

初中数学创新教育课时目标实验手册

数 学

初中三年级(九年级) (下)

本书编写组 编

天津大学出版社
首都师范大学出版社

初中数学创新教育课时目标实验手册

数 学

初中三年级(九年级) (下)

本书编写组 编

天津大学出版社
首都师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中数学创新教育课时目标实验手册. 数学 初中三年级(九年级). 下册 /
《初中数学创新教育课时目标实验手册》编写组编.
—北京: 首都师范大学出版社, 一天津: 天津大学出版社, (2010. 11 重印)
ISBN 978-7-81064-870-7

I. 初. . . II. 初. . . III. 数学课—初中—教学参考
资料 IV. G633. 603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007) 第 011495 号

出版发行	天津大学出版社	首都师范大学出版社
地 址	天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编: 300072) 北京西三环北路 105 号	
电 话	发行部: 022-27403647 邮购部: 022-27402742	
网 址	www. tjup. com	
印 刷	河北省迁安万隆印刷有限责任公司	
经 销	全国各地新华书店	
开 本	185mm × 260mm	
印 张	10. 25	
字 数	256 千	
版 次	2006 年 1 月第 1 版	
印 次	2010 年 11 月第 6 次	
定 价	8. 50 元	

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 烦请向我社发行部门联系调换。

版权所有 侵权必究

初中创新教育丛书编委会

主任：徐敏南

委员：徐敏南 周建勋 王名扬 李 俐 赵宪宇 朱增华
蒋铁伟 刘伟业 孙建军 蒋洪兴 黄一敏 郁霄燕
秦曙钟 钱冬明 邓柏林 杨 星 芮良君 车 琪
任长富

丛书主编：徐敏南

初中数学主编：周建勋

编者：马秋霞 赵育新 夏国民 孙燕敏 孙 颖 周 明
秦 岭 王民珠 王志良 周荣伟 杨锡伟 江 莺
钱云祥 浦叙德 林 越 章文雅 周建勋 盛建平
尤一新 王华民 叶亚美 姚劲东 李庆伟

目 录

上篇 课时目标

第6章 二次函数	(1)
6.1 二次函数	(1)
6.2 二次函数的图像与性质(1)	(3)
6.2 二次函数的图像与性质(2)	(5)
6.2 二次函数的图像与性质(3)	(7)
6.2 二次函数的图像与性质(4)	(9)
6.3 二次函数与一元二次方程(1)	(11)
6.3 二次函数与一元二次方程(2)	(13)
6.4 二次函数的应用(1)	(15)
6.4 二次函数的应用(2)	(18)
6.4 二次函数的应用(3)	(20)
第6章复习题	(22)
第7章 锐角三角函数	(25)
7.1 正切	(25)
7.2 正弦、余弦(1)	(27)
7.2 正弦、余弦(2)	(29)
7.3 特殊角的三角函数值	(31)
7.4 由三角函数值求锐角	(33)
7.5 解直角三角形	(35)
7.6 锐角三角函数的简单应用(1)	(37)
7.6 锐角三角函数的简单应用(2)	(39)
第7章复习题	(41)
第8章 统计的简单应用	(45)
8.1 货比三家	(45)
8.2 中学生的视力情况调查(1)	(48)
8.2 中学生的视力情况调查(2)	(50)
8.2 中学生的视力情况调查(3)	(53)
第8章复习题	(57)
第9章 概率的简单应用	(61)
9.1 抽签方法合理吗	(61)
9.2 概率帮你做估计	(64)
9.3 保险公司怎样才能不亏本	(67)
第9章复习题	(70)

下篇 练习与测试

6.1~6.2 单元测试题	(73)
---------------------	------

6. 3 ~6. 4 单元测试题 (75)

第 6 章自我检测题 (77)

7. 1 ~7. 3 单元测试题 (79)

7. 4 ~7. 6 单元测试题 (81)

第 7 章自我检测题 (83)

第 8 章自我检测题 (85)

第 9 章自我检测题 (89)

上篇 课时目标

第6章 二次函数

【本章学习要点】

1. 探索具体问题中的数量关系和变化规律;
2. 通过对实际问题情境的分析确定二次函数的关系式,并体会二次函数的意义;
3. 会用描点法画出二次函数的图像,能通过图像和关系式认识二次函数的性质;
4. 会运用配方法确定二次函数图像的顶点、开口方向 and 对称轴;
5. 会利用二次函数的图像求一元二次方程的近似解;
6. 会通过对现实问题的分析,确定二次函数的表达式,并能运用二次函数的图像及其性质解决简单的实际问题.

