

(供广西)

沪科版



初中数学

同步分层导学

九年级 上册

本书编写组·编

上海科学技术出版社

沪科版 (供广西)

初中数学同步分层导学

九年级 上册

本书编写组 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。

本书将每节分为若干课时,每课时均配有基础练习,共有选择题、填空题和解答题三种题型;每节配有拓展与提高,题型与基础练习相同;每章配有检测题,题型也与基础练习相同。以此帮助学生切实掌握教材每章每节每课时中的重点,引导学生积极思考、总结经验,并帮助学生循序渐进地掌握教材的内容。本书还附有综合练习和期末测试卷,最后附有参考答案。

本书所选的习题都是有代表性的题目,密切联系实际生活,帮助学生增强探究能力和灵活运用知识的能力。

图书在版编目(CIP)数据

沪科版初中数学同步分层导学. 九年级. 上册/本书编写组编. —上海: 上海科学技术出版社, 2017. 5

ISBN 978-7-5478-3532-6

I. ①沪… II. ①本… III. ①中学数学课—初中—教学参考资料 IV. ①G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 077138 号

责任编辑 杨铮园 王韩欢

上海世纪出版股份有限公司 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)

广西壮族自治区地质印刷厂印刷

开本 890×1240 1/16 印张: 8.25

字数: 226 千字

2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-3532-6/G·771

定价: 11.85 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向工厂联系调换

出版说明

本套丛书是与上海科学技术出版社出版的《义务教育教科书 数学》(七~九年级)配套的同步练习用书,由教材编写组的专家与教学一线资深教师编写,内容紧密配合新课程标准和教材.

本套丛书按每学期一册编写,每册以课时为单位,每个课时设置一个基础练习,每节内容设置一个拓展与提高,每章设置一套检测题.其中,基础练习主要针对本课时的教学内容,为每个知识点编写基础性题目,使有关教学内容得以巩固和落实;拓展与提高为学有余力的学生提供难度略高一些的综合性问题,提高其解题技巧、训练其数学思维;章检测题为复习整章内容使用,注重基础知识的回顾和知识内容之间的联系,考查学生对本章知识内容的学习情况,可供学生作为自我检测.这些栏目的设置旨在与教材同步地对学生进行辅导,让学生及时消化所学的知识内容,克服学习上的困难,进一步帮助学生获得新课程标准所要求的数学的基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验,增强学生自学能力,提高学生的数学素养.

衷心地希望广大师生在使用本套丛书时,能及时提出宝贵意见,以便进一步修改、完善.

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	20
21.4 二次函数的应用	25
21.5 反比例函数	34
第 21 章检测	41
第 22 章 相似形	45
22.1 比例线段	45
22.2 相似三角形的判定	53
22.3 相似三角形的性质	65
22.4 图形的位似变换	72
第 22 章检测	78
第 23 章 解直角三角形	81
23.1 锐角的三角函数	81
23.2 解直角三角形及其应用	90
第 23 章检测	99
综合练习	102
期末测试卷	107
参考答案	112

◆ 第 21 章 二次函数与反比例函数

21.1 二次函数

基础练习 21.1(一)

一、选择题

1. 将一张边长为 30 cm 的正方形纸片的四角分别剪去一个边长为 x (cm) 的小正方形, 然后折叠成一个无盖的长方体, 则长方体的表面积 S 与 x 的函数表达式为().

A. $S = (30 - x)^2$	B. $S = (30 - 2x)^2$
C. $S = 900 - x^2$	D. $S = 900 - 4x^2$
2. 下列函数中, 是二次函数的为().

A. $y = (x + 2)(x - 2) - (x - 1)^2$	B. $y = \sqrt{x^2 - 1}$
C. $y = x^2 + \frac{1}{x}$	D. $y = 1 - (x - 5)(x + 6)$
3. 下列函数关系中, 可以看作二次函数的是().

