

# 第1讲 二次函数图象及基本性质（练习）

## 一、二次函数概念

### 练习

1. 下列函数中是二次函数的是（ ）.

A.  $y = \frac{1}{x^2 - 2x + 3}$     B.  $y = 3x^3 + 2x^2$     C.  $y = (x - 2)^2 - x^2$     D.  $y = x - \sqrt{2}x^2$

【答案】D

【解析】 $y = \frac{1}{x^2 - 2x + 3}$ 不是二次函数；

$y = 3x^3 + 2x^2$ 是三次函数，不是二次函数；

$y = (x - 2)^2 - x^2 = -4x + 4$ ，是一次函数，不是二次函数；

$y = x - \sqrt{2}x^2$ 是二次函数.

【标注】【知识点】二次函数的定义

【能力】推理论证能力

2. 下列函数中，哪些是二次函数？并指出二次函数的二次项系数、一次项系数和常数项.

(1)  $y = x^2$ .

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

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

(4)  $y = x(1 - x)$ .

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

【答案】(1) 二次项系数为1，一次项系数和常数项为0.

(2) 虽然次数为2，但 $x$ 位于分母位置，所以不是二次函数.

(3) 二次项系数为2，一次项系数为-1，常数项为-1.

(4)  $y = x(1 - x) = -x^2 + x$ ，二次项系数为-1，一次项系数为1，常数项为0.

(5) 将括号展开，二次项消去，所以不是二次函数.

【解析】(1) 二次项系数为1，一次项系数和常数项为0.

(2) 虽然次数为2，但 $x$ 位于分母位置，所以不是二次函数.

(3) 二次项系数为2, 一次项系数为-1, 常数项为-1.

(4)  $y = x(1 - x) = -x^2 + x$ , 二次项系数为-1, 一次项系数为1, 常数项为0.

(5) 将括号展开, 二次项消去, 所以不是二次函数.

【标注】【知识点】二次函数的定义

### 练习

3. 若 $y = (m^2 + 3m + 2)x^{m^2+m}$ 为二次函数, 则 $m$ 的值为( ).

A. -2或1

B. -2

C. -1

D. 1

【答案】D

【解析】若 $y = (m^2 + 3m + 2)x^{m^2+m}$ 为二次函数,

$$\text{则} \begin{cases} m^2 + m = 2 \\ m^2 + 3m + 2 \neq 0 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} m = -2 \text{ 或 } m = 1 \\ m \neq -2 \text{ 或 } m \neq -1 \end{cases}$$

$$\therefore m = 1.$$

故选D.

【标注】【知识点】利用二次函数的定义求参数的值

4. 当 $m$  \_\_\_\_\_ 时, 函数 $y = (m^2 - 2m - 3)x^2 + (m - 2)x + m$ 是二次函数.

A.  $m \neq 3$ 或-1

B.  $m \neq 4$ 或-1

C.  $m \neq 4$ 或-2

D.  $m \neq 3$ 或-2

【答案】A

【标注】【知识点】利用二次函数的定义求参数的值

5. 已知函数 $y = (m^2 + m)x^{m^2-m} + (m^2 + 3m + 2)x + m^2 + 2m$ , 当 $m$ 取何值时, 函数是二次函数?

【答案】 $m = 2$ .

【解析】由二次函数的定义可以知道:  $m^2 - m = 2$ , 且 $m^2 + m \neq 0$

$$\text{解} m^2 - m = 2 \text{ 得: } m = 2 \text{ 或 } m = -1.$$

$$\text{由} m^2 + m \neq 0 \text{ 知: } m \neq -1 \text{ 且 } m \neq 0.$$

所以,  $m = 2$ . 此时函数为:  $y = 6x^2 + 12x + 8$ .

**【标注】**【知识点】利用二次函数的定义求参数的值

6. 已知函数  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a, b, c$  为常数) .
- ( 1 ) 若它是二次函数, 则系数应该满足条件 \_\_\_\_\_ .
- ( 2 ) 若它是一次函数, 则系数应该满足条件 \_\_\_\_\_ .
- ( 3 ) 若它是正比例函数, 则系数应该满足条件 \_\_\_\_\_ .

**【答案】** ( 1 )  $a \neq 0$

( 2 )  $a = 0, b \neq 0$

( 3 )  $a = 0, c = 0, b \neq 0$

**【解析】** ( 1 ) 当  $a \neq 0$  时,  $y = ax^2 + bx + c$  是二次函数 .

( 2 ) 当  $a = 0, b \neq 0$  时,  $y = ax^2 + bx + c$  是一次函数 .

( 3 ) 当  $a = 0, b \neq 0, c = 0$  时,  $y = ax^2 + bx + c$  是正比例函数 .

**【标注】**【知识点】利用二次函数的定义求参数的值

## 练习

7. 在下列函数的图象中, 经过坐标原点的是 ( ) .
- A.  $y = 3 + x^2$       B.  $y = x^2 - x$       C.  $y = (x - 1)^2$       D.  $y = x^2 - 3$

**【答案】** B

**【解析】**  $x = 0$  时,  $y = 0^2 - 0 = 0$ ,  
故选 B .

**【标注】**【知识点】点在二次函数图象上

8. 抛物线  $y = ax^2 + bx - 3$  经过点  $(2, 4)$ , 则代数式  $8a + 4b + 1$  的值是 ( ) .
- A. 9      B. -9      C. 15      D. -15

**【答案】** C

**【解析】**  $\because$  抛物线  $y = ax^2 + bx - 3$  经过点  $(2, 4)$ ,

$\therefore 4a + 2b - 3 = 4$  , 解得  $4a + 2b = 7$  ,  
 $\therefore 8a + 4b + 1 = 2(4a + 2b) + 1 = 2 \times 7 + 1 = 15$  .  
故选C .

【标注】【知识点】点在二次函数图象上

9. 点  $A(3, m)$  在抛物线  $y = x^2 - 1$  上 , 则点  $A$  关于原点的对称点的坐标为 ( ) .  
A.  $(3, -8)$                       B.  $(-3, 8)$                       C.  $(-3, -8)$                       D.  $(-8, -3)$

【答案】 C

【解析】  $\because$  点  $A(3, m)$  在抛物线  $y = x^2 - 1$  上 ,  
 $\therefore m = 3^2 - 1 = 8$  ,  
 $\therefore$  点  $A$  的坐标为  $(3, 8)$  ,  
 $\therefore$  点  $A$  关于原点的对称点的坐标为  $(-3, -8)$  .  
故选C .

