

经典数学工作室

编

数学

沪
科
版

配套练习册

九年级上册

SHUXUE
PEITAO LIANXICE



上海科学技术出版社

沪 科 版

数 学

配套练习册

九年级上册

经典数学工作室 编



上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书以《义务教育数学课程标准(2011年版)》为依据,并根据上海科学技术出版社出版的《义务教育教科书数学》的内容体系编写。

本书每章按若干小节编写,小节设有例题解析、基础训练和拓展训练三部分,每部分有选择题、填空题和解答题,每章节后均有章节复习题,题型与基础训练和拓展训练相同,以此形式来帮助学生切实掌握每章的重点内容,引导学生对知识内容进行总结。

本书所选的习题都是具有代表性的题目,密切联系实际生活,帮助学生增强运用和探究知识的能力。

图书在版编目(CIP)数据

沪科版数学配套练习册.九年级.上册/经典数学
工作室编. —上海:上海科学技术出版社,2018.3
ISBN 978-7-5478-3556-2

I. ①沪… II. ①经… III. ①中学数学课—初中—习
题集 IV. ①G634.605

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 098022 号

责任编辑 杨铮园 王韩欢 刘小莉

上海世纪出版(集团)有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路71号 邮政编码 200235 www.sstp.cn)
当纳利(上海)信息技术有限公司印刷
开本 890×1240 1/16 印张:9.5
字数:259千字
2018年3月第1版 2018年3月第1次印刷
ISBN 978-7-5478-3556-2/G·778
定价:27.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,请向印刷厂联系调换

目 录

第 21 章 二次函数与反比例函数	1
21.1 二次函数	1
21.2 二次函数的图象和性质	5
21.3 二次函数与一元二次方程	26
21.4 二次函数的应用	34
21.5 反比例函数	45
复习题	52
第 22 章 相似形	56
22.1 比例线段	56
22.2 相似三角形的判定	68
22.3 相似三角形的性质	82
22.4 图形的位似变换	92
复习题	101
第 23 章 解直角三角形	105
23.1 锐角的三角函数	105
23.2 解直角三角形及其应用	115
复习题	127
参考答案	131

第 21 章

二次函数与反比例函数

21.1 二次函数

例题解析

例 1 下列函数是二次函数的是().

A. $y = 2x + 1$

B. $y = \frac{1}{x^2}$

C. $y = x^2 - 1$

D. $y = \frac{1}{2}x - 2$

分析 由二次函数的定义可得.

解 C.

评析 判断一个函数是否是二次函数的依据是二次函数的定义.

例 2 已知函数 $y = x^{m+1} - 2x - 1$. (1) 当 m 为何值时,它是一次函数;(2) 当 m 为何值时,它是二次函数,并指出各项系数和常数项.

解 (1) 当 $m+1=1$ 时,即 $m=0$, $y = -x - 1$ 是一次函数;当 $m+1=0$ 时,即 $m=-1$, $y = -2x$ 是一次函数. (2) 当 $m+1=2$ 时,即 $m=1$, $y = x^2 - 2x - 1$ 是二次函数,二次项系数是 1,一次项系数是 -2,常数项是 -1.

评析 判断一个函数是一次函数或二次函数的依据是定义,其中自变量的最高次数为 1 是一次函数,自变量的最高次数为 2 是二次函数.

基础训练

21.1

一、选择题

1. 若函数 $y = (a+b)x^2 + ax + b$ 是关于 x 的二次函数,则下列说法正确的是().

A. a, b 为常数,且 $a \neq 0$

B. a, b 为常数,且 $a \neq -b$

C. a, b 为常数,且 $b \neq 0$

D. a, b 可以是任意常数

2. 下列函数中是二次函数的是().

