

高中数学标准化习题集

辽宁教育出版社

ZHUNHUAXITIJ

GAOZHONGSHUXUEBIAO



高中数学标准化习题集

顾鸿达 李大元 叶声扬
余应龙 曾 森

辽宁教育出版社

1988年·沈阳

高中数学标准化习题集

李大元 等编写

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 朝阳新华印刷厂印刷

字数: 320,000 开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: 15

印数: 1—27,600

1988年6月第1版

1988年6月第1次印刷

责任编辑: 黄晓梅

责任校对: 马 慧

封面设计: 谭成荫

ISBN 7-5382-0420-2 / G·333

定 价: 2.20 元

前 言

为了配合高中数学教学，也为了高三数学复习，我们按《全日制中学数学教学大纲》的有关内容与要求（不包括选修内容）选编了这本《高中数学标准化习题集》。全书共十二章。每章分选择题、填空题、计算题和证明题三部分，并在每部分后面附有解答。其中以基础题、小综合题为主。

在编写过程中，我们力求把重点放在基础知识上，也注意灵活运用基础知识的能力和数学思考方法的反映。我们希望本书能为提高学生的解题能力和为教师遴选习题尽些微薄之力。

第一、五章由顾鸿达同志编写；第二、三、四章由李大元同志编写；第六、七章由叶声扬同志编写；第八、九章由余应龙同志编写；第十、十一章由曾容同志编写；第十二章是五人合作的结果，最后由李大元同志统稿。

由于编写时间仓促，又限于编者水平，不妥之处，殷切希望读者批评指正。

编 者

1987年6月

目 录

第一章	幂函数、指数函数和对数函数	1
第二章	数列与数学归纳法	47
第三章	不等式	99
第四章	复数	135
第五章	排列、组合与二项式定理	173
第六章	三角函数、反三角函数、解三角形	205
第七章	三角变换	238
第八章	直线与平面	269
第九章	多面体与旋转体	309
第十章	直线、圆锥曲线	348
第十一章	极坐标与参数方程	377
第十二章	综合题	410

第一章 幂函数、指数函数和 对数函数

一、选择题

1. 若 $M \cap N = M$, 那么, 下面正确的是
(A) $M \subset N$; (B) $M \subseteq N$;
(C) $M = N$; (D) $M \supseteq N$.
2. 若 $M = \{\text{有理数}\}$, $N = \{\text{无理数}\}$, 那么 $M \cap N$ 等于
(A) 0; (B) $\{0\}$; (C) $\{\text{实数}\}$;
(D) ϕ .
3. 已知集合 $M = \{x | 2^{|x|} = 8, x \in R\}$, 集合
 $N = \{x | \lg x^2 = -1g9, x \in R\}$, 那么 $M \cup N$ 是
(A) $\{3, -3\}$; (B) $\{3, -3, \frac{1}{3}\}$;
(C) $\{3, \frac{1}{3}\}$ (D) $\{3, -3, \frac{1}{3}, -\frac{1}{3}\}$.
4. 已知数集 $M = \{x | x = (2k+1)\pi, k \in Z\}$, 数集
 $N = \{x | x = (4k \pm 1)\pi, k \in Z\}$, 则 M, N 之间的关系是
(A) $M \supset N$; (B) $M \subset N$;
(C) $M = N$; (D) 以上都不对.
5. 已知数集 $M = \left\{ x | x = \frac{n}{3}, n \in Z \right\}$, 数集 $N = \left\{ x | x \right.$

$= n \pm \frac{1}{3}, n \in \mathbb{Z}$ }, 数集 $P = \left\{ x \mid x = n \pm \frac{2}{3}, n \in \mathbb{Z} \right\}$, 那么,

下列哪一个结论是正确的?

- (A) $N \neq P$; (B) $M \subset N$;
(C) $M \supset N = P$; (D) $M \subset P$.

