

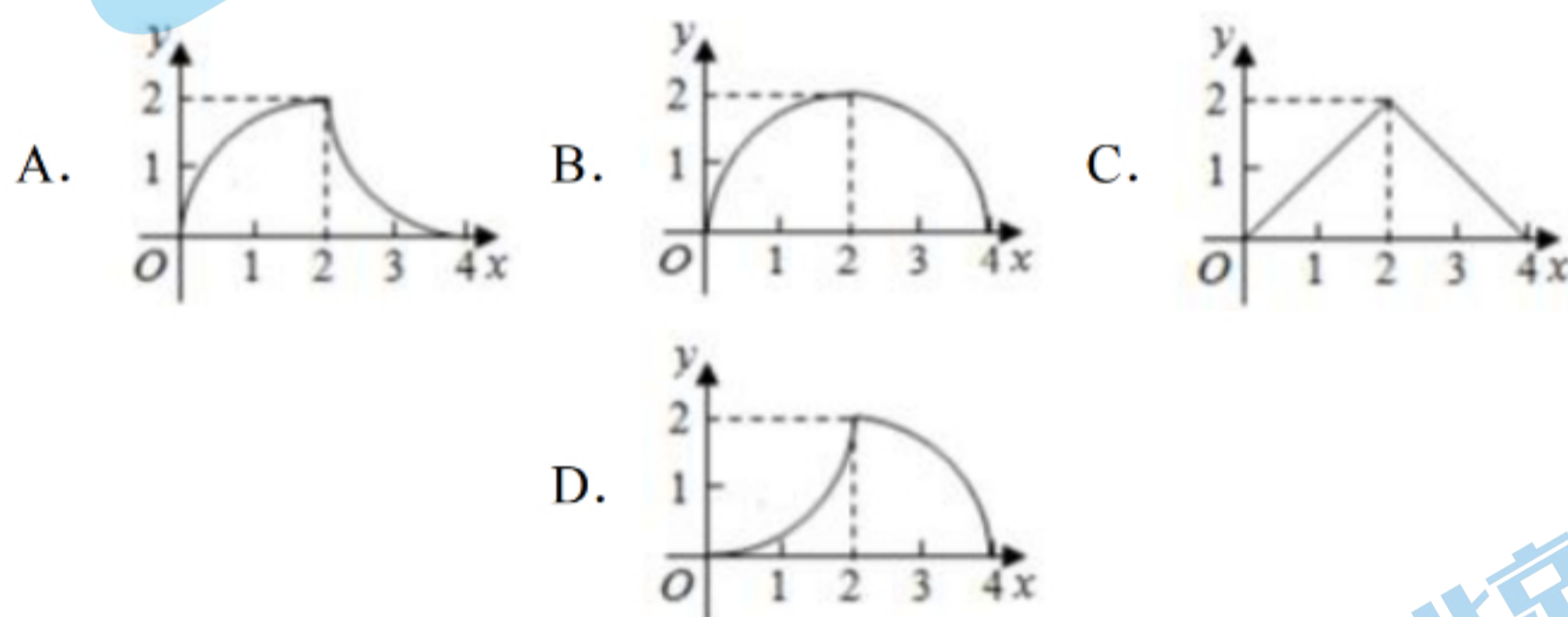
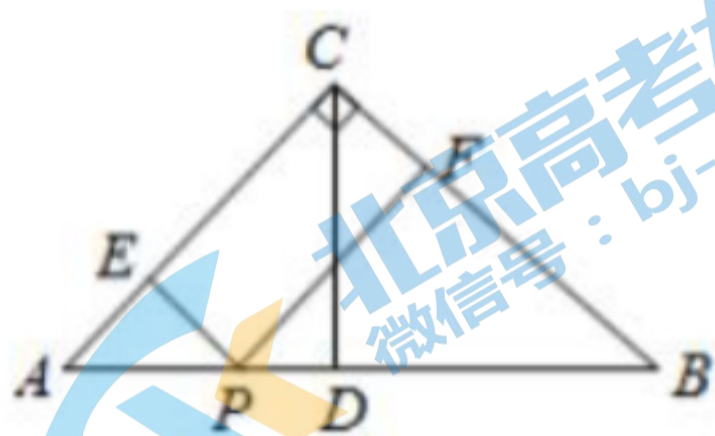
首师大附中 2021 届初三第一学期 12 月月考

数学试卷

2020.12

一、单选题

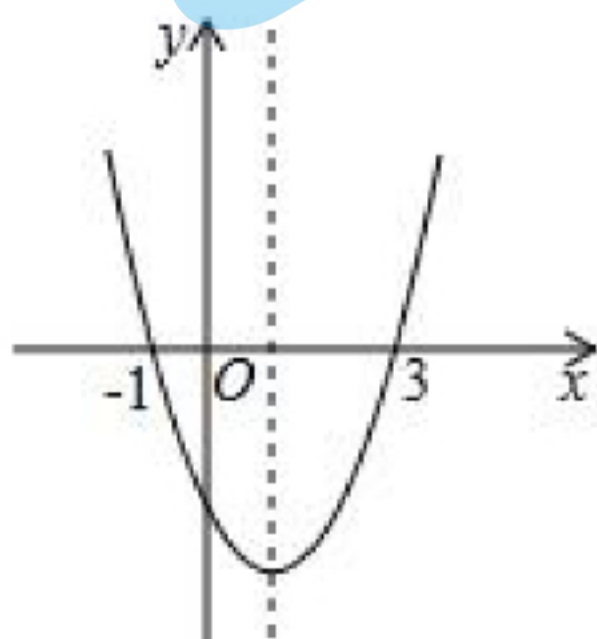
1. 如图，在  $Rt\triangle ABC$  中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AB=AC=2\sqrt{2}$ ， $CD\perp AB$  于点  $D$ ，点  $P$  从点  $A$  出发，沿  $A-D-C$  的路径运动，运动到点  $C$  停止，过点  $P$  作  $PE\perp AC$  于点  $E$ ，作  $PF\perp BC$  于点  $F$ ，设点  $P$  的运动路程为  $x$ ，四边形  $CEPF$  的面积为  $y$ ，则能反映  $y$  与  $x$  之间函数关系的图象是 ( )



2. 已知关于  $x$  的二次函数  $y=(x-h)^2+3$ ，当  $1\leq x\leq 3$  时，函数有最小值  $2h$ ，则  $h$  的值为 ( )

- A.  $\frac{3}{2}$                       B.  $\frac{3}{2}$  或 2                      C.  $\frac{3}{2}$  或 6                      D.  $\frac{3}{2}$  或 2 或 6

3. 如图为二次函数  $y=ax^2+bx+c$  的图象，此图象与  $x$  轴的交点坐标分别为  $(-1, 0)$ 、 $(3, 0)$ 。下列说法： $abc>0$ ；方程  $ax^2+bx+c=0$  的根为  $x_1=-1$ ， $x_2=3$ ；当  $x>1$  时， $y$  随着  $x$  的增大而增大； $4a+2b+c<0$ 。正确的个数是 ( )