6.1 二次函数

【本课学习要点】

通过具体问题引入二次函数的概念,在解决问题的过程中体会二次函数的意义.

【实践与探索】

例1 m 取哪些值时,函数 $y = (m^2 - m)x^2 + mx + m + 1$ 是以 x 为自变量的二次函数?

例2 写出下列各函数关系,并判断它们是什么类型的函数.

- (1) 写出正方体的表面积 $S(\text{cm}^2)$ 与正方体棱长 $a(\text{cm})$ 之间的函数关系;
- (2) 写出圆的面积 $y(\text{cm}^2)$ 与它的周长 $x(\text{cm})$ 之间的函数关系;
- (3) 某种储蓄的年利率是 1.98%,存入 10 000 元本金,若不计利息税,求本息之和 $y(\text{元})$ 与所存年数 x 之间的函数关系;

(4) 菱形的两条对角线的和为 26 cm, 求菱形的面积 $S(\text{cm}^2)$ 与一对角线长 $x(\text{cm})$ 之间的函数关系.

【训练与提高】

一、选择题

- 对于任意实数 m , 下列函数一定是二次函数的是 ()
A. $y = (m+2)x^2$ B. $y = (m-2)x^2$ C. $y = (m^2+2)x^2$ D. $y = (m^2-2)x^2$
- 若正方形的周长为 $x(\text{cm})$, 面积为 $y(\text{cm}^2)$, 则 y 与 x 之间的函数关系式为 ()
A. $y = 4x$ B. $y = x^2$ C. $y = \frac{1}{4}x^2$ D. $\frac{1}{16}x^2$
- 若 $y = (a-2)x^{a^2-2} - x - 1$ 是一个二次函数, 则 a 的值为 ()
A. 2 B. -2 C. ± 2 D. 以上都不正确

二、填空题

- 若 $y = (a+3)x^2 - 2x - 3$ 是一个二次函数, 则 a 满足的条件是_____.
- 已知二次函数 $y = ax^2 - 2$ 中, 当 $x = 2$ 时, $y = 0$, 则当 $x = -3$ 时, $y =$ _____.
- 若二次函数 $y = (m-1)x^2 + 2x + m^2 - 3$ 的图像经过点 $(1, 0)$, 则字母 m 的值为_____.

三、解答题

7. 给出下列 8 个函数: ① $y = \frac{4}{x}$; ② $y = 4x$; ③ $y = (x+2)^2 - 4x$; ④ $y = (x+1)^2 - x^2$; ⑤ $y = \frac{1}{4x^2 + 2x - 5}$; ⑥ $y = 3x^2 + \frac{1}{x-2}$; ⑦ $y = x^2 - x + \frac{1}{3}$; ⑧ $y = 2(x+2)^2 - 2(x^2 + 4)$. 其中, 哪些是一次函数? 哪些是正比例函数? 哪些是二次函数?

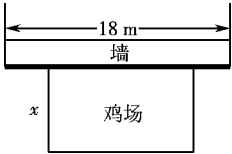
8. 当 k 为何值时, 函数 $y = (k-1)x^{k^2+k} + 1$ 为二次函数?

9. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx$, 当 $x = -1$ 时, $y = 7$; 当 $x = 2$ 时, $y = 10$, 求 a 、 b 的值.

10. 矩形的长是 3 cm, 宽是 2 cm, 如果将其长与宽都增加 x (cm) 后所得矩形的面积为 y (cm²), 试求 y 与 x 之间的函数关系式, 这个函数是二次函数吗?

