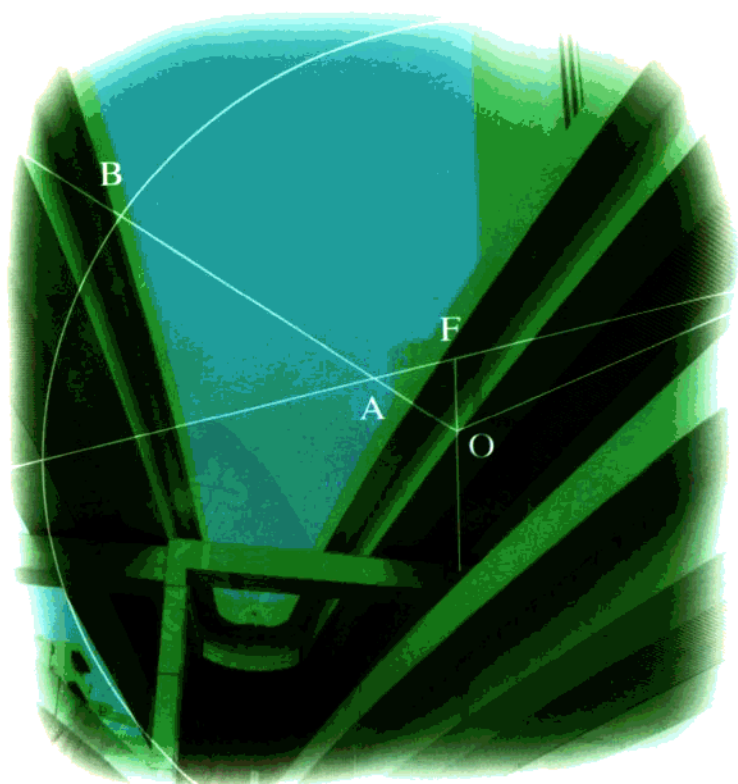


广东省技工学校教材

数 学

作业册

广东省职业技术教研室 编



广东教育出版社

编写说明

本作业册与 2006 年修编的广东省技工学校《数学》教材配套使用，主要提供给老师布置课外练习时选用。本作业册的编写指导思想是：类型基本、份量适中，结合实际，照顾全面，请教师提出宝贵意见。本作业册由广东省电子商务高级技工学校、广东省轻工业高级技工学校、江门市高级技工学校、广州机电高级技工学校、广东省高级技工学校、广东省城市建设技工学校及广东岭南现代制造技工学校联合编写。

目 录

必修课程

第1章 集合	3
1.1 集合与集合的表示方法	3
1.2 集合之间的关系与运算	4
本章复习题	5
第2章 不等式	7
2.1 形如 $ x < a$, $ x > a$ ($a \geq 0$) 的不等式的解法	7
2.2 一元二次不等式及其解法	8
本章复习题	10
第3章 函数	12
3.1 函数	12
3.2 函数的应用 (I)	14
本章复习题	15
第4章 基本初等函数 (一)	17
4.1 指数与指数函数	17
4.2 对数与对数函数	18
4.3 幂函数 4.4 函数的应用 (II)	19
本章复习题	21
第5章 解三角形	23
5.1 正弦定理和余弦定理	23
5.2 应用举例	24
本章复习题	25
第6章 基本初等函数 (二)	28
6.1 任意角和弧度制	28
6.2 任意角的三角函数	29
6.3 三角函数的诱导公式	32
6.4 三角函数的图象与性质	34
6.5 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图象	35
6.6 三角函数模型的简单应用	36
本章复习题	38

第7章 加法定理	41
7.1 两角和与差的正弦、余弦和正切公式	41
7.2 简单的三角恒等变换	43
本章复习题	45
第8章 空间的几何体	47
8.1 构成空间几何体的基本元素	47
8.2 棱柱、棱锥、棱台的结构特征	48
8.3 圆柱、圆锥、圆台和球	49
8.4 棱柱、棱锥、棱台和球的表面积	50
8.5 柱、锥、台和球的体积	52
本章复习题	53
第9章 点、线、面的位置关系	56
9.1 平面的基本性质与推论	56
9.2 空间两条直线	57
9.3 空间的直线与平面	57
9.4 空间的两个平面	58
本章复习题	60
第10章 直线与方程	62
10.1 两点之间的距离	62
10.2 直线的方程	64
本章复习题	68
第11章 圆的方程	70
11.1 圆的标准方程	70
11.2 圆的一般方程	71
11.3 直线与圆的位置关系	72
11.4 圆与圆的位置关系	73
本章复习题	73

