本要求、复习与解题指导、复习题和参考答案。考试基本要求给出了考试的内容和范围; 复习与解题指导对复习方法及复习中应注意的问题、考试的题型与解题技巧作了说明; 复习题共 1520 余道, 基本覆盖了考试大纲所要求的内容。第十九章为综合练习, 给出了两套模拟试题。本书可作为岩土工程师参加全国注册土木工程师 (岩土) 基础考试的考前复习资料, 也可作为高校师生的教学参考书。

本书第一章高等数学由龚力强教授、于伟建副教授编写、第二章普通物理由胡湘岳副教授编写、第三章普通化学由李志东讲师编写、第四章理论力学由禹奇才教授、张亚芳副教授编写、第六章流体力学由朱小文讲师编写、第八章电工电子技术由谭忠民讲师编写、第九章工程经济由庞永师副教授编写、第十章土木工程材料由程从密讲师编写、第十一章工程测量由全向农副教授编写、第十二章职业法规由张季超教授编写、第十三章土木工程施工与管理由童华炜副教授编写, 第十四章结构力学由张永山教授编写, 第十五章结构设计由张季超教授、丁慎思教授、周云教授、邓雪松副教授编写、第十六章岩体力学与土力学由宋金良副教授、袁彬讲师编写、第十七章工程地质由刘玲副教授、胡永强讲师编写、第十八章岩体力学与基础工程由张季超教授、袁彬讲师编写、第十九章模拟练习由上述人员分工编写。全书由周云教授主编、于伟建副教授、庞永师副教授、张季超教授副主编。

本书在编写过程中得到了广州大学、中国建筑工业出版社的大力支持, 书中参阅了有关文献资料, 在此一并致谢。由于水平有限、时间仓促, 错误和不足之处恳请读者批评指正。

编 者
2002 年 6 月

目 录

第一章 高等数学	1
第一节 基本要求.....	1
第二节 复习与解题指导.....	1
第三节 复习题及参考答案.....	4
第二章 普通物理	23
第一节 基本要求	23
第二节 复习与解题指导	23
第三节 复习题及参考答案	27
第三章 普通化学	37
第一节 基本要求	37
第二节 复习与解题指导	38
第三节 复习题及参考答案	40
第四章 理论力学	53
第一节 基本要求	53
第二节 复习与解题指导	53
第三节 复习题及参考答案	61
第五章 材料力学	97
第一节 基本要求	97
第二节 复习与解题指导	99
第三节 复习题及参考答案.....	113
第六章 流体力学	140
第一节 基本要求.....	140
第二节 复习与解题指导.....	140
第三节 复习题及参考答案.....	141
第七章 计算机应用基础	153
第一节 基本要求.....	153

第二节	复习与解题指导	153
第三节	复习题与参考答案	154
第四节	部分复习题的解答	162
第八章	电工与电子技术	163
第一节	基本要求	163
第二节	复习与解题指导	164
第三节	复习题及参考答案	165
第九章	工程经济	185
第一节	基本要求	185
第二节	复习与解题指导	185
第三节	复习题及参考答案	186
第十章	土木工程材料	197
第一节	基本要求	197
第二节	复习与解题指导	197
第三节	复习题及参考答案	198
第十一章	工程测量	207
第一节	基本要求	207
第二节	复习与解题指导	207
第三节	复习题及参考答案	208
第十二章	职业法规	216
第一节	基本要求	216
第二节	复习与解题指导	216
第三节	复习题及参考答案	217
第十三章	土木工程施工与管理	220
第一节	基本要求	220
第二节	复习与解题指导	220
第三节	复习题及参考答案	221
第十四章	结构力学	230
第一节	基本要求	230
第二节	复习与解题指导	230
第三节	复习题及参考答案	232
第四节	复习题参考解答与提示	246