【拓展与延伸】

1. 如图, 鸡场的一边靠墙(墙长 18 m), 另三边用竹篱笆围成, 若竹篱笆的总长为 36 m, 设鸡场宽为 x (m), 鸡场面积为 S (m²), 则 S 与 x 之间的函数关系式及自变量 x 的取值范围为 ()
- A. $S = x(36 - 2x)$ ($0 < x < 18$)
 B. $S = x(36 - 2x)$ ($9 \leq x < 18$)
 C. $S = x(18 - x)$ ($0 < x < 18$)
 D. $S = x(18 - 2x)$ ($0 < x \leq 9$)
2. 已知 $y = (m - 4)x^{m^2 - 5m + 6}$ 是关于 x 的二次函数, 求函数 $y = mx - m^2 + 3$ 的图像与 x 轴的交点坐标.



6. 2 二次函数的图像与性质(1)

【本课学习要点】

会用描点法画出函数 $y = ax^2$ ($a \neq 0$) 的图像, 并概括出函数图像的特点与性质.

【实践与探索】

例 1 在同一直角坐标系中(如图 6. 2. 1), 画出下列函数的图像, 并指出它们有何共同点? 有何不同点?

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

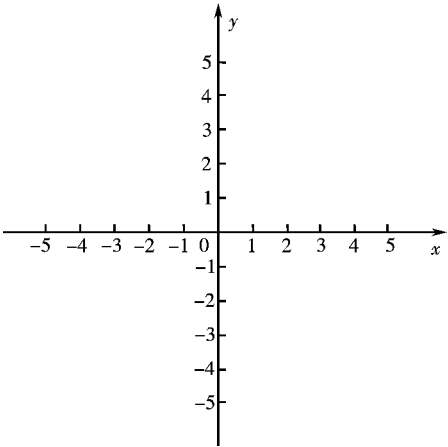


图 6. 2. 1

例2 已知 $y = (k+2)x^{k^2+k-4}$ 是二次函数,且当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而增大.

(1) 求 k 的值;

(2) 求顶点坐标和对称轴.

【训练与提高】

一、选择题

1. 已知函数 $y = 2x^2$, 对于一切 x 的值, 总有函数值 ()
A. $y > 0$ B. $y < 0$ C. $y \geq 0$ D. $y \leq 0$
2. 关于函数 $y = \frac{1}{2}x^2$, 下列说法正确的是 ()
A. y 随 x 的增大而增大 B. y 随 x 的增大而减小
C. 当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而增大 D. 当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而减小
3. 已知抛物线 $y = (m-1)x^{m^2-m}$ 开口向下, 则 m 的值为 ()
A. 2 B. -1 C. 2 或 -1 D. 2 或 1

二、填空题

4. 抛物线 $y = \frac{1}{3}x^2$ 开口 _____, 顶点坐标为 _____, 对称轴为 _____.
5. 已知函数 $y = -2x^2$, 当 $x < 0$ 时, y 随着 x 的增大而 _____.
6. 已知函数 $y = -\frac{1}{4}x^2$, 当 $x =$ _____ 时, y 取得最 _____ 值.
7. 当 $m =$ _____ 时, 函数 $y = (m+3)x^{m^2+m-4}$ 的图像是抛物线.

三、解答题

8. 请在同一坐标系内画出抛物线 $y = 4x^2$ 与直线 $y = 3x + 1$, 并求出它们的交点坐标.
9. 已知等边三角形的边长为 $2x$, 请将此三角形的面积 S 表示成 x 的函数, 并画出图像的草图.
10. 已知抛物线 $y = ax^2$ ($a \neq 0$) 与直线 $y = 2x - 3$ 交于点 $(1, b)$.
(1) 求 a 与 b 的值;

(2) 求抛物线 $y = ax^2$ 的解析式,并求顶点坐标和对称轴;

(3) x 取何值时,二次函数 $y = ax^2$ 的 y 随 x 增大而增大?

【拓展与延伸】

1. 根据二次函数 $y = ax^2$ 的图像及其性质可知,若点 $(2, -3)$ 在它的图像上,则点() 也一定在它的图像上.

2. 在函数 $y = -1x^2$ 中,若 $x_1 < x_2 < 0$,试比较 y_1, y_2 的大小关系.

6. 2 二次函数的图像与性质(2)

【本课学习要点】

探索二次函数 $y = ax^2 + c$ 的图像与二次函数 $y = ax^2$ 的图像的关系,理解并掌握二次函数 $y = ax^2 + c$ 的性质.