6. 下列三个命题:

- (1) 若 $A \cap B = \phi$, 则 $\overline{A} \cup \overline{B} = I$;
(2) 若 $A \cup B = I$, 则 $\overline{A} \cap \overline{B} = \phi$;
(3) 若 $A \cup B = \phi$, 则 $A = B = \phi$.

其中不正确的命题个数是

- (A) 0; (B) 1; (C) 2;
(D) 3.

7. 对于任意集合 A, B , 若 $A \subset B$, 则下列哪一个集合必为空集?

- (A) $A \cap \overline{B}$; (B) $\overline{A} \cap B$;
(C) $\overline{A} \cap \overline{B}$; (D) $A \cap B$.

8. 设集合 $M = \{x \mid x \geq 0\}$, 则下列关系中正确的是

- (A) $0 \subset M$; (B) $\{0\} \in M$;
(C) $\{0\} \subset M$; (D) $\phi \in M$.

9. 设集合 $X = \{1, 2\}$, 集合 $Y = \{2, 3\}$, $Z = \{3, 1\}$. 则集合 $X \cap (Y \cup Z)$ 是

- (A) $\{1, 2, 3\}$; (B) $\{1\}$;
(C) ϕ ; (D) $\{1, 2\}$.

10. 若全集 $I = \{\text{实数}\}$, 集合 $M = \{x \mid x \geq 1\}$, 集合 $N = \{x \mid -1 \leq x < 2\}$, 则 $\overline{M \cap N}$ 是

- (A) $\{x \mid 1 \leq x < 2\}$; (B) $\{x \mid x \geq 2\}$;
(C) $\{x \mid x < 1 \text{ 或 } x \geq 2\}$;

(D) $\{x|x \leq 1 \text{ 或 } x > 2\}$.

11. 已知集合 A 满足条件 $\{1, 2\} \subseteq A \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 那么集合 A 的个数有

(A) 5; (B) 6; (C) 7; (D) 8.

12. 已知集合 $A = \{\text{正整数}\}$, 集合 $B = \{x | -2 < x < 4, x \in \mathbb{Z}\}$, 则集合 $A \cap B$ 的子集的个数是

(A) 7; (B) 8; (C) 15; (D) 16.

13. 已知方程 $x^2 + px + q = 0$ 的解集为 A , 方程 $x^2 - px - 2q = 0$ 的解集为 B , 且 $A \cap B = \{-1\}$, 则 $A \cup B$ 是

(A) $\{-1, 2, 4\}$; (B) $\{-1, -2, 4\}$;
(C) $\{-1, 2, -4\}$; (D) $\{-1, -2, -4\}$.

14. 设集合 $A = \{a^2, a+1, -3\}$, $B = \{a-3, 2a-1, a^2+1\}$, 当字母 a 取某一数值时, 集合 A, B 各有三个元素, 且 $A \cap B = \{-3\}$, 则 a 的值是

(A) 0; (B) 1; (C) 2; (D) -1.

15. 从集合 A 到集合 B 的映射中, 下列哪个说法是正确的?

(A) 集合 B 中的某一元素 b 的原象可能不止一个;
(B) 集合 A 中的某一元素 a 的象可能不止一个;
(C) 集合 A 中的两个不同元素所对应的象必不相同;
(D) 集合 B 中的两个不同元素的原象可能相同.

16. 试指出下列哪个对应不是映射?

(A) $X = \{x | x \in \mathbb{R}\}$, $Y = \{y | y > 0\}$,

$$f: x \rightarrow y = \frac{1}{x^2};$$

(B) $X = \{x | x \in \mathbb{R}\}$, $Y = \{y | y \geq 0\}$,

$$f: x \rightarrow y = a^x,$$

$$(C) \quad X = \{x | 1 \leq x \leq 2\}, Y = \{y | a \leq y \leq b\},$$

$$f: x \rightarrow y = (b-a)x + 2a - b,$$

$$(D) \quad X = \{x | x \in \mathbb{R}\}, Y = \{y | -1 \leq y < 1\},$$

$$f: x \rightarrow y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}.$$

17. 下列哪个对应是从集合 A 到集合 B 的映射?

