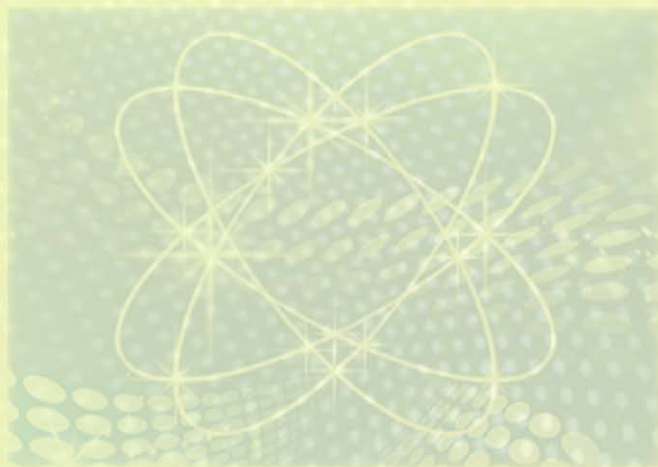


数 学

练习册（上甲）

黄象鼎 主编



湖北科学技术出版社

湖北省中等职业学校教材(试用)
湖北省职业教育教材审定委员会审定

数 学

练习册(上甲)

湖北省教育厅组编

主编	黄象鼎		
主审	郑延履		
编者	井石峰	杨永洲	关业刚
	钟建华	张帆	
审稿	张小莉		

湖北科学技术出版社

前 言

本练习册是根据教育部 2000 年颁布的《中等职业学校数学教学大纲(试行)》编写、与湖北省中等职业学校《数学》公共教材(2003 年版)相配套的学生练习册。

本练习册与教材同步出版发行,分为上、下两册,各有十章内容的练习题(上、下两册各分为甲、乙两本)。数学练习册题量适度,难易适中,注重双基训练,突出教材重点,能使学生经过所选题目的练习,较好地理解所学的数学基础知识,掌握解题的基本思路和基本方法,提高分析问题和解决问题的能力。

学生在使用本练习册时,应该做到:认真聆听教师在上课时所讲的内容,努力完成课堂训练;课后应先看书复习,在读懂教材知识内容的基础上,独立完成习题;作题时,要认真细致地审题,解题步骤合理清晰,作业规范整洁;对做错的题目要认真分析原因并及时加以订正;勤奋好学,虚心向老师同学请教,并能举一反三,掌握常用的数学方法,提高学习效率。学生应该认识到:认真完成数学练习题是学好数学的必要条件,是掌握数学知识并形成基本技能和能力的有效途径,也可为今后继续学习,养成良好的学习习惯打下好的基础。

参加练习册编写的有武汉交通职业学院井石峰、武汉市第二轻工业学校杨永洲、湖北省实验幼儿师范学校关业刚、武汉市第二职业教育中心学校钟建华和张帆。武汉大学黄象鼎教授任主编。

练习册中不足和疏漏之处,敬请广大教师和学生不吝指正。

编者

2003 年 5 月

目 录

练习 1-1	1
练习 1-3	2
练习 2-1	3
复习题 2	4
练习 3-2	6
练习 3-4	7
练习 3-6	8
练习 4-1	9
练习 4-3	11
复习题 4	12
练习 5-2	14
练习 5-4	16
练习 5-6	17
复习题 5	18
练习 6-2	21
练习 6-4	22
练习 7-1	24
练习 7-3	26
练习 8-1	28
练习 8-3	29
练习 8-5	30
练习 9-1	31
练习 9-3	32
练习 9-5	33
练习 10-1	34
复习题 10	36

练习 1-1

1. 把下列各集合用另一种集合的表示法写出来:

(1) { 太阳系的九大行星 };

(2) { 2, 4, 6, 8 };

(3) $\{ x | x^2 - 5x + 6 = 0 \}$;

(4) $\{ x | x = 2n + 1, n \in \mathbf{N}, n \leq 4 \}$.

2. 写出集合{ 1, 2, 3 }的所有子集与非空真子集.

3. 已知集合 $A = \{ x | x = 2n, n \in \mathbf{Z} \}$, $B = \{ x | x = 2(n + 1), n \in \mathbf{Z} \}$, 试判断 A 与 B 的关系.

4. 在数轴上表示集合 $A = \{ x | -2 < x \leq 4 \}$.