【标注】【知识点】点在二次函数图象上

10. 若二次函数  $y = (m - 2)x^2 + 2x + (m^2 - 4)$  的图象经过原点 , 则  $m =$  \_\_\_\_\_ .

【答案】  $-2$

【解析】 二次函数  $y = (m - 2)x^2 + 2x + (m^2 - 4)$  过原点 ,  
故  $(0, 0)$  直接代入二次函数得 :  $m^2 - 4 = 0$  ,  
解得  $m = \pm 2$  ,  
又二次项系数  $m - 2 \neq 0$  ,  
 $\therefore m \neq 2$  .  
故  $m = -2$  .

【标注】【能力】运算能力

【知识点】点在二次函数图象上

## 二、 二次函数图象与性质

练习

11. 抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ ,  $y = x^2$ ,  $y = -x^2$ 的共同性质是：

- ①都是开口向上.
- ②都以点 $(0,0)$ 为顶点.
- ③都以 $y$ 轴为对称轴.
- ④都关于 $x$ 轴对称.

其中正确的个数有( ).

- A. 1个                      B. 2个                      C. 3个                      D. 4个

【答案】 B

【解析】 抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ ,  $y = x^2$ 的开口向上,  $y = -x^2$ 的开口向下, ①错误.

抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ ,  $y = x^2$ ,  $y = -x^2$ 的顶点为 $(0,0)$ , 对称轴为 $y$ 轴, ②③正确; ④错误.

【标注】 【知识点】 二次函数 $y=ax^2$ 的图象和性质

12. 如果抛物线 $y = (k+1)x^2$ 有最高点, 那么 $k$ 的取值范围是 \_\_\_\_\_.

【答案】  $k < -1$

【解析】  $\because$  抛物线 $y = (k+1)x^2$ 有最高点,

$$\therefore k+1 < 0,$$

$$\therefore k < -1.$$

【标注】 【知识点】 二次函数 $y=ax^2$ 的图象和性质

13. 若二次函数 $y = (m-1)x^{m^2-2}$ 的图象开口向下, 则 $m$ 的值为 \_\_\_\_\_.

【答案】  $-2$

【解析】 由题意可知,  $\begin{cases} m-1 < 0 \\ m^2-2 = 2 \end{cases}$ ,

$$\text{解得 } m = \pm 2 \text{ 且 } m < 1,$$

$$\therefore m = -2.$$

【标注】 【知识点】 二次函数 $y=ax^2$ 的图象和性质

14. 下列说法中错误的是 ( ) .

- A. 在函数 $y = -x^2$ 中, 当 $x = 0$ 时 $y$ 有最大值0
- B. 在函数 $y = 2x^2$ 中, 当 $x > 0$ 时 $y$ 随 $x$ 的增大而增大
- C. 抛物线 $y = 2x^2$ ,  $y = -x^2$ ,  $y = -\frac{1}{2}x^2$ 中, 抛物线 $y = 2x^2$ 的开口最小, 抛物线 $y = -x^2$ 的开口最大
- D. 不论 $a$ 是正数还是负数, 抛物线 $y = ax^2$ 的顶点都是坐标原点

【答案】C

【解析】A、在函数 $y = -x^2$ 中, 当 $x = 0$ 时 $y$ 有最大值0, 正确;

B、在函数 $y = 2x^2$ 中, 当 $x > 0$ 时 $y$ 随 $x$ 的增大而增大, 正确;

C、抛物线 $y = 2x^2$ ,  $y = -x^2$ ,  $y = -\frac{1}{2}x^2$ 中, 抛物线 $y = 2x^2$ 的开口最小, 抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的开口最大, 错误;

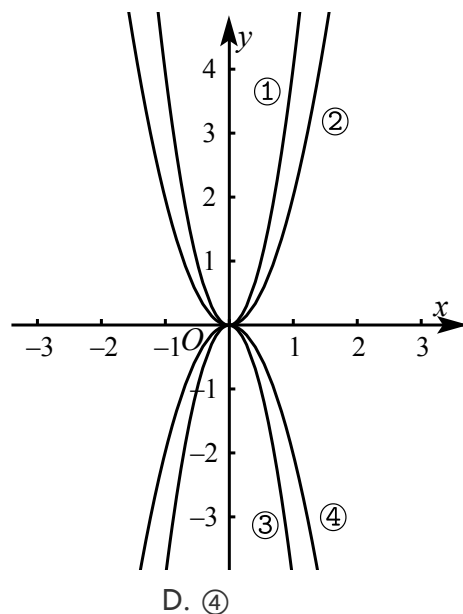
D、不论 $a$ 是正数还是负数, 抛物线 $y = ax^2$ 的顶点都是坐标原点, 正确.

故选C.

【标注】【知识点】二次函数 $y=ax^2$ 的图象和性质

## 练习

15. 如图, 函数 $y = -2x^2$ 的图象是 ( ) .



A. ①

B. ②

C. ③

D. ④

【答案】D

【解析】 $y = -2x^2$  图象开口向下，且经过点  $(1, -2)$ ，

∴ 函数图象为④.

【标注】【知识点】二次函数  $y = ax^2$  的图象和性质

16. 已知二次函数  $y_1 = -3x^2$ ， $y_2 = -\frac{1}{3}x^2$ ， $y_3 = \frac{3}{2}x^2$ ，它们的图象开口由小到大的顺序是（ ）.

A.  $y_1 < y_2 < y_3$

B.  $y_3 < y_2 < y_1$

C.  $y_1 < y_3 < y_2$

D.  $y_2 < y_3 < y_1$

【答案】C

【解析】∵  $|-3| > |\frac{3}{2}| > |-\frac{1}{3}|$ ，

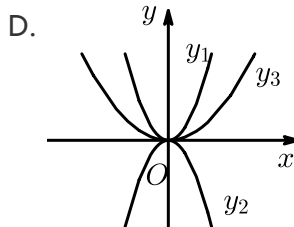
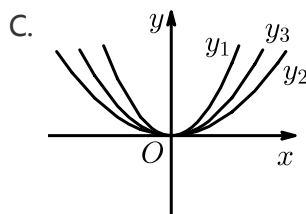
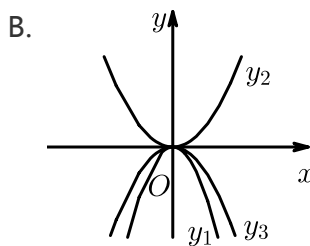
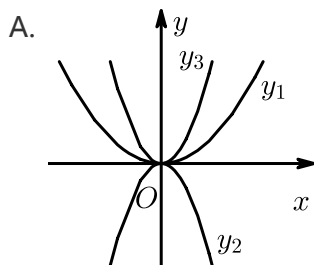
二次项系数的绝对值越大，抛物线开口越小，

∴  $y_1 < y_3 < y_2$ ，

故选C.

