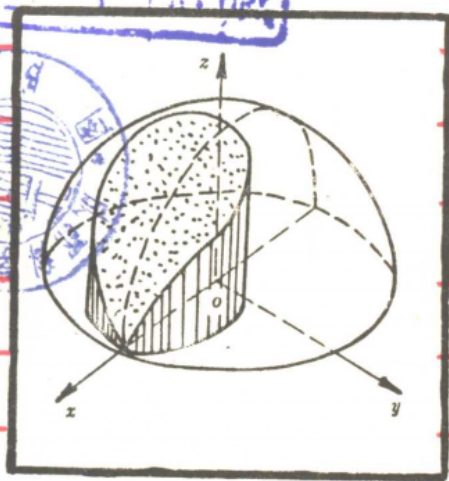
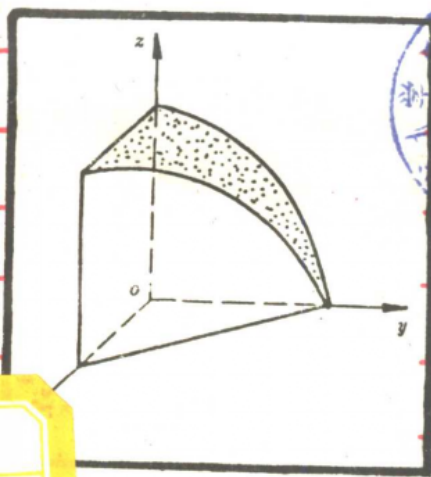


932353

解析几何试题库

主编 徐启汶

基本馆藏



电子科技大学出版社

责任编辑 陈松明

封面设计 吴 淑

版式设计 陈松明

中国标准书号

ISBN7-81016-337-X/O·7

定价:4.50元

0182
2833

932353

0182
2833

解析几何试题库

主 编 徐启汶

副主编 张步林 汪 红

编 者 宋曰聪 胡 稳 张 驰
石 红 李春生 黄大顺
~~孙圣芳~~ 曾超益 金焕耀

电子科技大学出版社

• 1991 •

内 容 提 要

本书是根据部颁高等师范院校教学大纲的要求并配合高等师范院校、师范专科学校广泛使用的教材(吕林根,许子道编的《解析几何》(第三版)),为了科学地对学生能力和教师的教学质量进行评价而编写的。

本书内容分试题部分,解答部分。试题与解答各分六章,每章按基础知识、理解、简单应用、综合应用、发展性应用等五个能力层次编写。

本书适用于高等师范院校、师范专科学校,教育学院数学系师生,也可供综合性大学、工科院校和电大、职大、夜大、函大、自大的师生参考。

解析几何试题库

主编 徐启汶

副主编 张步林 汪红

*

电子科技大学出版社出版发行

(中国成都建设北路二段四号)

成都市光电仪部激光照排

成都东方彩印厂胶印

*

开本 787×1092 1/32 印张 9.5 版权字数 210 千字

版次 1991 年 11 月第一版 印次 1991 年 11 月第一次印刷

印数 1—3000 册

中国标准书号 ISBN 7-81016-337-X/O·7

[川]015 (13452·8) 定价:4.50 元

前 言

解析几何是高等师范院校数学专业重要的基础课之一。为了提高教学质量,使解析几何考试能客观地反映学生的真实水平,便于科学地对学生能力和教师的教学质量进行评价,我们根据部颁高等师范院校解析几何教学大纲和高等师范院校广泛使用的教材的要求,将美国教育心理学家布卢姆关于认知领域教育目标分类学的六个能力层次归纳为五个能力层次(基础知识、理解、简单应用、综合应用、发展性应用),以此作为编题分类的标准。组织多年从事解析几何教学,经验丰富的教师集体编写了本书。

本书题目的编排按照由浅入深,由记忆到理解、创新的循序渐进的原则,系统性强、符合认识规律。本书有利于提高教学质量,检查教学效果。教师可以及时发现教学的薄弱环节,增添措施,使教学质量不断提高;学生可以通过自测,从各个层次,全面衡量自己的能力,以便提高学习效率。