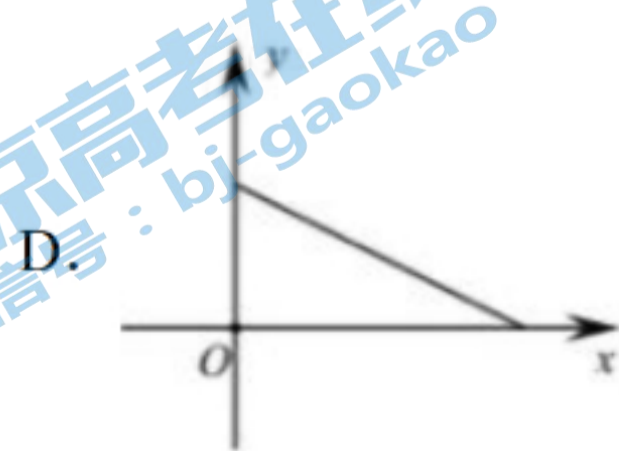
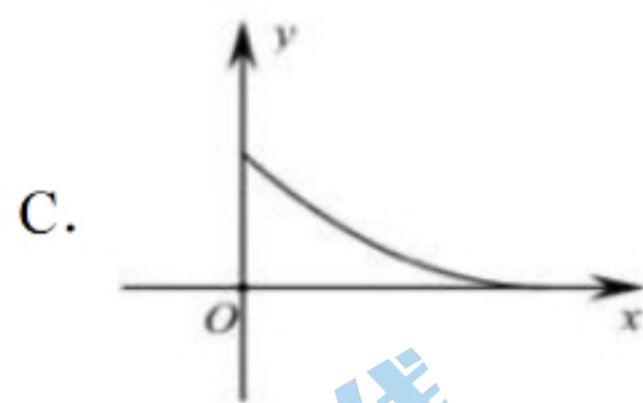
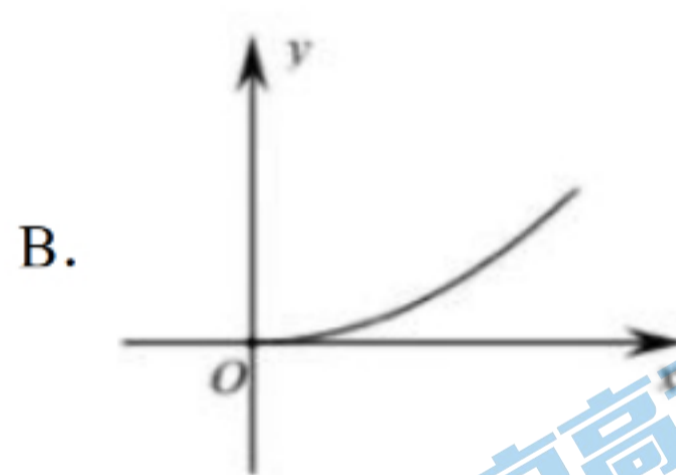
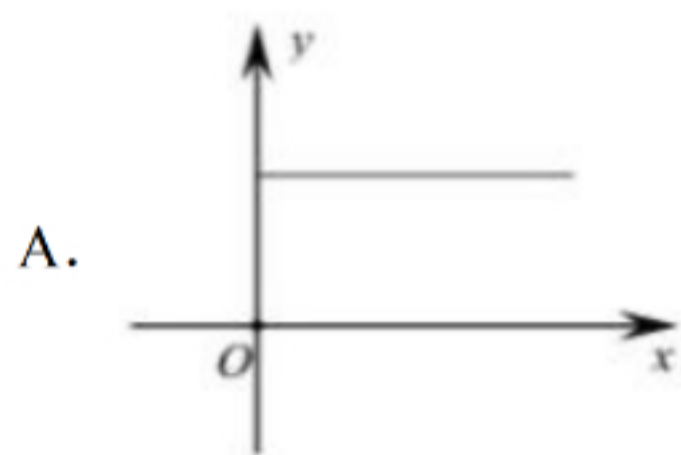
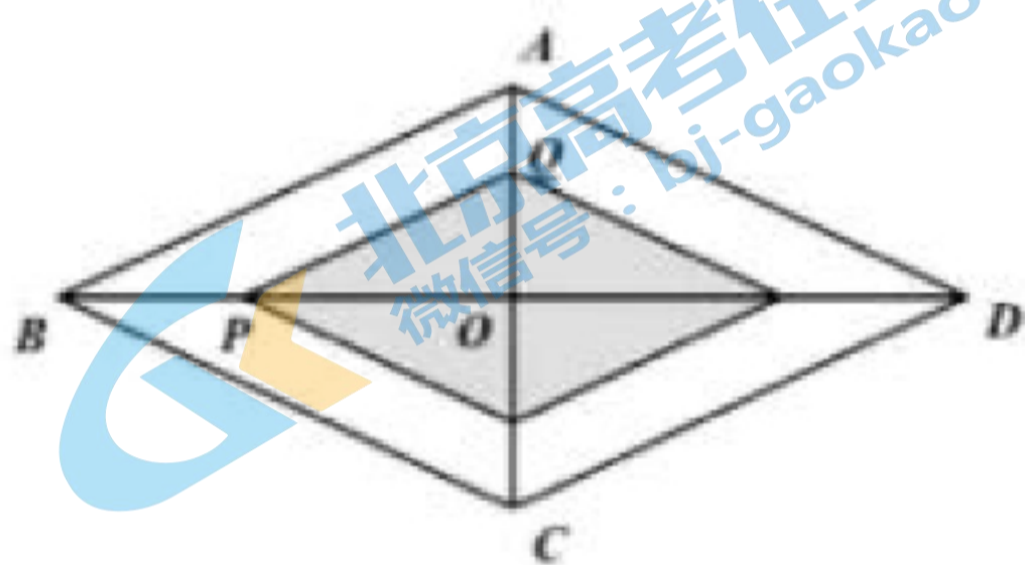
4. 将抛物线  $y = 2x^2$  平移, 得到抛物线  $y = 2(x - 4)^2 + 1$ , 下列平移方法正确的是( )

- A. 先向左平移 4 个单位, 在向上平移 1 个单位
- B. 先向左平移 4 个单位, 在向下平移 1 个单位
- C. 先向右平移 4 个单位, 在向上平移 1 个单位
- D. 先向右平移 4 个单位, 在向下平移 1 个单位

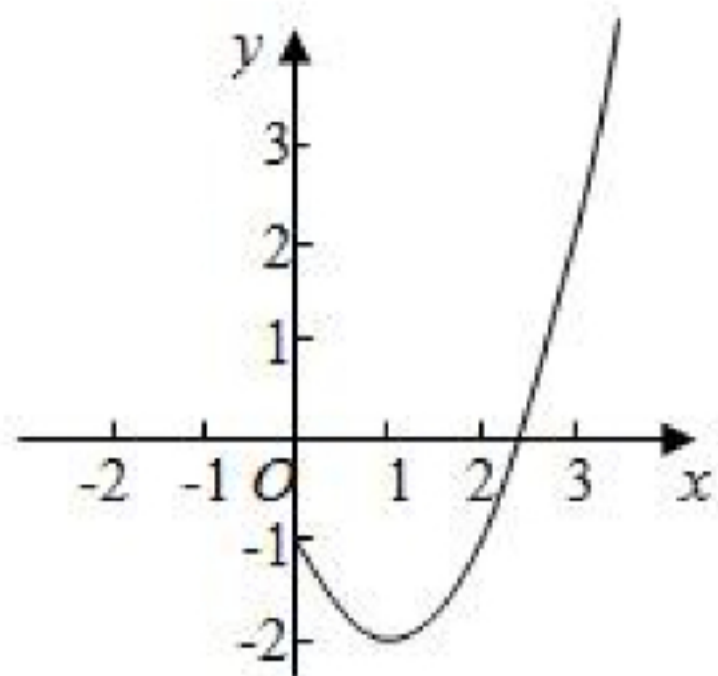
5. 抛物线  $y = -(x + 1)^2 - 2$  的对称轴是( )