【标注】【知识点】二次函数  $y = ax^2$  的图象和性质

17. 在同一平面直角坐标系中画出  $y_1 = 2x^2$ ， $y_2 = -2x^2$ ， $y_3 = \frac{1}{2}x^2$  的图象，正确的是（ ）.



【答案】D

【解析】方法一：当  $x = 1$  时， $y_1$ ， $y_2$ ， $y_3$  的图象上的对应点分别是  $(1, 2)$ ， $(1, -2)$ ， $(1, \frac{1}{2})$ ，

可知，其中有两点在第一象限，一点在第四象限，排除B、C；在第一象限内， $y_1$  的对应

点  $(1, 2)$  在上， $y_3$  的对应点  $(1, \frac{1}{2})$  在下，排除A.

故选D.

方法二：

$\because 2 > 0, -2 < 0, \frac{1}{2} > 0,$   
 $\therefore y_1 = 2x^2, y_3 = \frac{1}{2}x^2$  的图象开口向上,  
 $y_2 = -2x^2$  的图象开口向下,  
 排除  $B, C$ ,  
 当  $x = 1$  时,  
 $y_1 = 2, y_2 = \frac{1}{2},$   
 $\because 2 > \frac{1}{2},$   
 $\therefore$  选  $D$ .

**【标注】**【知识点】二次函数  $y = ax^2$  的图象和性质

### 练习

18. 已知点  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ 、 $(x_3, y_3)$  都在函数  $y = -2x^2$  的图象上, 且  $x_1 > x_2 > x_3 > 0$ , 则 ( ) .
- A.  $y_1 < y_2 < y_3$       B.  $y_1 < y_3 < y_2$       C.  $y_3 < y_2 < y_1$       D.  $y_2 < y_1 < y_3$

**【答案】** A

**【解析】** 函数  $y = -2x^2, a < 0$ , 开口向下, 对称轴为  $y$  轴.

$\therefore x > 0$  时, 随  $y$  的  $x$  增大而减小.  $x_1 > x_2 > x_3 > 0$ ,

$\therefore y_1 < y_2 < y_3$ .

**【标注】**【知识点】二次函数  $y = ax^2$  的图象和性质

19. 已知点  $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$  都在二次函数  $y = 4x^2$  的图象上, 且  $x_1 < x_2 < x_3 < 0$ , 则  $y_1, y_2, y_3$  的大小关系为 ( ) .
- A.  $y_1 < y_2 < y_3$       B.  $y_1 > y_2 > y_3$       C.  $y_2 < y_3 < y_1$       D.  $y_3 > y_1 > y_2$

**【答案】** B

**【解析】** 方法一: 可利用函数的性质求解.

因为  $y = 4x^2, a = 4 > 0$ ,

所以当  $x < 0$  时  $y$  随  $x$  的增大而减小.

因为  $x_1 < x_2 < x_3 < 0$ ,

所以  $y_1 > y_2 > y_3$ ,



故选B .

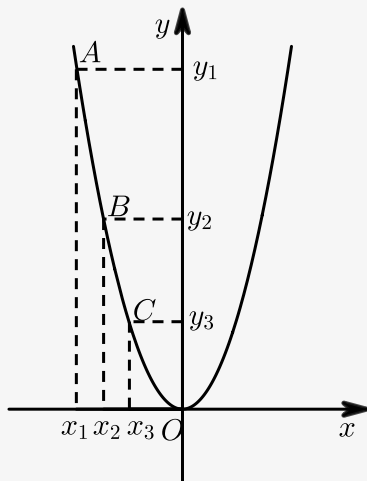
方法二：可利用函数的图象求解 .

画出函数 $y = 4x^2$ 图象的草图（如图所示），已知点 $A(x_1, y_1)$ ， $B(x_2, y_2)$ ， $C(x_3, y_3)$ ，

由图象可知，点B比点C的位置高，点A比点B的位置高，

因此 $y_1 > y_2 > y_3$ ，

故选B .



方法三：可取特殊值求解 .

因为 $x_1 < x_2 < x_3 < 0$ ，

所以不妨设 $x_1 = -3$ ， $x_2 = -2$ ， $x_3 = -1$ ，

代入 $y = 4x^2$ ，可得 $y_1 = 36$ ， $y_2 = 16$ ， $y_3 = 4$ ，

因此 $y_1 > y_2 > y_3$ ，

故选B .

**【标注】**【知识点】二次函数 $y = ax^2$ 的图象和性质

20. 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 .

**【答案】**（1） $-3$  .

（2）顶点坐标为： $(0, 0)$ ，对称轴是 $y$ 轴 .

**【解析】**（1） $\because y = (k + 2)x^{k^2+k-4}$ 是二次函数，

$$\therefore k^2 + k - 4 = 2 ,$$

$$k^2 + k - 6 = 0 ,$$

$$\therefore (k + 3)(k - 2) = 0 ,$$

$$\therefore k = -3 \text{ 或 } k = 2 ,$$

$\therefore$  函数图象有最高点 ,

$$\therefore k + 2 < 0 ,$$

当  $k = -3$  时 ,  $k + 2 = -1 < 0$  , 符合要求 ,

当  $k = 2$  时 ,  $k + 2 = 4 > 0$  , 不符合要求 , 舍去 ;

故  $k$  的值为  $-3$  .

$$(2) \therefore k = -3 ,$$

$$\therefore \text{二次函数解析式为 : } y = -x^2 ,$$

$\therefore$  顶点坐标为 :  $(0, 0)$  , 对称轴是  $y$  轴 .

**【标注】**【知识点】二次函数  $y = ax^2$  的图象和性质

## 练习

21. 若抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2$  的图象经过点  $(a, 4.5)$  和  $(-a, y_1)$  , 则  $y_1$  的值是 \_\_\_\_\_ .

**【答案】** 4.5

**【解析】** 抛物线的对称轴为  $y$  轴 , 两个点的横坐标绝对值相等 , 则关于  $y$  轴对称 , 故  $y_1 = 4.5$  .

故答案为 : 4.5 .

**【标注】**【知识点】二次函数  $y = ax^2$  的图象和性质

22. 已知点  $(-2, y_1)$  ,  $(-1, y_2)$  ,  $(3, y_3)$  都在函数  $y = x^2$  的图象上 , 则  $y_1$  ,  $y_2$  ,  $y_3$  的大小关系是 ( ) .