第十五章 结构设计	251
第一节 基本要求.....	251
第二节 复习与解题指导.....	252
第三节 复习题及参考答案.....	259
第四节 部分复习题参考解答.....	281
第十六章 岩体力学与土力学	283
第一节 基本要求.....	283
第二节 复习与解题指导.....	284
第三节 复习题及参考答案.....	286
第十七章 工程地质	293
第一节 基本要求.....	293
第二节 复习与解题指导.....	293
第三节 复习题及参考答案.....	294
第十八章 岩体工程与基础工程	309
第一节 基本要求.....	309
第二节 复习与解题指导.....	309
第三节 复习题及参考答案.....	316
第十九章 综合模拟练习	323
一、第一套综合模拟练习.....	323
二、第二套综合模拟练习.....	347
三、综合模拟练习参考答案.....	373
参考文献	376

第一章 高等数学

第一节 基本要求

1. 空间解析几何

要求掌握好向量代数、直线、平面、柱面、旋转曲面、二次曲面和空间曲线等方面的知识。

2. 微分学

要求掌握好极限、连续、导数、微分、偏导数、全微分、导数与微分的应用等方面的知识，掌握基本公式，熟悉基本计算方法。

3. 积分学

要求掌握好不定积分、定积分、广义积分、二重积分、三重积分、平面曲线积分及积分应用等方面的知识，掌握基本公式和计算方法。

4. 无穷级数

要求掌握好数项级数、幂级数、泰勒级数和傅立叶级数等方面的知识。

5. 常微分方程

要求掌握好可分离变量方程、一阶线性方程，可降阶方程及常系数线性方程等方面的知识。

6. 概率与数理统计

概率论部分，掌握好随机事件与概率、古典概率、一维随机变量的分布和数字特征等方面的知识。

数理统计部分，掌握好参数估计、假设检验、方差分析及一元回归分析等方面的基本知识。

7. 线性代数

要求掌握好行列式、矩阵、 n 维向量、线性方程组、矩阵的特征值与特征向量和二次型等方面的知识。

第二节 复习与解题指导

全国一级注册结构工程师资格考试中数学试题覆盖高等数学、线性代数及概率统计等课程的知识，内容较为丰富。选择题中包括基本概念、分析、计算及记忆判别等类题型，为使数学考试部分取得理想的成绩，最重要的一点是要按考试大纲掌握好基本概念，基础知识，熟悉基本计算方法和技巧；其次是灵活运用学过的知识解题，也就是说掌握好解选择题的一般技巧，下面以题为例分析说明。

【例 1-1】 设 $f(x)$ 为可导函数，且满足条件

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(1) - f(1-x)}{2x} = 1$$

则曲线 $y = f(x)$ 在点 $(1, f(x))$ 处的切线斜率为()。

- (A) 2 (B) -1 (C) $\frac{1}{2}$ (D) -2

解：这是一道基本概念题，主要考查考生对函数 $f(x)$ 在 $x=1$ 处的导数 $f'(x)$ 的定义及 $f'(1)$ 的几何意义的理解程度，由导数的定义，有

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(1) - f(1-x)}{2x} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f[1+(-x)] - f(1)}{-x} = \frac{1}{2} f'(1)$$

所以有 $\frac{1}{2} f'(1) = 1$ ，从而 $f'(1) = 2$ ；又因为 $f'(1)$ 在几何上表示曲线 $y = f(x)$ 在点 $(1, f(1))$ 处的切线的斜率，故选 (A)。这一题的关键是根据导数的定义把题中的极限表示为 $\frac{1}{2} f'(1)$ 。

【例 1-2】 设 $f'(x_0) = f''(x_0) = 0$ ， $f'''(x_0) > 0$ ，则下列结论正确的是()。

- (A) $f(x_0)$ 不是 $f(x)$ 的极值， $(x_0, f(x_0))$ 不是曲线 $y = f(x)$ 的拐点
 (B) $f(x_0)$ 不是 $f(x)$ 的极值， $(x_0, f(x_0))$ 是曲线 $y = f(x)$ 的拐点
 (C) $f(x)$ 是 $f(x)$ 的极值， $(x_0, f(x_0))$ 不是曲线 $y = f(x)$ 的拐点
 (D) $f(x)$ 是 $f(x)$ 的极值， $(x_0, f(x_0))$ 是曲线 $y = f(x)$ 的拐点

