

高中数学选择 题填空 题集锦

GAO ZHONG SHU XUE XUAN ZE TI
TIAN KONG TI JI JIN

沈建芝 丁志福 刘增佑
全 力 乔荣凝 著

中国城市经济社会出版社

高中数学选择题、填空题集锦

沈建芝 丁志福 刘增佑 编著
全 力 乔荣凝

中国城市经济社会出版社

高中数学选择题、填空题集锦

丁志福 刘增佑 编著
沈建芝 全力 乔荣凝

中国城市经济社会出版社出版
(北京复兴路公主坟9号)

首都发行所发行

科普印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 7.5 字数: 160千

1989年9月第1版 1989年9月第1次印刷

ISBN-7-5074-0173-1/G·047

印数: 00001—13200 定价: 2.90元

前 言

为了帮助中学生和自学青年提高解数学选择题和填空题的能力，我们从近几年的高考试题和一些省市的预考试题中选择了部分典型题目，编辑了这本书。

本书对所编选的题目均给出了标准答案，而且还对其中有代表性的题目进行了分析和简评，力图阐明采用这种解法的动机和想法。最后一章还对选择题、填空题的特点进行了分析，并提供了解这类题目的一般规律。

由于我们水平有限，如有不妥之处，盼读者给以批评、指正。

目 录

第一章 代数	(1)
一、集合与映射.....	(1)
二、函数.....	(9)
三、不等式.....	(25)
四、数列和数列的极限.....	(41)
五、复数.....	(58)
六、排列、组合和二项式定理.....	(71)
第二章 三角函数	(95)
一、任意角的三角函数.....	(95)
二、三角变换.....	(104)
三、反三角函数、三角方程.....	(117)
第三章 立体几何	(127)
一、直线和平面.....	(127)
二、多面体和旋转体.....	(143)
第四章 解析几何	(159)
一、直线.....	(159)
二、圆锥曲线.....	(168)
三、坐标变换 (平移坐标轴)	(180)
四、参数方程.....	(187)
五、极坐标.....	(196)
第五章 选择题、填空题的一般解法	(209)
一、选择题、填空题的特点.....	(209)
二、选择题、填空题的一般解法.....	(217)

第一章 代 数

一、集合与映射

选择题

(每个小题都给出了代号为 A, B, C, D 的四个结论, 其中有且只有一个是正确的, 把你认为正确的结论的代号写在题后的圆括号内。)

1. 下列各条件中, 不可以定义一个集合的是

- (A) 全体自然数. (B) 方程 $-x^4=16$ 的根的全体. (C) 较接近于零的分数. (D) 满足 $|x| < -100$ 的实数 x 的全体.

答 ()

2. 已知集合 M 和集合 N , 且 $M \cap N = N$, 则下面的关系式中, 总能成立的是

(A) $M = N$. (B) $M \subset N$.

(C) $M \cup N = M$. (D) $N \subset M$.

答 ()

3. 设 S, T 是两个非空集合, 且 $S \not\subset T, T \not\subset S$, 令 $X = S \cap T$, 那么 $S \cup X$ 等于

(A) X . (B) T .

(C) $\emptyset$. (D) S .

答 ()

4. 已知全集 $I = R$, 集合 $X = \{x | x \geq 0\}$, 集合 $Y = \{x |$

$x < 5$ }, 则 $\overline{X \cap Y}$ 等于

- (A) $\{x | 0 \leq x < 5\}$. (B) $\{x | x < 0 \text{ 或 } x \geq 5\}$.
(C) R . (D) $\emptyset$.

答 ()

5. 集合 $M = \{x | x \leq \sqrt{10}\}$, $a = \sqrt{7}$, 则下面关系 中 正 确 的 是

- (A) $\{a\} \subset M$. (B) $\{a\} \in M$.
(C) $M \subset \{a\}$. (D) $a \notin M$.

答 ()

6. 已知 $I = \{x | x \text{ 为不大于 } 20 \text{ 的全体质数}\}$, $A \cap \overline{B} = \{3, 5\}$, $\overline{A} \cap B = \{7, 19\}$, $\overline{A} \cap \overline{B} = \{2, 17\}$, 那么集合 B 等于

- (A) $\{3, 5, 7, 19\}$. (B) $\{3, 5, 11, 13\}$.

- (C) $\{5, 7, 11, 13\}$. (D) $\{7, 11, 13, 19\}$.

答 ()

7. 集合 $A = \{\text{一边长为 } 1, \text{一内角为 } 40^\circ \text{ 的多边形}\}$ 集合 $B = \{\text{等腰三角形}\}$, $C = A \cap B$, 则 C 的子集的个数是

- (A) 2 个. (B) 16 个.

