2011

考试用书

执业资格考试丛书

一级注册结构工程师基础考试应试指南

（第三版）

兰定筠 杨利容 主编

中国建筑工业出版社

执业资格考试丛书

一级注册结构工程师基础考试应试指南

（第三版）

兰定筠　杨利容　主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目（CIP）数据

一级注册结构工程师基础考试应试指南/兰定筠主编. —3版. —北京：中国建筑工业出版社，2011.2
ISBN 978-7-112-12880-8

Ⅰ.①一… Ⅱ.①兰… Ⅲ.①建筑结构-工程师-资格考核-自学参考资料 Ⅳ.①TU3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 012058 号

本书是依据2009年新《考试大纲》的规定和新规范编写而成的，本书全面系统、简明扼要地复习了基础考试大纲要求的考试科目的重点内容，讲述了如何复习、理解各考试科目的基础理论、新规范，并准确地应用于考试题目的解答，阐述了考试题目的详细解答过程、解题规律和计算技巧。全书共二十一章，第一章至第十九章包括基础考试各科目的考试大纲规定、重点内容、解题指导、应试题解；第二十章和第二十一章为6套模拟试题、答案与详细解答过程。

本书可供参加一级注册结构工程师基础考试的考生考前复习使用，也可供高校土建专业学生学习、参考。

* * *

责任编辑：刘瑞霞
责任校对：王金珠　关　健

执业资格考试丛书
一级注册结构工程师基础考试应试指南
（第三版）
兰定筠　杨利容　主编
*
中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京富生印刷厂印刷
*
开本：787×1092毫米　1/16　印张：76¼　字数：1855千字
2011年2月第三版　2011年2月第四次印刷
定价：**160.00**元
ISBN 978-7-112-12880-8
（20149）

前　言

本书的编写依据是2009年新《考试大纲》和新规范，本书全面系统、简明扼要地复习了基础考试大纲要求的考试科目的主要内容和重点内容，基本覆盖了“考试大纲”规定所要考核的内容。讲述了如何复习、理解各考试科目的基础理论、新规范，并准确地应用于考试题目的解答，阐述了考试题目的详细解答过程、解题规律和计算技巧。本书第一章至第十九章的每章内容按新《考试大纲》的规定、重点内容、解题指导、应试题解进行编写。本书编写特色如下：

1. 各章的重点内容，是根据新《考试大纲》的规定，对各考试科目的内容进行简明扼要的重点复习，对各考试科目的基本概念、基础理论、计算公式等进行了分析、归纳和总结，特别讲解了应用它们解题时应注意事项。

2. 各章的解题指导，是结合考试题目，分析复习与解题之间相互关系，讲述如何准确地应用各科知识点进行解题，对解题规律与解题技巧进行归纳，以提高解题能力。

3. 各章的应试题解，是结合一级注册结构工程师基础考试历年真题而编写的复习题目，对涉及计算求解的复习题目，如高等数学、普通物理、普通化学、理论力学、材料力学、流体力学、电工电子技术、结构力学、土力学与地基基础、钢筋混凝土结构、钢结构、砌体结构等，详细地讲述了具体的求解过程，以全面提高运用各科知识点的解题能力。

4. 第二十章和第二十一章为6套模拟试题、答案与详细解答过程，通过模拟考试现场，检测考生的复习水平与解题能力，以全面提高应试能力。

杨溥、张宏胜、付玉明、罗刚、华建民、曹永红、徐波、吴学伟、杨莉琼、王德兵、梁怀庆参加了本书的编写。

研究生谢应坤、郑良平、李创举、陈佐球、谢伟、龚谨、王龙参与了本书复习题目的编制、计算、绘制等工作。

本书编写过程中得到了重庆大学土木工程学院、建设管理与房地产学院领导和老师的支持、帮助，在此编者表示诚挚的感谢。

本书编写中参阅了全国一级注册结构工程师基础考试历年真题和有关文献资料，在此一并致谢。

由于本书编者水平有限，难免存在不妥或错误之处，恳请广大读者及专家批评指正。

目　　录

第一章 高 等 数 学

第一节 空 间 解 析 几 何

一、《考试大纲》的规定

向量的线性运算；向量的数量积、向量积及混合积；两向量垂直、平行的条件；直线方程；平面方程；平面与平面、直线与直线、平面与直线之间的位置关系；点到平面、直线的距离；球面、母线平行于坐标轴的柱面、旋转轴为坐标轴的旋转曲面的方程；常用的二次曲面方程；空间曲线在坐标面上的投影曲线方程。