选 修 课 程

第1章 数列	77
1.1 数列的概念	77
1.2 等差数列	78
1.3 等比数列	81
本章复习题	83
第2章 平面向量	85
2.1 平面向量的基本概念	85
2.2 平面向量的线性运算	86
2.3 平面向量的基本定理及坐标表示	88
2.4 平面向量的数量积	90

2.5 平面向量应用举例	92
本章复习题	93
第3章 概率初步	96
3.1 事件与概率	96
3.2 古典概型	98
本章复习题	99
第4章 统计初步	101
4.1 随机抽样	101
4.2 数据的整理与统计分析	102
4.3 变量的相关性	104
本章复习题	105
第5章 算法初步	108
5.1 算法与程序框图	108
5.2 基本算法语句	109
5.3 算法案例	111
本章复习题	111
第6章 复数	114
6.1 复数的概念	114
6.2 复数的四则运算	115
6.3 复数的三角形式	117
6.4 复数的应用举例	119
本章复习题	121
第7章 圆锥曲线与方程	124
7.1 椭圆	124
7.2 双曲线	126
7.3 抛物线	128
7.4 圆锥曲线的应用举例	131
本章复习题	133
第8章 极坐标与参数方程	137
8.1 极坐标 8.2 曲线的极坐标方程	137
8.3 极坐标与直角坐标的互换公式 8.4 极坐标方程的应用	139
8.5 参数方程	141
*8.6 等速螺线、圆的渐开线、摆线	143
本章复习题(1)	145
本章复习题(2)	148

必修课程

第1章 集 合

1.1 集合与集合的表示方法

一、填空题.

1. 用适当的符号 ($\in$ 或 $\notin$) 填空.

- (1) 0 _____ $\mathbf{R}$. (2) 0 _____ $\{0\}$. (3) 0 _____ $\emptyset$.
 (4) 2 _____ $\{\text{偶数}\}$. (5) 2 _____ $\{\text{奇数}\}$. (6) -3 _____ $\mathbf{Z}$.

2. 把描述法改为列举法:

- (1) $\{\text{构成英语单词 mathematics (数学) 字母的全体}\} =$ _____.
 (2) $\{x \mid -3 < x \leq 3, x \text{ 是非负整数}\} =$ _____.

3. 把列举法改为描述法:

- (1) $\{\text{鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪}\} =$ _____.
 (2) $\{1, 3, 5, 7, 9\} =$ _____.

二、选择题.

1. 下列表示正确的是 ().

- A. $0 \in \emptyset$ B. $3 \in \{\text{偶数}\}$
 C. $0 \in \{x \mid 0 < x < 1\}$ D. $1 \in \{x \mid x^2 - 1 = 0\}$

2. 设集合 $A = \{x \mid 2x + 10 = 0\}$, 则 $A =$ ().

- A. $A = 5$ B. $A = -5$ C. $A = \{5\}$ D. $A = \{-5\}$

三、先用适当的方法把下列集合表示出来, 然后说明它是有限集还是无限集.

- 长江、黄河、珠江、黑龙江.
- 中国古代四大发明.
- 方程 $x^2 - x - 2 = 0$ 的实数解.
- 由直线 $y = 3x + 2$ 上所有的点组成的集合.

四、某班学生共 60 人, 有 40 人喜爱文科, 有 30 人既喜爱文科又喜爱理科, 有 2 人既不喜爱文科又不喜爱理科, 求喜爱理科的人数.

1.2 集合之间的关系与运算

一、判断题.

1. 若 $a \in A$, 则 $a \in (A \cap B)$. ()
2. 任何非空集合 A 至少有两个子集. ()
3. 不等式 $-x^2 + 1 < 0$ 的解集为 $\emptyset$. ()
4. $A = \{x | x > 2\}$, $B = \{x | x > 1\}$, 则 $A \cup B = \{x | x > 2\}$. ()

二、填空题.