A. $y = -8x + 1$

B. $y = 7x(x + 1)$

C. $y = -5(x + 1)^2 + 5x^2$

D. $y = \left(\frac{1}{x}\right)^2 + \frac{1}{x} - 1$

3. 从地面竖直向上抛出一个球, 球的高度 h (m) 与球运动时间 t (s) 之间的表达式为 $h = 30t - 5t^2$, 那么球从抛出至回落到地面所需要的时间是().

A. 6 s

B. 4 s

C. 3 s

D. 2 s

二、填空题

4. 把函数 $y = (2 - 3x)(3 + x)$ 化成一般式是_____.

5. 设正三角形的边长为 x , 面积为 y , 则 y 与 x 之间的函数表达式是_____.

6. 在函数 $y = ax^2 + bx + c$ 中, 当 a _____ 时, 它是二次函数; 当 a _____, b _____ 时, 它是一次函数.

三、解答题

7. 已知二次函数 $y = (2x + 1)(1 - x)$, 将其化成一般形式, 并指出各项系数和常数项.

8. 已知长方形的长比宽多 2 cm, 设它的长为 x (cm), 面积为 y (cm²), 写出 y 与 x 之间的函数表达式.

9. 若圆锥的体积为 V (cm³), 高为 6 cm, 底面半径为 r (cm). 写出 V 与 r 之间的函数表达式, 并判断 V 是否是 r 的二次函数.

8. 某商品每件成本为 60 元,以单价 75 元试销,每天可售出 100 件. 根据市场预测定价每降低 1 元,销售量可增加 2 件. 求每天销售该商品获利金额 y (元)与定价 x (元)之间的函数表达式.

9. 将一根长为 16π cm 的细铁丝剪成两段,并把每一段铁丝围成圆,设所得两圆半径分别为 r_1 和 r_2 .

(1) 求 r_1 和 r_2 的关系式,并写出 r_1 的取值范围;

(2) 将两圆的面积和 S 表示成 r_1 的函数表达式.

21.2 二次函数的图象和性质

例题解析

例 1 已知函数 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 4$, 试确定其图象的开口方向、顶点坐标和对称轴.

分析 将其表达式化为 $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2 + \frac{9}{2}$ 可得解.

解 由 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 4 = -\frac{1}{2}(x-1)^2 + \frac{9}{2}$, 可知其图象的开口方向向下, 顶点坐标是 $(1, \frac{9}{2})$, 对称轴是 $x=1$.

评析 将二次函数一般式 $y=ax^2+bx+c$ 化成顶点式 $y=a(x+h)^2+k$, 易知其图象的开口方向、顶点坐标和对称轴.

例 2 将函数 $y=-x^2$ 的图象, 经过怎样的平移可得到函数 $y=-x^2+4x-1$ 的图象?

分析 将 $y=-x^2+4x-1$ 化成 $y=-(x-2)^2+3$ 可解.

解 $\because y=-x^2+4x-1=-(x-2)^2+3$, \therefore 将函数 $y=-x^2$ 的图象, 先向右平移 2 个单位, 再向上平移 3 个单位, 便得到函数 $y=-x^2+4x-1$ 的图象.

评析 函数 $y=ax^2$ 与 $y=a(x+h)^2+k$ 的图象关系是: 将 $y=ax^2$ 的图象先向右 ($h<0$) 或向左 ($h>0$) 平移 $|h|$ 个单位, 再向上 ($k>0$) 或向下 ($k<0$) 平移 $|k|$ 个单位, 可得到 $y=a(x+h)^2+k$ 的图象.

例 3 求二次函数 $y = \frac{1}{2}x^2 + 3x + \frac{1}{2}$ 的最小值.

分析 可利用配方法化成顶点式或根据顶点坐标公式 $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a})$ 求解.

解法 1 $\because y = \frac{1}{2}x^2 + 3x + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}(x^2 + 6x) + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}(x^2 + 6x + 3^2 - 3^2) + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}(x+3)^2 - 4$,

\therefore 当 $x = -3$ 时, $y_{\text{最小值}} = -4$.