二、重点内容

1. 向量代数

掌握向量的概念、向量的加减法、向量与数量的乘积、向量的坐标、向量的数量积与向量积。

（1）向量的加减法运算规律

$$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=\boldsymbol{b}+\boldsymbol{a}；(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})+\boldsymbol{c}=\boldsymbol{a}+(\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c})；$$

$$\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=\boldsymbol{a}+(-\boldsymbol{b})$$

（2）向量与数量的乘积运算规律

$$\lambda(\mu\boldsymbol{a})=\mu(\lambda\boldsymbol{a})=(\lambda\mu)\boldsymbol{a}；(\lambda+\mu)\boldsymbol{a}=\lambda\boldsymbol{a}+\mu\boldsymbol{a}；$$

$$\lambda(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})=\lambda\boldsymbol{a}+\lambda\boldsymbol{b}$$

（3）向量的坐标

向量$\boldsymbol{a}=\overrightarrow{M_1M_2}$是以$M_1(x_1, y_1, z_1)$为起点，$M_2(x_2, y_2, z_2)$为终点的向量，则向量$\boldsymbol{a}$用坐标表达式为：

$$\boldsymbol{a}=\overrightarrow{M_1M_2}=(x_2-x_1)\boldsymbol{i}+(y_2-y_1)\boldsymbol{j}+(z_2-z_1)\boldsymbol{k}$$

或
$$\boldsymbol{a}=(x_2-x_1, y_2-y_1, z_2-z_1)$$

向量的模。设非零向量$\boldsymbol{a}=(a_x, a_y, a_z)$，$a$与三条坐标轴正向的夹角分别为$\alpha$、$\beta$、$\gamma$，即方向角，则有：

$$|\boldsymbol{a}|=\sqrt{a_x^2+a_y^2+a_z^2}$$

$$\cos\alpha=\frac{a_x}{\sqrt{a_x^2+a_y^2+a_z^2}}=\frac{a_x}{|\boldsymbol{a}|}；\cos\beta=\frac{a_y}{\sqrt{a_x^2+a_y^2+a_z^2}}=\frac{a_y}{|\boldsymbol{a}|}$$

$$\cos\gamma=\frac{a_z}{\sqrt{a_x^2+a_y^2+a_z^2}}=\frac{a_z}{|\boldsymbol{a}|}$$

$$\cos^2\alpha+\cos^2\beta+\cos^2\gamma=1$$

向量在轴上的投影，向量$\boldsymbol{a}$在轴u上的投影(记作$prj_u\boldsymbol{a}$)等于向量$\boldsymbol{a}$的模乘以轴与向量$\boldsymbol{a}$的夹角$\boldsymbol{\varphi}$的余弦，即：

$$prj_u\boldsymbol{a}=|\boldsymbol{a}|\cos\varphi$$

有限个向量的和在轴上的投影等于各个向量在该轴上的投影的和，即：

$$prj_u(\boldsymbol{a}_1+\boldsymbol{a}_2+\cdots+\boldsymbol{a}_n)=prj_u\boldsymbol{a}_1+prj_u\boldsymbol{a}_2+\cdots+prj_u\boldsymbol{a}_n$$

(4) 向量的数量积与向量积

设向量 $\boldsymbol{a}=(a_x, a_y, a_z)$，$\boldsymbol{b}=(b_x, b_y, b_z)$，向量 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的夹角为 $\theta(0\leqslant\theta\leqslant\pi)$，则有：

$$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|\cos\theta=|\boldsymbol{a}|prj_a\boldsymbol{b}=|\boldsymbol{b}|prj_b\boldsymbol{a}$$

$$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}=a_xb_x+a_yb_y+a_zb_z$$

$$\boldsymbol{a}\times\boldsymbol{b}=(a_yb_z-a_zb_y, a_zb_x-a_xb_z, a_xb_y-a_yb_x)$$