本书习题在相同考试范围和要求下,用计算机或人工能组成难度相当的多份试卷,克服了命题的主观随意性,使考试具有班、级、校之间的纵横向可比性,有利于上级主管部门把握,衡量解析几何的教学水平。

由于各校使用教材不统一,所以在使用本书时,可根据各校情况作适当调整(例如重新编号)。考虑到本科院校的使用,本书给出了一些加*号的题,此类题专科学校可不作要求。

为了方便,本书所用记号及定义均以吕林根、许子道编的《解析几何》(第三版)为准。

参加本书编写的有：四川绵阳师专的徐启汶、汪红、宋曰聪、胡稳；达县师专的张步林；成都师专的张驰、石红；重庆教育学院的何大林；湖南常德师专的黄大顺、孙圣芳；湖南娄底师专的曾超益；河北邯郸市教育学院李春生；宁夏银川师专的金焕耀。

四川师范学院韦俊侠副教授审阅了全书，提出了许多宝贵意见，在此编者向她表示诚挚的感谢。

限于编者水平，书中不妥和错误一定不少，敬请读者批评指正。

编 者

1991年5月

目 录

第一部分 试 题

第一章	矢量与坐标	(1)
第二章	轨迹与方程	(26)
第三章	平面与空间直线	(39)
第四章	柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面	(66)
第五章	二次曲线的一般理论	(94)
第六章	二次曲面的一般理论	(119)

第二部分 参考解答与提示

第一章	矢量与坐标	(136)
第二章	轨迹与方程	(153)
第三章	平面与空间直线	(169)
第四章	柱面、锥面、旋转曲面与二次曲面	(202)
第五章	二次曲线的一般理论	(249)
第六章	二次曲面的一般理论	(273)

第一部分 试 题

第一章 矢量与坐标

基础知识能力层次

一、填空题(每题 2 分)

1. 单位矢量指(), 矢量 a 的单位矢量指()。
2. 反矢量指()。
3. 相等矢量应满足(1)(), (2)()。
4. 共线矢量指(); 共面矢量指()。
5. 自由矢量指()。
6. 矢量的()和()统称为矢量的线性运算。
7. 把空间中一切长度是 a 的矢量归结到共同的始点, 那么这些矢量的终点构成的图形是()。
8. 两矢量 a 与 b 垂直的充要条件是()。三矢量 a, b, c 共面的充要条件是()。
9. 若 $a = \{X_1, Y_1, Z_1\}$, $b = \{X_2, Y_2, Z_2\}$, $c = \{X_3, Y_3, Z_3\}$ 那么矢量 a 与 b 垂直的充要条件是(); 矢量 a 与 b 共线的充要条件是(); 矢量 a, b, c 共面的充要

条件是()。

10. 设点 $P(a, b, c)$, 则当 $a < 0, b < 0, c > 0$ 时, 点 P 在()卦限; 当 $a > 0, b < 0, c > 0$ 时, 点 P 在()卦限; 当 $a > 0, b > 0, c < 0$ 时, 点 P 在()卦限; 当 $a < 0, b < 0, c < 0$ 时, 点 P 在()卦限。

11. 已知点 $P(3, 2, 1)$, 则点 P 关于 xoy 面的对称点是(); 关于 $yo z$ 面的对称点是(), 关于 zox 面的对称点是(); 关于 x 轴的对称点是(); 关于 y 轴的对称点是(); 关于原点的对称点是()。

12. 已知矢量 a 和 b 的方向余弦分别是 $\cos\alpha_1, \cos\beta_1, \cos\gamma_1$ 和 $\cos\alpha_2, \cos\beta_2, \cos\gamma_2$, 则矢量 a 与 b 的夹角余弦 $\cos\angle(a, b) = ()$ 。

13. 若非零矢量 $a = \{X, Y, Z\}$, 则它的方向余弦是 $\cos\alpha = ()$, $\cos\beta = ()$, $\cos\gamma = ()$ (其中 α, β, γ 是 a 的方向角)。