- (C) 15 个. (D) 4 个.

答 ()

8. 已知全集 I , 两个非空集合 M 和 N , 且 $M \subset N$, 那么下列集合中的空集是

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

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

答 ()

9. $\emptyset$ 表示空集, 下列关系中正确的是

- (A) $\emptyset \cup \{0\} = \emptyset$. (B) $\emptyset \cap \{0\} = \{0\}$.

- (C) $0 \in \emptyset$. (D) $\emptyset \subseteq \{0\}$.

答 ()

10. 已知 $P = \{(x, y) | x + y > 0, xy > 0\}$, $Q = \{(x, y) | x > 0, y > 0\}$, 那么下列关系正确的是

- (A) $P \supset Q$. (B) $P = Q$.
(C) $P \subset Q$. (D) $P \cap Q = \emptyset$.

答 ()

11. 设 $M = \{\text{正四棱柱}\}$, $N = \{\text{长方体}\}$, $P = \{\text{直四棱柱}\}$, $Q = \{\text{正方体}\}$, 则这些集合的关系是

- (A) $Q \supset M \supset N \supset P$. (B) $Q \subset N \subset M \subset P$.
(C) $Q \supset N \supset M \supset P$. (D) $Q \subset M \subset N \subset P$.

答 ()

12. 在集合 A 到 B 的映射中, 对于集合 B 中的任意一个元素 b , 以下的结论正确的是

- (A) 不一定有原象. (B) 一定有原象.
(C) 有唯一的原象. (D) 一定没有原象.

答 ()

13. 已知 (x, y) 在映射 f 的作用下的象是 $(x + y, x - y)$, 则在 f 的作用下, $(3, 5)$ 的原象是

- (A) $(8, -2)$. (B) $(4, -1)$.
(C) $(-1, 4)$. (D) $(8, 2)$.

答 ()

14. 下列映射中, 是从 X 到 Y 的一一映射的为

- (A) $X = \{x | 0 \leq x \leq 2\pi\}$, $Y = \{y | -1 \leq y \leq 1\}$,
 $f: x \longrightarrow y = \cos x$.
(B) $X = \{x | 0 \leq x \leq \pi\}$, $Y = \{y | -1 \leq y \leq 1\}$, $f:$
 $x \longrightarrow y = \sin x$.
(C) $X = \{1 \leq x \leq 2\}$, $Y = \{y | 1 < y < 4\}$, $f:$

$$x \longrightarrow y = x^2.$$

$$(D) \quad X = \{x | x \geq 14\}, Y = \{y | y \geq 0, y \in R\}, f:$$

$$X \longrightarrow y = \sqrt{x-14}.$$

答 ()

15. 已知集合 $A = \{x | 0 < x < 1, x \in R\}$, $B = \{y | y \in R, \text{且 } y > 0\}$, 根据所给对应法则 f , 判断哪个是从 A 到 B 的一一映射.

$$(A) \quad f: x \longrightarrow y = \log_2 x.$$

$$(B) \quad f: x \longrightarrow y = x^2.$$

$$(C) \quad f: x \longrightarrow y = \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}.$$

$$(D) \quad f: x \longrightarrow y = O^x.$$

答 ()

$$16. \text{ 设 } A_1 = \{0, 1\}, A_2 = \{0, \frac{1}{2}, 1\}, A_3 = \{0, \frac{1}{4}, \frac{2}{4},$$

$$\frac{3}{4}, 1\}, \dots A_n = \{0, \frac{1}{2^{n-1}}, \frac{2}{2^{n-1}} + \dots + \frac{2^{n-1}-1}{2^{n-1}}, 1\}, (n \in N, \text{且}$$

$n > 3$), 那么 $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \dots \cap A_n$ 是

$$(A) \emptyset. \quad (B) A_1. \quad (C) A_n. \quad (D) \{0\}.$$

答 ()

填空题

1. 若集合 $A = \{x | 4^x = \frac{1}{8}, x \in R\}$, $B = \{x | \lg x^2 = 1, x \in R\}$, 那么 $A \cup B =$ _____.

2. 若 $A = \{1, 2, 5, 7, 9\}$, $B = \{2, 3, 5, 6\}$, $I = \{x | x \in N, \text{且 } x \leq 9\}$, 那么

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

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

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

3. 若 $I = R, A = \{x | 4x^2 - 3x - 1 > 0, x \in R\}, B = \{x | -\frac{1}{3} < x < \frac{5}{3}, x \in R\}$, 则

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

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

4. 集合 $\{0, 1, 3\}$ 的真子集共有 个.

