

高中数学精编

# 代数

上册



浙江教育出版社

高中数学精编

# 代 数

上 册

谢玉兰 许纪传 钱孝华  
丁宗武 江焕棣 陶敏之

浙江教育出版社

(浙)新登字第6号

高中数学精编  
代 数

上 册

谢玉兰 许纪传 钱孝华  
丁宗武 江焕棣 陶敏之

---

浙江教育出版社出版 绍兴市印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张7.625 字数175000

1993年4月第1版 1993年4月第1次印刷

---

ISBN 7-5338-1107-0/G·1108 定价:2.50元

## 说 明

《高中数学精编》自1981年出版以来，先后重版8次，深受广大中学生和数学教师的欢迎。此次，我们在广泛听取了读者意见的基础上，本着“实用、方便”的原则和兼顾“会考”、“高考”的要求，对原书进行了修订。

本套书强调基础知识，突出其基本技能，重视数学各分科之间的横向联系和综合运用，选题新颖、灵活、典型，知识和技能的覆盖面广，充实丰富了“典型题型与解题技巧”的内容，加强了题型的归纳和解题规律的指导，对“训练题”降低了起点的要求，并使之充分体现与教材同步的特色。

本书分A，B，C三组题，以A组题、B组题为主，其中A组属基本要求，B组题略有提高或带有一定的综合，C组题数量甚少，难度较大，可供学有余力的学生选用。

编 者

1992年10月

# 目 录

第一章 幂函数、指数函数和对数函数 .....	( 1 )
一、集 合 .....	( 1 )
二、映射与函数 .....	( 17 )
三、幂函数 .....	( 38 )
四、对 数 .....	( 60 )
五、指数函数和对数函数 .....	( 74 )
第二章 三角函数 .....	( 103 )
一、任意角的三角函数 .....	( 103 )
二、三角函数的图像和性质 .....	( 119 )
第三章 两角和与差的三角函数 .....	( 137 )
一、和、差、倍、半公式 .....	( 137 )
二、积化和差与和差化积公式 .....	( 151 )
第四章 反三角函数和简单三角方程 .....	( 163 )
一、反三角函数 .....	( 163 )
二、简单三角方程 .....	( 181 )
答案与提示 .....	( 193 )



# 第一章 幂函数、指数函数 和对数函数

## 一、集合

### 【典型题型和解题技巧】

#### 1. 集合运算的直观表示

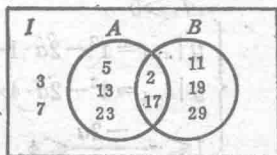
集合运算,就其实质来说乃是逻辑关系的运算(且、或、非).表现它们时,只需着眼于“关系”自身,而无需顾及元素的具体属性.可用画圈圈的办法进行直观模拟,这就是通常用的韦恩图(韦恩首先启用).

例1 已知集合  $I = \{x \mid x \text{ 取不大于 } 30 \text{ 的质数}\}$ ,  $A, B$  是  $I$  的两个子集,且满足  $A \cap \bar{B} = \{5, 13, 23\}$ ,  $\bar{A} \cap B = \{11, 19, 29\}$ ,  $\bar{A} \cap \bar{B} = \{3, 7\}$ , 求  $A, B$ .

解:  $\because I = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29\}$ , 画出韦恩图(图1), 得  $A \cap B = \{2, 17\}$ .

$\therefore A = \{2, 5, 13, 17, 23\}$ ,

$B = \{2, 11, 17, 19, 29\}$ .



(图1)

2. 集合概念与运算建立后,有一个“以新带旧”、“以旧促新”的问题,这就是将以往的数学命题转化为用集合语言、集合运算符号表示的形式.这时解题,要注意求解的完备

性(不缩小)和纯粹性(不扩大)。

例2 已知集合  $A = \{x | x^2 - ax + a^2 - 19 = 0\}$ ,  $B = \{x | x^2 - 5x + 6 = 0\}$ ,  $C = \{x | x^2 + 2x - 8 = 0\}$  满足  $A \cap B \neq \emptyset$ ,  $A \cap C = \emptyset$ , 求实数  $a$  的值。

解:  $\because B = \{2, 3\}$ ,  $C = \{-4, 2\}$ , 由条件可得  $3 \in A$  但  $2 \notin A$ . 将  $x = 3$  代入  $x^2 - ax + a^2 - 19 = 0$ , 得  $a = 5$  或  $a = -2$ . 当  $a = 5$  时,  $A = \{2, 3\}$ , 导致  $2 \in A$  的矛盾, 故  $a = 5$  应舍去; 当  $a = -2$  时,  $A = \{-5, 3\}$ , 符合题意.  $\therefore a = -2$ .