- A.  $x = 1$
- B.  $x = -1$
- C.  $x = 2$
- D.  $x = -2$

6. 如图, 菱形  $ABCD$  对角线  $AC, BD$  相交于点  $O$ , 点  $P, Q$  分别在线段  $BO, AO$  上, 且  $PQ \parallel AB$ . 以  $PQ$  为边作一个菱形, 使得它的两条对角线分别在线段  $AC, BD$  上, 设  $BP = x$ , 新作菱形的面积为  $y$ , 则反映  $y$  与  $x$  之间函数关系的图象大致是( )



7. 函数  $y = x^2 - 2|x| - 1$  的自变量  $x$  的取值范围为全体实数, 其中  $x \geq 0$  部分的图象如图所示, 对于此函数有下列结论:

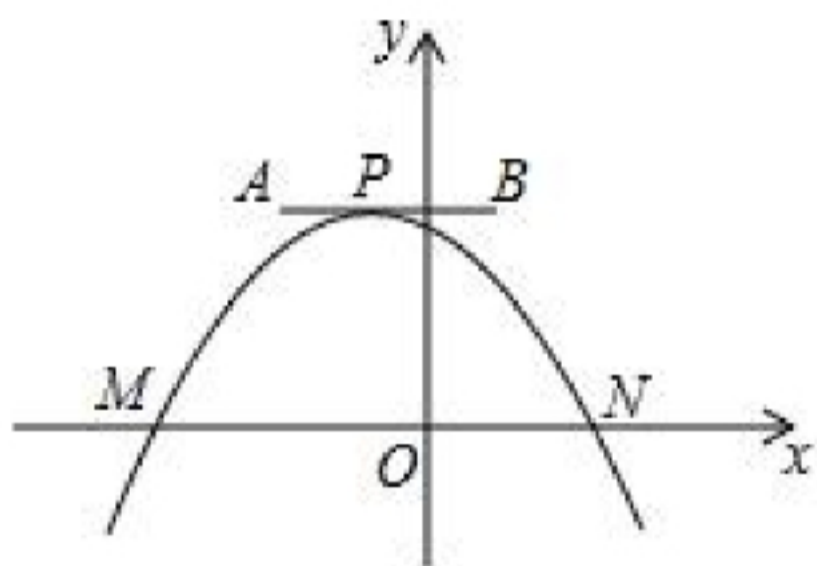


- ①函数图象关于  $y$  轴对称;  
 ②函数既有最大值, 也有最小值;  
 ③当  $x < -1$  时,  $y$  随  $x$  的增大而减小;  
 ④当  $-2 < a < -1$  时, 关于  $x$  的方程  $x^2 - 2|x| - 1 = a$  有 4 个实数根.

其中正确的结论个数是 ( )

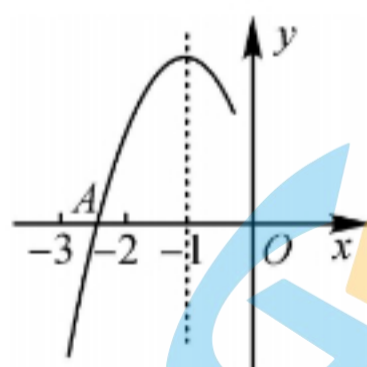
- A. 3                      B. 2                      C. 1                      D. 0

8. 如图, 一条抛物线与  $x$  轴相交于  $M$ 、 $N$  两点 (点  $M$  在点  $N$  的左侧), 其顶点  $P$  在线段  $AB$  上移动. 若点  $A$ 、 $B$  的坐标分别为  $(-2, 3)$ 、 $(1, 3)$ , 点  $N$  的横坐标的最大值为 4, 则点  $M$  的横坐标的最小值为 ( )



- A. -1                      B. -3                      C. -5                      D. -7

9. 抛物线  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) 的对称轴为直线  $x = -1$ , 与  $x$  轴的一个交点在  $(-3, 0)$  和  $(-2, 0)$  之间, 其部分图象如图, 则下列结论: ①  $4ac - b^2 < 0$ ; ②  $2a - b = 0$ ; ③  $a + b + c < 0$ ; ④ 点  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  在抛物线上, 若  $x_1 < x_2$ , 则  $y_1 < y_2$ . 正确结论的个数是 ( )



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

10. 在平面直角坐标系中, 将抛物线  $y = x^2$  向右平移 2 个单位长度, 向上平移 1 个单位长度, 得到抛物线 ( )

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

D.  $y = (x+2)^2 + 1$

11. 二次函数  $y = -(x+1)^2 - 2$  的顶点坐标是 ( )

- A. (1,-2)      B. (1,2)      C. (-1,-2)      D. (-1,2)

12. 2020年5月1日起,北京市全面推行生活垃圾分类.下列垃圾分类标志分别是可回收物、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾,其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ( )



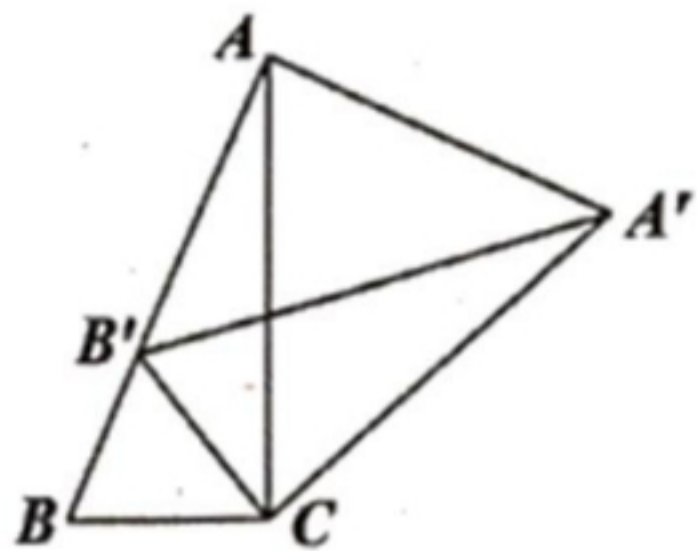
13. 下列图形一定不是中心对称图形的是 ( )

- A. 正六边形      B. 线段  $y = -x + 2 (1 \leq x \leq 3)$   
C. 圆      D. 抛物线  $y = x^2 + x$

14. 拼图是一种广受欢迎的智力游戏,需要将形态各异的组件拼接在一起,下列拼图组件是中心对称图形的为 ( )

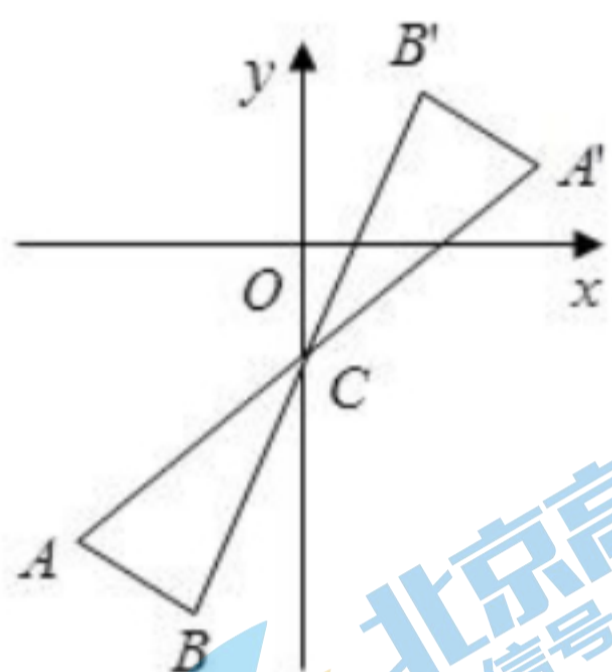


15. 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ, \angle B = 65^\circ$ . 在同一平面内,将  $\triangle ABC$  绕点  $C$  旋转到  $\triangle A'B'C$ ,若  $B'$  恰好落在线段  $AB$  上,连接  $AA'$ . 则下列结论中错误的是 ( )



