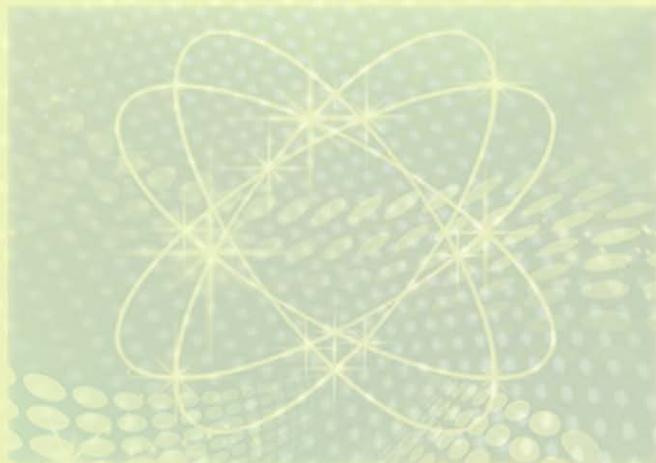


# 数 学

## 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  $x \in \{x | \text{_____}\}$  时,  $y > 0$ ; 当  $x \in \{x | \text{_____}\}$  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:

$$(1) \quad y = x^3 + 3x; \quad (2) \quad y = \sqrt{3 - 5x} + 2;$$

$$(3) \quad y = \frac{\sqrt{x} + \sqrt{4-x}}{x-3}; \quad (4) \quad y = \sqrt{2x-1} - \sqrt{1-2x} + 2.$$

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:

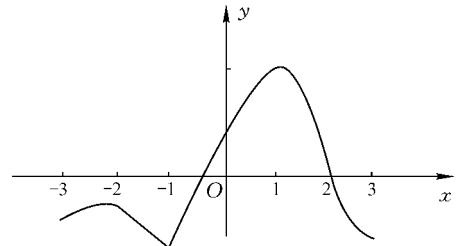
$$(1) f(x) = |x|;$$

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

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

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

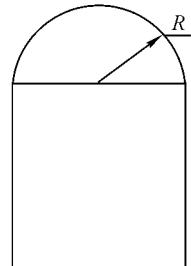
3. 已知函数  $y = f(x)$  的图像, 试根据图像特征, 写出函数的单调增区间和单调减区间.



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:

$$(1) \sqrt{p^6 q^5} \quad (p > 0); \quad (2) \sqrt{(m-n)^3} \quad (m > n);$$

$$(3) \frac{m^3}{\sqrt{m}} \quad (m > 0); \quad (4) \sqrt[5]{m^3 n^4}.$$

2. 求下列各式的值:

$$(1) 121^{\frac{1}{2}}; \quad (2) 10000^{-\frac{1}{4}}; \quad (3) \left(\frac{125}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}.$$

3. 计算下列各式( $a > 0, b > 0$ ):

$$(1) (a^{\frac{1}{3}} b^{-\frac{3}{4}})^{12}; \quad (2) 4a^{\frac{2}{3}} b^{-\frac{1}{3}} \div \left(-\frac{2}{3}a^{-\frac{1}{3}} b^{-\frac{1}{3}}\right);$$

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

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

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

### 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:  $\log_3 16 \cdot \log_3 81 \cdot \log_2 25$ .

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.