解：这是一道分析选择题，由已知条件及

$$f'''(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f''(x) - f''(x_0)}{x - x_0} = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f''(x)}{x - x_0} > 0$$

知：在 x_0 的某邻域内，当 $x < x_0$ 时， $f''(x) < 0$ ；当 $x > x_0$ 时， $f''(x) > 0$ 。于是 $f''(x)$ 在 x_0 的左右两侧邻近的符号相反，即曲线弧的凹凸性改变，故点 $(x_0, f(x_0))$ 是拐点。又由此可知，当 $x < x_0$ 时， $f'(x)$ 单调减；当 $x > x_0$ 时， $f'(x)$ 单调增，且已知 $f'(x_0) = 0$ ，所以在 x_0 的左右邻侧 $f'(x) > 0$ ，进而可知在 x_0 的左右邻侧， $f(x)$ 单调增。故 x_0 不是 $f(x)$ 的极值点，从而选 (B)。注：此题也可利用泰勒公式和拉格朗日中值定理理解，但不如利用上述分析法简捷。

【例 1-3】 设 $f(x)$ 是以 2π 为周期的周期函数，它在 $[-\pi, \pi]$ 上的表达式为 $f(x) = |x|$ ，则 $f(x)$ 的傅立叶展开式为()。

- (A) $\frac{\pi}{2} - \frac{4}{\pi} \left(\cos x + \frac{1}{3^2} \cos 3x + \frac{1}{5^2} \cos 5x + \dots \right)$
 (B) $\frac{2}{\pi} \left(\frac{1}{2^2} \sin 2x + \frac{1}{4^2} \sin 4x + \frac{1}{6^2} \sin 6x + \dots \right)$
 (C) $\frac{4}{\pi} \left(\cos x + \frac{1}{3^2} \cos 3x + \frac{1}{5^2} \cos 5x + \dots \right)$
 (D) $\frac{1}{\pi} \left(\frac{1}{2^2} \cos 2x + \frac{1}{4^2} \cos 4x + \frac{1}{6^2} \cos 6x + \dots \right)$

解：表面上看来，这是一道计算题，实际上这是一道记忆判别类型题。因为函数 $f(x) = |x|$ ($-\pi \leq x \leq \pi$) 是偶函数， $f(x)$ 的傅立叶级数是只含有常数项和余弦项的余弦级数形式：

$$\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx$$

故此即可排除选择 (B)。又因为

$$a_0 = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} x \, dx = \pi \neq 0$$

(C) 与 (D) 中均无常数项，故排除。剩下的毫无疑问地选择 (A)。这里使用的是根据熟记的有关公式、进行分析判别的排除法。

【例 1-4】 给出线性方程组

$$\lambda x + y + z = 1$$

$$x + \lambda y + z = \lambda$$

$$x + y + \lambda z = \lambda^2$$

下述结论错误的是()。

(A) $\lambda \neq 1$ 且 $\lambda \neq -2$ 时，方程组有唯一解

(B) $\lambda = -2$ 时，方程组无解

(C) $\lambda = 1$ 时，方程组有无穷多组解

(D) $\lambda = 2$ 时，方程组无解

解：这是一道计算判别题，线性方程组的系数行列式

$$\begin{vmatrix} \lambda & 1 & 1 \\ 1 & \lambda & 1 \\ 1 & 1 & \lambda \end{vmatrix} = (\lambda - 1)^2 (\lambda + 2)$$

当 $\lambda \neq 1$ 且 $\lambda \neq -2$ 时，系数行列式不等于零，线性方程组有唯一解，故 (A) 正确。当 $\lambda = 1$ 时，增广矩阵为