14. 若 $\cos\alpha, \cos\beta, \cos\gamma$ 是矢量 a 的方向余弦, 则其平方和的值是()。

15. 若矢量 $b = e$ 为单位矢量, 则数积 $a \cdot b$ 就是矢量 a 在方向 e 上的()。

16. 若 $a \neq 0$, 则射影 $a \cdot b = ()$ 。

17. 若矢量 $a = xi + yj + zk$, 则 a 在 x 轴, y 轴, z 轴上的射影分别是(), (), (); 射影矢量分别是(), (), ()。

18. 两个非零矢量的数积是正或负就看它们的夹角是()或是(), 一个矢量的方向完全可以由它的()来决定。

19. 若 a 与 b 不共线, 则 $|a \times b|$ 的几何意义是(),
若 a 与 b 共线, 则 $|a \times b| = ()$ 。

20. 三点 $P_i(x_i, y_i, z_i) (i=1, 2, 3)$ 共线的充要条件是()。

21. 四点 $P_i(x_i, y_i, z_i) (i=1, 2, 3, 4)$ 共面的充要条件是()。

22. 已知矢量 $a = \{3, -1, -2\}$, $b = \{1, 1, 2\}$ 则 $a \times b = ()$ 。

23. $(a \times b) \times (c \times d) = ()$ 。

24. 若 $a+b$ 平分 a 与 b 所夹的角, 则 a 与 b 满足条件()。

25. 设 $a = \{3, 5, -1\}$, $b = \{2, 1, 8\}$, 则当 $\frac{\lambda}{\mu} = ()$ 时, $\lambda a + \mu b$ 与 z 轴垂直。

26. 若矢量 $a = \{\lambda, -3, 2\}$, $b = \{1, 2, -\lambda\}$ 互相垂直, 则 $\lambda = ()$ 。

二、判断题(在你认为正确的结论后面的括号内打“√”, 否则打“×”, 每题 2 分)

设 a, b, c 是任意三个矢量, 试问下列等式是否正确(1—13 题)?

1. $a \times a = a^2 ()$ 2. $a^2 = |a|^2 ()$

3. $(a \cdot b)^2 = a^2 b^2 ()$ 4. $a(a \cdot b) = a^2 b ()$

5. $a(b \cdot b) = b^2 a ()$ 6. $|a|a = a^2 ()$

7. $(a \times b) \cdot c = a \cdot (b \times c) ()$

8. $a \times b = |a| |b| \sin \angle(a, b) ()$

9. $(a \times b) \times c = a \cdot (b \times c) ()$

10. $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ ()
11. $|a+b| \cdot |a-b| = |a^2 - b^2|$ ()
12. $a \times (b \times c) + b \times (c \times a) + c \times (a \times b) = 0$ ()
13. $|(a, b, c)| = |a| |b| |c|$ ()

设 a, b, c 是三个非零矢量, 试问下列推断是否正确(14—23题)?

14. 若 $a \cdot b = 0, a \times c = 0$, 则 $b \cdot c = 0$ ()
15. 若 $a \times b = 0, a \times c = 0$, 则 $b \times c = 0$ ()
16. 若 $a \cdot b = 0, a \cdot c = 0$, 则 $(b \times c) \times a = 0$ ()
17. 若 $a \cdot c = b \cdot c$, 则 $a = b$ ()
18. 若 $c \times a = c \times b$, 则 $a = b$ ()
19. 若 $a \cdot b = 0$, 则 $a \times b = 0$ ()
20. 若 $a \cdot b = 0$, 则 $a = 0$ 或 $b = 0$ ()
21. 若 $|a| = 1, |b| = 1$, 则 $a \cdot b = 1$ ()
22. 若 $|a| = 1, |b| = 1$, 则 $a \times b = 1$ ()
23. 若 $\cos \angle(c, b) = 0$, 则 $(a+c) \cdot b = a \cdot b$ ()

试问下列命题是否正确(24—33题)?