 - 在一定距离内, 汽车的行驶速度 v 与行驶时间 t 的关系
 - 多边形的内角和 y 与边数 n 的关系
 - 等边三角形的面积 y 与边长 x 的关系
 - 圆的周长 l 与半径 r 的关系

二、填空题

- 函数 $y = (m - n)x^2 + 5x + m$ (m, n 为常数) 是二次函数的条件是_____.
- 已知正方形的面积为 y (cm^2), 周长为 x (cm), 则 y 与 x 的函数表达式为_____.
- 出售成本为 10 元的某种文具盒, 若每个获利 x 元 (x 为正整数), 一天可售出 $(6 - x)$ 个, 那么一天出售该种文具盒的总利润 y 与 x 的函数表达式为_____.

三、解答题

- m 支球队参加比赛, 每两队之间进行一场比赛. 写出比赛的场次数 n 与球队数 m 之间的函数表达式.

8. 某汽车的行驶路程 $y(\text{m})$ 与行驶时间 $x(\text{s})$ 之间的函数表达式为 $y = 3x + \frac{1}{2}x^2$. y 是 x 的二次函数吗? 求汽车行驶 60 s 的路程.

9. 用长度为 20 cm 的铁丝围成一个矩形, 求所围矩形的面积 $S(\text{cm}^2)$ 与长 $x(\text{cm})$ 的函数表达式, 并确定自变量 x 的取值范围.

基础练习 21.1(二)

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. $y = (m-1)^2 x^2$ B. $y = m^2 x^2 + 1$
 C. $y = (m^2 + 1)x^2$ D. $y = (m^2 - 1)x^2$
- 函数 $y = 3x^2 - 2x + 1$ 图象上的一个点是().
 A. (3, 2) B. (0, 0) C. (1, 2) D. (2, 1)
- 一套设备的价值为 100 万元. 如果每年的折旧率是 x , 两年之后这台设备的价值为 y 万元, 则 y 与 x 之间的函数表达式为().
 A. $y = 100(1-x)^2$ B. $y = 100(1-x)$
 C. $y = 100(1+x)^2$ D. $y = 100 - x^2$

二、填空题

- 当 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, 函数 $y = (k-1)x^{k+1} + 1$ 为二次函数.
- 多边形的对角线条数 d 与边数 n 之间的函数表达式是 $\underline{\hspace{2cm}}$, d 是 n 的 $\underline{\hspace{2cm}}$ 函数.
- 已知二次函数 $y = -x^2$, 当 $x = 2$ 时, $y = \underline{\hspace{2cm}}$; 当 $y = -\frac{4}{25}$ 时, $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题

7. 在二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 中, a 叫做二次项系数, b 叫做一次项系数, c 叫做常数项. 下列函数是不是二次函数? 若是, 请将其二次项系数、一次项系数和常数项填入下表: $y = 3x^2 - x, y =$

$$\frac{1}{x^2} - 2, y = (x+1)^2 - (x-1)^2, y = -x^2 - 5, y = 2(x^2 - x) + 1.$$

二次函数	二次项系数	一次项系数	常数项

8. 写出下列问题中的函数表达式及自变量的取值范围,并指出是否为二次函数:

- 矩形的长 4 cm、宽 3 cm,将其长与宽都增加 x (cm), 增加的面积 y (cm²) 与 x (cm) 之间的函数关系;
- 某商品每件成本 40 元,以单价 55 元试销,每天可售出 100 件. 根据市场预测,定价每减少 1 元,销售量可增加 10 件. 每天销售该商品获利金额 y (元) 与定价 x (元) 之间的函数关系.

拓展与提高 21.1

一、选择题

1. 下列函数是二次函数的为().

① $y = 1 - x^2$; ② $y = \frac{2}{x^2}$; ③ $y = x(x-3)$; ④ $y = ax^2 + bx + c$; ⑤ $y = 2x + 1$; ⑥ $y = 2(x+3)^2 - 2x^2$.

- A. ② B. ①③ C. ①③④ D. ①③④⑥

2. 二次函数 $y = x^2 - 5x + 3$ 的函数值为 9, 那么对应的 x 的值为().