例3 已知集合  $A = \{x | x^2 - 5x + 4 \leq 0\}$  与  $B = \{x | x^2 - 2ax + a + 2 \leq 0, a \in R\}$  满足  $B \subseteq A$ , 求  $a$  的取值范围。

解: 显然,  $A = \{x | 1 \leq x \leq 4\}$ .

记  $y = x^2 - 2ax + a + 2$ , 它的图像是一条开口向上的抛物线。

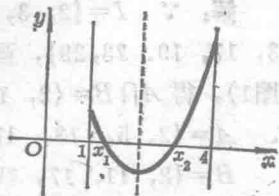
(1) 若  $B = \emptyset$ , 则显然有  $B \subseteq A$ . 此时抛物线与  $x$  轴无交点, 故  $\Delta_x < 0$ , 得  $4a^2 - 4(a + 2) < 0$ ,

$$\therefore -1 < a < 2;$$

(2) 若  $B \neq \emptyset$ , 再设抛物线与  $x$  轴交点的横坐标为  $x_1, x_2$  且  $x_1 \leq x_2$ . 欲使  $B \subseteq A$ , 应有  $[x_1, x_2] \subseteq [1, 4]$ . 观察图 2 便知, 需

$$\begin{cases} \Delta_x \geq 0 \\ y|_{x=1} = 1^2 - 2a \cdot 1 + a + 2 \geq 0, \\ y|_{x=4} = 4^2 - 2a \cdot 4 + a + 2 \geq 0, \\ 1 \leq -\frac{-2a}{2} \leq 4. \end{cases}$$

$$\text{解得 } 2 \leq a \leq \frac{18}{7}.$$



(图 2)

由(1), (2)得  $a$  的取值范围是  $-1 < a \leq \frac{18}{7}$ .

例4 已知  $A = \{x | x^2 + (p+2)x + 1 = 0, x \in R\}$ , 且  $A \cap R^+ = \emptyset$ , 求实数  $p$  的取值范围.

解: 由  $A \cap R^+ = \emptyset$  知, 关于  $x$  的二次方程  $x^2 + (p+2)x + 1 = 0$  无正根.

(1) 若方程无实根:

$$\Delta = (p+2)^2 - 4 < 0, \text{ 得 } -4 < p < 0;$$

(2) 若方程有实根  $x_1, x_2$ , 但无正根:

此时由  $\Delta \geq 0$ , 得  $p \leq -4$  或  $p \geq 0$ . 而由韦达定理

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -(p+2), \\ x_1 \cdot x_2 = 1. \end{cases}$$

由  $x_1 x_2 = 1$  知两根均正或均负, 由条件显然须  $x_1 < 0, x_2 < 0$ , 于是  $-(p+2) < 0 \therefore p > -2$ . 因此  $p \geq 0$ .

由上述的(1), (2)得实数  $p$  的取值范围是

$$p > -4.$$

注意 (1) 例2要避免解的“扩大”, 例3要注意  $B = \emptyset$  的可能性, 否则会“缩小”解的范围. 特别对于  $\emptyset$  的存在, 初学者往往容易忽略;

(2) 二次函数的图像及其性质、一元二次方程根的判别式和韦达定理在整个高中数学学习阶段中有相当广泛的应用, 必须熟练掌握.

### 【训练题】

(A)

1. 下列各题中可以组成集合的是( )

(A) “与1非常接近的全体实数”.