练习 1-3

1. 判断下列命题的真假:

- (1) $\sqrt{3}$ 是正无理数; ()
- (2) 两平行直线不相交; ()
- (3) “ $a > b$ ”是“ $a^2 > b^2$ ”的充分条件; ()
- (4) “ $a > b$ ”是“ $a^2 > b^2$ ”的必要条件; ()
- (5) “ $a > b$ ”是“ $ac^2 > bc^2$ ”的充分条件; ()
- (6) “ $a > b$ ”是“ $a - b > 0$ ”的充要条件. ()

2. 分别指出由下列各组命题构成的“ p 且 q ”, “ p 或 q ”, “非 p ”形式复合命题的真假.

p : $2 > 3$, q : $7 + 6 \neq 13$.

3. 写出下列各命题的逆命题、否命题、逆否命题, 并判断它们的真假.

- (1) 若 $a > b$, 则 $a + c > b + c$;

- (2) $\triangle ABC$ 中, 如果 $\angle C = 90^\circ$, 那么 $c^2 = a^2 + b^2$.

4. 从“充分而不必要条件”、“必要而不充分条件”、“充要条件”中选出适当的一种填空:

- (1) “ $a \in \mathbf{Z}$ ”是“ $a \in \mathbf{N}$ ”的_____.
- (2) “ $x - 1 = 0$ ”是“ $x^2 - 1 = 0$ ”的_____.
- (3) “ $x < 5$ ”是“ $x < 3$ ”的_____.
- (4) “两数相等”是“两数之差为 0”的_____.
- (5) “四边形对角互补”是“四边形内接于一圆”的_____.

练习 2-1

1. 试比较 $(a+4)(a+6)$ 和 $(a+5)^2$ 的大小.
2. 试比较 x^2+2 与 $5(x-1)$ 的大小.
3. 已知 a, b, c 是互不相等的正数, 试根据性质 7 证明: $(a+b)(b+c)(c+a) > 8abc$.
4. 已知 $a > 0, b > 0, a+b=12$, 求 ab 的最大值.

复习题 2

1. 选择题

(1) 已知 a, b 都是实数, $a > 0, b < 0$, 那么下面不等式不成立的是().

- A. $a^2 + b^2 > 0$ B. $a + b \geq 2\sqrt{ab}$
C. $a^2 + b^2 \geq 2ab$ D. $a^2 + b^2 \geq 0$

(2) 下列命题中正确的是().

- A. 若 $a > b$, 则 $a - b > 0$ B. 若 $a > b$, 则 $a^2 > b^2$
C. 若 $a > b$, 则 $ac > bc$ D. 若 $a > b, c > d$ 则 $ab > cd$

(3) 已知两正数 a, b 的和为常数, 则 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ 的值().

- A. 为定值 B. 有最大值
C. 有最小值 D. 无法确定

2. 判断题

- (1) 区间 $(0, 5]$ 表示不超过 5 的所有正数; ()
(2) 任何不等式的解都不可能是全体实数集; ()
(3) 当 $b^2 - 4c < 0$ 时, 不等式 $x^2 + bx + c \geq 0$ 总无解; ()
(4) 两正数的算术平均值总不小于它们的几何平均值; ()
(5) 如果 $a > b, a > c$, 则必有 $b > c$; ()
(6) 积为 16 的两正数的和有最小值 8; ()
(7) 不等式 $x^2 + 2 > 0$ 的解集是 \mathbf{R} ; ()
(8) 如果 $a > 1$, 那么 $a^2 > a$. ()

3. 填空题

(1) 已知 $a > b > 0$, 用不等号填空:

$$a + 2 \quad b + 1; \quad a - 5 \quad b - 6;$$
$$3a \quad 2b; \quad -3a \quad -2b.$$

(2) 关于 x 的不等式 $ax^2 + 1 < 0$ 有解的条件是_____.

(3) 不等式 $x^2 + 4 < 0$ 的解集是_____.

(4) 对于 $y = 4 - x^2$, 当 $x \in \{x \mid \text{_____}\}$ 时, $y > 0$; 当 $x \in \{x \mid \text{_____}\}$ 时, $y < 0$.

4. 将下列数按大小顺序排列.

$$-3, 5, 3, -\frac{1}{3}, -\frac{10}{31}, \pi, 5 + 0.1^2.$$

5. x 是什么实数时, $\sqrt{2x^2 + 2x - 12}$ 有意义?

6. 解下列不等式:

(1) $|2x + 3| > 1$; (2) $\frac{4 - 5x}{x - 2} > 5$;

(3) $5 - x - x^2 \geq 0$; (4) $0 < x^2 - 3x + 2 < 6$.