24. 一个矢量 a 线性相关的充要条件是: $a = 0$ ()
25. 若 $a \times b = 0$, 则 a 与 b 共线。 ()
26. 对于矢量 a 与 b , 若存在两个数 λ_1, λ_2 使得 $\lambda_1 a + \lambda_2 b = 0$, 则 a 与 b 线性相关。 ()
27. 一组矢量如果含有零矢量, 那么这组矢量必线性相关 ()
28. 相等矢量的射影相等。 ()
29. 若三矢量 a, b, c 中, a 与 b 共线, 则 a, b, c 共面。 ()
30. 若 $a = e_1 - 2e_2 + 3e_3, b = 2e_1 + e_2, c = 6e_1 - 2e_2 + 6e_3$, 则

$a+c$ 与 b 共线。()

31. 若 c 与 b 共线, 则 $(a \times c) \times b = a \times b$ 。()

32. 若矢量 $a = p \times n, b = q \times n, c = r \times n$, 则 $(a, b, c) \neq 0$
()

33. 设有三个非零矢量 e_1, e_2, e_3 , 则空间任意矢量 r 可用
矢量 e_1, e_2, e_3 线性表示为 $r = x e_1 + y e_2 + z e_3$ 。()

三、选择填空题(以下各题只有一个结论正确, 请将正确
结论的代号填在括号内, 每题 2 分)

1. 如果 a, b, c 都不为 0, 且 $a = b \times c, b = c \times a, c = a \times b$, 则
矢量组 $\{a, b, c\}$ 构成()。

(A) 右手直角标架; (B) 左手直角标架;

(C) 右手仿射标架; (D) 左手仿射标架。

2. 若 $a = \{1, 1, 2\}, b = \{3, 0, -2\}, c = \{2, -1, 0\}$ 则 a, b, c
构成()

(A) 右旋矢量组; (B) 左旋矢量组;

(C) 共面矢量组; (D) 共线矢量组。

3. 若点 $A(-2, 1, 3), B(-2, -1, -3)$, 则点 A 与点 B 关
于()对称。

(A) xoy 面; (B) y 轴;

(C) 原点; (D) x 轴。

4. 设点 $P(x, y, z)$ 的坐标满足 $x - y = 0$, 则点 P 可能位于
()卦限内。

(A) 第一, 第三, 第五, 第七;

(B) 第一, 第四, 第六, 第七;

(C) 第二, 第三, 第五, 第八;

(D) 第一, 第二, 第五, 第七。

5. 设点 $P(x, y, z)$ 的坐标满足 $x + y = 0$, 则点 P 可能位于

() 卦限内。

(A) 第二, 第五, 第六, 第八;

(B) 第二, 第四, 第六, 第七;

(C) 第二, 第三, 第五, 第七;

(D) 第二, 第四, 第六, 第八。

6. 设点 $P(x, y, z)$ 的坐标满足 $x + z = 0$, 则点 P 可能位于

() 卦限内。

(A) 第一, 第三, 第六, 第八;

(B) 第二, 第四, 第六, 第七;

(C) 第一, 第四, 第六, 第八;

(D) 第二, 第三, 第五, 第八。

7. 设点 $P(x, y, z)$ 的坐标满足 $yz > 0$, 则点 P 可能位于

() 卦限内。

(A) 第一, 第三, 第六, 第七;

(B) 第一, 第三, 第五, 第七;

(C) 第二, 第四, 第七, 第八;

(D) 以上结果都不是。

8. 设点 $P(x, y, z)$ 的坐标满足 $xyz < 0$, 则点 P 可能位于

() 卦限内。

(A) 第一, 第三, 第五, 第七;

(B) 第二, 第四, 第六, 第八;

(C) 第二, 第四, 第五, 第七;

(D) 第二, 第四, 第五, 第八。

理解能力层次

一、填空题(每题 2 分)

1. 设 $\vec{OA} = a, \vec{OB} = b, \vec{OC} = c$, 点 G 是 $\triangle ABC$ 的重心, 那么 $\vec{OG} = (\quad)$ 。

2. 设 a, b 是非零矢量, 则 $|a+b| > |a-b|$ 成立的充要条件是 $(\quad)$ 。

3. 设 a, b, c 是不共面的三个矢量, 如果 $r \cdot a = 0, r \cdot b = 0, r \cdot c = 0$, 则 $r = (\quad)$ 。