- A.  $\angle B'A'C = 25^\circ$     B.  $AC \perp AA'$     C.  $\angle ACA' = 50^\circ$     D.  $AB \perp AA'$

16. 如图，将 $\triangle ABC$ 绕点 $C(0, -1)$ 旋转 $180^\circ$ 得到 $\triangle A'B'C$ ，设点 $A$ 的坐标为 $(a, b)$ ，则点 $A'$ 的坐标为（ ）

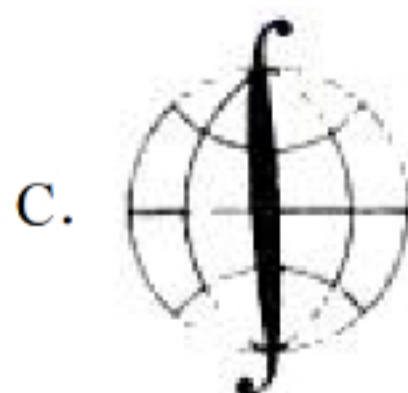
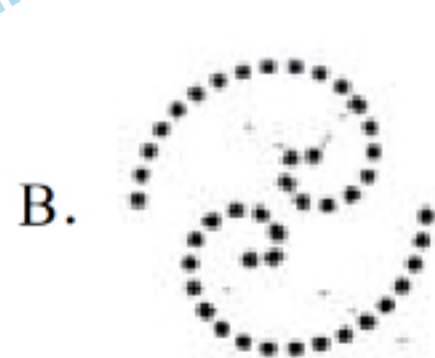


- A.  $(-a, -b)$     B.  $(-a, -b-1)$     C.  $(-a, -b+1)$     D.  $(-a, -b-2)$

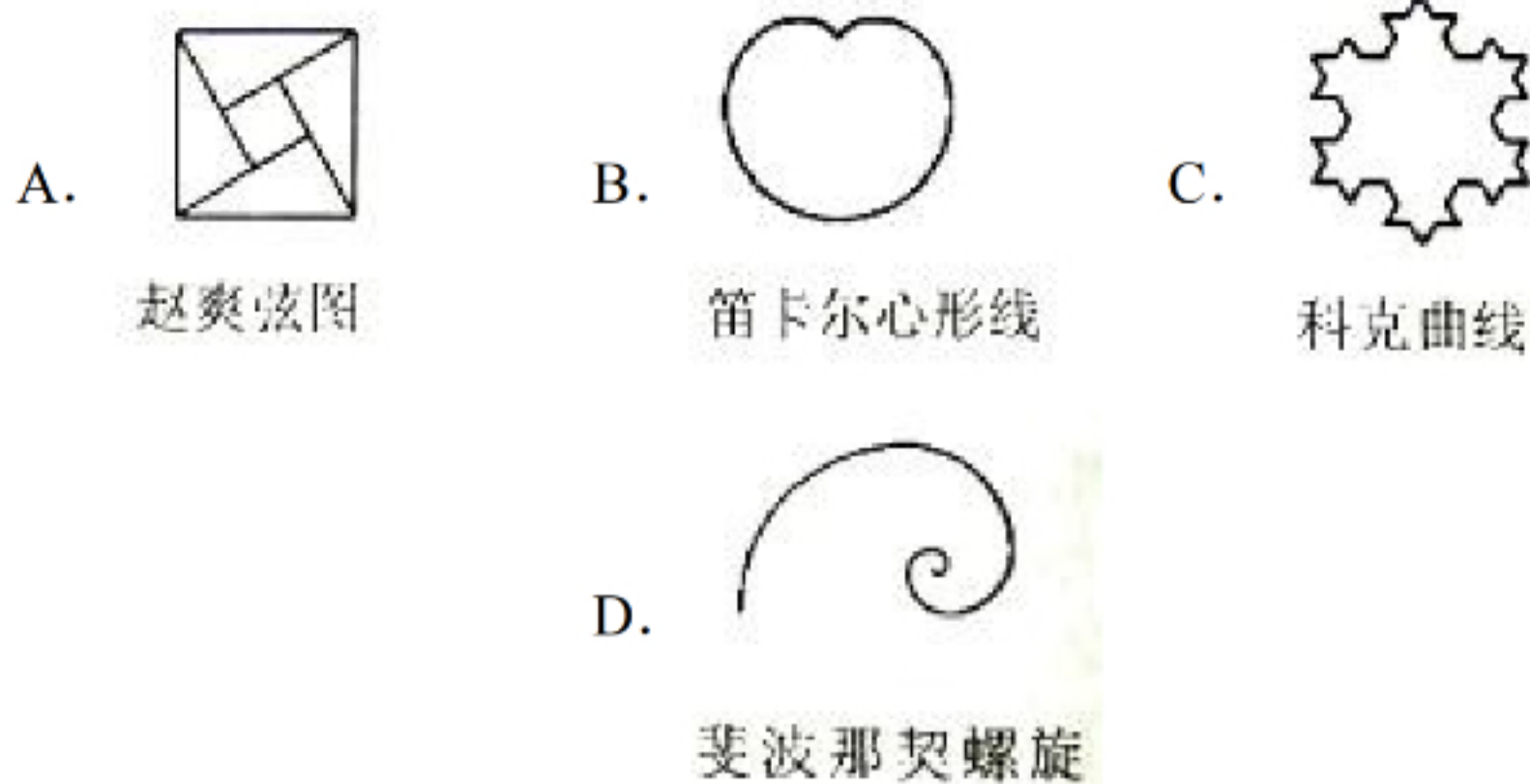
17. 下列图形是我国国产品牌汽车的标识，在这些汽车标识中，是中心对称图形的是（ ）



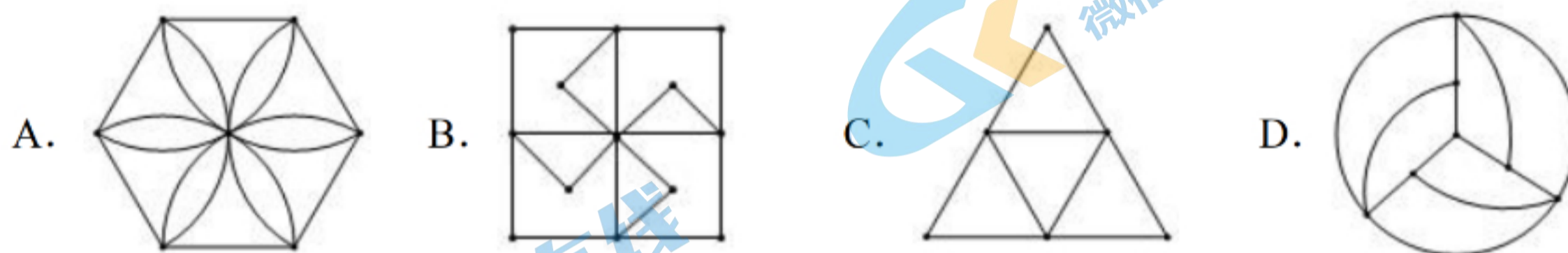
18. 下列四个图形分别是四届国际数学家大会的会标，其中不属于中心对称图形的是（ ）