7. k 为什么实数时, 方程组 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 16 \\ x - y = k \end{cases}$ 有实数解?

练习 3-2

1. 已知函数 $f(x) = 3x^2 - 5$, $x \in \mathbf{R}$, 求 $f(-1)$, $f(-2)$, $f(0)$, $f(1)$, $f(-x)$.

2. 求下列函数的定义域:

(1) $y = x^3 + 3x$;

(2) $y = \sqrt{3-5x} + 2$;

(3) $y = \frac{\sqrt{x} + \sqrt{4-x}}{x-3}$;

(4) $y = \sqrt{2x-1} - \sqrt{1-2x} + 2$.

3. 已知函数 $f(x)$ 的定义域是 $[0, 1]$, 求函数 $f(x^2)$ 的定义域.

练习 3-4

1. 判断下列函数是否具有奇偶性:

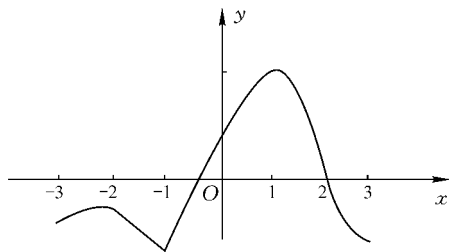
(1) $f(x) = |x|$;

(2) $f(x) = \frac{x-2}{x}$;

(3) $f(x) = 3x + \sqrt[3]{x}$.

2. 证明函数 $f(x) = \frac{3}{x}$ 在 $(0, +\infty)$ 上是减函数.

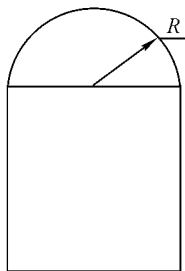
3. 已知函数 $y=f(x)$ 的图像, 试根据图像特征, 写出函数的单调增区间和单调减区间.



第3题图

练习 3-6

1. 如图,某办公室要在墙上开一个上部为半圆、下部为矩形的窗户,在窗框周长为定长 L 的条件下,要使窗户能透过最多的光线,应如何设计?



第 1 题图

2. 一种产品的年产量是 a 件,在今后 m 年内,计划使年产量平均每年比上一年增加 $p\%$. 写出年产量随年数变化的函数关系式.

3. 西西里国王哈里亚订制了一个金冠重 52.92 牛,国王怀疑工匠在金冠中掺了银子,下令大学者阿基米德鉴定. 阿基米德通过实验知道,固体沉入水中减轻的重量等于与它同体积的水的重量. 而 52.92 牛的金块和银块在水中减轻的重量分别为 2.744 牛和 8.036 牛. 若金冠沉入水中减轻了 x 牛,在金冠中掺入银子 y 牛,试写出 y 与 x 之间的函数关系. 阿基米德鉴定时, $x = 3.43$ 牛,这时 y 的值是多少?

练习 4-1

1. 用分数指数幂表示下列各式:

(1) $\sqrt{p^6 q^5}$ ($p > 0$);

(2) $\sqrt{(m-n)^3}$ ($m > n$);

(3) $\frac{m^3}{\sqrt{m}}$ ($m > 0$);

(4) $\sqrt[5]{m^3 n^4}$.

2. 求下列各式的值:

(1) $121^{\frac{1}{2}}$;

(2) $10\,000^{-\frac{1}{4}}$;

(3) $\left(\frac{125}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$.

3. 计算下列各式($a > 0, b > 0$):

(1) $(a^{\frac{1}{3}} b^{-\frac{3}{4}})^{12}$;

(2) $4a^{\frac{2}{3}} b^{-\frac{1}{3}} \div \left(-\frac{2}{3} a^{-\frac{1}{3}} b^{-\frac{1}{3}}\right)$;

(3) $(a^2 - 2 + a^{-2}) \div (a^2 - a^{-2})$;

(4) $(-2a^{\frac{1}{4}} y^{-\frac{1}{3}})(3a^{-\frac{1}{2}} b^{\frac{2}{3}})(-4a^{\frac{1}{4}} b^{\frac{2}{3}})$.

4. 已知 $x + x^{-1} = 3$, 求下列各式的值:

(1) $x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}}$;

(2) $x^{\frac{3}{2}} + x^{-\frac{3}{2}}$.

5. 求下列各函数的定义域:

(1) $y = (-x + 1)^{-\frac{1}{2}}$;

(2) $y = (2x - 1)^{\frac{2}{3}}$;

(3) $y = x^{-\frac{1}{3}}$;

(4) $y = (2x - 3)^{-\frac{1}{2}}$.