1. 设 $A = \{1, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$, 则 $A \cap B =$ _____, $A \cup B =$ _____.
2. 设 $A = \{x | x - 2 > 0\}$, $B = \{x | 0 < x \leq 5\}$, 则 $A \cap B =$ _____, $A \cup B =$ _____.

3. 选择适当的符号 ($\subseteq$ 、 $\supseteq$ 或 $=$) 填空.

(1) $A \cap B$ _____ A , $A \cup B$ _____ A .

(2) $\{\text{平行四边形}\}$ _____ $\{\text{矩形}\}$.

(3) $\{x | x > 0\}$ _____ $\{x | x^2 > 0\}$.

4. 下列集合中, 相等的集合是集合 _____ 与集合 _____.

$A = \{x | x = 5m, m \in \mathbf{N}, \text{且 } m < 6\}$;

$B = \{1, 5, 7, 9\}$;

$C = \{0, 5, 15, 25, 10, 20\}$;

$D = \{\text{小于 } 10 \text{ 的奇数}\}$.

三、选择题.

1. 若 $A = \{x | x^2 - 4 = 0\}$, $B = \{-1, 0\}$, 则 $A \cup B =$ ().
A. B B. $\emptyset$ C. A D. $\{-2, -1, 0, 2\}$
2. 若 $A = \{x | x + 1 > 0\}$, $B = \{x | x - 3 > 0\}$, 则 $A \cap B =$ ().
A. $\{x | x > -1\}$ B. $\mathbf{R}$ C. $\emptyset$ D. $\{x | x > 3\}$
3. 若 $A = \{x | x = 2n - 1, n \in \mathbf{Z}\}$, $B = \{-3, 3\}$, 则 $A \cap B =$ ().
A. $\emptyset$ B. B C. A D. $\mathbf{R}$
4. 设 $A = \{m, 1, 3\}$, $B = \{x | x^2 - 1 = 0\}$, 若 $B \subseteq A$, 则 $m =$ ().
A. 1 B. 3 C. -1 D. $\emptyset$

四、计算题.

1. 设 $A = \{x | x^2 - 25 < 0\}$, $B = \{x | x^2 - 4x + 3 > 0\}$, 求 $A \cup B$, $A \cap B$.



2. 学校举办校运会, 某班48名同学中有10名同学参加了篮球赛, 有20名同学参加了田径赛. 已知两项都参赛的同学有8名, 这个班一共有多少名同学没有参加这两项比赛?

本章复习题

一、判断题.

1. 若 $A = \{x | 2x = 8\}$, 则 $A = 4$. ()
2. $A = \{\text{锐角三角形}\}$, $B = \{\text{钝角三角形}\}$, 则 $A \cup B = \{\text{斜三角形}\}$. ()
3. 集合 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 与集合 $B = \{2, 3, 4, 1\}$ 是不同的集合. ()
4. 设 $A = \{x | x > 3\}$, $B = \{x | 0 < x \leq 6\}$, 则 $A \cap B = \{x | 3 < x \leq 6\}$. ()
5. 在平面内设一定点 A , P 为动点, 则集合 $\{P | PA = 1\}$ 表示的图形是一个圆 (其中 A 为圆心, 圆半径为1). ()

二、填空题.

1. 集合 $A = \{a, b, c\}$ 的所有子集为_____.
2. 用适当的符号 ($\in$ 、 $\notin$ 、 $=$ 、 $\subseteq$ 或 $\supset$) 填空.
 - (1) 2 _____ $\{2\}$. (2) $\emptyset$ _____ $\{0\}$. (3) a _____ $\{b, c, d\}$.
 - (4) $\{a\}$ _____ $\{a, b, c\}$. (5) $\{a, b, c\}$ _____ $\{c, a, b\}$.
3. 把集合 $A = \{x | -3 < x \leq 3, x \in \mathbf{Z}\}$ 用列举法表示为_____.
4. 集合 $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ 用描述法表示为_____.
5. 已知集合 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{3, 4, 5\}$, 则 $A \cap B =$ _____, $A \cup B =$ _____.
6. 期中考试, 某班数学科成绩的优秀率为70%, 语文科成绩的优秀率为75%. 上述两门学科都优秀的百分率至少是_____.