- (B) “某校1993年度第一学期全体高一学生”。
- (C) “某校本学期视力比较差的全体学生”。
- (D) “与无理数  $\pi$  相差很小的全体实数”。
2. 下列各题中的  $M$  与  $P$  表示同一个集合的是( )
- (A)  $M = \{(1, -3)\}$ ,  $P = \{(-3, 1)\}$ .
- (B)  $M = \{1, -3\}$ ,  $P = \{-3, 1\}$ .
- (C)  $M = \left\{\frac{1}{3}\right\}$ ,  $P = \{0.3\}$ .
- (D)  $M = \emptyset$ ,  $P = \{0\}$ .
3. 在 “①  $1 \in \{0, 1, 2\}$ , ②  $\{1\} \in \{0, 1, 2\}$ ,  
③  $\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$ , ④  $\emptyset \subset \{0, 1, 2\}$ ,  
⑤  $\{0, 1, 2\} = \{2, 0, 1\}$ ” 这五个写法中, 错误写法的个数是( )
- (A) 1个. (B) 2个. (C) 3个. (D) 4个.
4. 集合  $M = \{(x, y) | xy \geq 0, x, y \in R\}$  是指( )
- (A) 第一象限内的点集.
- (B) 第三象限内的点集.
- (C) 第一、三象限内的点集.
- (D) 不在第二、四象限内的点集.
5. 与命题 “若  $a \in M$ , 则  $b \notin M$ ” 等价的命题是( )
- (A)  $a \in M$ , 或  $b \notin M$ . (B) 若  $b \notin M$ , 则  $a \in M$ .
- (C) 若  $a \notin M$ , 则  $b \in M$ . (D) 若  $b \in M$ , 则  $a \notin M$ .
6. 已知集合  $M = \{a | a \leq \sqrt{13}\}$  和元素  $b = \pi$ , 则下列关系中正确的一个是( )
- (A)  $b \subset M$ . (B)  $b \notin M$ .
- (C)  $\{b\} \in M$ . (D)  $\{b\} \subset M$ .
7. 在 “①  $0 \in \{0\}$ , ②  $0 \in \emptyset$ , ③  $\{0\} \supset \emptyset$ , ④  $\{0\} = \emptyset$ ”

这四种表达式中，正确的是( )

(A) 全部. (B) 只有①和②.

(C) 只有①和③. (D) 只有②和③.

8. 已知集合  $M = \{(x, y) | x + y < 0 \text{ 则 } xy > 0\}$  和  $P = \{(x, y) | x < 0 \text{ 且 } y < 0\}$ , 那么( )

(A)  $M \supset P$ . (B)  $M = P$ . (C)  $M \subset P$ . (D)  $M$  和  $P$

之间不存在互相包含的关系.

9. 已知集合  $M$  满足  $M \subseteq \{0, 1, 2, 3, 4\}$  和  $M \subseteq \{0, 2, 4, 8\}$ , 则集合  $M$  的元素个数最多是( )

(A) 1个. (B) 2个. (C) 3个. (D) 6个.

10. 集合  $\{a, b\}$  的子集有( )

(A) 1个. (B) 2个. (C) 3个. (D) 4个.

11. 集合  $M = \left\{ x \mid \frac{x}{x-2} \geq 0 \right\}$ ,  $P = \{x | x(x-2) \geq 0\}$ ,

$S = \left\{ x \mid \sqrt{\frac{x}{x-2}} \geq 0 \right\}$  之间的关系是( )

(A)  $M = P = S$ . (B)  $M = S \subset P$ .

(C)  $M \subset P$ ,  $S \subset P$ , 但  $M \neq S$ .

(D)  $S \subset M \subset P$ .

12. 设集合  $M = \{(x, y) | x + y = 0\}$ ,  $P = \{(x, y) | x - y = 2\}$ , 则  $M \cap P$  是( )

(A)  $(1, -1)$ . (B)  $\{x=1\} \cup \{y=-1\}$ .

(C)  $\{1, -1\}$ . (D)  $\{(1, -1)\}$ .

13. 已知集合  $P$  满足  $P \cap \{4, 6\} = \{4\}$ ,  $P \cap \{8, 10\} = \{10\}$ ,  $P \cap \{2, 12\} = \{2\}$ ,  $P \subseteq \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ , 则  $P$  等于( )

(A)  $\{2, 4\}$ . (B)  $\{2, 4, 10\}$ .

(C)  $\{6, 8, 12\}$ . (D)  $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ .

14. 已知集合  $P, S$  满足  $P \cap S = P$ , 则下面关系式中恒正确的是( )

(A)  $P \subset S$ . (B)  $P \subseteq S$ .

(C)  $P = S$ . (D)  $P \supset S$ .