【实践与探索】

例 1 在同一直角坐标系中(如图 6. 2. 2),画出下列二次函数的图像:

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

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

观察三条抛物线的相互关系,并分别指出它们的开口方向及对称轴、顶点的位置. 你能说出抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + k$ 的开口方向及对称轴、顶点的位置吗?

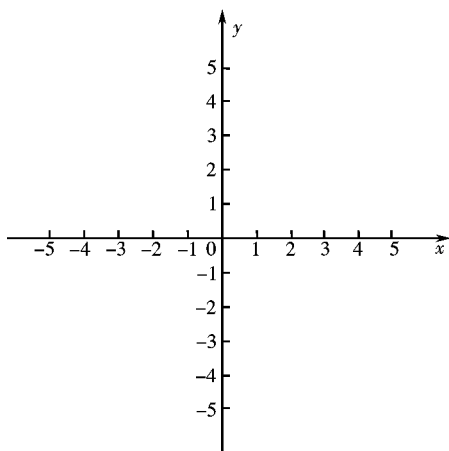


图 6. 2. 2

例2 在同一直角坐标系中,画出函数 $y = -x^2 + 1$ 与 $y = -x^2 - 1$ 的图像,并说明通过怎样的平移,可以由抛物线 $y = -x^2 + 1$ 得到抛物线 $y = -x^2 - 1$.

例3 一条抛物线与它的对称轴交于点 $(0, -2)$, 且抛物线经过点 $(1, 1)$, 求这条抛物线的函数关系式.

【训练与提高】

一、选择题

1. 抛物线 $y = x^2 - 3$ 的顶点坐标为 ()
A. $(0, 3)$ B. $(0, -3)$ C. $(2, 0)$ D. $(-3, 0)$
2. 在同一坐标系中,作 $y = 2x^2 - 2$ 、 $y = -2x^2 - 1$ 、 $y = \frac{1}{2}x^2$ 的图像,则它们 ()
A. 顶点都在原点 B. 都是关于 y 轴对称
C. 都是抛物线开口向上 D. 张口大小完全相同

二、填空题

3. 二次函数 $y = -\frac{1}{4}x^2 + 5$ 的图像开口_____, 对称轴为_____.
4. 已知抛物线 $y = (m+1)x^2 + m^2 + m$ 的顶点为原点, 则 $m =$ _____.
5. 将抛物线 $y = 3x^2 - 2$ 向上平移 5 个单位, 所得抛物线的函数关系式为_____.

三、解答题

6. 请分别指出下列抛物线的开口方向、顶点坐标与对称轴.

$$(1) y = -2x^2 - 5; \quad (2) y = \frac{1}{2}x^2 + 3; \quad (3) y = -(x+4)^2.$$

7. 若抛物线顶点坐标为 $(0, -2)$, 且开口向下, 请写出两个符合条件的的抛物线的函数关系式.

8. 如果函数 $y = x + b$ 和函数 $y = ax^2 + b$ 的图像都经过点 $M(2, 6)$, 求 a, b 的值.

【拓展与延伸】

1. 已知抛物线 $y = ax^2 + c$ 经过点 $(-1, 4)$ 与 $(2, 13)$, 直线 $y = ax + c$ 交 y 轴于点 P , 则点 P 的坐标为_____.
2. 若抛物线 $y = ax^2 + c$ 与 x 轴相交于点 A, B , 顶点为 $C(0, -4)$, 且 $\triangle ABC$ 的面积为 8, 求直线 $y = ax - c$ 与坐标轴围成的三角形的面积.

6. 2 二次函数的图像与性质(3)

【本课学习要点】

探索二次函数 $y = a(x - h)^2$ 的图像与二次函数 $y = ax^2$ 的图像的关系, 理解并掌握二次函数 $y = a(x - h)^2$ 的性质.

【实践与探索】

例 1 我们已经了解到函数 $y = ax^2 + c$ 的图像, 可以由函数 $y = ax^2$ 的图像上下平移所得, 例如函数 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$ 的图像可以由函数 $y = \frac{1}{2}x^2$ 通过向_____平移_____个单位而得到, 那么抛物线 $y = \frac{1}{2}(x - 2)^2$ 是否可由抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ 平移而得呢? 请在图 6. 2. 3 中画图试一试, 你能从中发现什么规律吗?