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

系数矩阵和增广矩阵的秩相等为 1，且小于 3，线性方程组有无穷多组解，故 (C) 正确，当 $\lambda = -2$ 时，增广矩阵为

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

系数矩阵的秩为 2，而增广矩阵的秩为 3，线性方程组无解，故 (B) 正确。因此此题答案为 (D)。

【例 1-5】 设随机变量 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ ，则 $P(X \leq 2\sigma + \mu)$ 的值为 ()。

- (A) 随 μ 增大、 σ 增大而增大
- (B) 随 μ 增大、 σ 增大而不变
- (C) 随 μ 减少、 σ 减少而减少
- (D) 随 μ 增大、 σ 减少而减少

解：这可以说是一道技巧题，主要考查考生对正态分布的性质理解和掌握程度，事实上，因为 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，由正态分布的性质，将随机变量 X 标准化，可知 $\frac{X-\mu}{\sigma} \sim N(0, 1)$ ，故此可知概率 $P(X \leq 2\sigma + \mu) = P\left(\frac{X-\mu}{\sigma} \leq 2\right)$ 与 σ 和 μ 无关，从而此题答案为 (B)。如果将概率 $P(X \leq 2\sigma + \mu)$ 写成 X 的密度函数的积分形式，再作积分变换，最后得出结论，则要麻烦多了。

第三节 复习题及参考答案

一、空间解析几何

1-1 在 y_0z 平面内与三个已知点 $A(3, 1, 2)$ ， $B(4, -2, -2)$ ， $C(0, 5, 1)$ 等距离的点是()。

- (A) $(0, -1, 2)$ (B) $(0, 1, -2)$
- (C) $(0, 1, 2)$ (D) $(0, -1, -2)$

1-2 已知两点 $A(0, 1, 2)$ 和 $B(-1, 0, 3)$ ，则与 \overrightarrow{AB} 同向的单位向量为 ()。

- (A) $\{-1, -1, 1\}$ (B) $\left\{\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, -\frac{1}{\sqrt{3}}\right\}$
- (C) $\left\{-\frac{1}{\sqrt{3}}, -\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right\}$ (D) $\{1, 1, -1\}$

1-3 给定四点 $A(1, -2, 3)$ ， $B(4, -4, -3)$ ， $C(2, 4, 3)$ 和 $D(8, 6, 6)$ ，则向量 \overrightarrow{AB} 在向量 \overrightarrow{CD} 上的投影为()。

- (A) $-\frac{4}{7}$ (B) $\frac{4}{7}$ (C) $-\frac{2}{7}$ (D) $\frac{2}{7}$

1-4 已知三角形三顶点的坐标是 $A(-1, 2, 3)$ ， $B(1, 1, 1)$ 和 $C(0, 0, 5)$ ，则 $\angle ABC$ 等于()。

- (A) $\frac{\pi}{3}$ (B) $\frac{\pi}{4}$ (C) $\frac{\pi}{6}$ (D) $\frac{\pi}{12}$

1-5 以点 $(-1, -3, 2)$ 为球心，且通过点 $(1, -1, 1)$ 的球面方程()。

- (A) $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ (B) $x^2 + y^2 + z^2 = \sqrt{10}$

(C) $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 6y - 4z + 5 = 0$ (D) $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 6y - 4z = 0$