15. 下列各表示式中, 正确的是( )

(A)  $a \subset \{a, b\}$ . (B)  $\{a, c\} \cap \{b, d\} = \{0\}$ .

(C)  $a = \{a, b\} \cap \{a, c\}$ . (D)  $\{a, b\} \supset \{b, d\}$ .

16. 已知  $M, P$  是两个不等的非空集合, 则必有( )

(A)  $\emptyset \in M \cap P$ . (B)  $\emptyset = M \cap P$ .

(C)  $\emptyset \subseteq M \cap P$ . (D)  $\emptyset \subset M \cap P$ .

17. 记  $M = \{\text{等腰三角形}\}$ ,  $P = \{\text{一边为 } 1, \text{ 一内角为 } 36^\circ \text{ 的多边形}\}$ , 则  $M \cap P$  的元素个数是( )

(A) 2 个. (B) 3 个. (C) 4 个. (D) 多于 4 个.

18. 已知方程  $x^2 - px + 15 = 0$  与  $x^2 - 5x + q = 0$  的解集分别是  $S$  与  $M$ , 且  $S \cap M = \{3\}$ , 则  $p + q$  的值是( )

(A) 14. (B) 11. (C) 7. (D) 2.

19. 已知集合  $M = \{x | x^2 > 4\}$  与  $P = \{x | x < 3\}$ , 则有( )

(A)  $M \cap P = \{x | 2 < x < 3\}$ .

(B)  $M \cap P = \{x | -2 < x < 3\}$ .

(C)  $M \cup P = \{x | x < 3\}$ . (D)  $M \cup P = R$ .

20. 已知  $P = \{x | x = 3n, 4 \leq n \leq 7, n \in N\}$ ,

$Q = \{y | y = 2n + 1, 4 \leq n \leq 10, n \in N\}$ ,

$S = \{11, 13, 17, 18, 19, 21\}$ ,

则  $(P \cap Q) \cup (Q \cap S)$  是( )

(A)  $\{11, 13, 15, 17, 18, 19, 21\}$ .

(B)  $\{11, 13, 15, 17, 19, 21\}$ .

(C) {11, 13, 17, 18, 19, 21}.

(D) {15, 18, 21}.

21. 已知集合  $P = \{x | x = n, n \in \mathbb{Z}\}$ ,  $Q = \{x | x = \frac{n}{2}, n \in \mathbb{Z}\}$ ,

$R = \{x | x = \frac{1}{2} + n, n \in \mathbb{Z}\}$ , 则有( )

(A)  $Q \subset P \subset R$ . (B)  $R \subset Q \subset P$ .

(C)  $Q = P \cup R$ . (D)  $Q = P \cap R$ .

22. 已知  $S, T$  是两个非空集合, 且  $T \not\subset S, S \not\subset T$ , 记  $S \cap T = P$ , 则  $S \cup P$  是( )

(A)  $P$ . (B)  $T$ . (C)  $S$ . (D)  $\emptyset$ .

23. 已知集合  $P, S, M$  满足  $P \subset S \subset M$ , 则在 “①  $(P \cup S) \subset M$ , ②  $P \subset (S \cap M)$ , ③  $(P \cap M) \subset S$ , ④  $(P \cup M) \subset S$ ” 中, 正确的个数是( )

(A) 1个. (B) 2个. (C) 3个. (D) 4个.

24. 若集合  $M, N, P$  满足  $M \cap N = M, N \cup P = P$ , 则  $M$  与  $P$  之间的关系是( )

(A)  $M \subset P$ . (B)  $P \subset M$ .

(C)  $M \subseteq P$ . (D)  $P \subseteq M$ .

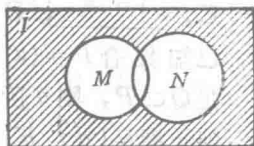
25. 满足条件  $\{1, 3\} \cup B = \{1, 3, 5\}$  的所有集合  $B$  的个数是( )

(A) 1. (B) 2. (C) 3. (D) 4.

26. 已知  $M, N$  都是全集  $I$  的子集, 则图 3 中阴影部分可以表示为( )

(A)  $M \cup N$ . (B)  $\overline{M \cap N}$ .

(C)  $\overline{M} \cup \overline{N}$ . (D)  $\overline{M \cup N}$ .



