

2016 全国勘察设计注册工程师执业资格考试用书

2016

注册道路工程师执业资格考试 基础考试复习题集

(公共基础)

注册工程师考试复习用书编委会 | 编
曹纬浚 | 主编

- ◇ 知名应试专家组织编写，内容切合考试，答案准确、解析详尽，为复习备考必用书。
- ◇ 配合《2016注册道路工程师执业资格考试基础考试复习教程》复习，效果更好。
- ◇ 扫描二维码，关注“注册道路工程师微课程”，享更多增值服务。



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.



微课程

2016 全国勘察设计注册工程师执业资格考试用书

2016

注册道路工程师执业资格考试 基础考试复习题集

Zhuce Daolu Gongchengshi Zhiye Zige Kaoshi
Jichu Kaoshi Fuxi Tiji

(公共基础)

注册工程师考试复习用书编委会 | 编
曹纬浚 | 主编



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书按知识内容分节收录近年考试真题及典型模拟题约 2000 道,题量大、覆盖面广、内容切合考试,参考答案准确、解析详尽,可使考生在短时间内提高做题速度,巩固复习效果。

本书可供参加注册道路工程师执业资格考试基础考试的考生复习使用,还可作为相关专业培训班的辅导材料。

图书在版编目(CIP)数据

注册道路工程师执业资格考试基础考试复习题集 /
注册工程师考试复习用书编委会编. — 北京:人民交通
出版社股份有限公司, 2016. 3

ISBN 978-7-114-12880-6

I. ①注… II. ①注… III. ①道路工程—工程师—资
格考试—习题集 IV. ①U41-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 051065 号

书 名:注册道路工程师执业资格考试基础考试复习题集

著 者:注册工程师考试复习用书编委会

责任编辑:李 坤 刘彩云

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:36

字 数:830 千

版 次:2016 年 4 月 第 1 版

印 次:2016 年 5 月 第 2 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-12880-6

定 价:89.00 元(含两册)

(有印刷、装订质量问题的图书,由本公司负责调换)

编写说明

交通运输部、人力资源和社会保障部从 2016 年起正式实施注册道路工程师[即注册土木工程师(道路工程)]执业资格考试制度。

注册道路工程师今年是第一次考试,没有过去的试题可以借鉴。为了帮助参加注册道路工程师基础考试的考生准备考试,我们研究了注册结构工程师和注册岩土工程师十年来基础考试的试题。上午段公共基础考试所有专业的试卷都是相同的。而注册结构工程师和注册岩土工程师下午段专业基础考试中的“土木工程材料”、“工程测量”、“土力学与地基基础”和“结构设计”,与注册道路工程师下午段专业基础考试中的“建筑材料”、“工程测量”、“土质学与土力学”和“结构设计原理”十分相近。注册道路工程师下午段专业基础考试中的“工程地质”在注册岩土工程师下午段考试中也有。这样我们收集了十年间上午段公共基础考试的 1100 多道试题,并在注册结构工程师和注册岩土工程师下午段专业基础考试的试题中,挑选了与注册道路工程师考试大纲有关的近 250 道题,加上以上科目有关的习题,汇编成这本《题集》,总共将近 2000 道题。真题均注明了考试年份,并按考试年份由近及远排列。下午段试题中注明的“结”或“岩”,表明是注册结构工程师或注册岩土工程师基础考试试题。

本《题集》分为两部分,“公共基础”部分为上午段试题,“专业基础”部分为下午段试题。因为上午段公共基础考试中有“法律法规”,为避免重复,将下午段专业基础考试中的“职业法规”的试题放到了“公共基础”部分第十一章“法律法规”中,请读者注意!