- A. 6 B. -1 C. 6 或 -1 D. -6 或 1

3. 若对任意实数 x , 二次函数 $y = (a+1)x^2$ 的值总是非负数, 则 a 的取值范围是().

- A. $a \geq -1$ B. $a \leq -1$ C. $a > -1$ D. $a < -1$

二、填空题

4. 二次函数 $y = x^2 - 3x + 2$, 当 $x = 0$ 时, 函数 y 的值为_____ ; 当 $x =$ _____ 时, 函数 y 的值为 0.

5. 正方体的表面积 S 与棱长 x 之间的函数表达式为_____, S 是 x 的_____ 函数.

6. 某市去年的国民生产总值是 2 000 亿元, 预计该市今明两年的国民生产总值年平均增长率是 x , 设该市明年的国民生产总值为 y 亿元, 则 y 与 x 之间的函数表达式为_____.

三、解答题

7. 一块长 100 m、宽 80 m 的矩形草地,欲在中间修筑两条互相垂直的宽为 x (m)的小路,这时草坪面积为 y (m^2). 求 y 与 x 的函数表达式,并写出自变量 x 的取值范围.

8. 已知函数 $y = (m^2 + 2m)x^2 + mx + m + 1$,当 m 为何值时:

(1) 这个函数是一次函数;

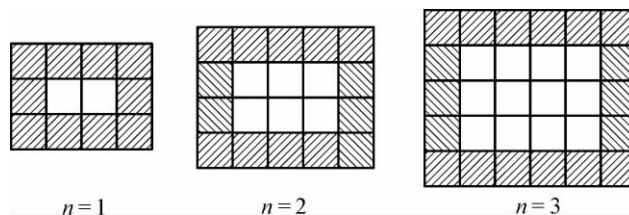
(2) 这个函数是二次函数?

9. 如图,有同样规格灰白两色的正方形瓷砖铺设矩形地面,请观察下列图形并解答有关问题:

(1) 设铺设地面所有瓷砖总块数为 y ,请写出 y 与 n 的函数表达式(不要求写自变量 n 的取值范围);

(2) 按上述铺设方案,铺一块这样的矩形地面共用 506 块瓷砖,求 n 的值;

(3) 是否存在灰白瓷砖块数相等的情形? 请通过计算说明为什么.



(第 9 题)

21.2 二次函数的图象和性质

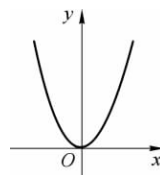
基础练习 21.2(一)

一、选择题

- 若抛物线 $y = ax^2$ 经过点 $(-2, 7)$, 则它一定经过点().
 A. $(2, -7)$ B. $(2, 7)$ C. $(-2, -7)$ D. $(7, -2)$
- 对于抛物线 $y = \frac{1}{3}x^2$, 下列说法正确的是().
 A. 抛物线关于 x 轴对称 B. 抛物线开口向下
 C. 抛物线关于原点对称 D. 抛物线的顶点是原点
- 下列函数中, 当 $x < 0$ 时, y 随 x 的增大而减小的是().
 A. $y = 2x$ B. $y = \frac{1}{2}x + 3$ C. $y = x^2$ D. $y = \frac{1}{3}x - 5$

二、填空题

- 抛物线 $y = ax^2$ 经过点 $(2, 8)$, 则 $a =$ _____.
- 若抛物线 $y = ax^2$ 经过点 $(\sqrt{2}, 5)$, 则此抛物线也一定经过点 $(-\sqrt{2}, \text{_____})$.
- 二次函数 $y = (k - 2)x^2$ 的图象如图所示, 则 k 的取值范围为 _____.

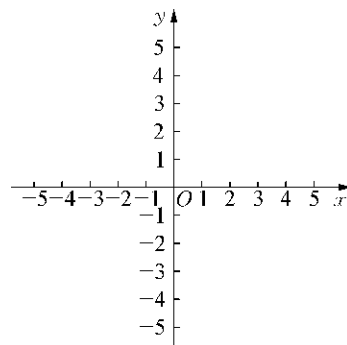


(第6题)

三、解答题

- 如图, 在同一平面直角坐标系中画出函数 $y = \frac{1}{2}x^2$ 和 $y = 2x^2$ 的图象.