例 2 不画图像, 你能说明抛物线 $y = -3(x + 2)^2$ 与 $y = -3x^2$ 之间的关系吗?

【训练与提高】

一、选择题

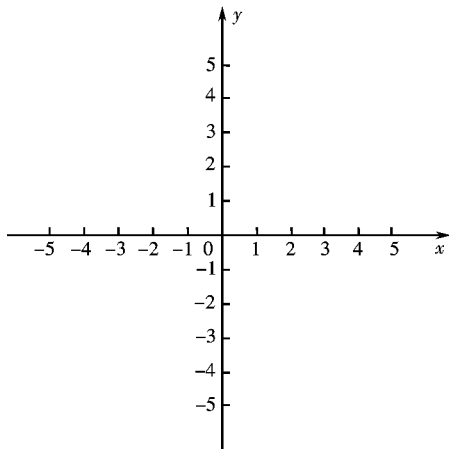


图 6. 2. 3

1. 抛物线 $y = a(x-3)^2$ 的对称轴为 ()
 A. y 轴 B. 直线 $x = 3$ C. 直线 $x = -3$ D. 以上都不正确
2. 关于二次函数 $y = -\frac{1}{3}(x-1)^2$ 的图像, 下列说法中错误的是 ()
 A. 图像开口向下 B. 对称轴为直线 $x = 1$
 C. 当 $x > 0$ 时, y 随着 x 的增大而减小 D. 当 $x < 1$ 时, y 随着 x 的增大而增大
3. 把抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ 向左平移 4 个单位, 所得抛物线的函数关系式为 ()
 A. $y = \frac{1}{2}(x-4)^2$ B. $y = \frac{1}{2}(x+4)^2$ C. $y = \frac{1}{2}x^2 + 4$ D. $y = \frac{1}{2}x^2 - 4$

二、填空题

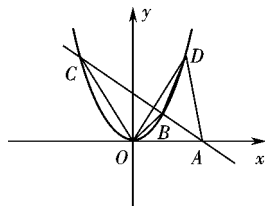
4. 二次函数 $y = -4(x+5)^2$ 的图像开口 _____, 顶点坐标为 _____, 对称轴为 _____.
5. 把抛物线 $y = 2x^2$ 向右平移 3 个单位, 所得抛物线的函数关系式为 _____.
6. 已知函数 $y = -2(x+1)^2$, 则当 x _____ 时, y 随 x 的增大而减小.

三、解答题

7. 在同一直角坐标系中, 画出函数 $y = -2x^2$ 、 $y = -2(x-3)^2$ 和 $y = -2(x+3)^2$ 的图像, 并指出它们的开口方向、对称轴和顶点坐标.
8. 把函数 $y = \frac{1}{2}x^2$ 的图像向右平移 4 个单位.
 (1) 请直接写出平移后所得的抛物线的函数关系式;
 (2) 若(1)中所求得的抛物线顶点为 C , 并与直线 $y = x$ 分别交于 A 、 B 两点, 求 $\triangle ABC$ 的面积.

【拓展与延伸】

1. 若抛物线 $y = a(x-h)^2$ 的对称轴与直线 $x=1$ 关于 y 轴对称, 且与 y 轴相交于点 $(0, -1)$, 则这个抛物线的函数关系式为_____.
2. 如图, 将抛物线 $y = a(x+2)^2$ ($a > 0$) 向右平移 2 个单位后与直线 AB 交于 B 、 C 两点, 已知 A 的坐标是 $(2, 0)$, B 的坐标是 $(1, 1)$.
 - (1) 求直线 AB 和平移后的抛物线所表示的函数关系式;
 - (2) 如果平移后的抛物线上有一点 D , 使得 $S_{\triangle OAD} = S_{\triangle OBC}$, 求这时点 D 的坐标.



6. 2 二次函数的图像与性质(4)

【本课学习要点】

1. 会用配方法确定二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图像的顶点坐标、对称轴及函数的最大值或最小值;
2. 会求抛物线 $y = a(x-h)^2 + k$ 向左(或右)、向上(或下)平移之后所得抛物线的函数关系式.

【实践与探索】

例 1 通过配方, 确定抛物线 $y = -2x^2 + 4x + 6$ 的开口方向、对称轴和顶点坐标, 再描点画图.