三、选择题.

1. 下列各式中, 正确的是 ().
 - A. $2 \subseteq \{x | x \leq 2\}$
 - B. $\{2\} \in \{x | x \leq 2\}$
 - C. $2 \in \{x | x \leq 2\}$
 - D. $\emptyset \in \{x | x \leq 2\}$
2. 下列各式中, 错误的是 ().
 - A. $\emptyset \subseteq \{x | x < 0\}$
 - B. $\{a, b\} \subseteq \{a, b, c\}$
 - C. $\{\text{奇数}\} \cap \{\text{偶数}\} = \emptyset$
 - D. $\{\text{奇数}\} \cup \{\text{偶数}\} = \mathbf{N}$
3. 0 与 $\{0\}$ 之间的正确关系是 ().



- A. $0 \subseteq \{0\}$ B. $0 \in \{0\}$ C. $0 = \{0\}$ D. $0 \notin \{0\}$

4. 集合 $\left\{ (x, y) \mid \begin{cases} x-y=2 \\ 2x+y=1 \end{cases} \right\}$ 的解集是 ().

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

5. 若 $A = \{x \mid x+1 > 0\}$, $B = \{x \mid x-3 > 0\}$, 则 $A \cap B =$ ().

- A. $\{x \mid x > 3\}$ B. $\{x \mid x > -1\}$ C. $\mathbf{R}$ D. $\emptyset$

四、计算题.

1. 设 $A = \{x \mid x-1 > 0\}$, $B = \{x \mid x-5 \leq 0\}$, 在实数轴上将集合 A 与 B 表示出来, 并求 $A \cap B$, $A \cup B$.

2. 如果数集 $\{0, 1, x+2\}$ 中有 3 个元素, 那么 x 不能取哪些值?

3. 判断下列对象能否构成一个集合. 如果能, 请采用适当的方法表示该集合; 如果不能, 请说明理由.

- (1) 小于 5 的自然数.
- (2) 著名数学家.
- (3) 九年级 (1) 班身材高的女同学.
- (4) 九年级 (2) 班体重不低于 50 kg 的男同学.

第2章 不等式

2.1 形如 $|x| < a, |x| > a$ ($a \geq 0$) 的不等式的解法

一、判断题.

1. 不等式 $|x| < 4$ 可化为不等式组 $\begin{cases} x > -4, \\ x < 4. \end{cases}$ ()
2. 不等式 $|x| > a$ ($a > 0$) 的解集为 $\{x|x < -a\} \cap \{x|x > a\}$. ()
3. 不等式 $|x| \leq 0$ 的解集是空集. ()
4. 不等式 $|2x| > 3$ 与不等式 $\sqrt{4x^2} > 3$ 同解. ()
5. 不等式 $|5x-2| < 8$ 与不等式组 $\begin{cases} 5x-2 < 8, \\ 5x-2 > -8 \end{cases}$ 同解. ()

二、填空题.

1. 不等式 $|x| < 3$ 的解集为_____.
2. 不等式 $|x| \geq 4$ 的解集为_____.
3. 不等式 $|x-2| < 3$ 的解集为_____.
4. 不等式 $|2x+5| \leq 1$ 的解集为_____.
5. 不等式 $(x-a)^2 \geq 0$ 的解集是_____.

三、选择题.

1. 不等式 $|10x| < \frac{3}{7}$ 的解是 ().
 A. $-\frac{3}{7} < x < \frac{3}{7}$ B. $-\frac{30}{7} < x < \frac{30}{7}$
 C. $x > \frac{3}{70}$ 或 $x < -\frac{3}{70}$ D. $-\frac{3}{70} < x < \frac{3}{70}$
2. 在下列各式中, 表示同一函数的是 ().
 A. $f(x) = \frac{x^2}{x}$ 与 $g(x) = x$ B. $f(x) = x$ 与 $g(x) = \sqrt{x^2}$
 C. $f(x) = x$ 与 $g(x) = (\sqrt{x})^2$ D. $f(x) = |x|$ 与 $g(x) = \begin{cases} x, & x \in (0, +\infty), \\ -x, & x \in (-\infty, 0) \end{cases}$
3. $|x| < 3$ 表示的区间是 ().
 A. $(3, +\infty)$ B. $[-3, 3]$ C. $(-3, 3)$ D. $(-\infty, 3)$

4. $|x| \geq 1$ 表示的区间是 ().