- 观察图象, 说出抛物线的顶点坐标、开口方向、对称轴;
- 说出各函数的最值;
- 说明各函数图象在对称轴两侧部分的函数值 y 随 x 的增大而变化的情况.



(第7题)

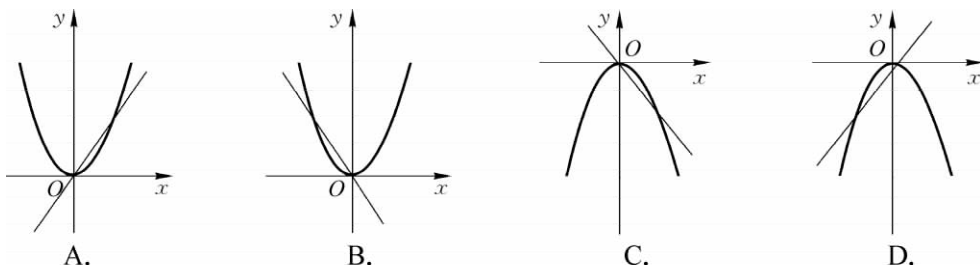
8. 已知二次函数 $y = ax^2$ 的图象过点 $(2, \frac{4}{3})$, 求该二次函数的表达式, 用描点法画出该函数的图象. 并求此抛物线上纵坐标为 3 的点的坐标.

9. (1) 用描点法在同一坐标系中画出 $y = \frac{1}{2}x^2$, $y = x^2$, $y = 2x^2$ 的图象;
 (2) 比较上述图象, 抛物线的开口大小与二次函数的二次项系数有何关系?
 (3) 根据你的研究结果, 请在上述平面直角坐标系中近似画出函数 $y = \frac{3}{2}x^2$ 的图象.

基础练习 21.2(二)

一、选择题

1. 抛物线 $y = 4x^2$, $y = -2x^2$, $y = -\frac{1}{5}x^2$ 的共同点是().
 A. 都关于 x 轴对称, 抛物线开口向上
 B. 都关于 y 轴对称, 抛物线开口向下
 C. 抛物线的顶点都是原点, 抛物线开口向下
 D. 都关于 y 轴对称, 抛物线的顶点都是原点
2. 二次函数 $y = ax^2$ 与一次函数 $y = -ax$ ($a \neq 0$) 在同一坐标系中的图象大致是().

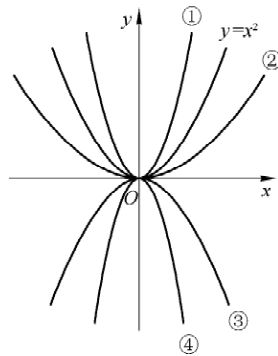


(第 2 题)

3. 下列判断正确的是().
 A. 抛物线 $y = ax^2$ ($a \neq 0$) 的开口向上, 抛物线 $y = -ax^2$ 的开口向下
 B. 抛物线 $y = ax^2$ ($a \neq 0$), 当 $x < 0$ 时, y 随 x 的增大而增大
 C. 抛物线 $y = 2x^2$ 与 $y = -2x^2$ 的顶点、对称轴、开口方向完全相同
 D. 抛物线 $y = ax^2$ ($a \neq 0$) 与 $y = -ax^2$ 关于 x 轴对称

二、填空题

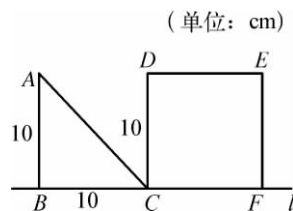
4. 若二次函数 $y = ax^2$ 的图象经过点 $A(1, 3)$, $B(-1, m)$, 则 $m =$ _____.
5. 已知抛物线 $y = -3x^2$ 与 $y = 2x^2$, 其中开口较小的是 _____.
6. 如图所示是下列四个函数在同一坐标系内的图象:
 ① $y = ax^2$, ② $y = bx^2$, ③ $y = cx^2$, ④ $y = dx^2$. 根据图象, 判断 a, b, c, d 的大小顺序为 _____ > _____ > _____ > _____.