19. 下面的图形是用数学家名字命名的，其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（ ）

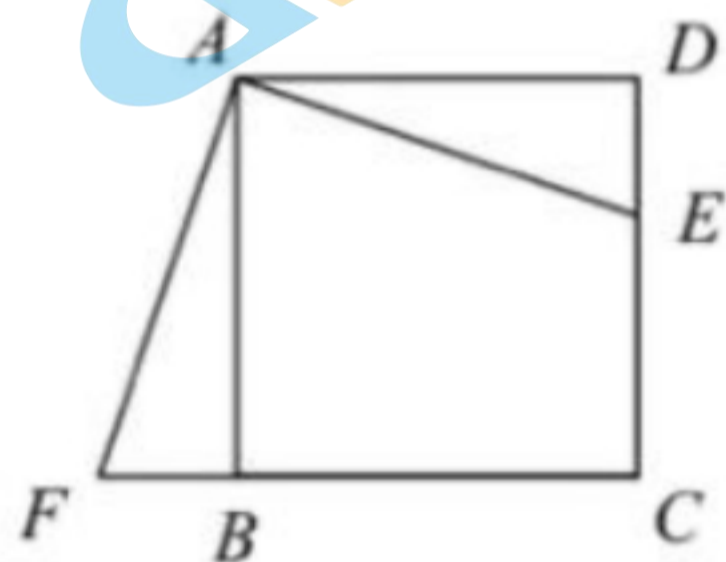


20. 下列图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是



## 二、填空题

21. 如图，正方形  $ABCD$  的边长为 6，点  $E$  在边  $CD$  上. 以点  $A$  为中心，把  $\triangle ADE$  顺时针旋转  $90^\circ$  至  $\triangle ABF$  的位置，若  $DE = 2$ ，则  $FC =$  \_\_\_\_\_.



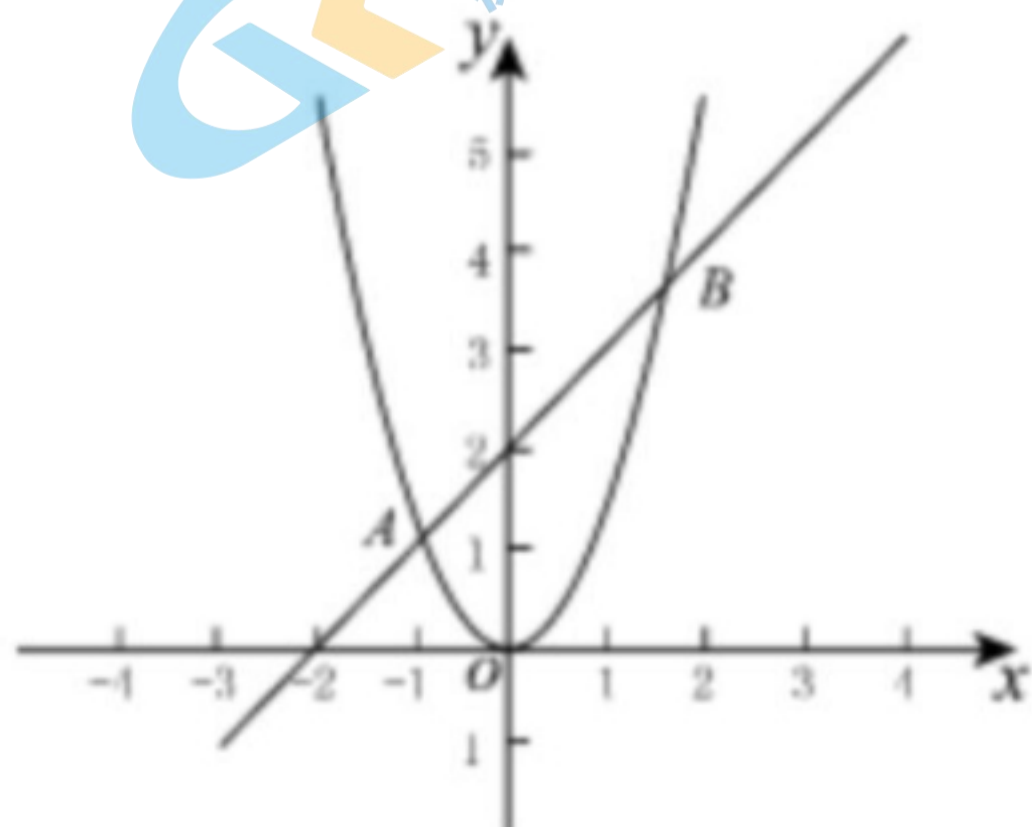
22. 已知  $-1$  是关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 + kx - 3 = 0$  的一个根，则  $k =$  \_\_\_\_\_.

23. 已知关于  $x$  的方程  $x^2 = m$  有两个相等的实数根，则  $m =$  \_\_\_\_\_.

24. 以  $-1$  为一根的一元二次方程可为 \_\_\_\_\_ (写一个即可).

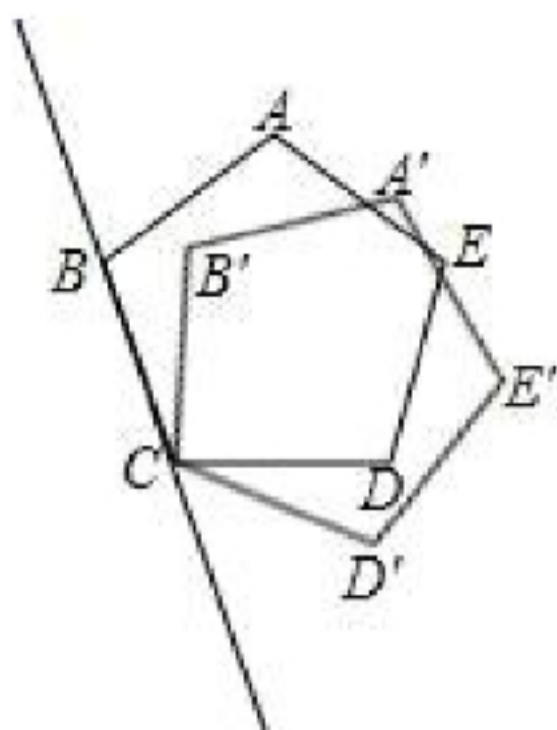
25. 已知  $m, n$  是一元二次方程  $x^2 + 4x - 1 = 0$  的两实数根，则  $\frac{1}{m} + \frac{1}{n} =$  \_\_\_\_\_.

26. 如图，抛物线  $y = ax^2 (a \neq 0)$  与直线  $y = bx + c (b \neq 0)$  的两个交点坐标分别为  $A(-1, 1)$ ,  $B(2, 4)$ ，则使得关于  $x$  的不等式  $ax^2 < bx + c$  成立的  $x$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.

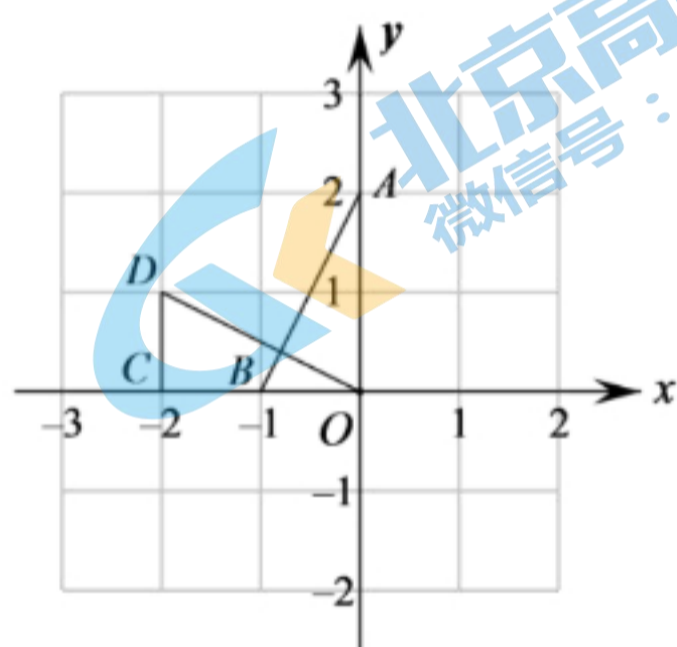


27. 在平面直角坐标中, 点  $P(1, -2)$  关于原点对称的点的坐标为\_\_\_\_\_.