(图 3)

27. 已知全集  $I = \{a, b, c, d, e\}$  和它的子集  $M = \{a, c, d\}$ ,  $N = \{b, d, e\}$ , 则  $\overline{M} \cap \overline{N}$  等于( )

(A)  $\emptyset$ . (B)  $\{d\}$ . (C)  $\{a, c\}$ . (D)  $\{b, e\}$ .

28. 设全集  $I = \mathbb{R}$ ,  $P = \{x | x \geq 1\}$ ,  $Q = \{x | 1 < x < 5\}$ , 则  $\overline{P} \cap \overline{Q}$  是( )

(A)  $\{x | 1 \leq x \leq 5\}$ . (B)  $\{x | x \geq 5\}$ .

(C)  $\{x | x < 1\}$ . (D)  $\{x | x < 1 \text{ 或 } x \geq 5\}$ .

29. 若非空集合  $M, P$  有关系  $M \subset P$ ,  $I$  为全集, 则下列集合中表示空集的是( )

(A)  $M \cap \overline{P}$ . (B)  $\overline{M} \cap P$ .

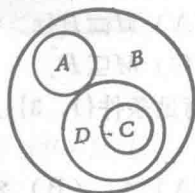
(C)  $\overline{M} \cap \overline{P}$ . (D)  $M \cap \overline{P}$ .

30. 已知  $M, P$  是全集  $I = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  的两个真子集, 且  $M \cap P = \{2\}$ ,  $\overline{M} \cap P = \{4\}$ ,  $\overline{M} \cap \overline{P} = \{1, 5\}$ , 则下列结论中正确的是( )

(A)  $3 \notin M$  且  $3 \notin P$ . (B)  $3 \in M$  但  $3 \notin P$ .

(C)  $3 \notin M$  但  $3 \in P$ . (D)  $3 \in M$  且  $3 \in P$ .

31. 图 4 反映的是“文学作品, 散文, 小说, 叙事散文”这四个文学概念之间的关系, 请将适合于图意的选择填在下面的空格上:



A: \_\_\_\_\_, B: \_\_\_\_\_,

C: \_\_\_\_\_, D: \_\_\_\_\_.

(图 4)

32. 已知集合  $P = \{x | x^2 + x - 6 = 0\}$  与  $Q = \{x | ax + 1 = 0\}$  满足  $Q \subset P$ , 则  $a$  所能取的一切值为\_\_\_\_\_.

33. (1) 满足  $\{a, b\} \subseteq M \subseteq \{a, b, c, d\}$  的集合  $M$  有\_\_\_\_\_个;

(2) 已知集合  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ , 集合  $B$  满足条件 “ $B \subset A, 1 \in A \cap B, 4 \notin A \cap B$ ”. 试写出所有可能取的集合  $B$ : \_\_\_\_\_.

34. (1) 若集合  $A = \{y | y = x^2, x \in R\}, B = \{y | y = 1 - \sqrt{x}, x \geq 0\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_;

(2) 已知  $A = \{(x, y) | x^2 = y^2\}, B = \{(x, y) | y^2 = x\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_;

(3) 已知集合  $A, B$  满足  $A \cap B = \emptyset$ , 记集合  $M = \{A \text{ 的子集}\}$ , 集合  $N = \{B \text{ 的子集}\}$ , 则  $M \cap N =$  \_\_\_\_\_;

(4) 设  $M = \{x | x = 2n, n \in N\}, P = \{x | x = 3n, n \in N\}$ , 则  $M \cap P =$  \_\_\_\_\_.

35. (1) 已知集合  $A = \{x | x^2 - x - 2 \leq 0\}, B = \{x | a < x < a + 3\}$  满足  $A \cap B = \emptyset$ , 则实数  $a$  的取值范围是 \_\_\_\_\_;

(2) 已知  $\alpha, \beta$  是关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 + ax + b = 0$  的两个不相等的实数根, 集合  $M = \{\alpha, \beta\}, A = \{2, 4, 6, 8, 10\}, B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$  之间有关系  $M \cap A = \emptyset, M \cap B = M$ , 则  $a =$  \_\_\_\_\_,  $b =$  \_\_\_\_\_;

(3) 已知集合  $P = \{m^2, m+1, -3\}, Q = \{m-3, 2m-1, m^2+1\}$ , 且  $P \cap Q = \{-3\}$ , 则实数  $m =$  \_\_\_\_\_.