A. $[-1, 1]$

B. $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$

C. $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$

D. $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$

5. 不等式组 $\begin{cases} |3x-5| \leq 7, \\ |3x-5| \geq 1 \end{cases}$ 的解集是 ().

A. $\left\{x \mid -\frac{2}{3} \leq x \leq 4\right\}$

B. $\{x \mid x \in \mathbf{R}\}$

C. $\{x \mid 2 \leq x \leq 4\}$

D. $\left\{x \mid x \geq 2 \text{ 或 } x \leq \frac{4}{3}\right\}$

2.2 一元二次不等式及其解法

一、判断题.

1. 函数 $y = ax^2$ 的图象开口向上. ()

2. 函数 $y = ax^2 + 2$ 的图象一定在 x 轴的上方. ()

3. 函数 $y = ax^2 + bx + c$, 若 $x = -\frac{b}{2a}$ 时, $y_{\max} = \frac{4ac - b^2}{4a}$. ()

4. 抛物线 $y = 3(x+2)^2 + 1$ 的顶点是 $(-2, 1)$. ()

5. 把函数 $y = \frac{1}{2}(x-2)^2$ 的图象沿 y 轴向上平移 2 个单位得到 $y = \frac{1}{2}(x-2)^2 + 2$ 的图象. ()

二、填空题.

1. 已知函数 $f(x) = x^2 - 1$, $x \in \{0, 2, 4, a\}$, 则函数的值域为_____.

2. 抛物线 $y = 3(x-1)^2 + 5$ 的对称轴方程是_____.

3. 抛物线 $y = -x^2 + 2x - 1$ 的开口方向是_____.

4. 抛物线 $y = 2x^2 - x + 1$ 的最小值是_____.

5. 已知二次函数 $f(x)$, 当 $f(0) = 1$, $f(2) = 7$, $f(-1) = -\frac{1}{2}$ 时, 则 $f(x) =$ _____.

三、选择题.

1. 抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 - x - 1$ 的顶点坐标和对称轴方程分别是 ().

A. $\left(3, \frac{7}{2}\right)$, $x = 3$

B. $\left(-3, \frac{7}{2}\right)$, $x = 3$

C. $\left(-3, \frac{7}{2}\right)$, $x = -3$

D. $\left(3, \frac{7}{2}\right)$, $x = -3$

2. 函数 $y = 3x^2 + 4x - 1$ 的最小值是 ().

A. $\frac{2}{3}$

B. $-\frac{2}{3}$

C. $\frac{7}{3}$

D. $-\frac{7}{3}$

3. 下列函数中, 和函数 $y = x^2 + 2x - 1$ 同对称轴的是 ().

A. $y = x^2 + 2x + 2$

B. $y = x^2 + 4x + 2$

C. $y = -x^2 + 4x - 3$

D. $y = x^2 - 6x + 11$

4. 与抛物线 $y = -(x-3)^2 + 2$ 的顶点在同一水平线上的是 ().

A. $y = x^2 + 6x - 9$

B. $y = x^2 - 4x + 6$

C. $y = x^2 - 6x + 9$

D. $y = x^2 - 4x + 5$

四、应用题.

1. 用一根长 6 m 的铝合金材料, 加工成一个可分上下两部分的铝合金窗框 (如图 2-1 所示), 问它的长和宽各为多少时, 才能使通过窗框的光线最多?

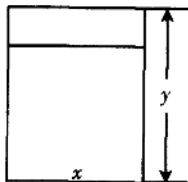


图 2-1

2. 心理学家发现, 学生对概念的接受能力 y 与提出概念所用的时间 x (单位: min) 之间满足函数的关系: $y = -0.1x^2 + 2.6x + 43$ ($0 \leq x \leq 30$), y 值越大, 表示接受能力越强.

(1) x 在什么范围内, 学生的接受能力逐步增强?

(2) 第 10 min 时, 学生的接受能力是多少?

(3) 第几分钟时, 学生的接受能力最强?

本章复习题

一、判断题.