我们将习题按知识内容分节放置,以便考生在复习完某章某节后可以及时做题以巩固学习成果和检验学习效果。我们将题解、答案和习题分开,在每节中将所有题的题解、答案都集中放在习题的后面,以便考生做题时更好地独立思考。

此外,注考网(www.zhukaowang.com.cn)和微信公众号“注册道路工程师微课程”上有配套辅导视频,考生可登录在线学习。

建议考生先认真复习与本《题集》配套的《教程》,真正掌握考试大纲要求掌握的基本概念和标准、规范内容。在此基础上,再认真做这本《题集》。通过解答习题,参照书中提供的答案和提示,纠正错误概念,必将有利于巩固复习成果,进一步理解考试大纲的要求,更加熟悉各门课程的基本概念

及标准、规范。相信这本《题集》能帮助考生提高解题的准确率和解题速度,顺利通过考试。

参加编写本《题集》的老师多年来一直从事注册结构工程师和注册岩土工程师基础考试的培训工作,都是本专业有较深造诣的教授和高级工程师,分别来自北京建筑大学、北京工业大学、北京交通大学、北京工商大学和北京市建筑设计研究院。

知名应试专家曹纬浚主编本书并负责统稿,各章习题和题解、参考答案的编写者,“公共基础”部分:第一章第一至第八节吴昌泽,第一章第九节范元玮;第二章魏京花;第三章谢亚勃;第四章刘燕;第五章钱民刚;第六章李兆年;第七及第八章许怡生;第九章许小重;第十章陈向东;第十一章李魁元。“专业基础”部分:第一章侯云芬;第二章王健;第三章王连俊;第四章杨松林;第五章冯东。

参与本《题集》编写的老师还有:陈璐、贾玲华、程学平、毛怀珍、朋改非、吴景坤、吴扬、张翠兰、王彬、张超艳、张文娟、李平、邓华、冯嘉骝、钱程、李广秋、韩雪、陈启佳、翟平、郭虹、曹京、孙琳、李智民、赵思儒、吴越恺、许博超、张云龙、王坤、刘若禹、楼香林、莫培佳、段修谓、王蓓、宋方佳、杨守俊、王志刚、何承奎、葛宝金、李丹枫、王凯、王志伟、韩智铭、涂洪亮、孙玮、黄丽华、高璐、曹欣、阮文依、王金羽、康义荣、杨洪波、任东勇、曹铎、耿京、李铁柱、仲晓雯、冯存强、阮广青、赵欣然、霍新民、何玉章、颜志敏、曹一兰、周庄、张文革、张岩、周迎旭。

重庆交通大学赵宁雨老师对部分习题和解答进行了审定和改编,在此表示感谢!

注册工程师考试复习用书编委会

2016年3月

一、勘察设计注册工程师在专业考试之前进行基础考试是和国外接轨的做法。通过基础考试并达到职业实践年限后就可以申请参加专业考试。基础考试是考大学中的基础课程,上午段公共基础考试,120 道题,4 个小时,每题 1 分,共 120 分;下午段专业基础考试,60 道题,4 个小时,每题 2 分,共 120 分;上、下午共 240 分。试题均为 4 选 1 的单选题,平均每题时间上午 2 分钟,下午 4 分钟,因此不会有复杂的论证和计算,主要是检验考生的基本概念和基本知识。考生在复习时不要偏重难度大或过于复杂的知识,而应将复习的注意力主要放在弄清基本概念和基本知识方面。

二、建议考生在做本《题集》之前,先认真复习本书的配套《教程》,真正掌握“考试大纲”要求掌握的基本概念、基本理论、基本计算方法、计算公式和步骤,以及基本知识的应用等内容。本《题集》中每章前均有一节“复习指导”,具体说明了本章的复习重点、难点和复习中要注意的问题,建议考生认真阅读,并参考“复习指导”的意见做题。通过解答习题,参照书中提供的答案和提示,纠正错误概念,利于巩固复习成果。