A.  $y_1 > y_2 > y_3$       B.  $y_3 > y_1 > y_2$       C.  $y_3 > y_2 > y_1$       D.  $y_2 > y_1 > y_3$

**【答案】** B

**【解析】** 当  $x = -2$  时 ,  $y_1 = x^2 = 4$  , 当  $x = -1$  时 ,  $y_2 = x^2 = 1$  , 当  $x = 3$  时 ,  $y_3 = x^2 = 9$  ,

所以  $y_3 > y_1 > y_2$  .

**【标注】**【知识点】二次函数  $y = ax^2$  的图象和性质

23. 在平面直角坐标系  $xOy$  中 , 函数  $y = x^2$  的图象经过  $M(x_1, y_1)$  、  $N(x_2, y_2)$  两点 , 若  $-4 < x_1 < -2$  ,  $0 < x_2 < 2$  , 则  $y_1$  \_\_\_\_\_  $y_2$  ( 用 " $<$ " " $=$ " 或 " $>$ " 连接 ) .

【答案】>

【解析】由 $y = x^2$ 可知，

$$\therefore a = 1 > 0,$$

$\therefore$  抛物线的开口向上，

$\therefore$  抛物线的对称轴为 $y$ 轴，

$\therefore$  当 $x > 0$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而增大，

$$\therefore -4 < x_1 < -2, 0 < x_2 < 2,$$

$$\therefore 2 < -x_1 < 4,$$

$$\therefore y_1 > y_2.$$

【标注】【知识点】二次函数 $y=ax^2$ 的图象和性质

### 练习

24. 二次函数 $y = x^2 - 2$ 的顶点坐标是( ) .

A.  $(0, 0)$

B.  $(0, -2)$

C.  $(0, 2)$

D.  $(\sqrt{2}, 0)$

【答案】B

【解析】二次函数 $y = x^2 - 2$ 的顶点坐标是 $(0, -2)$  .

故选：B .

【标注】【题型】顶点坐标

25. 已知抛物线 $y = ax^2 + b(a \neq 0)$ 与 $x$ 轴有两个交点，且开口向下，则 $a, b$ 的取值范围分别是( ) .

A.  $a > 0, b < 0$

B.  $a > 0, b > 0$

C.  $a < 0, b < 0$

D.  $a < 0, b > 0$

【答案】D

【解析】抛物线 $y = ax^2 + b(a \neq 0)$ ，对称轴为 $y$ 轴，开口向下 $a < 0$ ，与 $x$ 轴有两个交点，故 $b > 0$  .

【标注】【知识点】二次函数与坐标轴交点

26. 若在一直角坐标系中，作 $y = x^2, y = x^2 + 2, y = -2x^2 + 1$ 的图象，则它们( ) .

A. 都关于 $y$ 轴对称

B. 开口方向相同

C. 都经过原点

D. 互相可以通过平移得到

【答案】 A

【解析】  $y = x^2$ 关于 $y$ 轴对称，开口向上，顶点为 $(0, 0)$ ，经过原点；

$y = x^2 + 2$ 关于 $y$ 轴对称，开口向上，顶点为 $(0, 2)$ ，不经过原点；

$y = -2x^2 + 1$ 关于 $y$ 轴对称，开口向下，顶点为 $(0, 1)$ ，不经过原点；

因为 $a = 1 = 1 \neq -2$ ，所以 $y = x^2$ 与 $y = x^2 + 2$ 可以通过平移得到，

但与 $y = -2x^2 + 1$ 不能通过平移得到。

故答案为A。

【标注】 【知识点】 二次函数 $y = a(x-h)^2 + k$ 的图象和性质

27. 已知二次函数 $y = -\frac{1}{3}x^2 - 3$ ，其图像的对称轴是（ ）。

A. 直线 $x = -\frac{9}{2}$

B. 直线 $x = \frac{9}{2}$

C. 直线 $x = -\frac{2}{9}$

D.  $y$ 轴所在的直线

【答案】 D

【解析】 二次函数的对称轴 $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{0}{2 \cdot (-\frac{1}{3})} = 0$ ，

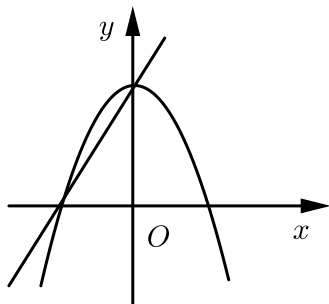
其图像的对称轴在 $y$ 轴所在的直线。

【标注】 【知识点】 二次函数 $y = a(x-h)^2 + k$ 的图象和性质

## 练习

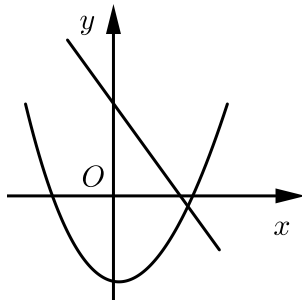
28. 在同一直角坐标系中，一次函数 $y = ax - b$ 和二次函数 $y = -ax^2 - b$ 的大致图象是（ ）。

A.

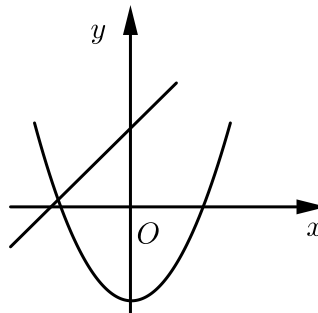
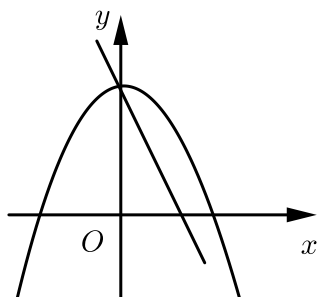


C.

B.



D.