1-6 一动点与两定点 $A(2, 1, 0)$ 和 $B(1, -3, 6)$ 等距离, 则这动点的轨迹方程()。

(A) $2x + 8y + 12z + 41 = 0$ (B) $2x + 8y + 12z - 41 = 0$

(C) $2x - 8y + 12z + 41 = 0$ (D) $2x + 8y - 12z + 41 = 0$

1-7 曲线 $z^2 = 5x, y = 0$ 绕 x 轴旋转一周, 所生成的旋转曲面方程()。

(A) $x^2 + y^2 = 5x$ (B) $y^2 + z^2 = 5x$

(C) $x^2 + z^2 = 5x$ (D) $z^2 = 5(x^2 + y^2)$

1-8 曲线 $x^2 + y^2 - z = 0, z = x + 1$ 在 xoy 平面上的投影曲线方程()。

(A) $x^2 + y^2 - x - 1 = 0, z = 0$ (B) $x^2 + y^2 + x + 1 = 0, z = 0$

(C) $x^2 + y^2 - x + 1 = 0, z = 0$ (D) $x^2 + y^2 + x - 1 = 0, z = 0$

1-9 球面 $(x-1)^2 + (y+4)^2 + z^2 = 25$ 与平面 $y+1=0$ 的交线方程()。

(A) $(x-1)^2 + z^2 = 16$ (B) $(x-1)^2 + (y+3)^2 + z^2 = 16$

(C) $\begin{cases} x = 1 + 4\cos t \\ z = 4\sin t \end{cases}$ (D) $\begin{cases} (x-1)^2 + z^2 = 16 \\ y = -1 \end{cases}$

1-10 母线平行于 x 轴且通过曲线 $2x^2 + y^2 + z^2 = 16, x^2 + z^2 - y^2 = 0$ 的柱面方程()。

(A) $2y^2 + z^2 = 16$ (B) $3y^2 + z^2 = 16$

(C) $3y^2 - z^2 = 16$ (D) $2y^2 - z^2 = 16$

1-11 过点 $(-2, 1, 3)$ 且平行于向量 $\vec{a} = \{2, -2, 3\}$ 和 $\vec{b} = \{-1, 3, -5\}$ 的平面方程()。

(A) $x + 7y + 4z + 17 = 0$ (B) $x + 7y + 4z - 17 = 0$

(C) $x - 7y + 4z + 17 = 0$ (D) $x + 7y - 4z + 17 = 0$

1-12 一平面通过点 $(5, -7, 4)$ 且在 x, y, z 三轴上的截距相等, 则平面方程()。

(A) $x + y + z + 2 = 0$ (B) $x - y + z + 2 = 0$

(C) $x + y - z + 2 = 0$ (D) $x + y + z - 2 = 0$

1-13 平面 $x - 2y - 3z - 1 = 0$ 与 $2x - y + z + 2 = 0$ 的位置关系是()。

(A) 平行 (B) 重合

(C) 垂直 (D) 相交, 但不垂直且不重合

1-14 直线 $L: 2x = 5y = z - 1$ 与平面 $\pi: 4x - 2z = 5$ 的位置关系是()。

(A) 直线 L 与平面 π 平行 (B) 直线 L 与平面 π 垂直

(C) 直线 L 在平面 π 上 (D) 直线 L 与平面 π 只有一个交点, 但不垂直

1-15 直线 $\begin{cases} 2x + y - 2 = 0 \\ 3y - 2z + 2 = 0 \end{cases}$ 与直线 $\begin{cases} x + 2y - z = 0 \\ 2z + y - 2 = 0 \end{cases}$ 的位置关系是()。

(A) 平行 (B) 异面且垂直

(C) 共面且垂直 (D) 共面且相交, 但不垂直

1-16 两平面 $2x - y + z - 7 = 0$ 与 $x + y + 2z - 11 = 0$ 的夹角是()。

- (A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{4}$ (C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{2}$

1-17 直线 $L: \begin{cases} x+y+3z=0 \\ x-y-z=0 \end{cases}$ 与平面 $x-y-z+1=0$ 的夹角是()。

- (A) 0 (B) $\frac{\pi}{6}$ (C) $\frac{\pi}{4}$ (D) $\frac{\pi}{3}$

1-18 点 $A(2, 1, 1)$ 到平面 $\pi: x+y-z+1=0$ 的距离是()。

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) 1 (C) $\sqrt{3}$ (D) 2

1-19 过点 $A(2, 1, 1)$ 且与直线 $L: \begin{cases} x+2y-z+1=0 \\ 2x+y-z=0 \end{cases}$ 垂直的平面方程是