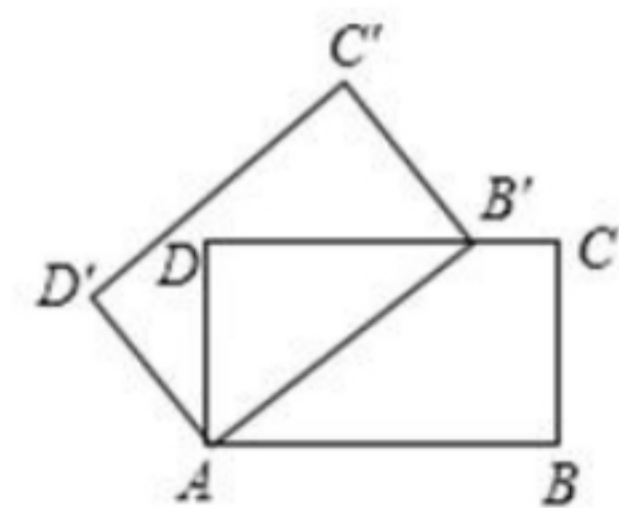
28. 如图所示, 将正五边形  $ABCDE$  的  $C$  点固定, 并依顺时针方向旋转, 若旋转  $n$  度, 可使得新五边形  $A'B'C'D'E'$  的顶点  $D'$  落在直线  $BC$  上, 则  $n$  的值是\_\_\_\_\_.



29. 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中,  $\triangle OCD$  可以看成是  $\triangle AOB$  经过若干次图形的变化(平移、轴对称、旋转)得到的, 写出一种由  $\triangle AOB$  得到  $\triangle OCD$  的过程\_\_\_\_\_.



30. 如图所示, 在矩形  $ABCD$  中,  $AB = 5$ ,  $AD = 3$ . 矩形  $ABCD$  绕着点  $A$  逆时针旋转一定角度得到矩形  $AB'C'D'$ . 若点  $B$  的对应点  $B'$  落在边  $CD$  上, 则  $B'C$  的长为\_\_\_\_\_.



### 三、解答题

31. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 抛物线  $y = -x^2 + 2mx - m^2 + m$  的顶点为  $A$

(1) 求抛物线的顶点坐标 (用  $m$  表示);

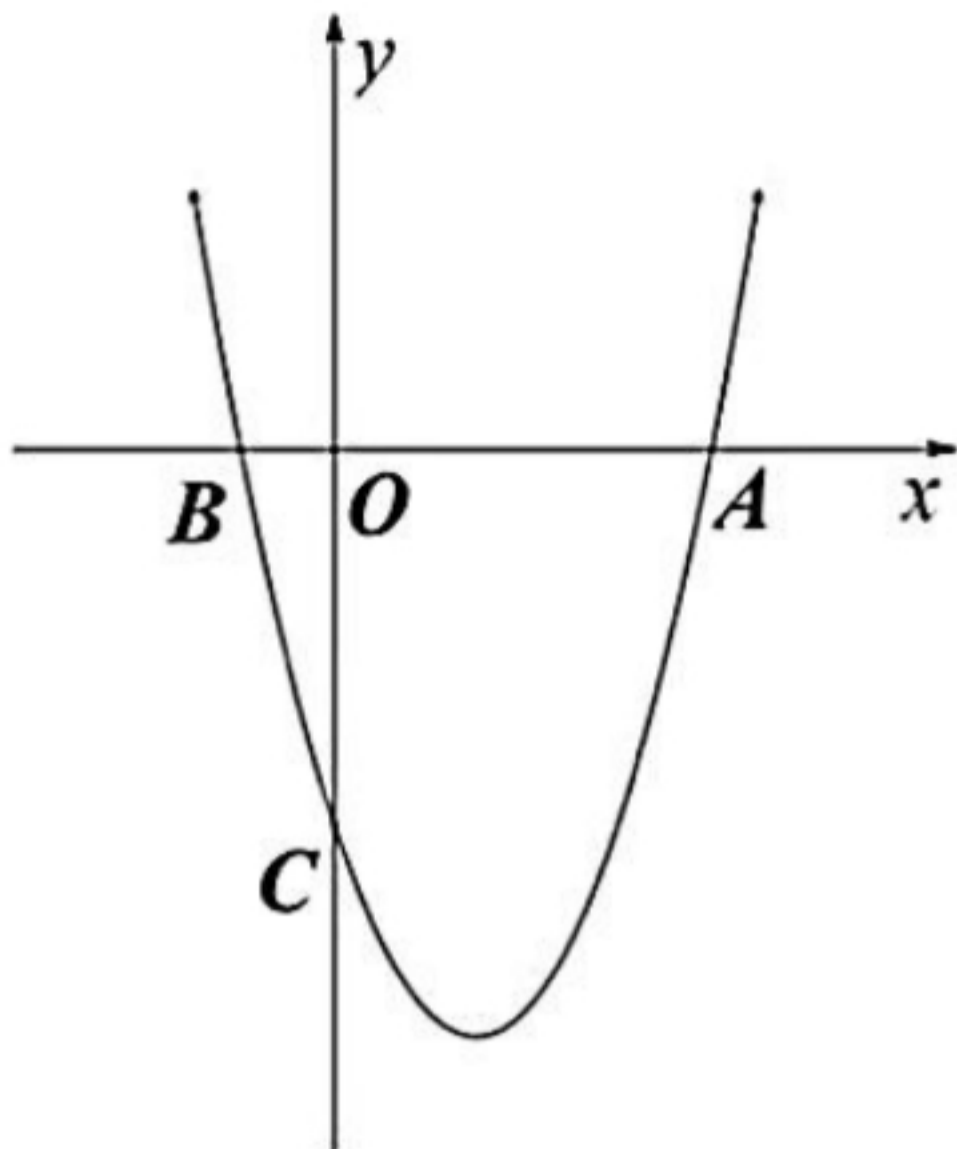
(2) 若点  $A$  在第一象限, 且  $OA = \sqrt{2}$ , 求抛物线的解析式;