(A) $A = \{\text{平面 } M \text{ 内的四边形}\}, B = \{\text{平面 } M \text{ 内的圆}\}$, 对应法则是“作四边形的外接圆”;

(B) $A = \{\text{平面 } M \text{ 内的圆}\}, B = \{\text{平面 } M \text{ 内的矩形}\}$, 对应法则是“作圆的内接矩形”;

(C) $A = \{\text{平面 } M \text{ 内的点对}\}, B = \{\text{平面 } M \text{ 内的直角三角形}\}$, 对应法则是“以点对连线为斜边作直角三角形”;

(D) $A = \{\text{平面 } M \text{ 内的三角形}\}, B = \{\text{平面 } M \text{ 内的圆}\}$, 对应法则是“作三角形的内切圆”.

18. 下列哪个对应不是从集合 M 到集合 N 的映射?

$$(A) \quad M = \{\text{自然数}\}, N = \{-1, 1\},$$

$$f: x \rightarrow y = (-1)^x;$$

$$(B) \quad M = \{\text{整数}\}, N = \{\text{整数}\},$$

$$f: x \rightarrow y = 2x;$$

$$(C) \quad M = \{\text{有理数}\}, N = \{\text{有理数}\},$$

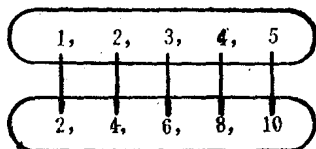
$$f: x \rightarrow y = x^2;$$

$$(D) \quad M = \{\text{实数}\}, N = \{\text{实数}\},$$

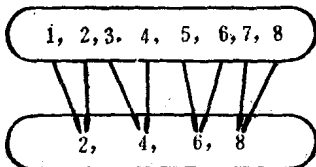
$$f: x \rightarrow y = \sqrt{x}.$$

19. 下列从集合 A 到集合 B 的对应关系式 f 中, 不表示从 A 到 B 的函数关系式的是

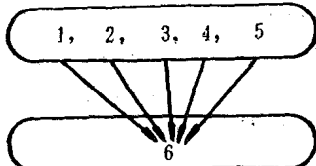
(A) $A \downarrow B$
 f



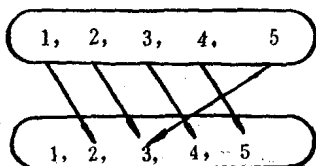
(B) $A \downarrow B$
 f



(C) $A \downarrow B$
 f



(D) $A \downarrow B$
 f



20. 在下面四组中, $f(x)$ 与 $g(x)$ 表示同一个函数的是

(A) $f(x) = 1, g(x) = x^0$;

(B) $f(x) = x, g(x) = (\sqrt{x})^2$;

(C) $f(x) = x^2, g(x) = \frac{x^3}{x}$;

(D) $f(x) = |x|, g(x) = \begin{cases} x, & x \in [0, +\infty), \\ -x, & x \in (-\infty, 0). \end{cases}$

21. 幂函数 $y = x^{-\frac{3}{2}}$ 的定义域是

(A) $(0, +\infty)$;

(B) $[0, +\infty)$;

(C) $(-\infty, 0)$ 或 $(0, +\infty)$;

(D) $(-\infty, +\infty)$.

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

(A) $\left(\frac{2}{3}, +\infty\right)$; (B) $\left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$;

(C) $\left(\frac{2}{3}, 1\right) \cup (1, +\infty)$;

(D) $\left(\frac{1}{2}, 1\right) \cup (1, +\infty)$.

23. 已知函数 $f(x) = \lg(x^2 - 3x + 2)$ 的定义域为 F , 函数 $g(x) = \lg(x-1) + \lg(x-2)$ 的定义域为 G , 那么

(A) $F \cap G = \phi$; (B) $F = G$;

(C) $F \subset G$; (D) $G \subset F$.