三、勘察设计注册工程师基础考试上下午试卷共计 240 分,上下午不分段计算成绩,这些年及格线都是 55%,也就是说,上下午试卷总分达到 132 分就可以通过。因此,考生在准备考试时应注意扬长避短。从道理上讲自己较弱的科目更应该努力复习,但毕竟时间和精力有限。如 2009 年新增加的“信号与信息技术”,据了解,非信息专业的考生很多未学过,短时间内要掌握好比较困难,而“信号与信息技术”总共只有 6 道题,6 分,只占总分的 2.5%,也就是说,即使“信号与信息技术”一分未得,其他科目也还有 234 分,从 234 分中考 132 分是完全可以做到的。因此考生可以根据考试分科题量、分数分配和自己的具体情况,计划自己的复习重点和主要得分科目。当然一些试题和分数分配比较多的科目,如“高等数学”24 题(上午段)24 分,是不能放松的;其他科目则可根据自己过去对课程的掌握情况有所侧重,争取在自己过去学得好的课程中多得分。

四、在考试拿到试卷时,建议考生不要顺着题序顺次往下做。因为有的题会比较难,有的题不很熟悉,耽误的时间会比较多,以致最后时间不够,题做不完,有些题会做但时间来不及,这就太得不偿失了。建议考生将

做题过程分为四遍：

1. 首先用 15~20 分钟将题从头到尾看一遍，一是首先解答自己很熟悉很有把握的题；二是将那些需要稍加思考估计能在平均答题时间里做出的题做个记号。这里说的平均答题时间，是指上午段 4 个小时考 120 道题，平均每题 2 分钟；下午段 4 个小时考 60 道题，平均每题 4 分钟，这个 2 分钟（上午）、4 分钟（下午）就是平均答题时间。将估计在这个时间里能做出来的题做上记号。

2. 第二遍做这些做了记号的题，这些题应该在考试时间里能做完，做完了这些题可以说就考出了你的基本水平，不管你基础如何，复习得怎么样，考得如何，至少不会因为题没做完而遗憾了。

3. 这些会做或基本会做的题做完以后，如果还有时间，就做那些需要稍多花费时间的题，能做几个算几个，并适当抽时间检查一下已答题的答案。

4. 考试时间将近结束时，比如还剩 5 分钟要收卷了，这时你就应看看还有多少道题没有答，这些题确实不会了，建议你也不要放弃。既然是单选，那也不妨估个答案，答对了也是有分的。建议你回头看看已答题目的答案，A、B、C、D 各有多少，虽然整个卷子四种答案的数量并不一定是平均的，但还是可以这样考虑，看看已答的题 A、B、C、D 中哪个答案最少，然后将不会做没有答的题按这个前边最少的答案通填，这样其中会有 1/4 可能还会多于 1/4 的题能得分，如果你前边答对的题离及格正好差几分，这样一补充就能及格了。

五、基础考试是不允许带书和资料的。2012 年前，考试时会发给考生一本“考试手册”，载有公式和一些数据，供考生考试时翻找，考后收回。但从 2012 年起，取消了“考试手册”的配发。据说原因是考生使用不多，事实上也没有更多时间去翻手册。因此一些重要的公式、规定，考生一定要自己记住。

各位考生做题后如自己的结果和参考答案不符，请将疑问发至我的邮箱 caowj0818@126.com，我会尽快核查并回复。

相信这本《题集》能帮助大家准备好考试。

最后，祝愿各位考生取得好成绩！

曹纬浚

2016 年 3 月

目 录

公共基础

一、高等数学	1
复习指导	1
练习题、题解及参考答案	4
(一)空间解析几何与向量代数	4
(二)一元函数微分学	12
(三)一元函数积分学	23
(四)多元函数微分学	34
(五)多元函数积分学	38
(六)级数	44
(七)常微分方程	53
(八)线性代数	60
(九)概率论与数理统计	73
二、普通物理	84
复习指导	84
练习题、题解及参考答案	84
(一)热学	84
(二)波动学	96
(三)光学	103
三、普通化学	115
复习指导	115
练习题、题解及参考答案	119
(一)物质结构与物质状态	119
(二)溶液	126
(三)化学反应速率与化学平衡	131
(四)氧化还原反应与电化学	136
(五)有机化合物	140
四、理论力学	147
复习指导	147
练习题、题解及参考答案	149
(一)静力学	149
(二)运动学	163