【答案】A

【解析】A 选项：由一次函数  $y = ax - b$  的图象可得： $a > 0$ ， $-b > 0$ ，此时二次函数  $y = -ax^2 - b$  的图象应该开口向下，顶点的纵坐标  $-b$  大于零，故A正确；

B 选项：由一次函数  $y = ax - b$  的图象可得： $a < 0$ ， $-b > 0$ ，此时二次函数  $y = -ax^2 - b$  的图象应该开口向上，顶点的纵坐标  $-b$  大于零，故B错误；

C 选项：由一次函数  $y = ax - b$  的图象可得： $a < 0$ ， $-b > 0$ ，此时二次函数  $y = -ax^2 - b$  的图象应该开口向上，故C错误；

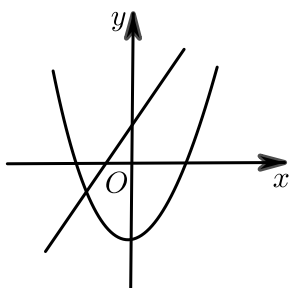
D 选项：由一次函数  $y = ax - b$  的图象可得： $a > 0$ ， $-b > 0$ ，此时抛物线  $y = -ax^2 - b$  的顶点的纵坐标大于零，故D错误。

故选 A。

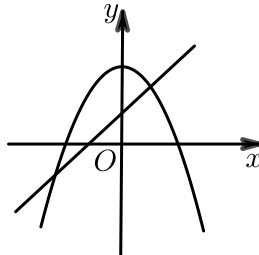
【标注】【知识点】一次函数与二次函数图象的综合判断

29. 在同一坐标中，一次函数  $y = -kx + 2$  与二次函数  $y = x^2 + k$  的图象可能是（ ）。

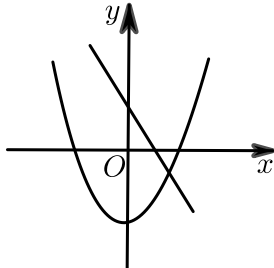
A.



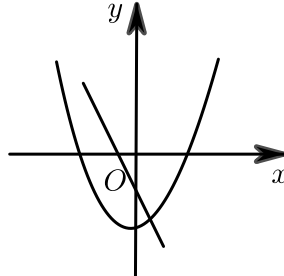
B.



C.



D.



【答案】A

**【解析】**由二次函数 $y = x^2 + k$ 可知，抛物线开口向上，由一次函数 $y = -kx + 2$ 可知，直线与 $y$ 轴的交点为 $(0, 2)$ ，

当 $k > 0$ 时，二次函数顶点在 $y$ 轴正半轴，一次函数经过一、二、四象限；

当 $k < 0$ 时，二次函数顶点在 $y$ 轴负半轴，一次函数经过一、二、三象限。

故选：A。

**【标注】**【知识点】一次函数与二次函数图象的综合判断

### 练习

30. 把抛物线 $y = 2x^2$ 向上平移3个单位长度，得到的抛物线的解析式为\_\_\_\_\_。

**【答案】** $y = 2x^2 + 3$

**【解析】**抛物线 $y = 2x^2$ 向上平移3个单位，得到的抛物线为 $y = 2x^2 + 3$ 。

**【标注】**【知识点】二次函数平移变换

【能力】推理论证能力

31. 二次函数 $y = x^2$ 的图象向下平移2个单位，得到新图象的二次函数表达式是（ ）。

- A.  $y = x^2 - 2$       B.  $y = (x - 2)^2$       C.  $y = x^2 + 2$       D.  $y = (x + 2)^2$

**【答案】**A

**【解析】**由“上加下减”的原则可知，二次函数 $y = x^2$ 的图象向下平移2个单位，得到新图象的二次函数表达式是： $y = x^2 - 2$ 。

故选：A。

**【标注】**【知识点】二次函数平移变换

### 练习

32. 在抛物线 $y = x^2 + 2$ 的图象上有两个点 $(1, y_1)$ ， $(2, y_2)$ ，则 $y_1$ ， $y_2$ 的大小关系为（ ）。

- A.  $y_2 < y_1$       B.  $y_1 < y_2$       C.  $y_1 = y_2$       D. 不确定

**【答案】**B

**【解析】**方法一：直接代入法

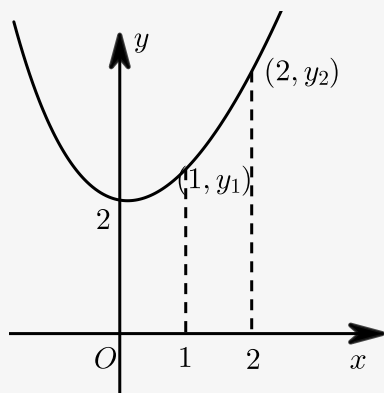
$$y_1 = 1^2 + 2 = 3 ,$$

$$y_2 = 2^2 + 2 = 6 ,$$

$$\therefore y_1 < y_2 .$$

故选B .

方法二：观察图像法



故选B .

**【标注】**【知识点】二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象和性质

33. 已知点 $(-9, y_1)$  ,  $(4, y_2)$  ,  $(-2, y_3)$ 都在抛物线 $y = ax^2 + m$  ( $a > 0$ ) 上 , 则 ( ) .

- A.  $y_1 < y_2 < y_3$       B.  $y_1 < y_3 < y_2$       C.  $y_3 < y_2 < y_1$       D.  $y_2 < y_1 < y_3$

**【答案】** C

**【解析】**  $\because$  抛物线 $y = ax^2 + m$  ( $a > 0$ ) ,

$\therefore$  该抛物线开口向上 , 对称轴是 $y$ 轴 , 点距离对称轴越远则函数值越大 ,

$\therefore$  点 $(-9, y_1)$  ,  $(4, y_2)$  ,  $(-2, y_3)$ 都在抛物线 $y = ax^2 + m$  ( $a > 0$ ) 上 , 对称轴为 $x = 0$

,

$\therefore 0 - (-9) = 9$  ,  $4 - 0 = 4$  ,  $0 - (-2) = 2$  ,

$\therefore y_3 < y_2 < y_1$  ,

故选 : C .

**【标注】**【知识点】二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象和性质

34. 点 $P_1(-2, y_1)$ 、 $P_2(2, y_2)$ 、 $P_3(5, y_3)$ 均在函数 $y = -2x^2 + 1$ 的图象上 , 则 $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 的大小关系是 ( ) .

- A.  $y_3 > y_2 > y_1$       B.  $y_3 > y_1 > y_2$       C.  $y_3 > y_1 = y_2$       D.  $y_1 = y_2 > y_3$

【答案】 D

【解析】 函数 $y = -2x^2 + 1$ 的对称轴为 $x = 0$ ,

$$\because -2 < 0,$$

点到对称轴的距离大对应的函数值反而小,

$$\therefore P_1(-2, y_1)、P_2(2, y_2)、P_3(5, y_3),$$

$$\therefore y_1 = y_2 > y_3.$$

故选D.

【标注】 【知识点】 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$  的增减性

35. 抛物线 $y = 2x^2 - 1$ 的图象经过点 $A(-3, y_1)$ ,  $B(1, y_2)$ ,  $C(4, y_3)$ , 则 $y_1, y_2, y_3$ 大小关系是 ( ) .