1. $|-a| = a$. ()
2. $\sqrt{(-a)^2} = -|a|$. ()
3. 不等式 $|2x| < 10$ 可化为不等式组 $\begin{cases} 2x < 10, \\ 2x > -10. \end{cases}$ ()
4. 不等式 $|x| < 0$ 的解集是空集. ()
5. 不等式 $|3x| < 5$ 与不等式 $\sqrt{9x^2} < 25$ 同解. ()
6. 抛物线 $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$ 的顶点是 $(-2, -1)$. ()

二、填空题.

1. 不等式 $|x| \leq 1$ 的解集是_____.
2. 不等式 $|x| > 4$ 的解集是_____.
3. 不等式 $|2x+1| < 5$ 的解集是_____.
4. 抛物线 $y = \frac{2}{3}(x-1)^2 + 1$ 的对称轴方程是_____.
5. 抛物线 $y = -x^2 + x + 2$ 的开口方向是_____.
6. 抛物线 $y = x^2 + x + 1$ 的最小值是_____.

三、选择题.

1. $|x| \geq 5$ 表示的区间是 ().
 A. $[-5, 5]$ B. $(-\infty, -5) \cup (5, +\infty)$
 C. $[5, +\infty)$ D. $(-\infty, -5] \cup [5, +\infty)$
2. $|2x| < 6$ 表示的区间是 ().
 A. $(3, +\infty)$ B. $[-3, 3]$ C. $(-3, 3)$ D. $(-\infty, 3)$
3. 函数 $y = \frac{1}{2}(x-4)^2 - 8$ 的最小值是 ().
 A. 4 B. -4 C. -8 D. 8
4. 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的顶点坐标和对称轴方程分别是 ().
 A. $\left(\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right), x = \frac{b}{2a}$ B. $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right), x = -\frac{b}{2a}$
 C. $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{b^2-4ac}{4a}\right), x = -\frac{b}{2a}$ D. $\left(\frac{b}{2a}, \frac{b^2-4ac}{4a}\right), x = \frac{b}{2a}$
5. 下列函数中和函数 $y = x^2 + 2x - 1$ 具有相同增减性的是 ().
 A. $y = x^2$ B. $y = 2x^2 + x + 1$
 C. $y = x^2 + 2x + 1$ D. $y = -x^2 - 2x + 1$

第3章 函 数

3.1 函 数

一、判断题.

1. 若 $f(x) = \begin{cases} 3x-1, & x>0, \\ 1-3x, & x\leq 0, \end{cases}$ 则 $f(-2)=7$. ()
2. 函数 $y = \frac{1}{x}$ 在 $(-\infty, 0)$ 上是减函数. ()
3. 函数 $f(x) = x^{\frac{2}{3}}$ 是奇函数. ()
4. 函数 $y = \sqrt{9-x^2}$ 的定义域是 $[-3, 3]$, 值域是 $[0, 3]$. ()

二、填空题.

1. 已知函数 $f(x) = x^2 - 1$, $x \in \{0, 2, 4, a\}$, 则函数的值域为_____.
2. 已知函数 $\varphi(x) = \begin{cases} 2x+1, & -1 \leq x \leq 0, \\ -x, & 0 < x \leq 1, \end{cases}$ 则 $\varphi(-1) = \underline{\hspace{2cm}}$, $\varphi(0) = \underline{\hspace{2cm}}$, $\varphi(1) = \underline{\hspace{2cm}}$.

3. 求下列函数的定义域, 并用区间表示.

(1) 函数 $y = \sqrt{1-2x}$ 的定义域是_____.

(2) 函数 $f(x) = \sqrt{2x-1} + \sqrt{5-x} + 1$ 的定义域是_____.

4. 判断下列函数的奇偶性.

(1) $f(x) = 2x^3 - x$ 是_____函数.

(2) $f(x) = x^2 + 1$ 是_____函数.

(3) $f(x) = x^2 + x$ 是_____函数.

三、选择题.

1. 函数 $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ 的定义域是 ().

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

2. 下列各式中, 表示同一函数的是 ().

A. $f(x) = \frac{x^2}{x}$ 与 $g(x) = x$

B. $f(x) = x$ 与 $g(x) = \sqrt{x^2}$