(三)动力学	172
五、材料力学	189
复习指导	189
练习题、题解及参考答案	190
(一)概论	190
(二)轴向拉伸与压缩	191
(三)剪切和挤压	199
(四)扭转	204
(五)截面图形的几何性质	210
(六)弯曲梁的内力、应力和变形	215
(七)应力状态与强度理论	225
(八)组合变形	232
(九)压杆稳定	239
六、流体力学	245
复习指导	245
练习题、题解及参考答案	246
(一)流体力学定义及连续介质假设	246
(二)流体的主要物理性质	247
(三)流体静力学	248
(四)流体动力学	251
(五)流动阻力和能量损失	257
(六)孔口、管嘴及有压管流	261
(七)明渠恒定流	265
(八)渗流定律、井和集水廊道	268
(九)量纲分析和相似原理	270
七、电工电子技术	273
复习指导	273
练习题、题解及参考答案	275
(一)电场与磁场	275
(二)电路的基本概念和基本定律	278
(三)直流电路的解题方法	281
(四)正弦交流电路的解题方法	285
(五)电路的暂态过程	291
(六)变压器、电动机及继电器控制	295
(七)二极管及其应用	301
(八)三极管及其基本放大电路	304
(九)集成运算放大器	308
(十)数字电路	311
八、信号与信息技术	319
复习指导	319

练习题、题解及参考答案·····	320
(一)基本概念·····	320
(二)数字信号与信息·····	322
九、计算机应用基础 ·····	329
复习指导·····	329
练习题、题解及参考答案·····	329
(一)计算机基础知识·····	329
(二)计算机程序设计语言·····	333
(三)信息表示·····	334
(四)常用操作系统·····	339
(五)计算机网络·····	344
十、工程经济 ·····	350
复习指导·····	350
练习题、题解及参考答案·····	351
(一)资金的时间价值·····	351
(二)财务效益与费用估算·····	354
(三)资金来源与融资方案·····	358
(四)财务分析·····	360
(五)经济费用效益分析·····	364
(六)不确定性分析·····	366
(七)方案经济比选·····	369
(八)改扩建项目的经济评价特点·····	371
(九)价值工程·····	372
十一、法律法规 ·····	375
复习指导·····	375
练习题、题解及参考答案·····	375
(一)中华人民共和国公路法·····	375
(二)中华人民共和国建筑法·····	376
(三)中华人民共和国森林法·····	378
(四)中华人民共和国安全生产法·····	379
(五)中华人民共和国招标投标法·····	381
(六)中华人民共和国合同法·····	383
(七)建设工程勘察设计管理条例·····	384
(八)建设工程质量管理条例·····	385
(九)建设工程安全生产管理条例·····	387

一、高等数学

复习指导

根据“考试大纲”的要求,本部分考试内容覆盖了高等数学、线性代数、概率统计及矢量代数课的知识。我们在复习时,首先要熟悉大纲,按大纲的要求分类进行,分清哪些是考试要求的,哪些不属于考试范围内的,做到有的放矢。对于要求的内容,必须把相关的知识掌握住,如定义、定理、性质以及相关的计算题等。对于概念的理解不能只停留在表面上,要理解深、理解透。对于计算题,要达到熟练掌握的程度,尽量记住解题思路。

另外,试题的题型均为单选题,给出四个选项,选出其中一个正确答案。这些选择题,包括基本概念、基本定理、基本性质、分析题、计算题及记忆判别类题目,有的试题还具有一定的深度。试卷中总共有 120 道题,答卷时间为 4 个小时,平均每道题 2 分钟。这一点也是我们在复习中应该注意到的。高等数学占 20 道题,工程数学占 4 道题,共有 24 道题,占总题数的 1/5。冗长的定理证明、复杂的计算题不可能在试卷中出现,但强调的是应用这些定义、定理,利用由它们推出的性质去解题。最好能记住过去曾做过的题目的结论,并把这些结论灵活地应用于各种类型的计算题目中。对各类计算题的解题思路必须要记清。在做选择题时,应注意解题时的灵活性和技巧性。还要注意,由于题目都是单选题,在四个答案中,如能准确地选出某一选项,其余选项可不再考虑,这样就能节省时间。有时,如果正确答案一时确定不下来,可用逐一排查的方法,去掉其中三个错误选项,得到所要求的选项。以上这些,仅供参考。