24. 设函数 $f(x)$ 的定义域是 $[0, 2]$, 则函数 $f(x^2)$ 的定义域是

(A) $[0, \sqrt{2}]$; (B) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$;

(C) $[0, 4]$; (D) $[-4, 4]$.

25. 设函数 $f(x)$ 的定义域是 $[0, 1]$, 则函数 $f(x-0.3)$ + $f(x+0.3)$ 的定义域是

(A) $[-0.3, 1.3]$; (B) $[0.3, 0.7]$;

(C) $[0.3, 1.3]$; (D) $[-0.3, 0.7]$.

26. 设函数 $f(x)$ 的定义域是 $-1 \leq x \leq 1$, 那么函数 $f(\log_{\frac{1}{2}} x)$ 的定义域是

(A) $\frac{1}{2} \leq x \leq 2$; (B) $0 < x \leq 2$;

(C) $x \geq 2$; (D) $0 < x \leq \frac{1}{2}$.

27. 已知函数 $f(x) = \log_2 x + 3$ ($x \geq 1$), 那么它的反函数 $f^{-1}(x)$ 的定义域是

- (A) $(-\infty, +\infty)$; (B) $[1, +\infty)$;
(C) $(0, 1)$; (D) $[3, +\infty)$.

28. 函数 $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ 的值域是

- (A) $(-1, 1)$; (B) $[-1, 1]$;
(C) $[-1, 1)$; (D) $(-1, 1]$.

29. 已知 $\sqrt{x}$ 为实数, 则函数 $y = \frac{x+1}{x-1}$ 的值域是

- (A) $(-\infty, +\infty)$;
(B) $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$;
(C) $(-\infty, -1] \cup (1, +\infty)$;
(D) $(-\infty, -1) \cup [1, +\infty)$.

30. 函数 $f(x) = \begin{cases} 2x, & (0 \leq x \leq 1) \\ 2, & (1 < x < 2) \\ 3, & (2 \leq x < +\infty) \end{cases}$ 的值域是

- (A) $(-\infty, +\infty)$; (B) $[0, +\infty)$;
(C) $[0, 3]$; (D) $[0, 2] \cup \{3\}$.

31. 与函数 $y = x$ 图象相同的函数是

- (A) $y = \sqrt[n]{x^n}, n \in N$;
(B) $y = (x^{-\frac{1}{2}})^{-2}$;
(C) $y = 3^{\lg x}$;
(D) $y = \log_3 3^x$.

32. 已知函数 (1) $y = x$, (2) $y = \frac{x^2 - x}{x - 1}$, (3)

$y = \frac{x^3 + x}{x^2 + 1}$, (4) $y = \sqrt{\frac{x}{x^2}}$. 其中图象相同的是

(A) (1) 和 (2) ;

(B) (1) 和 (3) ;

(C) (1) 和 (4) ;

(D) (2) 和 (3) .

33. 若函数 $y=kx+b$ 的图象经过第二、三、四象限, 则 k 和 b 满足

(A) $k>0, b>0$; (B) $k<0, b>0$;

(C) $k>0, b<0$; (D) $k<0, b<0$.

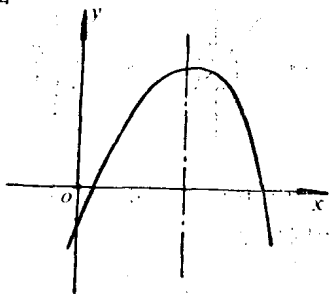
34. 函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象如图, 则 a, b, c 满足

(A) $a>0, b>0, c>0$;

(B) $a<0, b>0, c<0$;

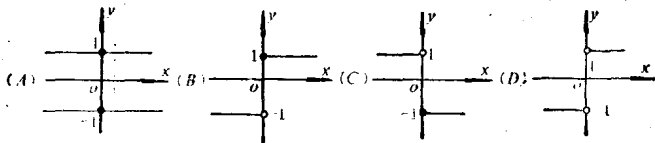
(C) $a<0, b>0, c>0$;

(D) $a<0, b<0, c<0$.