解法 2 $\because a = \frac{1}{2} > 0$,

\therefore 当 $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2 \times \frac{1}{2}} = -3$ 时, $y_{\text{最小值}} = \frac{4ac-b^2}{4a} = \frac{4 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - 3^2}{4 \times \frac{1}{2}} = \frac{1-9}{2} = -4$.

评析 以上两种方法是求二次函数最值的常用方法, 要熟练掌握.

例 4 已知二次函数图象的顶点坐标为 $(1, -1)$, 且经过原点 $(0, 0)$, 求该函数的表达式.

8. 已知 $y = (k + 1)x^{k^2+k}$ (k 为常数) 是二次函数, 且其图象开口向下.

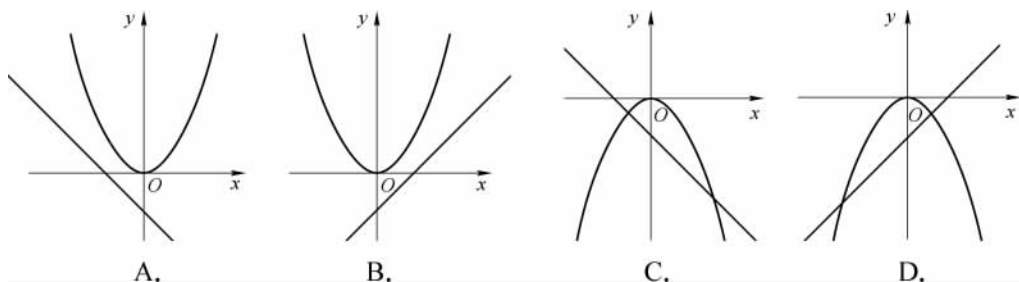
(1) 求 k 值及函数表达式;

(2) 用描点法画出该函数图象.

9. 已知函数 $y = ax^2$. 当 $a < 0$ 时, 设自变量 x_1, x_2 对应值分别为 y_1, y_2 , 当 $x_1 > x_2 > 0$ 时必有 $y_1 < y_2$ 吗? 为什么?

一、选择题

1. 在同一平面直角坐标系中画出二次函数 $y = x^2$, $y = -x^2$, $y = \frac{1}{2}x^2$ 的图象, 它们的共同特征是().
- A. 关于原点对称, 开口向上 B. 关于 x 轴对称, 顶点是原点
- C. 关于 y 轴对称, 顶点是原点 D. 开口方向相同, 只是位置不同
2. 在同一平面直角坐标系中画出二次函数 $y = ax^2$ 与 $y = ax + a$ 的图象, 大致是().



(第2题)

3. 下列函数中具有图象过原点, 且当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而减小这两个特征的有().
- ① $y = ax^2$; ② $y = -kx^2 (k \neq 0)$; ③ $y = (ax)^2 (a \neq 0)$; ④ $y = -(k-2)x^2 (k < 0)$; ⑤ $y = -x + a (a \neq 0)$. (以上各式中 a, k 均为常数)
- A. 0 个 B. 2 个 C. 4 个 D. 5 个

二、填空题

4. 下列关于函数 $y = (m-1)x^2 (m$ 为常数, 且 $m \neq 1)$ 的图象的说法正确的是_____. (填序号)
- ① 图象是一条抛物线; ② 开口向下; ③ 是轴对称图形; ④ 过点 $(0, 0)$; ⑤ 对称轴是 y 轴; ⑥ 当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而增大.
5. 同一平面直角坐标系中, 二次函数 $y = \frac{1}{2}x^2$, $y = -x^2$, $y = -2x^2$ 的图象开口最小的是_____.
6. 若二次函数 $y = ax^2$ 的图象过点 $A(2, 4)$, $B(-1, m)$, 则 $m =$ _____.

三、解答题

7. 二次函数 $y = ax^2$ 的图象过点 $(2, -4)$.
- (1) 求这个函数的表达式;
- (2) 画出该二次函数的图象;
- (3) 当 x 为何值时, y 随 x 的增大而增大.