(3) 已知点  $B(m-1, m-2)$ ,  $C(2, 2)$ , 若抛物线与线段  $BC$  有公共点, 结合函数图象,

直接写出  $m$  的取值范围

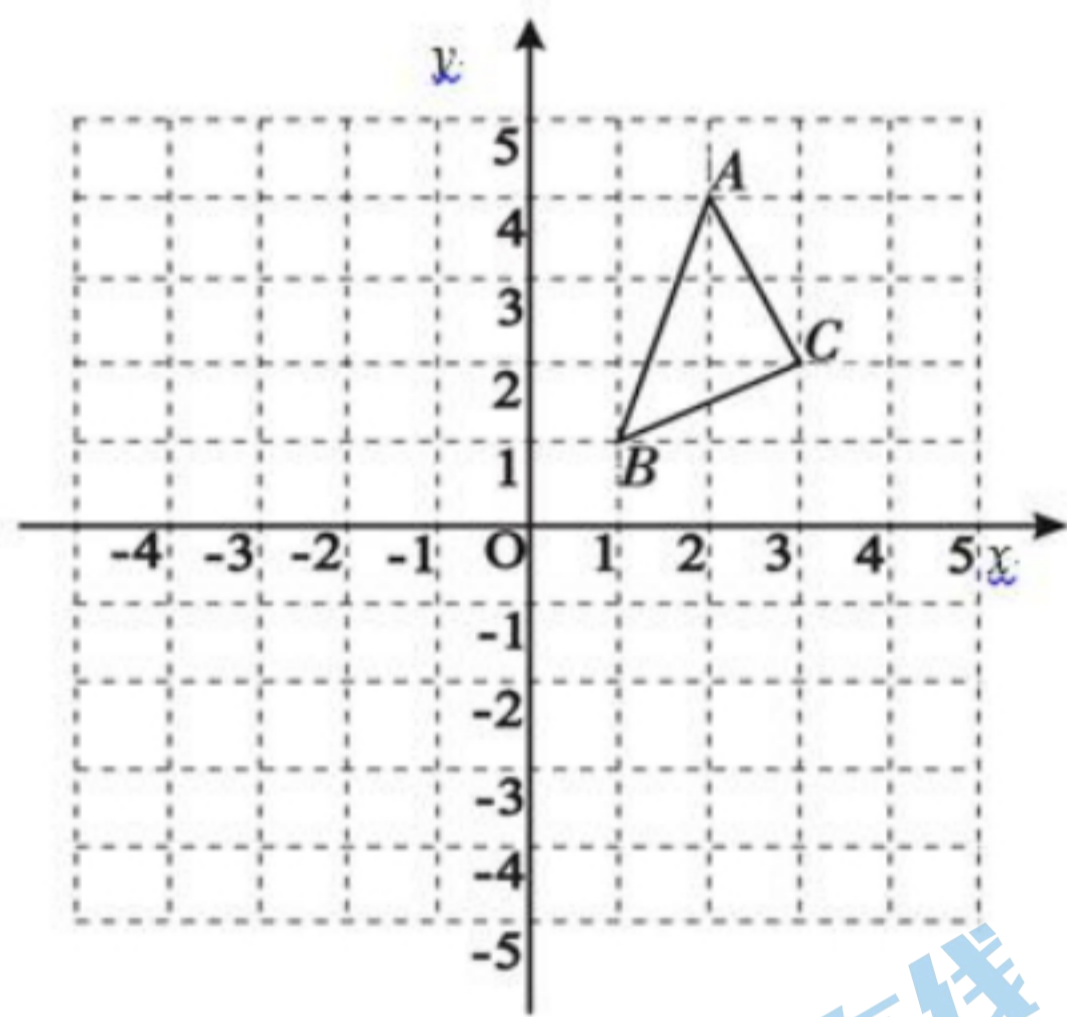
32. 平面直角坐标系  $xOy$  中, 二次函数  $y = x^2 + bx + c$  的图象与  $x$  轴交于点  $A(4, 0)$  和

$B(-1,0)$ ，交  $y$  轴于点  $C$ 。



- (1) 求二次函数的解析式；
- (2) 将点  $C$  向右平移  $n$  个单位，再次落在二次函数图象上，求  $n$  的值；
- (3) 对于这个二次函数，若自变量  $x$  的值增加 4 时，对应的函数值  $y$  增大，求满足题意的自变量  $x$  的取值范围。

33.  $\triangle ABC$  在平面直角坐标系中的位置如图所示.  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点在格点上.



- (1) 作出  $\triangle ABC$  关于  $x$  轴对称的  $\triangle A_1B_1C_1$ ，并写出点  $C_1$  的坐标；
- (2) 作出  $\triangle ABC$  关于  $y$  轴对称的  $\triangle A_2B_2C_2$ ，并写出点  $C_2$  的坐标。

34. 有这样一个问题：探究函数的图象  $y = (x-1)(x-2)(x-3)$  与性质. 小东对函数

$y = (x-1)(x-2)(x-3)$  的图象与性质进行了探究.

下面是小东的探究过程，请补充完整：

- (1) 函数  $y = (x-1)(x-2)(x-3)$  的自变量  $x$  的取值范围是全体实数；



(2) 下表是  $y$  与  $x$  的几组对应值.

$x$	...	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
$y$	...	$m$	-24	-6	0	0	0	6	24	60	...