4. 设 $\{a, b, c\}$ 是右旋矢量组, 且 a, b, c 两两垂直, 又知道 $|a| = 4, |b| = 2, |c| = 3$, 则 $(abc) = (\quad)$

5. 设 a, b 为不共线的两个矢量, 如果 $(ka+b)$ 与 $(a+kb)$ 共线, 那么 $k = (\quad)$ 。

6. 设 $a \parallel b$, 则下列矢量组是右旋矢量组的是 $(\quad)$ 。

(1) $\{b, a \times b, a\}$ (2) $\{b, a, a \times b\}$

(3) $\{a, b, a+b\}$ (4) $\{a, a-b, a \times b\}$

7. 已知矢量 $a = \{3, 5, -4\}, b = \{2, 1, 8\}$, 设 $\lambda a + b$ 与 OZ 轴垂直, 则 $\lambda = (\quad)$ 。

8. 设矢量 $a = \{2, -1, 2\}$, 矢量 b 与 a 共线、同向且模为 36, 则 $b = (\quad)$ 。

9. 设矢量 $a = \{3, -6, -1\}, b = \{1, 4, -5\}, c = \{3, -4, 12\}$, 则矢量 $a+b$ 在 c 上的射影为 $(\quad)$ 。

10. 设 $a = \{2, -1, 1\}, b = \{1, 2, -1\}$, 单位矢量 e 同时垂直于 a 与 b , 则 $e = (\quad)$ 。

11. 满足 $x=y$ 的点在空间的位置特征是 $(\quad)$ 。

12. 设 $|a| = 3, |b| = 5$, 且 $a \perp b$, 矢量 $a + \lambda b \perp (a - 3b)$, 则

$\lambda = (\quad)$ 。

13. 设 $(a+b) \perp (a-b)$, 则矢量 a 与 b 满足条件 ()。

14. 若 a 与 b 不共线, 则矢量 $u = a_1a + b_1b$, $v = a_2a + b_2b$, 共线的充要条件是 ()。

15. 设轴 u 与坐标轴成等角 α 且 $\cos \alpha > 0$, 则矢量 $a = \{4, -3, 2\}$ 在轴 u 上的射影是 ()。

16. 若 a, b, c 与 d 满足等式 $a \times b = c \times d$, $a \times c = b \times d$, 则 $a - d$ 与 $b - c$ 的位置关系是 ()。

二、判断题(在你认为正确的结论后面的括号内打“√”, 否则打“×”, 每题 2 分)

1. a 与 b 共线的充要条件是 $a = \lambda b$ 。 ()

2. 若 $(abc) = 0$, 则 $a = \lambda b + \mu c$ 。 ()

3. 若 $a \perp b$, 则 $|a+b| = |a-b|$ 。 ()

4. 若两个非零矢量 a 与 b 共线, 则 $|a+b| = |a| + |b|$ 。 ()

5. 若非零矢量 a, b 共线, 方向相反且 $|b| \geq |a|$, 则 $|a+b| = |b| - |a|$ 。 ()

6. 在平面上如果 a_1 与 a_2 不共线, 且 $a \cdot a_i = b \cdot b_i (i=1, 2)$, 则 $a=b$ 。 ()

7. 设矢量 a, b 共线, 矢量 b 与 c 也共线, 则矢量 a 与 c 共线。 ()

8. 设矢量 $a \times b, b \times c$ 与 $c \times a$ 共面, 则 $a \times b, b \times c, c \times a$ 共线。 ()

9. 设 $b \times a + c \times b + a \times c = 0$, 则 $(abc) = 0$ 。 ()

10. 已知 n 个矢量 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 在同一轴 u 上射影的代

数为零,则 $a_1 + a_2 + \cdots + a_n = 0$ 。 ()

11. 若 a, b, c 均为非零矢量,且 $a \cdot c = 0, (abc) = 0$, 则 $(a \times b) \times a$ 与 c 共线。 ()

12. 若 a 不垂直于 b , 则 $\lg \angle(a, b) = |a \times b| / (a \cdot b)$ ()