A.  $y_1 < y_2 < y_3$

B.  $y_1 < y_3 < y_2$

C.  $y_2 < y_1 < y_3$

D.  $y_3 < y_2 < y_1$

【答案】 C

【解析】 将 $(-3, y_1)$ 点代入 $y = 2x^2 - 1$ 得,

$$y_1 = 2 \times (-3)^2 - 1 = 17,$$

将 $B(1, y_2)$ 点代入 $y = 2x^2 - 1$ 得,

$$y_2 = 2 \times 1^2 - 1 = 1,$$

将 $C(4, y_3)$ 点代入 $y = 2x^2 - 1$ 得,

$$y_3 = 2 \times 4^2 - 1 = 31,$$

$$\text{故 } y_2 < y_1 < y_3.$$

故选C.

【标注】 【知识点】 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$  的增减性

## 练习

36. 抛物线 $y = 2(x + 5)^2$ 的顶点坐标是 \_\_\_\_\_, 对称轴是 \_\_\_\_\_.

【答案】  $(-5, 0)$ ;  $x = -5$

【解析】 顶点坐标 $(-5, 0)$ , 对称轴 $x = -5$ .

【标注】 【知识点】 二次函数 $y = a(x - h)^2$ 的图象和性质



37. 在下列二次函数中，其图象的对称轴为 $x = -2$ 的是（ ）.

- A.  $y = (x + 2)^2$       B.  $y = 2x^2 - 2$       C.  $y = -2x^2 - 2$       D.  $y = 2(x - 2)^2$

【答案】A

【解析】 $y = (x + 2)^2$ 的图象的对称轴为 $x = -2$ ；

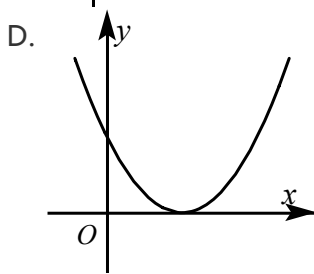
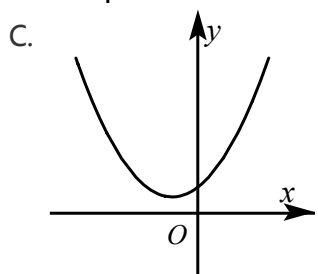
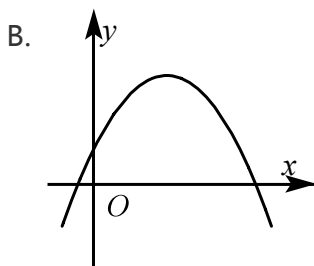
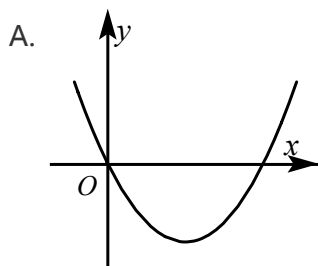
$y = 2x^2 - 2$ 的图象的对称轴为 $x = 0$ ；

$y = -2x^2 - 2$ 的图象的对称轴为 $x = 0$ ；

$y = 2(x - 2)^2$ 的图象的对称轴为 $x = 2$  .

【标注】【知识点】二次函数 $y = a(x - h)^2 + k$ 的图象和性质

38. 在平面直角坐标系 $xOy$ 中，二次函数 $y = a(x - m)^2 (a \neq 0)$ 的图象可能是（ ）.



【答案】D

【解析】 $\because y = a(x - m)^2$ ,

$\therefore$  顶点坐标为 $(m, 0)$ ,

$\therefore$  顶点在 $x$ 轴上，

故选：D .

【标注】【知识点】二次函数 $y = a(x - h)^2$ 的图象和性质

## 练习

39. 抛物线 $y = 2x^2$ 经过平移得到 $y = 2(x + 1)^2$ ，则这个平移过程正确的是（ ）.

- A. 向左平移1个单位    B. 向右平移1个单位    C. 向上平移1个单位    D. 向下平移1个单位

**【答案】** A

**【解析】** 函数在平移的过程，遵循“上加下减，左加右减”的规律，

向右平移1个单位应为 $y = 2(x - 1)^2$ ，故B错误，

向上平移1个单位应为 $y = 2x^2 + 1$ ，故C错误，

向下平移1个单位应为 $y = 2x^2 - 1$ 故D错误。

**【标注】**【知识点】二次函数平移变换

40. 将抛物线 $y = x^2$ 向右平移3个单位得到的抛物线表达式是( )。

- A.  $y = (x - 3)^2$     B.  $y = (x + 3)^2$     C.  $y = x^2 - 3$     D.  $y = x^2 + 3$

**【答案】** A

**【解析】** 将抛物线 $y = x^2$ 向右平移3个单位得到的抛物线表达式是 $y = (x - 3)^2$ 。

**【标注】**【知识点】二次函数平移变换

41. 将抛物线 $y = x^2$ 向左平移5个单位后得到的抛物线对应的函数解析式是( )。

- A.  $y = -x^2 + 5$     B.  $y = x^2 - 5$     C.  $y = (x - 5)^2$     D.  $y = (x + 5)^2$

**【答案】** D

**【解析】** 由“左加右减”的原则可知，抛物线 $y = x^2$ 向左平移5个单位后，得到的抛物线的解析式是 $y = (x + 5)^2$ 。

故选：D。

**【标注】**【知识点】二次函数平移变换

**【能力】** 运算能力

## 练习

42. 已知 $A(-4, y_1)$ ， $B(-3, y_2)$ 两点都在二次函数 $y = -2(x + 2)^2$ 的图象上，则 $y_1$ ， $y_2$ 的大小关系为\_\_\_\_\_。

**【答案】**  $y_1 < y_2$

**【解析】** 把  $A(-4, y_1)$  ,  $B(-3, y_2)$  分别代入  $y = -2(x+2)^2$  得 :

$$y_1 = -2(x+2)^2 = -8, y_2 = -2(x+2)^2 = -2,$$

$$\therefore y_1 < y_2.$$

**【标注】** 【知识点】二次函数  $y=a(x-h)^2$  的图象和性质

43. 已知  $A(-4, y_1)$  ,  $B(-3, y_2)$  ,  $C(3, y_3)$  三点都在二次函数  $y = -2(x+2)^2$  的图象上 , 则  $y_1$  ,  $y_2$  ,  $y_3$  的大小关系为 \_\_\_\_\_ .