8. 已知抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ 上有三点 $(a-1, y_1)$, (a, y_2) , $(a+1, y_3)$. 若 $a < -1$, 试比较 y_1, y_2, y_3 的大小.

9. 正方形周长为 x (cm), 面积为 y (cm²).

- (1) 求 y 与 x 之间的函数表达式, 并画出函数图象;
- (2) 根据图象, 求出当 $y = 1$ cm² 时, 正方形的周长;
- (3) 根据图象, 求出 x 取何值时, $y \geq 4$ cm².

8. 已知函数 $y = -\frac{1}{2}x^2$, $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$, $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$.

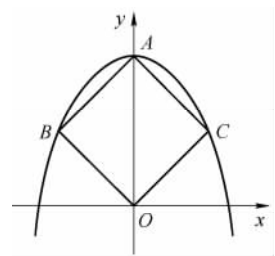
(1) 在同一平面直角坐标系中画出它们的图象;

(2) 完成下表:

抛物线	开口方向	对称轴	顶点坐标
$y = -\frac{1}{2}x^2$			
$y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$			
$y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$			

(3) 说明 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$ 和 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$ 的图象分别由抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 作怎样的平移才能得到.

9. 如图, 在平面直角坐标系中, 二次函数 $y = ax^2 + c$ ($a \neq 0$) 的图象过边长为 $\sqrt{2}$ 的正方形 $ABOC$ 的三个顶点 A, B, C . 求 a, c 的值.



(第9题)



21.2(四)

一、选择题

1. 抛物线 $y = 3(x - 1)^2$ 的顶点坐标是().
A. (6, 3) B. (-6, 3) C. (-1, 0) D. (1, 0)
2. 将抛物线 $y = 2(x - 4)^2$ 如何平移可得抛物线 $y = 2x^2$ ().
A. 向左平移 4 个单位 B. 向左平移 8 个单位
C. 向右平移 4 个单位 D. 向右平移 8 个单位
3. 下列函数中, 当 $x > 3$ 时, y 随 x 的增大而增大的是().
A. $y = -x^2 + 3$ B. $y = -x^2 - 3$ C. $y = (x + 3)^2$ D. $y = (x - 4)^2$

二、填空题

4. 抛物线 $y = -(x + 2)^2$ 的开口向_____, 对称轴是_____, 顶点坐标是_____. 当 x _____ 时, y 随 x 的增大而增大; 当 x _____ 时, y 有最_____值, 这个值是_____.
5. 当 $a > 0$ 时, 抛物线 $y = a(x - 2)^2$ 的开口向_____, 顶点坐标是_____, 对称轴是_____.
6. 二次函数 $y = -3(x - 3)^2$ 的图象沿 x 轴向右平移 2 个单位得到二次函数 $y =$ _____ 的图象.

三、解答题

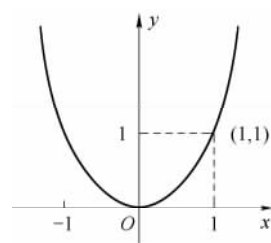
7. 抛物线 $y = a(x - h)^2$ 的顶点坐标是 $(-2, 0)$, 形状与抛物线 $y = 3x^2$ 相同, 且开口方向相反.
(1) 求该抛物线对应的函数表达式;
(2) 求该抛物线与 y 轴的交点坐标.

8. 已知二次函数 $y = -2(x+h)^2$. 当 $x < -3$ 时, y 随 x 的增大而增大; 当 $x > -3$ 时, y 随 x 的增大而减小.

(1) 求 h 值;

(2) 当 $x = 1$ 时, 求 y 值.

9. 如图, 将图象: (1) 向上平移 2 个单位; (2) 向右平移 3 个单位. 分别写出平移后的抛物线对应的函数表达式及它们的顶点坐标.



(第 9 题)