13. 三个矢量 a, b, c 共面的充要条件是 $a = \lambda b + \mu c$ 。 ()

14. 三个矢量 a, b, c 共面的充要条件是三矢量 a, b, c 线性相关。 ()

15. 若 $|a+b| = |a| + |b|$, 则 $\angle(a, b) = 0$ ()

16. 若 $|a-b| = |a| + |b|$, 则 $\angle(a, b) = 0$ ()

17. 若 $|a+b| = |a| - |b|$, 则 $\angle(a, b) = \pi$ 。 ()

18. 如果矢量 $m_1 = \lambda a - \mu b, m_2 = \mu b - \gamma c, m_3 = \gamma c - \lambda a$, 则 $(m_1, m_2, m_3) = 0$ ()

19. 设三点 A, B, C 共线, 且满足 $\overrightarrow{AC} = \lambda \overrightarrow{CB} (\lambda \neq -1)$, 则对于空间任意一点 O , 有 $\overrightarrow{OC} = \frac{\overrightarrow{OA} + \lambda \overrightarrow{OB}}{1 + \lambda}$ 。 ()

20. 设 a 与 b 不共线, 则 $c = 2a - b$ 与 $d = 3a - 2b$ 线性无关。 ()

21. 设 $a + b + c = 0$, 则 $a \times b = c \times b = c \times a$ 。 ()

22. 设 $a = \{5, 2, 1\}, b = \{-1, 4, 2\}, c = \{-1, -1, 6\}$, 则 c 可表示为 a 与 b 的线性组合。 ()

23. 设 $a = \{6, 4, 2\}, b = \{-9, 6, 3\}, c = \{-3, 6, 3\}$, 则 c 可表示为 a 与 b 的线性组合。 ()

24. 设 $a = \{6, -18, 12\}, b = \{-8, 24, -16\}, c = \{8, 7, 3\}$, 则 c 可表示为 a 与 b 的线性组合。 ()

25. 设 a, b 为不共线矢量, 若 $\overrightarrow{AB} = a + b, \overrightarrow{AC} = 2a + 8b, \overrightarrow{AD} = 3(a - b)$, 则四点 A, B, C, D 共面。 ()

三、选择填空题(以下各题只有一个结论正确, 请将正确结论的代号填在括号内。每题 2 分)。

1. 设非零矢量 a, b, c, q 满足 $q = (ab)c - (ac)b$, 则矢量 a 与矢量 q ()。

(A) 共线; (B) 垂直; (C) 同向; (D) 相等。

2. 若矢量 $P = b - \frac{a \cdot b}{a^2} a$, 则矢量 P 与 a ()。

(A) 夹角为 0; (B) 夹角为 π ;
(C) 夹角为 $\pi/2$; (D) 以上结论都不是。

3. 如果矢量 a, b, c 均为非零矢量, 则 $(ab)c = a(bc)$ 成立的条件是 ()。

(A) $b \perp a, b \perp c$; (B) a 与 c 共线;
(C) $a \cdot b = b \cdot c$; (D) $b \perp a, b \perp c$ 或 a 与 c 共线。

4. 若 $a \cdot c = b \cdot c$, 且 $c \neq 0$, 则 ()。

(A) $a = b$ (B) $(a - b) \perp c$;
(C) $a \neq b$ 或 $a - b \perp c$; (D) 以上结论都不是。

5. 若 $a \times c = b \times c$, 且 $c \neq 0$, 则有 ()

(A) $a = b$; (B) $a - b$ 与 c 共线;
(C) $a \neq b$ 或 $a - b$ 与 c 共线; (D) 以上结论都不是。

6. 已知 $\overrightarrow{AB} = c, \overrightarrow{AC} = b$ 且点 D 分有向线段 $\overrightarrow{BC}$ 为 $m : n$ 则 $\overrightarrow{AD} =$ ()。

(A) $\frac{mc + nb}{m + n}$; (B) $\frac{mb + nc}{m + n}$;
(C) $\frac{m(b + c)}{m + n}$; (D) $\frac{n(b + c)}{m + n}$ 。