或
$$\boldsymbol{a}\times\boldsymbol{b}=\begin{vmatrix}\boldsymbol{i} & \boldsymbol{j} & \boldsymbol{k}\\ a_x & a_y & a_z\\ b_x & b_y & b_z\end{vmatrix}$$

$$|\boldsymbol{a}\times\boldsymbol{b}|=|\boldsymbol{a}||\boldsymbol{b}|\sin\theta$$

2. 平面

掌握平面的点法式方程、平面的一般方程、平面的截距式方程、两平面的夹角、空间一点到某平面的距离。

(1) 平面的点法式方程

设 $M_0(x_0, y_0, z_0)$是平面 π 上的任一点，平面 π 的法向量 $\boldsymbol{n}=(A, B, C)$，则平面 π 的方程为：

$$A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$$

(2) 平面的一般方程

设平面 π 的法向量 $\boldsymbol{n}=(A, B, C)$，则平面 π 的一般方程为：

$$Ax+By+Cz+D=0$$

(3) 平面的截距式方程

设平面 π 与 x，y，z 轴分别交于 $P(a, 0, 0)$、$Q(0, b, 0)$和 $R(0, 0, c)$三点(其中 $a\neq0$，$b\neq0$，$c\neq0$)，则平面 π 的截距式方程为：

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$$

(4) 两平面的夹角

平面 π_1：$A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0$ 和平面 π_2：$A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0$，则平面 π_1 和 π_2 的夹角 θ(通常指锐角)为：

$$\cos\theta=\frac{|\boldsymbol{n}_1\cdot\boldsymbol{n}_2|}{|\boldsymbol{n}_1||\boldsymbol{n}_2|}=\frac{|A_1A_2+B_1B_2+C_1C_2|}{\sqrt{A_1^2+B_1^2+C_1^2}\sqrt{A_2^2+B_2^2+C_2^2}}$$

π_1 与 π_2 互相垂直相当于 $A_1A_2+B_1B_2+C_1C_2=0$

π_1 与 π_2 互相平行相当于 $\frac{A_1}{A_2}=\frac{B_1}{B_2}=\frac{C_1}{C_2}$

(5) 点到平面的距离

空间一点 $P_0(x_0, y_0, z_0)$到平面 $Ax+By+Cz+D=0$ 的距离 d 为：

$$d=\frac{|Ax_0+By_0+Cz_0+D|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$$

3. 直线

掌握空间直线的一般方程、空间直线的对称式方程与参数方程、两直线的夹角、直线与平面的夹角。

(1) 空间直线的一般方程

设空间直线 L 是平面 π_1：$A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0$ 和平面 π_2：$A_2x+B_2y+C_2z+D_2$

$=0$ 的交线，则 L 的一般方程为：

$$\begin{cases}A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0\\A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0\end{cases}$$

(2) 空间直线的对称式方程与参数方程

设空间直线 L 过点 $M_0(x_0, y_0, z_0)$，它的一方向向量 $\boldsymbol{s}=(m, n, p)$，则直线 L 的对称式方程为：

$$\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}$$

直线 L 上点的坐标 x，y，z 用另一变量 t(称为参数)的函数来表达，如设：

$$\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}=t$$

则
$$\begin{cases}x=x_0+mt\\y=y_0+nt\\z=z_0+pt\end{cases}$$

上述方程组称为直线 L 的参数方程。

(3) 两直线的夹角

设有直线 L_1：$\dfrac{x-x_1}{m_1}=\dfrac{y-y_1}{n_1}=\dfrac{z-z_1}{p_1}$ 和直线 L_2：$\dfrac{x-x_2}{m_2}=\dfrac{y-y_2}{n_2}=\dfrac{z-z_2}{p_2}$，则直线 L_1 和 L_2 的夹角 φ(通常指锐角)为：

$$\cos\varphi=\frac{|\boldsymbol{s}_1\cdot\boldsymbol{s}_2|}{|\boldsymbol{s}_1|\,|\boldsymbol{s}_2|}=\frac{|m_1m_2+n_1n_2+p_1p_2|}{\sqrt{m_1^2+n_1^2+p_1^2}\cdot\sqrt{m_2^2+n_2^2+p_2^2}}$$