**【答案】**  $y_3 < y_1 < y_2$

**【解析】**  $\because y = -2(x+2)^2$  的对称轴为 : 直线  $x = -2$  ,

则  $A(-4, y_1)$  距离  $x = -2$  有 2 个单位 ,

$B(-3, y_2)$  距离  $x = -2$  有 1 个单位 ,

$C(3, y_3)$  距离  $x = -2$  有 5 个单位 ,

$\therefore C$  距离对称轴最远 ,  $B$  距离对称轴最近 ,

$$\therefore y_3 < y_1 < y_2.$$

故答案为 :  $y_3 < y_1 < y_2$  .

**【标注】** 【知识点】二次函数  $y=a(x-h)^2$  的图象和性质

44. 已知  $A(-4, y_1)$ 、 $B(1, y_2)$ 、 $C(3, y_3)$  三点都在抛物线  $y = 2(x-1)^2$  上 , 则  $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$  的大小关系是 \_\_\_\_\_ .

**【答案】**  $y_2 < y_3 < y_1$

**【解析】** 当  $x = -4$  时 ,

$$y_1 = 2(-4-1)^2 = 50 ;$$

当  $x = 1$  时 ,

$$y_2 = 2(1-1)^2 = 0 ;$$

当  $x = 3$  时 ,

$$y_3 = 2(3-1)^2 = 8 ,$$

则  $y_2 < y_3 < y_1$  .

故答案为  $y_2 < y_3 < y_1$  .

【标注】【知识点】二次函数 $y=a(x-h)^2$ 的图象和性质

练习

45. 已知某二次函数，当 $x > 1$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而减小；当 $x < 1$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而增大，则该二次函数的解析式可以是（ ）.

- A.  $y = 3(x+1)^2$       B.  $y = 3(x-1)^2$       C.  $y = -3(x+1)^2$       D.  $y = -3(x-1)^2$

【答案】D

【解析】∵当 $x > 1$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而减小；当 $x < 1$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而增大，

∴抛物线开口向下，对称轴为直线 $x = 1$ ，

∴抛物线 $y = -3(x-1)^2$ 满足条件.

故选：D.

【标注】【知识点】二次函数 $y=a(x-h)^2$ 的图象和性质

46. 已知二次函数 $y = -(x-k)^2$ ，当 $x > 5$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而减小，则 $k$ 的取值范围是 \_\_\_\_\_.

【答案】 $k \leq 5$

【解析】由 $y = -(x-k)^2$ 可知，此函数表示以 $x = k$ 为对称轴，开口向下的二次函数.

当 $x \geq k$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而减小，

已知当 $x > 5$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而减小，

所以 $5 \geq k$ 即 $k \leq 5$ .

【标注】【知识点】二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的增减性

练习

47. 抛物线 $y = 2(x+m)^2 + n$  ( $m, n$ 是常数)的顶点坐标是（ ）.

- A.  $(m, n)$       B.  $(-m, n)$       C.  $(m, -n)$       D.  $(-m, -n)$

【答案】B

【解析】因为抛物线 $y = 2(x+m)^2 + n$ 是顶点式，根据顶点式的坐标特点，它的顶点坐标是 $(-m, n)$ .

故选B.

【标注】【知识点】二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象和性质

48. 函数 $y=(x+3)^2-2$ 有最\_\_\_\_\_值, 最值为\_\_\_\_\_.

【答案】小; -2

【解析】函数开口向上, 有最小值,  
在 $x=-3$ 时,  $y_{\min}=-2$ .  
故答案为: 小; -2.

【标注】【知识点】二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象和性质

49. 关于二次函数 $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2-2$ 的图象与性质, 下列结论错误的是( ).

- A. 抛物线开口方向向下  
B. 当 $x=3$ 时, 函数有最大值-2  
C. 当 $x>3$ 时,  $y$ 随 $x$ 的增大而减小  
D. 抛物线可由 $y=\frac{1}{2}x^2$ 经过平移得到

【答案】D

【解析】A.  $\because a=-\frac{1}{2}<0$ ,  $\therefore$  抛物线开口方向向下, 故此选项正确, 不合题意.  
B.  $\because y=-\frac{1}{2}(x-3)^2-2$ 的顶点坐标为:  $(3, -2)$ , 故当 $x=3$ 时, 函数有最大值-2, 故此选项正确, 不合题意.  
C. 当 $x>3$ 时,  $y$ 随 $x$ 的增大而减小, 此选项正确, 不合题意.  
D. 抛物线 $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2-2$ 可由 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 经过平移得到, 不是由 $y=\frac{1}{2}x^2$ 经过平移得到, 故此选项错误, 符合题意.  
故选: D.

【标注】【知识点】二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象和性质

50. 关于抛物线 $y=-(x+1)^2+2$ , 下列说法错误的是( ).

- A. 图象的开口向下  
B. 当 $x>-1$ 时,  $y$ 随 $x$ 的增大而减少  
C. 图象的顶点坐标是 $(-1, 2)$   
D. 图象与 $y$ 轴的交点坐标为 $(0, 2)$

【答案】D

【解析】A 选项： $y = -(x+1)^2 + 2$ ，

$\therefore a = -1 < 0$ ，

$\therefore$  图象的开口向下，故本选项正确，不符合题意。

B 选项： $\therefore y = -(x+1)^2 + 2$ ，

$\therefore$  开口向下，对称轴为  $x = -1$ ，

$\therefore$  当  $x > -1$  时， $y$  随  $x$  的增大而减少，故本选项正确，不符合题意。

C 选项：顶点坐标为  $(-1, 2)$ ，故本选项正确，不符合题意。

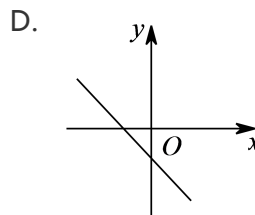
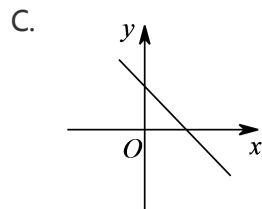
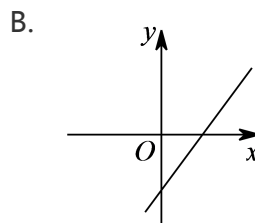
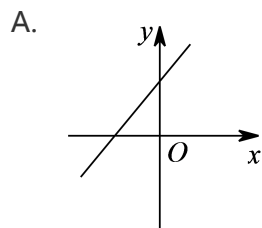
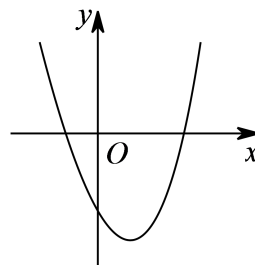
D 选项： $\therefore$  当  $x = 0$  时， $y = 1$ ，