练习 4-3

1. 将下列指数式写成对数式:

(1) $\left(\frac{1}{2}\right)^x = 32;$

(2) $\pi^a = b.$

2. 将下列对数式写成指数式:

(1) $x = \ln 0.21;$

(2) $x = \log_{\pi} 3.$

3. 计算

(1) $\log_a b + \log_a \frac{1}{b};$

(2) $\lg 2 + \lg 5;$

(3) $27^{\log_3 2};$

(4) $\log_8 9 \cdot \log_{25} 32 \cdot \log_{27} 125.$

4. 用 $\lg x$ 、 $\lg y$ 、 $\lg z$ 表示下列各式:

(1) $\lg \frac{x^2}{z^3 y};$

(2) $\lg \frac{\sqrt{x^2 y}}{z^3}.$

复习题 4

1. 填空题

- (1) 计算: $\sqrt[3]{(-3)^3} = \underline{\hspace{2cm}}$; $100^{-\frac{3}{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$;
 $119^0 = \underline{\hspace{2cm}}$; $64^{\frac{3}{4}} = \underline{\hspace{2cm}}$;
 $\sqrt[4]{(-3)^4} = \underline{\hspace{2cm}}$; $225^{\frac{1}{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$.
(2) 计算: $\log_3 243 = \underline{\hspace{2cm}}$; $\log_{\pi} 1 = \underline{\hspace{2cm}}$;
 $\log_{0.2} 5 = \underline{\hspace{2cm}}$; $\ln e^3 + \lg 100 = \underline{\hspace{2cm}}$;
 $\log_4 9 - \log_4 36 = \underline{\hspace{2cm}}$; $e^{\ln 3} = \underline{\hspace{2cm}}$.
(3) 将 $\sqrt[4]{a^2 b^3} \sqrt{a^3 b^2}$ 写成分数指数幂为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
(4) 将 $a^{-\frac{3}{4}}$ 写成根式的形式为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
(5) 将对数式 $\ln 10 = 2.303$ 写成指数式为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
(6) 用不等号填空:

$$2^{0.5} \underline{\hspace{1cm}} 3^0; \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{3}} \underline{\hspace{1cm}} \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{2}};$$
$$\log_{\frac{2}{5}} 4 \underline{\hspace{1cm}} \log_{\frac{2}{5}} 3; \quad \log_7 0.3 \underline{\hspace{1cm}} \log_{0.8} 1;$$
$$\log_3 \pi \underline{\hspace{1cm}} \log_3 e; \quad \log_{0.5} 5 \underline{\hspace{1cm}} \log_3 25.$$

2. 选择题

- (1) 函数 $y = \lg(\sqrt{x^2 + 1} - x)$ 是().
A. 奇函数 B. 既是奇函数, 又是偶函数
C. 偶函数 D. 既不是奇函数, 又不是偶函数
(2) 当 $n < m$ 时, $a^m < a^n$, 那么().
A. $0 < a$ B. $a > 1$ C. $1 > a > 0$ D. $a \in \mathbf{R}$
(3) $y = \sqrt{\log_{\frac{1}{3}}(x+1)}$ 的定义域为().
A. $(-1, 0]$ B. $[-1, 0]$ C. $[-1, 0]$ D. $(-1, 0)$
(4) $\lg x = \lg a - \lg b$ 中 x 的值为().
A. $a + b$ B. $a - b$ C. ab D. $\frac{a}{b}$

3. 判断题

- (1) 负数和零没有对数. ()
(2) 任何根式都能写成分数指数幂的形式. ()
(3) 正数的平方根总是正数. ()

(4) 指数函数 $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$) 与对数函数 $y = \log_a x$ 的图像关于直线 $y = x$ 对称. ()

(5) 函数 $y = \log_3 x$ 是增函数. ()

(6) 幂函数 $y = x^2$ 的图像关于 y 轴对称. ()

(7) 当 $\log_3 m < \log_3 n$ 时, $m < n$. ()

(8) 1 的对数等于零. ()

4. 求值: $\log_3 16 \cdot \log_5 81 \cdot \log_2 25$.

5. 求函数 $y = \frac{\log(4-x^2)}{x-1}$ 的定义域.

6. 求函数 $y = 3^x$ 的反函数,并在同一坐标系作出这两个函数的图像.

7. 一种产品的成本原来是 a 元,今后 m 年内,计划使成本平均每年比上一年降低 $p\%$. 写出成本随经过年数变化的关系式.