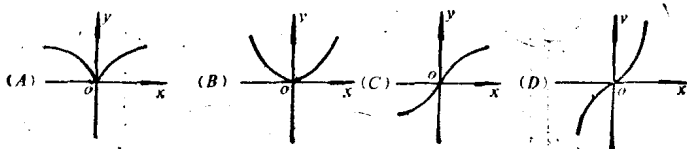


35. 函数 $y = \frac{\sqrt{x^2}}{x}$ 的图

象是下图中的哪一个?

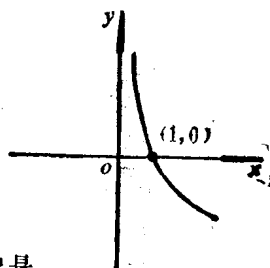


36. 函数 $y=x^{\frac{2}{3}}$ 的大致图象是

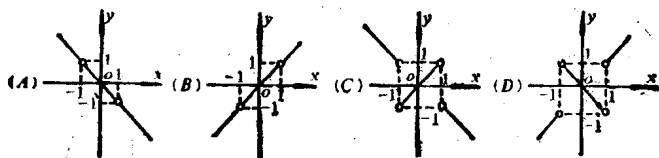


37. 如图的曲线是下列哪一个函数的大致图象？

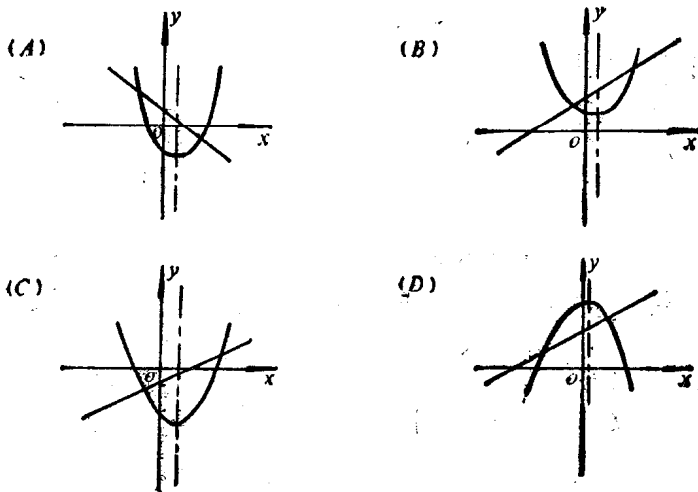
- (A) $y = 2^x$;
 (B) $y = 2^{-x}$;
 (C) $y = 2^x$ 的反函数;
 (D) $y = 2^{-x}$ 的反函数.



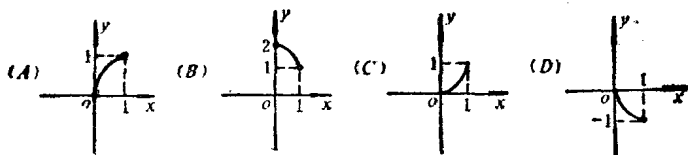
38. 函数 $y = \frac{|x^2 - 1|}{x^2 - 1} \cdot x$ 的图象是



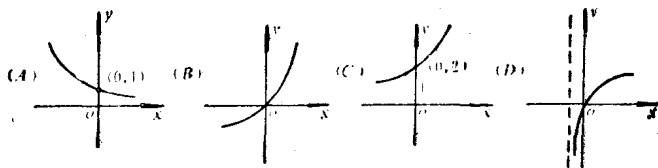
39. 在同一直角坐标系中, 函数 $y = ax + b$ 和 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象是