直线 L_1 和 L_2 互相垂直相当于 $m_1m_2+n_1n_2+p_1p_2=0$

直线 L_1 和 L_2 互相平行相当于 $\dfrac{m_1}{m_2}=\dfrac{n_1}{n_2}=\dfrac{p_1}{p_2}$

(4) 直线与平面的夹角

设有直线 L：$\dfrac{x-x_0}{m}=\dfrac{y-y_0}{n}=\dfrac{z-z_0}{p}$ 和平面 π：$Ax+By+Cz+D=0$，则直线 L 与平面 π 的夹角 φ(通常指锐角)为：

$$\sin\varphi=\frac{|Am+Bn+Cp|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}\sqrt{m^2+n^2+p^2}}$$

直线与平面垂直相当于 $\dfrac{A}{m}=\dfrac{B}{n}=\dfrac{C}{p}$

直线与平面平行或直线在平面上相当于 $Am+Bn+Cp=0$

4. 旋转曲面

一般地，一条平面曲线绕其平面上的一条定直线旋转一周所成的曲面称为旋转曲面，旋转曲线和定直线分别称为旋转曲面的母线和轴。

掌握圆锥面方程。顶点在坐标原点 O，旋转轴为 z 轴，半顶角为 α 的圆锥面方程：

$$z^2=a^2(x^2+y^2)\quad(a=\cot\alpha)$$

或
$$z=\pm\sqrt{x^2+y^2}\cdot\cot\alpha$$

掌握旋转双曲面方程。将双曲线 $\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{z^2}{c^2}=1$ 绕 x 轴旋转所成的旋转双曲面方程为：

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2+z^2}{c^2}=1$$

一般地，若已知旋转曲面的母线 C 的方程：$\begin{cases} f(y, z)=0 \\ x=0 \end{cases}$

将该母线绕 z 轴旋转，只要将母线的方程 $f(y, z)=0$ 中的 y 换成 $\pm\sqrt{x^2+y^2}$，即得该曲线 C 绕 z 轴旋转所成的旋转曲面的方程，即：

$$f(\pm\sqrt{x^2+y^2}, z)=0$$

同理，该曲线 C 绕 y 轴旋转所成的旋转曲面的方程为：

$$f(y, \pm\sqrt{x^2+z^2})=0$$

5. 柱面

一般地，平行于定直线并沿定曲线 C 移动的直线 L 形成的轨迹称为柱面，定曲线 C 称为柱面的准线，动直线 L 称为柱面的母线。掌握圆柱面方程。以 xoy 平面上的圆 $x^2+y^2=R^2$ 为准线，平行于 z 轴的直线为母线的圆柱面方程为：

$$x^2+y^2=R^2$$

掌握抛物柱面方程。以 xoy 平面上的抛物线 $y^2=4x$ 为准线，平行于 z 轴的直线为母线的抛物柱面方程为：

$$y^2=4x$$

一般地，如果曲线方程 $F(x, y, z)=0$ 中，缺少某个变量，那么该方程一般表示一个柱面。如方程 $F(x, y)=0$ 一般表示一个母线平行于 z 轴的柱面。同样，如方程 $x-z=0$ 表示过 y 轴的柱面。

6. 二次曲面

三元二次方程所表示的曲面称为二次曲面。熟悉标准的二次曲面方程如下：

(1) 椭球面：$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}+\dfrac{z^2}{c^2}=1$

(2) 旋转椭球面：$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{z^2}{c^2}=1$

(3) 球面：$(x-x_0)^2+(y-y_0)^2+(z-z_0)^2=R^2$

(4) 椭圆抛物面：$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=z$

(5) 双曲抛物面：$\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=z$

(6) 单叶双曲面：$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}-\dfrac{z^2}{c^2}=1$

(7) 双叶双曲面：$\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}-\dfrac{z^2}{c^2}=1$

7. 空间曲线

空间曲线可以视为两个曲面的交线。设曲面 $F(x, y, z)=0$ 和 $G(x, y, z)=0$ 的交线为 C，则曲线 C 的一般方程为：

$$\begin{cases} F(x, y, z)=0 \\ G(x, y, z)=0 \end{cases}$$

若空间曲线 C 上动点的坐标 x，y，z 表示为参数 t 的函数：

$$\begin{cases} x=x(t) \\ y=y(t) \\ z=z(t) \end{cases}$$

该方程组称为空间曲线 C 的参数方程。

三、解题指导

历年一级注册结构工程师基础考试的高等数学部分试题有24道，计算型选择题较多，计算量较大，而基本概念、分析型题目偏少，所以，应熟练掌握高等数学中的基本计算方法和技巧。同时，注意解答单项选择题的解题技巧的训练。