$\therefore$  图象与  $y$  轴的交点坐标为  $(0, 1)$ ，故本选项错误，符合题意。

故选 D。

【标注】【知识点】二次函数  $y = a(x-h)^2 + k$  的图象和性质

51. 已知二次函数  $y = a(x-1)^2 - c$  的图像如图所示，则一次函数  $y = ax + c$  的大致图像是 ( )。



【答案】A

【解析】根据二次函数开口向上得  $a > 0$ ，根据  $-c$  是二次函数顶点坐标的纵坐标，得出  $c > 0$ ，故一次函数  $y = ax + c$  的大致图象经过一、二、三象限。

【标注】【知识点】二次函数  $y = a(x-h)^2 + k$  的图象和性质

练习

52. 已知二次函数 $y = 3(x - 1)^2 + 2$ 的图象上有三点 $A(1, y_1)$ ,  $B(2, y_2)$ ,  $C(-5, y_3)$ , 则 $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 的大小关系为 \_\_\_\_\_ .

【答案】  $y_1 < y_2 < y_3$

【解析】  $\because$ 二次函数 $y = 3(x - 1)^2 + 2$ ,  
 $\therefore$ 该函数的对称轴 $x = 1$ , 开口向上,  
又 $\because$ 图象上的三点 $A(1, y_1)$ ,  $B(2, y_2)$ ,  $C(-5, y_3)$ ,  
 $|1 - 1| < |2 - 1| < |-5 - 1|$ ,  
 $\therefore y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 的大小关系为 $y_1 < y_2 < y_3$ .

【标注】 【知识点】 二次函数 $y = a(x - h)^2 + k$ 的图象和性质

53. 设 $A(-2, y_1)$ ,  $B(1, y_2)$ ,  $C(2, y_3)$ 是抛物线 $y = -(x + 1)^2 + a$ 上的三点, 则 $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 的大小关系为( )

- A.  $y_1 > y_2 > y_3$       B.  $y_1 > y_3 > y_2$       C.  $y_3 > y_2 > y_1$       D.  $y_3 > y_1 > y_2$

【答案】 A

【解析】 解： $\because$ 函数的解析式是 $y = -(x + 1)^2 + a$ ,  
 $\therefore$ 对称轴是 $x = -1$ ,  
 $\therefore$ 点 $A$ 关于对称轴的对称点是 $A'(0, y_1)$ ,  
那么点 $A'$ 、 $B$ 、 $C$ 都在对称轴的右边, 而在对称轴右边 $y$ 随 $x$ 的增大而减小,  
于是 $y_1 > y_2 > y_3$ .  
故选A.

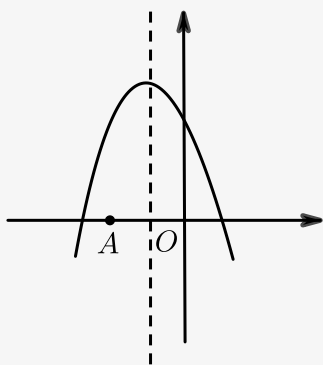
【标注】 【知识点】 二次函数 $y = a(x - h)^2 + k$ 的图象和性质

54. 设 $A(-2, y_1)$ ,  $B(1, y_2)$ ,  $C(2, y_3)$ 是抛物线 $y = -(x + 1)^2 + a$ 上的三点, 则 $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$ 的大小关系为( ) .

- A.  $y_1 > y_2 > y_3$       B.  $y_1 > y_3 > y_2$       C.  $y_3 > y_2 > y_1$       D.  $y_3 > y_1 > y_2$

【答案】 A

【解析】方法一： $\because$ 函数的解析式是 $y = -(x+1)^2 + a$ ，如图，



$\therefore$ 对称轴是 $x = -1$ ．

$\therefore$ 点 $A$ 关于对称轴的点 $A'$ 是 $(0, y_1)$ ，

那么点 $A'$ 、 $B$ 、 $C$ 都在对称轴的右边，

而对称轴右边 $y$ 随 $x$ 的增大而减小，

于是 $y_1 > y_2 > y_3$ ．

故选：A．

方法二：把 $A(-2, y)$ ， $B(1, y_2)$ ， $C(2, y_3)$ 代入

$y = -(x+1)^2 + 2$ 中，

得 $y_1 = -(-2+1)^2 + 2 = 1$ ，

$y_2 = -(1+1)^2 + 2 = -2$ ，

$y_3 = -(2+1)^2 + 2 = -7$ ，

$\therefore 1 > -2 > -7$ ，

$\therefore y_1 > y_2 > y_3$ ．

故选A．

【标注】【知识点】二次函数 $y = a(x-h)^2 + k$ 的图象和性质

55. 已知二次函数 $y = a(x-2)^2 + c$  ( $a > 0$ )，当自变量 $x$ 分别取 $\sqrt{2}$ ，3，0时，对应的值分别为 $y_1$ ， $y_2$ ， $y_3$ ，则 $y_1$ ， $y_2$ ， $y_3$ 的大小关系正确的是( )．

A.  $y_3 < y_2 < y_1$

B.  $y_1 < y_2 < y_3$

C.  $y_2 < y_1 < y_3$

D.  $y_3 < y_1 < y_2$

【答案】B

【解析】 $\because a > 0$

$\therefore$ 二次函数图象开口向上，

又 $\because$ 对称轴为直线 $x = 2$ ，

$\therefore x$ 分别取 $\sqrt{2}$ ，3，0时，对应的函数值分别为 $y_1$ 最小 $y_3$ 最大，



$$\therefore y_3 > y_2 > y_1 .$$

【标注】【知识点】二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象和性质

### 练习

56. 已知关于 $x$ 的二次函数 $y=-(x-m)^2+2$ ，当 $x>1$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而减小，则实数 $m$ 的取值范围是（ ）。

- A.  $m \leq 0$  .                      B.  $0 < m \leq 1$                       C.  $m \leq 1$                       D.  $m \geq 1$

【答案】C

【解析】函数对称轴为 $x=m$ ，

$\because x>1$ 时， $y$ 随 $x$ 增大而减小，

$\therefore m \leq 1$ ，

即开口向下时，对称轴在 $x=1$ 的左侧，可等于1。

故选C.

【标注】【知识点】二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的增减性