(第6题)

三、解答题

7. 抛物线 $y = ax^2$ 经过点 $(3, -1)$.
- 求这个二次函数的表达式;
 - 画出该二次函数的图象;
 - 当 x 为何值时, y 值随着 x 值增大而增大?
8. 已知 $a < -1$, 点 $(a-1, y_1)$, (a, y_2) , $(a+1, y_3)$ 都在函数 $y = x^2$ 的图象上, 试比较 y_1, y_2, y_3 的大小.
9. 如图, 等腰直角三角形 ABC 以 2 cm/s 的速度沿直线 l 向正方形 $CDEF$ 移动, 直到 AB 与 DC 重合. 设移动 $x(\text{s})$ 时, 三角形与正方形重叠部分的面积为 $y(\text{cm}^2)$.
- 写出 y 与 x 的函数表达式;
 - 当 $x = 2, 3.5$ 时, y 分别是多少?
 - 当重叠部分的面积是正方形面积的一半时, 三角形移动了多长时间?



(第9题)

基础练习 21.2(三)

一、选择题

1. 下列说法正确的是().
 - A. 二次函数 $y = x^2 - 5$ 的图象与 $y = x^2 + 5$ 的图象的形状不同
 - B. 二次函数 $y = x^2 - 5$ 的图象可以由 $y = x^2$ 的图象向下平移 5 个单位得到
 - C. 抛物线 $y = -3x^2$ 可以由抛物线 $y = 3x^2$ 通过平移得到
 - D. 抛物线 $y = 4x^2$ 与抛物线 $y = 4x^2 + 3$ 的形状、顶点坐标和对称轴完全相同
2. 在平面直角坐标系中,将二次函数 $y = 2x^2$ 的图象向上平移 2 个单位,所得图象的函数表达式为().
 - A. $y = 2x^2 - 2$
 - B. $y = 2x^2 + 2$
 - C. $y = 2(x - 2)^2$
 - D. $y = 2(x + 2)^2$
3. 已知正比例函数 $y = ax (a \neq 0)$, y 随 x 的增大而减小,则函数 $y = ax^2 + a$ 的图象经过的象限是().
 - A. 第三、四象限
 - B. 第一、二象限
 - C. 第二、三、四象限
 - D. 第一、二、三象限

二、填空题

4. 抛物线 $y = 4x^2 + 3$ 的顶点坐标是_____,对称轴是_____,开口向_____.
5. 已知点 (a, b) 在抛物线 $y = 2x^2 + 1$ 的图象上,则 $4a^2 - 2b + 1 =$ _____.
6. 已知点 $A(x_1, 2012)$, $B(x_2, 2012)$ 是抛物线 $y = x^2 - 5$ 上相异两点.当 $x = x_1 + x_2$ 时,二次函数 $y = x^2 - 5$ 的值为_____.

三、解答题

7. 已知抛物线 $y = ax^2$ 经过点 $(2, -8)$.
 - (1) 画出 $y = ax^2$ 的图象;
 - (2) 将上述抛物线向下平移 3 个单位,画出平移后的抛物线并求所得抛物线的函数表达式;
 - (3) 若点 A 为抛物线 $y = ax^2$ 上一点,直线 AB 垂直于 x 轴,线段 $AB = 5$.沿 y 轴平移抛物线 $y = ax^2$,使之过点 B ,求平移后所得抛物线的函数表达式.

8. 已知二次函数 $y = x^2 + 1$.

- (1) 画出函数 $y = x^2 + 1$ 的图象;
- (2) 将抛物线 $y = x^2 + 1$ 以 x 轴为对称轴进行翻折, 画出该抛物线的图象;
- (3) 求翻折后得到的抛物线的函数表达式.