()。

- (A) $x+y+3z+6=0$ (B) $x+y+3z-6=0$
(C) $x-y+3z+6=0$ (D) $x+y-3z+6=0$

1-20 三平面 $x+y+z-6=0$, $2x-y+z-3=0$ 和 $x+2y-z-2=0$ 的交点是

()。

- (A) (1, 2, 3) (B) (-1, 2, 3)
(C) (1, -2, 3) (D) (1, 2, -3)

1-21 过点 $A(0, 2, 4)$ 且与两平面 $x+2z=1$ 和 $y-3z=2$ 平行的直线方程是

()。

- (A) $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-4}{1}$ (B) $\frac{x}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-4}{1}$
(C) $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-4}{1}$ (D) $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-4}{-1}$

1-22 直线 $L: \frac{x+3}{3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z}{1}$ 与平面 $\pi: x+2y+2z+6=0$ 的交点是()。

- (A) (0, 4, 1) (B) (1, 4, 1)
(C) (0, -4, 1) (D) (0, 4, -1)

1-23 曲面 $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{4} = 1$ 与平面 $y=5$ 的截痕曲线是()。

- (A) 圆 (B) 椭圆 (C) 抛物线 (D) 双曲线

1-24 方程 $36x^2+9y^2-4z=36$ 所表示的曲面是()。

- (A) 椭球面 (B) 双曲面 (C) 椭圆抛物面 (D) 柱面

1-25 方程 $z = -\sqrt{4-x^2-y^2}$ 所表示的曲面是()。

- (A) 半球面 (B) 球面 (C) 半圆锥面 (D) 圆锥面

二、微分学

1-26 极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$ 的值等于()。

- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{10}$ (C) $\frac{1}{15}$ (D) $\frac{1}{20}$

1—27 极限 $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (1 + \cos x)^{2 \sec x}$ 的值等于()。

- (A) e (B) e^2 (C) e^{-1} (D) e^{-2}

1—28 若 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + ax + 4}{x - 1} = -3$, 则 a 的值是()。

- (A) -3 (B) 3 (C) -5 (D) 5

1—29 极限 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{\arctg 2x}{x} + x \arctg \frac{1}{2x} \right)$ 的值等于()。

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) 1 (C) 2 (D) 0

1—30 设 $y = f(x) = x^2$, $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$, 且 $x_0 \neq 0$, $\frac{1}{2}$, 则当 $\Delta x \rightarrow 0$ 时, Δy 是()。

- (A) 比 Δx 高阶的无穷小 (B) 比 Δx 低阶的无穷小
(C) 与 Δx 同阶的无穷小 (D) 与 Δx 等价的无穷小

1—31 当 $x \rightarrow \infty$ 时, $\alpha(x) = \frac{1}{x}$, $\beta(x) = \frac{\sin x}{x}$ 都是无穷小, 则 $\alpha(x)$ 是 $\beta(x)$ 的()。

- (A) 高阶无穷小 (B) 低阶无穷小 (C) 同阶无穷小 (D) 不能比较

1—32 函数 $f(x)$ 在点 x_0 连续是 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ 存在的()。

- (A) 必要条件 (B) 充分条件
(C) 充要条件 (D) 既非充分又非必要的条件

1—33 设 $f(x) = \begin{cases} e^{-\frac{1}{x}}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ 则 $f(x)$ 在点 $x=0$ 处()。

- (A) 连续 (B) 左连续
(C) 右连续 (D) 既非左连续, 也非右连续

1—34 设 $f(x) = (1+x)^{\operatorname{ctg} x}$, 欲使 $f(x)$ 在 $x=0$ 处连续, 则 $f(0)$ 应定义为()。

- (A) $f(0) = 0$ (B) $f(0) = \frac{1}{e}$ (C) $f(0) = 1$ (D) $f(0) = e$

1—35 设 $f(x) = \begin{cases} \cos \frac{\pi x}{2} & x \leq -1 \\ |x-1| & x > -1 \end{cases}$ 则点 $x = -1$ 是 $f(x)$ 的()。