以下举例说明。

【例 1-1】 已知函数 $f(x)$ 在 $x=1$ 处可导,且 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(4-3x)-f(1)}{x-1} = 2$, 则 $f'(1)$ 等于:

- A. 2 B. 1 C. $\frac{2}{3}$ D. $-\frac{2}{3}$

解 可利用函数在一点 x_0 可导的定义,通过计算得到最后结果。

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(4-3x)-f(1)}{x-1} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f[1+(3-3x)]-f(1)}{3(x-1)} \times 3 \\ &\stackrel{\text{设 } 3-3x=t}{=} 3 \lim_{\substack{x \rightarrow 1, t \rightarrow 0 \\ t \rightarrow 0}} \frac{f(1+t)-f(1)}{-t} = -3f'(1) = 2 \end{aligned}$$

$$f'(1) = -\frac{2}{3}$$

选 D。

【例 1-2】 求 $\int x f(x^2) \cdot f'(x^2) dx$ 等于:

- A. $\frac{1}{2}f(x^2)$ B. $\frac{1}{4}f(x^2)+c$ C. $\frac{1}{8}f(x^2)$ D. $\frac{1}{4}[f(x^2)]^2+c$

解 本题为抽象函数的不定积分。考查不定积分凑微分方法的应用及是否会应用不定积分的性质 $\int f'(x)dx=f(x)+c$ 。

$$\begin{aligned}\int x f(x^2) f'(x^2) dx &= \int f'(x^2) f(x^2) d\left(\frac{1}{2}x^2\right) \\ &= \frac{1}{2} \int f'(x^2) \cdot f(x^2) dx^2 = \frac{1}{2} \int f(x^2) df(x^2) \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} [f(x^2)]^2 = \frac{1}{4} [f(x^2)]^2 + c\end{aligned}$$

选 D。

【例 1-3】 设二重积分 $I = \int_0^2 dx \int_{-\sqrt{2x-x^2}}^0 f(x,y) dy$, 交换积分次序后, 则 I 等于:

- A. $\int_{-1}^0 dy \int_{1-\sqrt{1-y^2}}^{1+\sqrt{1-y^2}} f(x,y) dx$ B. $\int_{-1}^1 dy \int_{1-\sqrt{1-y^2}}^{1+\sqrt{1-y^2}} f(x,y) dx$
 C. $\int_{-1}^0 dy \int_0^{1+\sqrt{1-y^2}} f(x,y) dx$ D. $\int_0^1 dy \int_{1-\sqrt{1-y^2}}^{1+\sqrt{1+y^2}} f(x,y) dx$

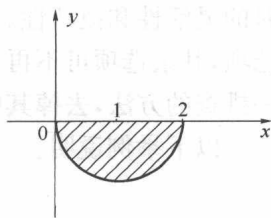
解 本题考查二重积分交换积分次序方面的知识。解这类题的基本步骤: 通过原积分次序画出积分区域的图形(见解图), 得到积分区域; 然后写出先 x 后 y 的积分表达式。

由 $y = -\sqrt{2x-x^2}$, 得 $y^2 = 2x-x^2, x^2-2x+y^2=0, (x-1)^2+y^2=1$

$$D_{xy}: \begin{cases} -1 \leq y \leq 0 \\ 1-\sqrt{1-y^2} \leq x \leq 1+\sqrt{1-y^2} \end{cases}$$

$$I = \int_{-1}^0 dy \int_{1-\sqrt{1-y^2}}^{1+\sqrt{1-y^2}} f(x,y) dx$$

选 A。



例 1-3 解图

【例 1-4】 已知幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n - b^n}{a^n + b^n} x^n$ ($0 < a < b$), 则所得级数的收敛半径 R 等于:

- A. b B. $\frac{1}{a}$ C. $\frac{1}{b}$ D. R 值与 a, b 无关

解 本题考查幂级数收敛半径的求法。可通过连续两项系数比的极限得到 ρ 值, 由 $R = \frac{1}{\rho}$ 得到收敛半径。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a^{n+1}}{a^n} \right| = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^{n+1} - b^{n+1}}{a^{n+1} + b^{n+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^{n+1} - b^{n+1}}{a^n - b^n} \cdot \frac{a^n + b^n}{a^{n+1} + b^{n+1}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b^{n+1} \left(\frac{a^{n+1}}{b^{n+1}} - 1 \right)}{b^{n+1} \left(\frac{a^{n+1}}{b^{n+1}} + 1 \right)} \cdot \frac{b^n \left(\frac{a^n}{b^n} + 1 \right)}{b^n \left(\frac{a^n}{b^n} - 1 \right)} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{a}{b} \right)^{n+1} - 1}{\left(\frac{a}{b} \right)^{n+1} + 1} \cdot \frac{\left(\frac{a}{b} \right)^n + 1}{\left(\frac{a}{b} \right)^n - 1} \\
 &= (-1) \times (-1) = 1 = \rho
 \end{aligned}$$

$$R = \frac{1}{\rho} = 1$$

选 D。

【例 1-5】 若 n 阶矩阵 A 的任意一行中 n 个元素的和都是 a , 则 A 的一特征值为:

- A. a B. $-a$ C. 0 D. a^{-1}

解 本题主要考察两个知识点: 特征值的求法及行列式的运算。

设 n 阶矩阵 $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nm} \end{bmatrix}$, 利用 $|\lambda E - A| = 0$ 求特征值, 即

$$\begin{aligned}
 &\begin{vmatrix} \lambda - a_{11} & -a_{12} & \cdots & -a_{1n} \\ -a_{21} & \lambda - a_{22} & \cdots & -a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \cdots & \lambda - a_{nm} \end{vmatrix} \xrightarrow{\substack{c_1 + c_2 \\ c_1 + c_3 \\ \vdots \\ c_1 + c_n}} \begin{vmatrix} \lambda - (a_{11} + a_{12} + \cdots + a_{1n}) & -a_{12} & \cdots & -a_{1n} \\ \lambda - (a_{21} + a_{22} + \cdots + a_{2n}) & \lambda - a_{22} & \cdots & -a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda - (a_{n1} + a_{n2} + \cdots + a_{nm}) & -a_{n2} & \cdots & \lambda - a_{nm} \end{vmatrix} \\
 &= \begin{vmatrix} \lambda - a & -a_{12} & \cdots & -a_{1n} \\ \lambda - a & \lambda - a_{22} & \cdots & -a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda - a & -a_{n2} & \cdots & \lambda - a_{nm} \end{vmatrix} = (\lambda - a) \underbrace{\begin{vmatrix} 1 & -a_{12} & \cdots & -a_{1n} \\ 1 & \lambda - a_{22} & \cdots & -a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1 & -a_{n2} & \cdots & \lambda - a_{nm} \end{vmatrix}}_{\text{为 } n-1 \text{ 次多项式}} = 0
 \end{aligned}$$

$$\lambda - a = 0, \lambda = a.$$

A 的一特征值为 a 。

选 A。

【例 1-6】 有 10 张奖券, 其中 2 张有奖, 每人抽取一张奖券, 问前 4 人中有一人中奖的概率是多少?

解 设 A 为“前 4 人中有一人中奖”, B_i 为“第 i 人中奖”, $i=1, 2, 3, 4$ 。

$$\text{所以 } A = B_1 \bar{B}_2 \bar{B}_3 \bar{B}_4 + \bar{B}_1 B_2 \bar{B}_3 \bar{B}_4 + \bar{B}_1 \bar{B}_2 B_3 \bar{B}_4 + \bar{B}_1 \bar{B}_2 \bar{B}_3 B_4$$

$$P(B_1 \bar{B}_2 \bar{B}_3 \bar{B}_4) = \frac{2 \times 8 \times 7 \times 6}{10 \times 9 \times 8 \times 7} = \frac{2}{15}$$