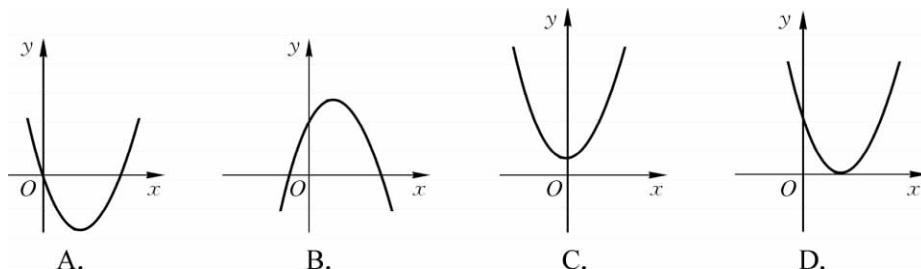
9. 二次函数 $y = -x^2 + 1$ 的图象与 x 轴交于 A, B 两点, 与 y 轴交于点 C , 求:

- (1) 点 C 的坐标;
- (2) 线段 AB 的长;
- (3) $\triangle ABC$ 是怎样的三角形?

基础练习 21.2(四)

一、选择题

1. 抛物线 $y = -2(x-1)^2$ 的最高点坐标是().
A. $(-1, 0)$ B. $(1, -2)$ C. $(0, -1)$ D. $(1, 0)$
2. 二次函数 $y = x^2$ 的图象向右平移 3 个单位, 得到新的图象的函数表达式是().
A. $y = x^2 + 3$ B. $y = x^2 - 3$ C. $y = (x+3)^2$ D. $y = (x-3)^2$
3. 在平面直角坐标系中, 二次函数 $y = a(x-h)^2 (a \neq 0)$ 的图象可能是().



(第3题)

二、填空题

4. 抛物线 $y = 4(x+3)^2$ 的顶点坐标是_____，对称轴是_____，开口向_____.
5. 抛物线 $y = -4(x+3)^2$ ，当 x _____ 时，函数值 y 随 x 增大而增大；当 x _____ 时，函数值 y 随 x 增大而减小；抛物线 $y = -4(x+3)^2$ 可由抛物线 $y = -4x^2$ 向_____ 平移_____ 个单位得到.
6. 当 $x =$ _____ 时，函数 $y = 2(x-2)^2$ 取得最_____ 值.

三、解答题

7. 在同一平面直角坐标系中，画出下列函数的图象，分别指出它们的开口方向、对称轴和顶点坐标，并指出它们的相互位置关系.

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

8. 已知抛物线 $y = a(x-3)^2$ 经过点(4, 2).

(1) 求这个抛物线的函数表达式；

(2) 将抛物线 $y = a(x-3)^2$ 向右平移 2 个单位，写出得到的抛物线的函数表达式.

9. 抛物线 $y = a(x-h)^2$ 的形状与抛物线 $y = 2x^2$ 相同，但开口方向相反，对称轴与抛物线 $y = (x-2)^2$ 相同.

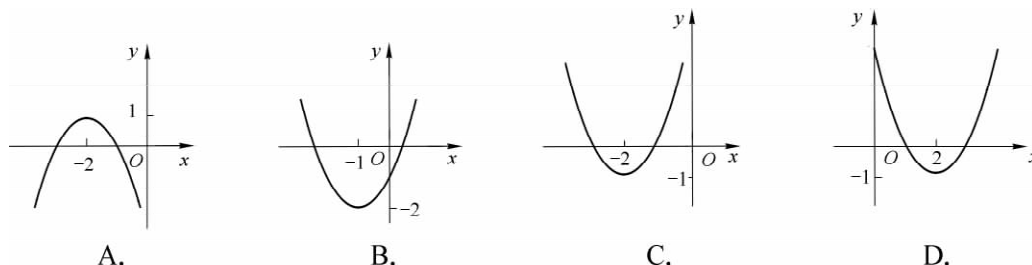
(1) 求抛物线 $y = a(x-h)^2$ 的函数表达式；

(2) 求抛物线 $y = a(x-h)^2$ 与 y 轴的交点坐标.