- (A) 可去间断点 (B) 跳跃间断点
(C) 无穷间断点 (D) 连续点

1—36 设 $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos x}{x^2} & x \neq 0 \\ a & x = 0 \end{cases}$ 在 $x=0$ 处连续, 则 a 的值是()。

- (A) ∞ (B) 0 (C) $\frac{1}{2}$ (D) 1

1—37 函数 $f(x) = \frac{1}{\ln(x-1)}$ 的连续区间是()。

- (A) $[1, 2) \cup (2, +\infty)$ (B) $(1, 2) \cup (2, +\infty)$

(C) $(1, +\infty)$ (D) $[1, +\infty)$

1-38 方程 $x - \cos x - 1 = 0$ 在下列区间中至少有一个实根区间是()。

(A) $(-\infty, 0)$ (B) $(0, \pi)$ (C) $(\pi, 4)$ (D) $(4, +\infty)$

1-39 设 $f(x)$ 在 x_0 处可导, 则 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0+h) - f(x_0)}{h}$

(A) 与 x_0, h 都有关 (B) 仅与 x_0 有关, 而与 h 无关

(C) 仅与 h 有关, 而与 x_0 无关 (D) 与 h, x_0 都无关

1-40 设 $f(x)$ 的一个原函数为 $\sin x$, 则 $f'(x) = ()$ 。

(A) $\sin x$ (B) $-\cos x$ (C) $-\sin x$ (D) $\cos x$

1-41 设 $f(x)$ 在点 x_0 处可导, 且 $f'(x_0) = 2$, 则 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 - \frac{1}{2}h) - f(x_0)}{h} = ()$ 。

(A) -1 (B) 2 (C) 1 (D) $-\frac{1}{2}$

1-42 设 $f(x) = (x-a)\varphi(x)$, 其中 $\varphi(x)$ 在 $x=a$ 处连续, 则 $f'(a) = ()$ 。

(A) $a\varphi(a)$ (B) $-a\varphi(a)$ (C) $-\varphi(a)$ (D) $\varphi(a)$

1-43 设 $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \leq 1 \\ ax+b & x > 1 \end{cases}$ 在 $x=1$ 处连续, 可导, 则 a, b 的值为 ()。

(A) $a=2, b=-1$ (B) $a=2, b=1$

(C) $a=2, b=2$ (D) $a=2, b=-2$

1-44 函数 $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ 在 $x=0$ 处()。

(A) 不连续不可导 (B) 连续但不可导

(C) 连续又可导 (D) 不连续但可导

1-45 函数 $f(x) = \begin{cases} x^2+1 & 0 \leq x < 1 \\ 3x-1 & x \geq 1 \end{cases}$ 在 $x=1$ 处的导数是()。

(A) 2 (B) 3 (C) 1 (D) 不存在

1-46 设 $\frac{d}{dx}f(x) = g(x)$, $h(x) = x^2$, 则 $\frac{d}{dx}f(h(x))$ 为()。

(A) $g(x^2)$ (B) $2xg(x)$ (C) $x^2g(x^2)$ (D) $2xg(x^2)$

1-47 设 $y = f\left(\frac{3x-2}{3x+2}\right)$, $f'(x) = \arcsin x^2$, 则 $\left.\frac{dy}{dx}\right|_{x=0} = ()$ 。

(A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{3}{2}\pi$ (C) $\frac{5}{2}\pi$ (D) $\frac{7}{2}\pi$

1-48 设函数 $y = f(x)$ 由方程 $\ln(x^2 + y^2) = 2\operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ 所确定, 则 $\frac{dy}{dx} = ()$ 。

(A) $\frac{x-y}{x+y}$ (B) $\frac{y-x}{y+x}$ (C) $\frac{x+y}{x-y}$ (D) $\frac{y+x}{y-x}$