5. 已知 $A = \{1, 2, 7, 8\}, B = \{n | n^2 < 50, n \in N\}, C = \{n | \frac{n}{3} \in N, 0 \leq n \leq 30\}, D = \{n | n = 2^K, K = 0, 1, \dots, 6\}$

那么, 当 $I = N$ 时,

$$(1) A \cup B = \underline{\hspace{2cm}}, \quad (2) B \cap C = \underline{\hspace{2cm}},$$

$$(3) (C \cap D) \cap A = \underline{\hspace{2cm}}, \quad (4) (\overline{A} \cap B) \cup D = \underline{\hspace{2cm}}.$$

6. 某校高一年级有 51 人参加了数学或物理小组, 其中参加数学小组的有 40 人, 参加物理小组的有 35 人, 每人至少参加了一个小组, 根据这些统计数字, 同时参加了数学和物理小组的学生共有 人.

7. 已知全集 $I = \{x | x = 3n, n \in N, \text{且 } n \leq 5\}, A = \{x | x^2 + px + 27 = 0, p \in Z\}, B = \{x | x^2 - 15x + q = 0, q \in N\}$, 且 $A \cup \overline{B} = \{3, 9, 12, 15\}$, 那么集合 $A = \underline{\hspace{2cm}}, B = \underline{\hspace{2cm}}.$

8. 已知 $A = \{x | x^2 - ax + a^2 - 19 = 0\}, B = \{x | \log_2(x^2 - 5x + 8) = 1\}, C = \{x | x^2 + 2x - 8 = 0\}$. 且 $A \cap B \supset \emptyset, A \cap C = \emptyset$, 那么 a 的值为 .

9. 已知函数 $y = \lg(x^2 - x - 2)$ 的定义域为 A , 函数 $y = \sqrt{\frac{x+2}{1-x}}$ 的定义域为 B , 则 $A \cap B = \underline{\hspace{2cm}}.$

10. (1) 已知 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{\text{质数}\}$, $C = A \cap B$, 写出 C 的全部子集是_____;

(2) 若 $I = \mathbb{Z}$, $M = \{x | x = 2n, n \in \mathbb{Z}\}$, $N = \{x | x = 3n, n \in \mathbb{Z}\}$, 那么 $M \cap N =$ _____.

11. (1) 已知 $I = \{\text{所有的实数对}(x, y)\}$,

$$A = \{(x, y) | \frac{y-4}{x-2} = 3\},$$

$$B = \{(x, y) | y = 3x - 2\}. \text{那么 } \overline{A} \cap B = \text{_____},$$

(2) 已知 $I = \{x | -\infty < x < +\infty\}$, $A = \{x | \cos x < \frac{1}{2}\}$,

$B = \{x | x^2 - 36 \leq 0\}$, 那么 $\overline{A} \cap B =$ _____.

12. 已知 $f(x) = x^2 + ax + b$ ($a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}$), $A = \{x | x = f(x), x \in \mathbb{R}\}$, $B = \{x | x = f[f(x)], x \in \mathbb{R}\}$, 当 $A = \{-1, 3\}$ 时, 用列举法表示集合 B 为_____.

答案或提示

选择题

1. (C). 提示: 按照 (C) 中提出的标准, 这个集合中的元素不能确定.

2. (C). 提示: 因为已知 $M \cap N = N$, 说明 $N \subseteq M$, 从而否定了其他结论.

3. (D). 提示: 根据 $S \not\subseteq T, T \not\subseteq S$, 显然有 $S \cap T = \emptyset$.

4. (B). 提示: $X \cap Y = \{x | 0 \leq x < 5\}$, 其补集为 $\{x | x < 0 \text{ 或 } x \geq 5\}$.

5. (A). 因为 $\{a\} = \{\sqrt{7}\} = \{x | x = \sqrt{7}\}$, 而 $M = \{x | x \leq \sqrt{10}\}$, 故 $\{a\} \subset M$.

6. (D). 略解: $I = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$.

$\therefore A \cap B = \{3, 5\}, \overline{A} \cap B = \{7, 19\}, \overline{A} \cap \overline{B} = \{2, 17\}$.

∴ $A, B, \bar{A}, \bar{B}$ 中至少具有元素

$A: 3, 5; \quad \bar{A}: 7, 19, 2, 17;$

$B: 7, 19; \quad \bar{B}: 3, 5, 2, 17.$

由于 $A \cup \bar{A} = I, B \cup \bar{B} = I,$

∴ 元素 11, 13 一定属于 $A, B, (或 \bar{A}, \bar{B})$

∴ 已知 $\bar{A} \cap \bar{B} = \{2, 17\},$

显然 11, 13 应属于 $A, B,$

故 $B = \{7, 19, 11, 13\}.$

∴ 应选择 (D).