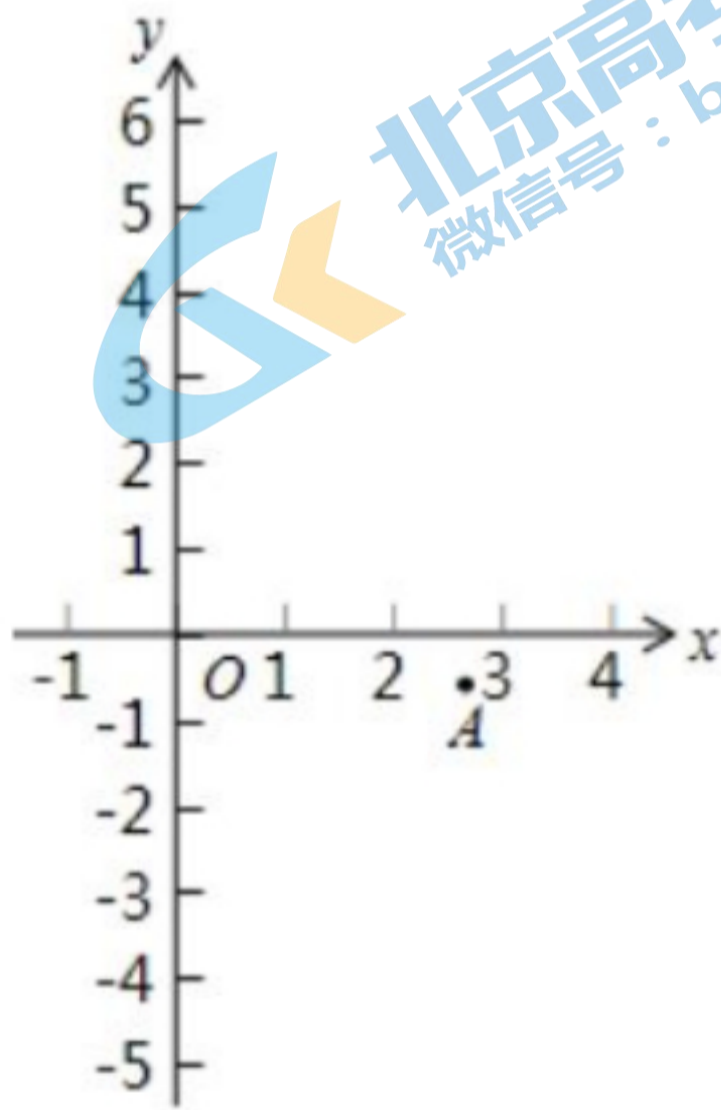
①  $m =$  \_\_\_\_\_

② 若  $M(n, -720), N(11, 720)$  为该函数图象上的两点, 则  $n =$  \_\_\_\_\_

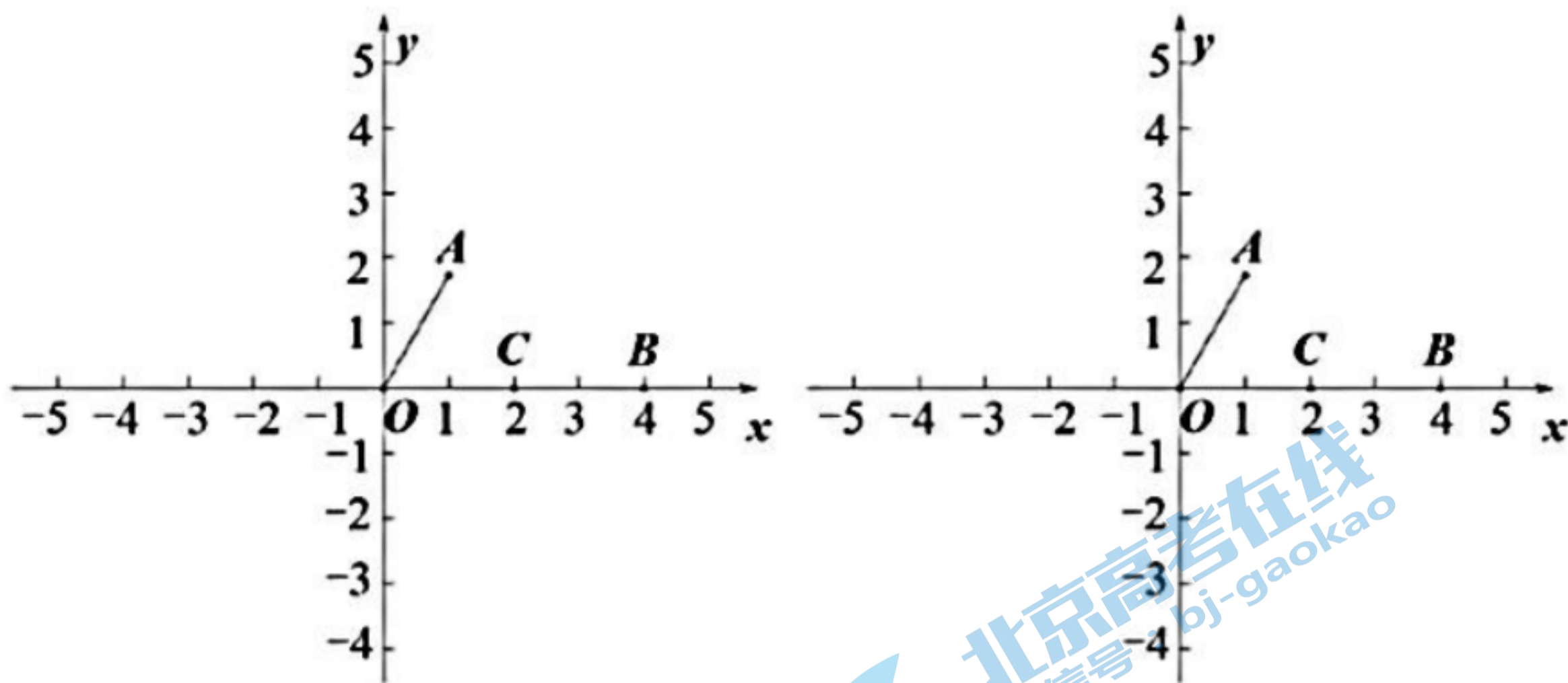
(3) 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 如图所示, 点  $A(x_1, y_1)$  是该函数在  $2 \leq x \leq 3$  范围的图象上的最低点.

① 直线  $y = -y_1$  与该函数图象的交点个数是 \_\_\_\_\_

② 根据图象, 直接写出不等式  $(x-1)(x-2)(x-3) > 0$  的解集.



35. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 旋转角  $\alpha$  满足  $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ , 对图形  $M$  与图形  $N$  给出如下定义: 将图形  $M$  绕原点逆时针旋转  $\alpha$  得到图形  $M'$ .  $P$  为图形  $M'$  上任意一点,  $Q$  为图形  $N$  上的任意一点, 称  $PQ$  长度的最小值为图形  $M$  与图形  $N$  的“转后距”. 已知点  $A(1, \sqrt{3})$ , 点  $B(4, 0)$ , 点  $C(2, 0)$ .



备用图

(1) 当  $\alpha = 90^\circ$  时, 记线段  $OA$  为图形  $M$ .

① 画出图形  $M'$ ;

② 若点  $C$  为图形  $N$ , 则“转后距”为\_\_\_\_\_;

③ 若线段  $AC$  为图形  $N$ , 求“转后距”;

(2) 已知点  $P(m,0)$  在点  $B$  的左侧, 点  $Q\left(m - \frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ , 记线段  $AB$  为图形  $M$ , 线

段  $PQ$  为图形  $N$ , 对任意旋转角  $\alpha$ , “转后距”大于 1, 直接写出  $m$  的取值范围.

参考答案

1. A
2. C
3. C
4. C
5. B
6. C
7. A
8. C
9. C
10. A
11. C
12. B
13. D
14. A
15. B
16. D
17. B
18. A
19. C
20. A
21. 8
22. -2
23. 0
24.  $x^2+x=0$  (答案不唯一).
25. 4
26.  $-1 < x < 2$
27.  $(-1, 2)$
28. 72
29. 将 $\triangle AOB$  顺时针旋转  $90^\circ$ , 再向左平移 2 个单位长度

30. 1

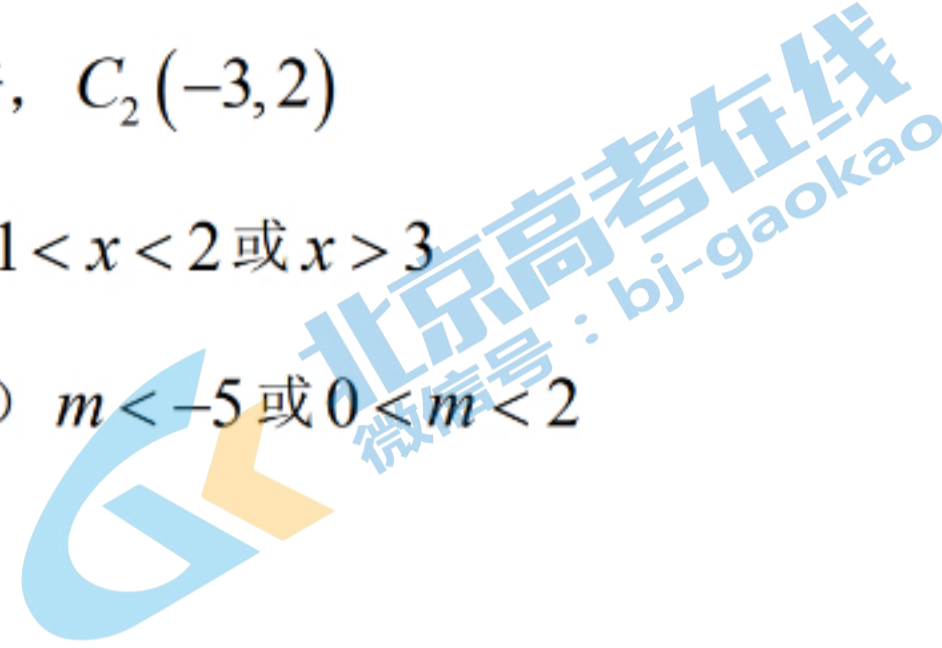
31. (1)  $(m, m)$ ; (2)  $y = -x^2 + 2x$  或写为:  $y = -(x-1)^2 + 1$ ; (3)  $m \leq 2$ , 或  $m \geq 3$ .

32. (1)  $y = x^2 - 3x - 4$ ; (2)  $n = 3$ ; (3)  $x > -\frac{1}{2}$

33. (1) 图见解析,  $C_1(3, -2)$ ; (2) 图见解析,  $C_2(-3, 2)$

34. (2) ①  $-60$ ; ②  $n = -7$ ; (3) ①  $2$ ; ②  $1 < x < 2$  或  $x > 3$

35. (1) ① 见解析; ②  $2$ ; ③ 转后距为  $\sqrt{3}$ ; (2)  $m < -5$  或  $0 < m < 2$



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