【排除法】 求解单项选择题时，由于只有一个正确答案，故可以采用排除法，去掉三个错误答案，便可得正确答案。

【例 1-1-1】 下列结论中，正确的是(　　)。

A. 方程 $2x^2-3y^2-z^2=1$ 表示单叶双曲面

B. 方程 $2x^2+3y^2-z^2=1$ 表示双叶双曲面

C. 方程 $2x^2+3y^2-z=1$ 表示椭圆抛物面

D. 方程 $2x^2+2y^2-z^2=1$ 表示圆锥面

【解】 因为 A 项表示双叶双曲面，故 A 项不对，排除；

B 项表示单叶双曲面，故 B 项不对，排除；

D 项不是表示圆锥面，故 D 项不对，排除；

所以，正确答案只能是 C 项。

【检验法】 求解单项选择题时，四个选择项中有一个是正确答案，当直接求解结果较困难时，可将四个选择项分别代入题目条件中进行一一验证，若不满足题目条件，便排除它；反之，满足题目条件，便为正确答案。

【例 1-1-2】 过点 $A(2,0,3)$ 且与直线 L：$\begin{cases}x+2y-7=0\\3x-2z+1=0\end{cases}$ 垂直的平面方程为(　　)。

A. $4x+2y+3z=-17$　　　　B. $4x+2y+3z=17$

C. $4x+2y+3z=-16$　　　　D. $4x+2y+3z=16$

【解】 将点 $A(2,0,3)$ 分别代入 A、B、C、D 项进行一一检验，只有 B 项满足，所以，正确答案为 B。

【直解法】 依据题目条件，由基本概念、定义、定理的相关知识，直接求解答案，再在四个选择项中找出与求解答案一致的选择项。

【例 1-1-3】 点 $A(1,2,2)$ 到平面 π：$x+2y+2z-10=0$ 的距离是(　　)。

A. 1　　　　B. $\frac{1}{3}$　　　　C. $\frac{2}{3}$　　　　D. $\frac{19}{3}$

【解】 由点到平面的距离公式，可得：

$$d=\frac{|1\times1+2\times2+2\times2+(-10)|}{\sqrt{1^2+2^2+2^2}}=\frac{1}{3}$$

所以，正确答案为 B 项。

【逆向法】 当题中直接求解结果很困难时，可借助逆向思维分析，将命题变化为某些常见的公式、结论等，再求解原命题。如本章第三节解题指导例 1-3-2。

【其他解题技巧】 在解答选择题时，由于考试中不要求写出解题过程，所以，为提高解题速度、解答正确率，应综合运用上述几种解题技巧。

【例 1-1-4】 平行于 x 轴且经过点 $(4,0,-2)$ 和点 $(2,1,1)$ 的平面方程是(　　)。

A. $x-4y+2z=0$　　B. $3x+2z-8=0$

C. $3y-z-2=0$　　D. $3y+z-4=0$

【解】 由平面平行于 x 轴，故平面方程中 x 的系数为 0，所以 A 项、B 项不对，应排除。又平面经过两已知点，将点(4，0，-2)代入 C、D 项进行检验，故 D 项不满足，所以 D 项应排除。

综上可知，C 项为正确答案。

四、应试题解

1. 已知四点 $A(1,-2,3)$，$B(4,-4,3)$，$C(2,4,3)$和 $D(8,6,6)$，则向量$\overrightarrow{AB}$在向量$\overrightarrow{CD}$上的投影是(　　)。

A. $-\dfrac{4}{7}$　　B. $-\dfrac{2}{7}$　　C. $\dfrac{4}{7}$　　D. $\dfrac{2}{7}$

2. 向量 $\boldsymbol{a}=(4,-7,4)$在向量 $\boldsymbol{b}=(2,1,2)$上的投影是(　　)。

A. (2，1，3)　　B. (3，-1，2)　　C. 3　　D. 1

3. 已知两点 $A(1,0,\sqrt{2})$和 $B(3,\sqrt{2},-\sqrt{2})$，则方向和$\overrightarrow{AB}$一致的单位向量是(　　)。