7. (B) 提示: 集合 $C = A \cap B$ 中, 应有 4 个元素. 即顶角为 40° 的等腰三角形两种 (底为 1 及腰为 1), 底角为 40° 的等腰三角形两种 (底为 1 及腰为 1), 显然集合 $\{a, b, c, d\}$ 的子集有 16 个.

∴ 应选择 (B).

8. (C). 根据已知条件 $M \subset N$, 易于得到结论为 (C).

9. (D). 这里考查了空集是任何一个非空集合的真子集的概念, 概念清楚, 易于得到 (D).

10. (B). 若 $x + y = 0$, 则表示二、四象限的角平分线.

现在 $x + y > 0$, 即表示直线 $x + y = 0$ 上方的半平面.

又 $xy > 0$ 表示的区域为一、三象限,

故 P 表示的区域为第一象限.

而 Q 也表示第一象限,

∴ $P = Q.$

11. (D).

12. (A). 由映射的定义可得.

13. (B). 提示: 由于 $(x, y) \rightarrow (x + y, x - y)$

$$\therefore \begin{cases} x+y=3, \\ x-y=5. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=4 \\ y=-1. \end{cases}$$

14. (D) 提示: (A)、(B)中, Y 中的元素 y 都可能有两个原象如 $\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$, $\cos \frac{5\pi}{3} = \frac{1}{2}$; $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$, $\sin \frac{5\pi}{6} =$

$\frac{1}{2}$, (C)中 X 的元素 1, 2 均找不到象, 而 (D) 是一一映射.

$\therefore$ 应选择 (D)

15. (C).

填空题

1. $A \cup B = \left\{ -\frac{3}{2}, \pm \sqrt{10} \right\}$.

2. $A \cap B = \{2, 5\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9\}$,

$\bar{A} = \{3, 4, 6, 8\}$, $\bar{B} = \{1, 4, 7, 8, 9\}$,

$\overline{A \cap B} = \{1, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$,

$\overline{A \cup B} = \{1, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$.

3. $A \cap B = \left\{ x \mid -\frac{1}{3} < x < -\frac{1}{4}, \text{ 或 } 1 < x < \frac{5}{3}, x \in R \right\}$,

$A \cup B = R$,

$\bar{A} = \left\{ x \mid -\frac{1}{4} \leq x \leq 1, x \in R \right\}$.

$\bar{B} = \left\{ x \mid x \leq -\frac{1}{3} \text{ 或 } x \geq \frac{5}{3}, x \in R \right\}$.

4. 7 个.

5. 由于 $A = \{1, 2, 7, 8\}$,

$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$,

$C = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$,

$D = \{1, 2, 4, 8, 16, 32, 64\}$,

$$\therefore (1) A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\},$$

$$(2) B \cap C = \{3, 6\},$$

$$(3) (C \cap D) \cap A = \emptyset,$$

$$(4) (\bar{A} \cap B) \cup D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 16, 32, 64\}.$$

6. 24 人.

$$7. A = \{3, 9\}, B = \{6, 9\}.$$

略解: $I = \{3, 6, 9, 12, 15\}$, 设 x_1, x_2 是 A 中的元素, 可以根据 $x_1 \cdot x_2 = 27$, 知 $A = \{3, 9\}$.

又由 $A \cup \bar{B} = \{3, 9, 12, 15\}$, 知 $12 \in \bar{B}$, $15 \in \bar{B}$.

这样 B 中的元素只可能是 3, 6, 9.

由于 B 中只有两个元素, 且它们的和是 15,

故 $B = \{6, 9\}$.

$$8. a = -2, \text{ 或 } a = 5.$$

提示: 易知 $B = \{2, 3\}, C = \{-4, 2\}$.

已知 $A \cap C = \emptyset$, 而 $A \cap B$ 不是空集

$\therefore 3 \in A$, 由韦达定理可得 $a = -2$ 或 $a = 5$.

$$9. \{x | -2 \leq x < -1, x \in R\}.$$

$$10. (1) \{2\}, \{3\}, \{2, 3\}, \emptyset;$$

$$(2) \{x | x = 6n, n \in Z\}.$$

$$11. (1) \{(2, 4)\};$$

$$(2) \left[-6, -\frac{5\pi}{3}\right] \cup \left[-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}\right] \cup \left[\frac{5\pi}{3}, 6\right].$$

$$12. B = \{-\sqrt{3}, -1, \sqrt{3}, 3\}.$$

二、函数

选择题(每个小题都给出了代号为 A、B、C、D 的四个结论, 其中有且只有一个是正确的, 把你认为正确的结论的代号

写在题后的圆括号内。)

1. 已知函数 $f(x)$ 的定义域是 $[1, 6]$, 那么函数 $f(x^2)$ 的定义域是

- (A) $[1, 36]$. (B) $[1, \sqrt{6}]$.
(C) $[-\sqrt{6}, -1] \cup [1, \sqrt{6}]$.
(D) $[-36, -1] \cup [1, 36]$.