C. 母线平行 z 轴的双曲柱面

D. 双曲线

1-1-7 (2010,1) 设直线方程为
$$\begin{cases} x=t+1 \\ y=2t-2 \\ z=-3t+3 \end{cases}$$
, 则直线:

A. 过点 $(-1, 2, -3)$, 方向向量为 $\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k}$

B. 过点 $(-1, 2, -3)$, 方向向量为 $-\vec{i}-2\vec{j}+3\vec{k}$

C. 过点 $(1, 2, -3)$, 方向向量为 $\vec{i}-2\vec{j}+3\vec{k}$

D. 过点 $(1, -2, 3)$, 方向向量为 $-\vec{i}-2\vec{j}+3\vec{k}$

1-1-8 (2010,2) 设 $\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}$ 都是非零向量, 若 $\vec{\alpha} \times \vec{\beta} = \vec{\alpha} \times \vec{\gamma}$, 则:

A. $\vec{\beta} = \vec{\gamma}$

B. $\vec{\alpha} // \vec{\beta}$ 且 $\vec{\alpha} // \vec{\gamma}$

C. $\vec{\alpha} // (\vec{\beta} - \vec{\gamma})$

D. $\vec{\alpha} \perp (\vec{\beta} - \vec{\gamma})$

1-1-9 (2009,1) 设 $\vec{\alpha} = -\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{\beta} = \vec{i} + \vec{j} + t\vec{k}$, 已知 $\vec{\alpha} \times \vec{\beta} = -4\vec{i} - 4\vec{k}$, 则 t 等于:

A. -2

B. 0

C. -1

D. 1

1-1-10 (2009,2) 设平面方程 $x+y+z+1=0$, 直线的方程是 $1-x=y+1=z$, 则直线与平面:

A. 平行

B. 垂直

C. 重合

D. 相交但不垂直

1-1-11 (2008,1) 设 $\vec{\alpha} = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{\beta} = \vec{i} - 3\vec{j} - 2\vec{k}$, 则与 $\vec{\alpha}, \vec{\beta}$ 都垂直的单位向量为:

A. $\pm(\vec{i} + \vec{j} - \vec{k})$

B. $\pm\frac{1}{\sqrt{3}}(\vec{i} - \vec{j} + \vec{k})$

C. $\pm\frac{1}{\sqrt{3}}(-\vec{i} + \vec{j} + \vec{k})$

D. $\pm\frac{1}{\sqrt{3}}(\vec{i} + \vec{j} - \vec{k})$

1-1-12 (2008,2) 已知平面 π 过点 $M_1(1, 1, 0), M_2(0, 0, 1), M_3(0, 1, 1)$, 则与平面 π 垂直且过点 $(1, 1, 1)$ 的直线的对称方程为:

A. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{0} = \frac{z-1}{1}$

B. $\frac{x-1}{1} = \frac{z-1}{1}, y=1$

C. $\frac{x-1}{1} = \frac{z-1}{1}$

D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{0} = \frac{z-1}{-1}$

1-1-13 (2008,3) 下列方程中代表锥面的是:

A. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} - z^2 = 0$

B. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} - z^2 = 1$

C. $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{2} - z^2 = 1$

D. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} + z^2 = 1$

1-1-14 (2007,1) 设直线的方程为 $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{1}$, 则直线:

- A. 过点(1, -1, 0), 方向向量为 $2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$
- B. 过点(1, -1, 0), 方向向量为 $2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$
- C. 过点(-1, 1, 0), 方向向量为 $-2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$
- D. 过点(-1, 1, 0), 方向向量为 $2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$

1-1-15 (2007,2) 设平面 π 的方程为 $2x - 2y + 3 = 0$, 以下选项中错误的是:

- A. 平面 π 的法向量为 $i - j$
- B. 平面 π 垂直于 z 轴
- C. 平面 π 平行于 z 轴

D. 平面 π 与 xOy 面的交线为 $\frac{x}{1} = \frac{y - \frac{3}{2}}{1} = \frac{z}{0}$

1-1-16 (2007,3) 下列方程中代表单叶双曲面的是:

A. $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} - z^2 = 1$

B. $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} + z^2 = 1$

C. $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{3} - z^2 = 1$

D. $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} + z^2 = 0$

1-1-17 (2006,1) 已知 $\vec{\alpha} = \vec{i} + a\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{\beta} = a\vec{i} - 3\vec{j} + 6\vec{k}$, $\vec{\gamma} = -2\vec{i} + 2\vec{j} + 6\vec{k}$, 若 $\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}$ 共面, 则 a 等于:

A. 1 或 2

B. -1 或 2

C. -1 或 -2

D. 1 或 -2

1-1-18 (2006,2) 设平面 π 的方程为 $3x - 4y - 5z - 2 = 0$, 以下选项中错误的是:

A. 平面 π 过点(-1, 0, -1)

B. 平面 π 的法向量为 $-3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$

C. 平面 π 在 z 轴的截距是 $-\frac{2}{5}$

D. 平面 π 与平面 $-2x - y - 2z + 2 = 0$ 垂直

1-1-19 (2006,3) 球面 $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ 与平面 $x + z = 1$ 的交线在 xOy 坐标面上投影的方程是:

A. $x^2 + y^2 + (1-x)^2 = 9$

B. $\begin{cases} x^2 + y^2 + (1-x)^2 = 9 \\ z = 0 \end{cases}$

C. $(1-z)^2 + y^2 + z^2 = 9$

D. $\begin{cases} (1-z)^2 + y^2 + z^2 = 9 \\ x = 0 \end{cases}$

1-1-20 (2005,1) 设 \vec{a}, \vec{b} 均为向量, 下列等式中正确的是:

A. $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = |\vec{a}|^2 - |\vec{b}|^2$

B. $\vec{a}(\vec{a} \cdot \vec{b}) = |\vec{a}|^2 \vec{b}$

C. $(\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2$

D. $(\vec{a} + \vec{b}) \times (\vec{a} - \vec{b}) = \vec{a} \times \vec{a} - \vec{b} \times \vec{b}$

1-1-21 (2005,2) 过点 $M(3, -2, 1)$ 且与直线 $L: \begin{cases} x - y - z + 1 = 0 \\ 2x + y - 3z + 4 = 0 \end{cases}$ 平行的直线方程是:

A. $\frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-1}{-1}$

B. $\frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-1}{-3}$

C. $\frac{x-3}{4} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-1}{3}$

D. $\frac{x-3}{4} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-1}{3}$

1-1-22 (2005,3) 过 z 轴和点 $M(1, 2, -1)$ 的平面方程是:

A. $x + 2y - z - 6 = 0$

B. $2x - y = 0$

C. $y + 2z = 0$

D. $x + z = 0$

1-1-23 (2005,4) 将椭圆 $\begin{cases} \frac{x^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1 \\ y = 0 \end{cases}$, 绕 x 轴旋转一周所生成的旋转曲面的方程是:

A. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$

B. $\frac{x^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$

C. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{4} = 1$

D. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9} = 1$

1-1-24 下面算式中哪一个是正确的?

A. $\vec{i} + \vec{j} = \vec{k}$

B. $\vec{i} \cdot \vec{j} = \vec{k}$

C. $\vec{i} \cdot \vec{i} = \vec{j} \cdot \vec{j}$

D. $\vec{i} \times \vec{j} = \vec{j} \cdot \vec{k}$

题解及参考答案

1-1-1 解: $x^2 + y^2 - z = 0, z = x^2 + y^2$ (图形为旋转抛物面)。

答案: D

1-1-2 解: $L_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z+5}{1}, S_1 = \{1, -2, 1\}$

$L_2: \frac{x-3}{-1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{2} = t, S_2 = \{-1, -1, 2\}$

$\cos\theta = \frac{S_1 \cdot S_2}{\sqrt{S_1} \cdot \sqrt{S_2}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}, \theta = \frac{\pi}{3}$

答案: B