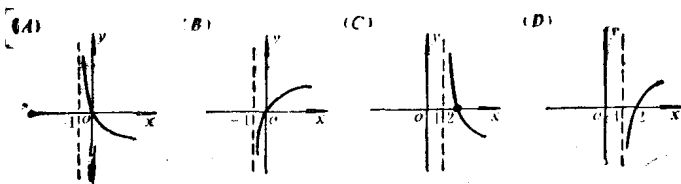
40. 若函数 $y = f(x)$ 是函数 $y = 1 - \sqrt{1 - x^2} \ (-1 \leq x \leq 1)$ 的反函数, 则 $y = f(x)$ 的图象的大致形状是



41. 若函数 $y = g(x)$ 是函数 $y = \log_2(x+1)$ 的反函数, 则 $y = g(x)$ 的图象的大致形状是



42. 函数 $y = \log_{\frac{1}{2}}(x+1)$ 的图象的大致形状是



43. 函数 $y = x^3$ 和 $y = x^{\frac{1}{3}}$ 的两个图象, 它们是

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

44. 设 $x \in R$, 下列各函数中是奇函数的是

- (A) $y = x + 3$; (B) $y = -3x^2$;
(C) $y = \lg 3^x$; (D) $y = 10^x$.

45. 设 $x \in R$, 下列各函数中是奇函数的是

- (A) $y = x^3 + 3$;
(B) $y = 3^x + 3^{-x}$;
(C) $y = \lg(x + \sqrt{1+x^2})$;
(D) $y = \sqrt[3]{(x-1)^2} + \sqrt[3]{(x+1)^2}$.

46. 函数 $f(x) = \lg\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$ 是

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

47. 函数 $f(x) = x\left(\frac{1}{2^x-1} + \frac{1}{2}\right)$ 是

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

48. 已知函数 $f(x)$ 是 $[-a, a] (a > 0)$ 上的奇函数, 当 $x \in [-a, 0]$ 时, 它的解析式是 $f(x) = x^2 + x$, 则当 $x \in [0, a]$ 时, 函数 $f(x)$ 的解析式是

- (A) $f(x) = x^2 + x$;
(B) $f(x) = x^2 - x$;
(C) $f(x) = -x^2 - x$;
(D) $f(x) = -x^2 + x$.

49. 已知函数 $y = f(x)$ 是奇函数, $y = g(x)$ 是偶函数, 并

且这两个函数有相同的定义域，则下面哪一个结论是正确的？

- (A) $f(x) + g(x)$ 是偶函数；
- (B) $f(x) + g(x)$ 是奇函数；
- (C) $f(x) \cdot g(x)$ 是偶函数；
- (D) $f(x) \cdot g(x)$ 是奇函数。

50. 下列哪个函数是区间 $(0, +\infty)$ 上的增函数

- (A) $y = (x-2)^2$;
- (B) $y = \frac{1}{x^2}$;
- (C) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$;
- (D) $y = -\lg x$.

51. 下列哪个函数是区间 $(-\infty, 0)$ 上的减函数

- (A) $y = -x^2$;
- (B) $y = \frac{1}{x^2}$;
- (C) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$;
- (D) $y = \lg(-x)$.

52. 函数 $y = 2^{x^2-2x-3}$ 是增函数区间的有

- (A) $(3, +\infty)$;
- (B) $(-\infty, 3)$;
- (C) $(-\infty, 1)$;
- (D) $(1, +\infty)$.

53. 函数 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-2x-3}$ 是增函数区间的有

- (A) $(3, +\infty)$;
- (B) $(-\infty, 3)$;
- (C) $(-\infty, 1)$;
- (D) $(1, +\infty)$.

54. 二次函数 $y = f(x)$ 的图象是抛物线，其开口向上，对称轴方程为 $x = 3$ ，下列哪一式是错误的？

- (A) $f(5) > f(4)$;
- (B) $f(2) < f(\sqrt{15})$;