答 ()

2. 函数 $y = \sqrt{\log_{\frac{1}{3}}(5x-4)}$ 的定义域是

- (A) $\frac{4}{5} < x \leq 1$. (B) $\frac{4}{5} \leq x \leq 1$.
(C) $x \geq 1$. (D) $x \leq \frac{4}{5}$.

答 ()

3. 函数 $f(x) = x^2 - 5x + 6, x \in [2, 4]$ 的值域是

- (A) $[0, 2]$. (B) $[2, 3]$.
(C) $[-\frac{1}{4}, 2]$. (D) $[0, 3]$.

答 ()

4. 下列各组函数中, 表示同一函数的是

- (A) $y_1 = \frac{(x-1)(x+3)}{x-1}$ 和 $y_2 = x+3$.
(B) $y_1 = \sqrt{(x-1)(x+1)}$ 和 $y_2 = \sqrt{x-1} \cdot \sqrt{x+1}$.
(C) $y_1 = \sqrt{(2x-3)^2}$ 和 $y_2 = |2x-3|$.
(D) $y_1 = \log_2(x+3)^2$ 和 $y_2 = 2\log_2(x+3)$.

答 ()

5. 函数 $y=f(x)$ 和 $y=-f^{-1}(x)$ 的图象的对称关系是

- (A) 关于 y 轴对称. (B) 关于原点对称.
(C) 关于 $y=x$ 对称. (D) 关于 $y=-x$ 对称.

答 ()

6. 若函数 $y=f(x)$ 是函数 $y=1-\sqrt{1-x^2} (-1 \leq x \leq 0)$ 的反函数, 则 $y=f(x)$ 的图象大致是

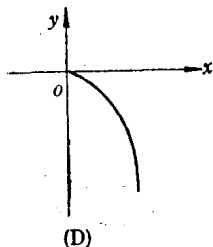
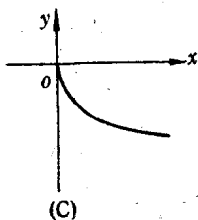
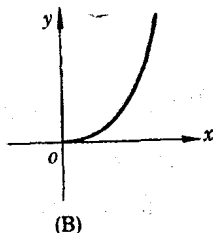
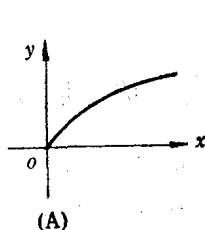


图1-1

答 ()

7. 函数 $f(x)=\lg(x+\sqrt{1+x^2})$ 是

- (A) 奇函数非偶函数. (B) 偶函数非奇函数.
(C) 既是奇函数又是偶函数.
(D) 非奇非偶函数.

答 ()

8. 若 $x \in (-1, 1)$, 那么函数 $f(x) = \lg \frac{1-x}{1+x}$ 是

- (A) 既是奇函数, 又是增函数.
- (B) 既是奇函数, 又是减函数.
- (C) 既是偶函数, 又是增函数.
- (D) 既是偶函数, 又是减函数.

答 ()

9. 函数 $y = \frac{1 - \cos x + \sin x}{1 + \cos x + \sin x}$ 的奇偶性为

- (A) 奇函数.
- (B) 偶函数.
- (C) 既奇, 又偶.
- (D) 非奇非偶

答 ()

10. 若 $1 < x < 10$, 那么 $(\lg x)^2, \lg(\lg x), \lg x^2$ 的大小顺序是

- (A) $(\lg x)^2 < \lg x^2 < \lg(\lg x)$.
- (B) $\lg(\lg x) < (\lg x)^2 < \lg x^2$.
- (C) $(\lg x)^2 < \lg(\lg x) < \lg x^2$.
- (D) $\lg(\lg x) < \lg x^2 < (\lg x)^2$.

答 ()

11. 已知 $0 < a < 1, b > 1, ab > 1$, 则 $\log_a \frac{1}{b}, \log_a b, \log_b \frac{1}{b}$

三个数的大小顺序是

- (A) $\log_b \frac{1}{b} < \log_a b < \log_a \frac{1}{b}$.