基础练习 21.2(五)

一、选择题

1. 二次函数 $y = (x+1)^2 - 2$ 的图象大致为().



(第1题)

2. 若抛物线 $y = (x-m)^2 + m + 1$ 的顶点在第一象限, 则 m 的取值范围为().
 A. $m > 1$ B. $m > 0$ C. $m > -1$ D. $-1 < m < 0$
3. 已知二次函数 $y = a(x-1)^2 + b$ 有最小值 -1 , 则 a 与 b 之间的大小关系是().
 A. $a < b$ B. $a = b$ C. $a > b$ D. 不能确定

二、填空题

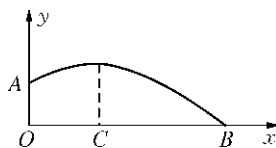
4. 抛物线 $y = 4(x-3)^2 - 3$ 的顶点坐标是_____, 对称轴是_____, 开口向_____.
5. 抛物线 $y = -4(x-3)^2 + 4$, 当 x _____ 时, 函数值 y 随 x 增大而增大; 当 x _____ 时, 函数值 y 随 x 增大而减小; 抛物线 $y = -4(x-3)^2 + 4$ 可由抛物线 $y = -4x^2$ 向_____ 平移_____ 个单位, 再向_____ 平移_____ 个单位得到.
6. 当 $x =$ _____ 时, 函数 $y = 2(x+2)^2 + 2$ 取得最_____ 值, 最值是_____.

三、解答题

7. 已知二次函数 $y = a(x-2)^2 + 3$ 的图象经过点(3, 0).
 (1) 求这个二次函数的表达式;
 (2) 指出这个二次函数图象的开口方向、对称轴和顶点坐标.

8. 试说明: 分别通过怎样的平移, 可以由抛物线 $y = -3x^2$ 得到抛物线 $y = -3(x+2)^2$ 和抛物线 $y = -3(x+2)^2 - 4$? 将抛物线 $y = -3(x-5)^2 + 3$ 进行怎样的平移, 就能得到抛物线 $y = -3x^2$?

9. 如图, 一个运动员推铅球, 铅球在点 A 处出手, 出手时铅球离地面 $1\frac{2}{3}$ m, 铅球落地在点 B 处, 铅球运动中在运动员前 4 m 处(即 $OC = 4$ m) 达到最高点, 最高点的高为 3 m. 已知铅球经过的路线是抛物线, 请你根据如图所示的平面直角坐标系, 算出该运动员的成绩.



(第9题)

基础练习 21.2(六)

一、选择题

- 已知抛物线 $y = x^2 - 2x - 3$. 下列各点不在该抛物线上的是().

A. $(0, -3)$ B. $(-3, 0)$
C. $(3, 0)$ D. $(\sqrt{2}, -1 - 2\sqrt{2})$
- 二次函数 $y = -3x^2 - 6x + 5$ 图象的顶点坐标是().
A. $(-1, 8)$ B. $(1, 8)$ C. $(-1, 2)$ D. $(1, -4)$
- 二次函数 $y = -2x^2 + 4x + 1$ 的图象如何平移得到 $y = -2x^2$ 的图象().
A. 向左平移 1 个单位, 再向下平移 3 个单位
B. 向右平移 1 个单位, 再向上平移 3 个单位
C. 向左平移 4 个单位, 再向下平移 1 个单位
D. 向右平移 4 个单位, 再向下平移 1 个单位

二、填空题

- 函数 $y = -x^2 + 4x + 3$ 的图象开口向_____, 顶点坐标是_____; 当 x _____ 时, y 值随 x 值的增大而增大, 当 x _____ 时, y 值随 x 值的增大而减小.
- 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a > 0$) 的对称轴为直线 $x = 1$, 且经过点 $(-1, y_1)$, $(2, y_2)$, 则 y_1 与 y_2 的大小关系是 y_1 _____ (填“>”“<”或“=”) y_2 .
- 若抛物线 $y = -2x^2 + mx - 3$ 的顶点在 x 轴正半轴上, 则 $m =$ _____.