36. (1) 设  $A = \{x | x^2 > 9\}, B = \{x | x < 4\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A \cup B =$  \_\_\_\_\_;

(2) 已知集合  $A = \{x | x^2 - 5x + 4 < 0\}, B = \{x | x^2 - 4x + 3 > 0\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A \cup B =$  \_\_\_\_\_;

(3) 已知集合  $A = \{x | x^2 > 3\}, B = \{x | x^2 - x - 6 \leq 0\}$ , 则  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_,  $A \cup B =$  \_\_\_\_\_;

(4) 已知集合  $A = \{k | \text{关于 } x \text{ 的方程 } x^2 - 2kx + 1 = 0 \text{ 有实}$

根,  $k \in R$ ,  $B = \{k \mid \text{关于 } x \text{ 的方程 } (k+2)x^2 - x + 1 = 0 \text{ 无实根, } k \in R\}$ , 则

$$A \cap B = \underline{\hspace{2cm}}, \quad A \cup B = \underline{\hspace{2cm}}.$$

37. 关于  $x$  的方程  $3x^2 + px - 7 = 0$  的解集记为  $A$ , 关于  $x$  的方程  $3x^2 - 7x + q = 0$  的解集记为  $B$ , 若  $A \cap B = \left\{-\frac{1}{3}\right\}$ , 则

$$A \cup B = \underline{\hspace{2cm}}.$$

38. 如果两个集合  $A, B$  的并集有两个元素, 记  $f(A)$  为  $A$  的元素个数,  $f(B)$  为  $B$  的元素个数, 则这样的点对  $(f(A), f(B))$  有      对.

39. (1) 设全集  $I = \{x \mid 1 < x < 7\}$  和子集  $A = \{x \mid 2 \leq x \leq 5\}$ ,

$$B = \{x \mid 3 \leq x \leq 6\}, \text{ 则 } \overline{A} \cap B = \underline{\hspace{2cm}};$$

(2) 设全集  $I = R$ , 子集  $A = \{x \mid x^2 + 3x + 2 < 0\}$ ,  $B = \{x \mid x^2 + 2x = 0\}$ , 则  $\overline{A} \cap \overline{B} = \underline{\hspace{2cm}}.$

(3) 已知集合  $A = \{x \mid x^2 - 3x \leq 0\}$ ,  $B = \{x \mid x^2 - 5x + 4 < 0\}$  及全集  $I = R$ , 则  $\overline{A} \cap \overline{B} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $A \cap \overline{B} = \underline{\hspace{2cm}};$

(4) 已知全集  $I = \{x \mid -3 < x \leq 4\}$  及子集  $A = \{x \mid x^2 - 1 < 0\}$ ,

$$B = \{x \mid x^2 \leq 3x\}, \quad C = \left\{x \mid \frac{x+2}{x} \leq 0\right\}, \text{ 则 } \overline{C} =$$

$$\underline{\hspace{2cm}}, \quad A \cap B = \underline{\hspace{2cm}},$$

$$A \cup C = \underline{\hspace{2cm}}, \quad \overline{B \cup C} = \underline{\hspace{2cm}},$$

$$\overline{A} \cup (\overline{B} \cap C) = \underline{\hspace{2cm}}.$$

40. (1) 已知全集  $I = \{x \mid x \text{ 取不大于 } 20 \text{ 的质数}\}$ ,  $A, B$  是  $I$  的两个子集, 且  $A \cap \overline{B} = \{3, 5\}$ ,  $\overline{A} \cap B = \{7, 19\}$ ,  $\overline{A} \cap \overline{B} = \{2, 17\}$ , 则

$$A = \underline{\hspace{2cm}}, \quad B = \underline{\hspace{2cm}};$$

(2) 已知全集  $I = \{x \mid x \text{ 取小于 } 20 \text{ 的正偶数}\}$ ,  $P, M$  是  $I$  的两个子集, 且  $P \cap \overline{M} = \{12, 14\}$ ,  $\overline{P} \cap M = \{2, 4, 16, 18\}$ ,  $\overline{P} \cap \overline{M} = \emptyset$ , 则

$$P = \underline{\hspace{2cm}}, M = \underline{\hspace{2cm}}.$$

41. 已知全集  $I = \{2, 4, a^2 - a + 1\}$  及其子集  $B = \{a + 1, 2\}$ , 又  $\overline{B} = \{7\}$ , 则  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ .

42. (1) 已知全集  $I = \{x \mid 1 \leq x \leq 100, x \in \mathbb{Z}\}$  及其两个子集  $A = \{m \mid 1 \leq m \leq 100, m = 2k + 1, k \in \mathbb{Z}\}$ ,  $B = \{n \mid 1 \leq n \leq 100, n = 3k, k \in \mathbb{Z}\}$ , 则  $\overline{A} \cap B$  中数值最大的元素是  $\underline{\hspace{2cm}}$ ;

(2) 已知全集  $I = \left\{x \mid x = \frac{1}{2^n}, n \in \mathbb{N}\right\}$  及其子集  $A = \left\{x \mid x = \frac{1}{2^{2n}}, n \in \mathbb{N}\right\}$ , 则  $\overline{A} = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

(3) 已知全集  $I = \{\text{三角形}\}$  及  $A = \{\text{锐角三角形}\}$ ,  $B = \{\text{钝角三角形}\}$ , 那么  $\overline{A} \cup \overline{B} = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

(4) 已知全集  $I = \{\text{三角形}\}$ , 记  $P = \{\text{锐角三角形}\}$ ,  $Q = \{\text{钝角三角形}\}$ ,  $M = \{\text{直角三角形}\}$ ,  $N = \{\text{斜三角形}\}$ , 则  $(\overline{P \cup Q}) \cap (\overline{M \cup N}) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

43. 已知  $A, B, C$  都是实数集  $R$  的子集, 且  $A = \overline{B}$ ,  $B = \overline{C}$ , 则  $A$  与  $C$  之间的关系是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

44. 若三个关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 + 4ax - 4a + 3 = 0$ ,  $x^2 + (a - 1)x + a^2 = 0$ ,  $x^2 + 2ax - 2a = 0$  中至少有一个方程有实数根, 则实数  $a$  的取值范围是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

45. 已知  $M, P$  都是全集  $I$  的子集,  $S = \{x \mid x \in M \text{ 但 } x \notin P\}$ , 则  $\overline{S} = \underline{\hspace{2cm}}$ .



(B)

46. 已知  $a, b, c$  为非零实数, 则满足

$\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|}$  的数的集合是( )

- (A)  $\{4, -4\}$ . (B)  $\{0, 4\}$ .  
(C)  $\{-4, 0\}$ . (D)  $\{-4, 0, 4\}$ .

47. 集合  $M = \{x | x = 3k - 2, k \in Z\}$ ,  $P = \{y | y = 3l + 1, l \in Z\}$ ,  
 $S = \{z | z = 6m + 1, m \in Z\}$  之间的关系是( )

- (A)  $S \subset P \subset M$ . (B)  $S = P \subset M$ .  
(C)  $S \subset P = M$ . (D)  $S \supset P = M$ .

48. 已知  $P = \{a, b\}$ ,  $M = \{x | x \subseteq P\}$ , 则  $P$  与  $M$  的关系是( )

- (A)  $P \in M$ . (B)  $P \notin M$ . (C)  $P \subset M$ . (D)  $P \not\subset M$ .

49. 已知集合  $M = \{x | -2 \leq x \leq a\}$ ,  $P = \{y | y = 2x + 3, x \in M\}$ ,  
 $T = \{z | z = x^2, x \in M\}$ , 且  $T \subseteq P$ , 则实数  $a$  的取值范围是( )

- (A)  $\frac{1}{2} \leq a \leq 3$ . (B)  $-2 < a \leq 3$ .  
(C)  $2 \leq a \leq 3$ . (D)  $\frac{1}{2} \leq a \leq 2$ .

50. 集合  $M = \{n | n = 2k + 1, k \in Z\}$  与  $N = \{m | m = 4l \pm 1, l \in Z\}$   
之间的关系是( )

- (A)  $M \subset N$ . (B)  $M \supset N$ .  
(C)  $M = N$ . (D)  $M \cap N = \emptyset$ .

51. 满足  $M \cup P = \{a, b\}$  的集合  $M, P$  共有( )

- (A) 5 组. (B) 7 组.