例 2 将抛物线 $y = -2x^2 + 8x - 9$ 先向左平移 3 个单位, 再向上平移 2 个单位, 所得抛物线的函数关系式为 ()

A. $y = -2x^2 + 4x - 1$

B. $y = -2x^2 + 20x - 49$

C. $y = -2x^2 - 4x - 1$

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

例3 求下列函数的最大值或最小值:

(1) $y = x^2 - 2x - 3$;

(2) $y = -2x^2 + 4x$.

【训练与提高】

一、选择题

1. 抛物线 $y = -2x^2 + 4x$ 的顶点坐标为 ()
A. (1, 2) B. (-1, 2) C. (1, 0) D. (1, -2)
2. 抛物线 $y = -x^2 + 6x - 9$ 的对称轴为 ()
A. y 轴 B. 直线 $x = 3$ C. 直线 $x = -3$ D. 以上都不正确
3. 二次函数 $y = 2x^2 - 3x + 4$ 的最值情况为 ()
A. 当 $x = -\frac{3}{4}$ 时取得最大值为 $\frac{23}{8}$ B. 当 $x = -\frac{3}{4}$ 时取得最小值为 $\frac{23}{8}$
C. 当 $x = \frac{3}{4}$ 时取得最大值为 $\frac{23}{8}$ D. 当 $x = \frac{3}{4}$ 时取得最小值为 $\frac{23}{8}$

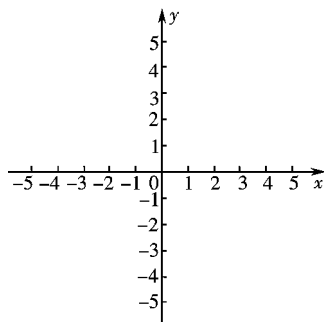
二、填空题

4. 已知二次函数 $y = x^2 + 2x - 3$, 当 x _____ 时, y 随着 x 的增大而增大.
5. 若抛物线 $y = ax^2 - 4x - 6$ 的顶点的横坐标是 -2 , 则 $a =$ _____.
6. 若 $m > 0$, 则抛物线 $y = x^2 + 2mx + 2m^2 + 1$ 的顶点在第 _____ 象限.

三、解答题

7. 已知抛物线 $y = ax^2 - 2x + c$ 的顶点是 (1, -1), 则 a, c 的值是多少?

8. 先利用配方法求出抛物线 $y = 2x^2 - 4x - 1$ 的顶点坐标、对称轴、最大值或最小值, 然后在题中给出的平面直角坐标系内(如图)画出这条抛物线.



【拓展与延伸】

1. 若抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 经过 $A(1,0)$ 、 $B(3,0)$ 两点,则这条抛物线的对称轴为_____.
2. 若抛物线 $y = x^2 - ax + 9$ 的顶点在坐标轴上,则 a 的值为_____.
3. 已知抛物线 $y = x^2 + 4x + c$ 的顶点 P 在直线 $y = 3x + 5$ 上.
 - (1) 求顶点 P 的坐标.
 - (2) 题中的抛物线与直线除点 P 外,是否还存在其他公共点? 若存在,请求出它的坐标;若不存在,请说明理由.

6.3 二次函数与一元二次方程(1)

【本课学习要点】

1. 会把一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的问题转化为相应的二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的相关问题;
2. 能根据二次函数图像与 x 轴的位置关系判断相应的一元二次方程的根的情况,能根据一元二次方程的根的情况判断相应的二次函数图像与 x 轴的交点个数.

【实践与探索】

例1 (1) 当 $k =$ _____ 时,关于 x 的方程 $2(k+1)x^2 + 4kx + 2k - 3 = 0$ 有两个不相等的实数根.

(2) 已知抛物线 $y = 2(k+1)x^2 + 4kx + 2k - 3$, 当 $k =$ _____ 时,抛物线与 x 轴相交于两点.

(3) 从(1)、(2)小题中,你能得到什么启示?

例2 已知二次函数 $y = -x^2 + (m-2)x + m + 1$.

- (1) 试说明: 不论 m 取任何实数,这个二次函数的图像必与 x 轴有两个交点.
- (2) m 为何值时,这两个交点都在原点的左侧?
- (3) m 为何值时,这个二次函数的图像的对称轴是 y 轴?