A. $\left(\dfrac{\sqrt{14}}{7},-\dfrac{\sqrt{7}}{7},\dfrac{2\sqrt{7}}{7}\right)$　　B. $\left(\dfrac{\sqrt{14}}{7},\dfrac{\sqrt{7}}{7},\dfrac{\sqrt{7}}{7}\right)$

C. $\left(\dfrac{\sqrt{14}}{7},-\dfrac{\sqrt{7}}{7},-\dfrac{2\sqrt{7}}{7}\right)$　　D. $\left(\dfrac{\sqrt{14}}{7},\dfrac{\sqrt{7}}{7},-\dfrac{2\sqrt{7}}{7}\right)$

4. 已知两点 $A(-5,2,5)$和 $B(3,5,10)$，过点 B 且垂直于 AB 的平面是(　　)。

A. $8x+3y+5z-98=0$　　B. $8x+3y+5z-89=0$

C. $8x+3y+5z+98=0$　　D. $8x+3y+5z+89=0$

5. 点 $A(1,2,2)$到平面 π：$x+2y+2z-10=0$ 的距离是(　　)。

A. 1　　B. $\dfrac{1}{3}$　　C. $\dfrac{2}{3}$　　D. $\dfrac{19}{3}$

6. 过两点 $M_1(3,-2,1)$和 $M_2(-1,0,2)$的直线方程是(　　)。

A. $\dfrac{x-3}{4}=\dfrac{y+2}{-2}=\dfrac{z-1}{-1}$　　B. $\dfrac{x-3}{4}=\dfrac{y+2}{-2}=z-1$

C. $\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{-2}=\dfrac{z-2}{-1}$　　D. $\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{2}=z-2$

7. 过点 $A(2,0,3)$且与直线 L：$\begin{cases}x+2y-7=0\\3x-2z+1=0\end{cases}$垂直的平面方程为(　　)。

A. $4x+2y+3z=-17$　　B. $4x+2y+3z=17$

C. $4x+2y+3z=-16$　　D. $4x+2y+3z=16$

8. 直线 L：$\begin{cases}2x-y+5=0\\x+3z+1=0\end{cases}$，则 L 的一个方向向量是(　　)。

A. (-3，6，1)　　B. (-3，6，-1)

C. (-3，-6，1)　　D. (-3，-6，1)

9. 已知两条空间直线 L_1：$\begin{cases}x+2y=8\\x+z=8\end{cases}$和 L_2：$\begin{cases}3x+6y=4\\2x+2z=5\end{cases}$，则这两条直线的关系为(　　)。

A. 重合 B. 垂直

C. 平行但不重合 D. 相交但不垂直

10. 过点 $A(1,-2,-2)$ 与平面 π：$2x-3y+z-4=0$ 垂直的直线方程为（　　）。

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

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

11. 平面 π_1：$x+2y-3z-1=0$ 与平面 π_2：$2x-y+z=0$ 的位置关系是（　　）。

A. 平行 B. 垂直 C. 重合 D. 相交但不垂直且不重合

12. 过点 $(1,3,-1)$ 且平行于向量 $\boldsymbol{a}=(2,-1,3)$ 和 $\boldsymbol{b}=(-1,1,-2)$ 的平面方程是（　　）。

A. $-x+y+z+3=0$ B. $x-y-z+3=0$

C. $x+y+z-3=0$ D. $x+y-z+3=0$

13. 设平面 π 通过球面 $x^2+y^2+z^2=4(x-2y-2z)$ 的中心，且垂直于直线 $\begin{cases}x=0\\y+z=0\end{cases}$，则平面的方程是（　　）。

A. $y+z=0$ B. $4x+y+z=0$

C. $y-z=0$ D. $2x+2y-z=0$

14. 过点 $A(2,4,-3)$ 且与连接坐标原点及点 A 的线段 OA 垂直的平面方程为（　　）。

A. $2x+4y-3z=-29$ B. $2x+4y-3z=29$

C. $2x+4y-3z=-11$ D. $2x+4y-3z=11$

15. 以点 $(1,2,-2)$ 为球心，且通过坐标原点的球面方程是（　　）。

A. $x^2+y^2+z^2=9$ B. $x^2+y^2+z^2=3$

C. $x^2+y^2+z^2-2x-4y+4z+9=0$ D. $x^2+y^2+z^2-2x-4y+4z=0$

16. 球面 $x^2+y^2+(z+2)^2=25$ 与平面 $z=2$ 的交线方程是（　　）。

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

C. $\begin{cases}x=3\cos t\\y=3\sin t\end{cases}$ D. $\begin{cases}x^2+y^2=9\\z=2\end{cases}$

17. 已知两球面的方程为 $x^2+y^2+z^2=1$ 和 $x^2+(y-1)^2+(z-1)^2=1$，则它们的交线在 xoy 坐标面上的投影曲线方程是（　　）。