1-49 设参数方程 $\begin{cases} x = \ln(1+t^2) \\ y = t - \arctgt \end{cases}$ 确定了 y 是 x 的函数, 则 $\frac{d^2y}{dx^2} = (\quad)$ 。

- (A) $\frac{1-t^2}{4t}$ (B) $\frac{1+t^2}{4t}$ (C) $\frac{t^2-1}{4t}$ (D) $-\frac{1+t^2}{4t^2}$

1-50 设函数 $f(x)$ 、 $g(x)$ 可导, 且 $y = \sqrt{\frac{f(x)}{g(x)}}$, 则 $dy = (\quad)$ 。

- (A) $\frac{y}{2} \left[\frac{f'(x)}{f(x)} - \frac{g'(x)}{g(x)} \right] dx$ (B) $\frac{y}{2} \left[\frac{1}{f(x)} - \frac{1}{g(x)} \right] dx$
 (C) $\frac{1}{2y} \cdot \frac{f'(x)}{g'(x)} dx$ (D) $\frac{y}{2} \cdot \frac{f'(x)}{g'(x)} dx$

1-51 函数 $y = \arcsin x$ 在 $[0, 1]$ 上使拉格朗日中值定理成立的 ξ 是 (\quad) 。

- (A) $\sqrt{\frac{2-\pi}{\pi}}$ (B) $-\sqrt{\frac{2-\pi}{\pi}}$ (C) $\sqrt{\frac{\pi^2-4}{\pi^2}}$ (D) $-\sqrt{\frac{\pi^2-4}{\pi^2}}$

1-52 如果 a, b 是方程 $f(x) = 0$ 的两个根, $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上连续, 且在 (a, b) 内可导, 则方程 $f'(x) = 0$ 在 (a, b) 内 (\quad) 。

- (A) 只有一个根 (B) 至少有一个根
 (C) 没有根 (D) 以上结论都不对

1-53 若 $y = f(x)$ 在 (a, b) 内满足 $f'(x) < 0, f''(x) > 0$, 则曲线 $y = f(x)$ 在 (a, b) 内是 (\quad) 。

- (A) 单调上升且是凹的 (B) 单调下降且是凹的
 (C) 单调上升且是凸的 (D) 单调下降且是凸的

1-54 函数 $f(x) = x - \ln(1+x)$ 的单调增区间是 (\quad) 。

- (A) $(-\infty, +\infty)$ (B) $(-\infty, -1)$ (C) $(-1, 0)$ (D) $(0, +\infty)$

1-55 若 $f'(x_0) = 0$, 则 x_0 一定是 (\quad) 。

- (A) 极大值点 (B) 极小值点 (C) 不一定是极值点 (D) 最大值点

1-56 函数 $f(x) = 2\sin x + \cos 2x$ $(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2})$ 的极大值是 (\quad) 。

- (A) $\frac{3}{2}$ (B) 2 (C) 3 (D) $\frac{5}{2}$

1-57 曲线 $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x - 27$ 切线的斜率的极大值是 (\quad) 。

- (A) -32 (B) -16 (C) 0 (D) 12

1-58 曲线 $f(x) = xe^x$ 的拐点是 (\quad) 。

- (A) $(-1, 0)$ (B) $(0, 1)$ (C) $(-2, -2e^{-2})$ (D) $(1, 2e)$

1-59 抛物线 $y^2 = 2px$ ($p > 0$) 在点 $m(\frac{p}{2}, p)$ 处的切线方程是 (\quad) 。

- (A) $y = x - \frac{p}{2}$ (B) $y = x + \frac{p}{2}$
 (C) $y = x - p$ (D) $y = x + p$

1-60 设 $f(x)$ 二阶可导, 则 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0+h) + f(x_0-h) - 2f(x_0)}{h^2} = (\quad)$ 。

- (A) $f'(x_0)$ (B) $-f'(x_0)$ (C) $f''(x_0)$ (D) $-f''(x_0)$