A. $x^2+y^2=1$ B. $x^2+y^2-2y+1=0$

C. $\begin{cases}x^2+2y^2-2y=0\\z=0\end{cases}$ D. $\begin{cases}x^2+2y^2+2y=0\\z=0\end{cases}$

18. 方程 $\begin{cases}x^2+4y^2+9z^2=40\\y=1\end{cases}$ 所表示的曲线为（　　）。

A. 圆 B. 椭圆 C. 抛物线 D. 双曲线

19. 方程 $z=\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{9}$ 所表示的曲面为（　　）。

A. 椭球面 B. 双曲面 C. 椭圆抛物面 D. 柱面

20. 曲线 C：$\begin{cases} z^2=8x \\ y=0 \end{cases}$ 绕 x 轴旋转一周所生成的旋转曲面的方程是(　　)。

A. $x^2+y^2=8x$　　　　B. $y^2+z^2=8x$

C. $x^2+z^2=8x$　　　　D. $z^2=8\sqrt{x^2+y^2}$

21. 下列结论中，错误的是(　　)。

A. 方程 $2x^2+3y^2-z=1$ 表示椭圆抛物面

B. 方程 $2x^2+3y^2-z^2=1$ 表示单叶双曲面

C. 方程 $2x^2-3y^2-z=1$ 表示双叶双曲面

D. 方程 $2x^2+2y^2-z^2=0$ 表示圆锥面

22. 下列结论中，正确的是(　　)。

A. 方程 $2x^2-3y^2-z^2=1$ 表示单叶双曲面

B. 方程 $2x^2+3y^2-z^2=1$ 表示双叶双曲面

C. 方程 $2x^2+3y^2-z=1$ 表示椭圆抛物面

D. 方程 $2x^2+2y^2-z^2=1$ 表示圆锥面

第二节　微　分　学

一、《考试大纲》的规定

函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性；数列极限与函数极限的定义及其性质；无穷小和无穷大的概念及其关系；无穷小的性质及无穷小的比较极限的四则运算；函数连续的概念；函数间断点及其类型；导数与微分的概念；导数的几何意义和物理意义；平面曲线的切线和法线；导数和微分的四则运算；高阶导数；微分中值定理；洛必达法则；函数的切线及法平面和切平面及切法线；函数单调性的判别；函数的极值；函数曲线的凹凸性、拐点；偏导数与全微分的概念；二阶偏导数；多元函数的极值和条件极值；多元函数的最大、最小值及其简单应用

二、重点内容

1. 极限

掌握函数极限的概念，左、右极限，极限运算法则，极限存在准则，常见的两个重要极限，无穷小的比较。

(1) 极限运算法则

若 $\lim f(x)=A$，$\lim g(x)=B$，则：

$\lim[f(x)\pm g(x)]=\lim f(x)\pm \lim g(x)$

$\lim[f(x)\cdot g(x)]=\lim f(x)\cdot \lim g(x)$

$\lim \dfrac{f(x)}{g(x)}=\dfrac{\lim f(x)}{\lim g(x)}$　(当 $\lim g(x)=B\neq 0$ 时)

$\lim\limits_{x\to x_0} f[g(x)]=\lim\limits_{u\to u_0} f(u)=A$　(复合函数极限运算)

若 $\varphi(x)\geqslant\psi(x)$，且 $\lim\varphi(x)=a$，$\lim\psi(x)=b$，则有 $a\geqslant b$

(2) 极限存在准则

准则Ⅰ(夹逼准则)。若数列 x_n、y_n 及 z_n 满足条件：$y_n\leqslant x_n\leqslant z_n$ $(n=1, 2, 3, \cdots)$，