

# 数 学

班级 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 座位号 \_\_\_\_\_

考生须知	1. 本试卷共 6 页，共三道大题，28 道小题。满分 100 分。考试时间 120 分钟。 2. 在答题卡上准确填写班级、姓名、座位号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，选择题，作图题请用 2B 铅笔作答，其他试题请用黑色字迹签字笔作答，在试卷上作答无效。 4. 考试结束，请将答题卡交回，试卷自己保存。
------	--

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 下列曲线中既是轴对称图形又是中心对称图形的是



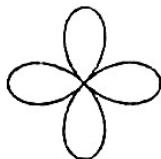
心形线

A.



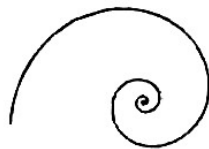
蝴蝶曲线

B.



四叶玫瑰线

C.



等角螺旋线

D.

2. 若  $2y = 5x (xy \neq 0)$ ，则下列比例式正确的是

(A)  $\frac{x}{y} = \frac{5}{2}$

(B)  $\frac{x}{5} = \frac{2}{y}$

(C)  $\frac{x}{y} = \frac{2}{5}$

(D)  $\frac{y}{x} = \frac{2}{5}$

3. 二次函数  $y = 2(x-3)^2 + 1$  的图象的顶点坐标是

(A) (2, 3)

(B) (2, 1)

(C) (3, -1)

(D) (3, 1)

4. 关于四个函数  $y = -2x^2$ ,  $y = \frac{1}{3}x^2$ ,  $y = 3x^2$ ,  $y = -\frac{1}{3}x^2$  的共同点，下列说法正确的是

(A) 开口向上 (B) 都有最低点 (C) 对称轴是  $y$  轴 (D)  $y$  随  $x$  增大而增大

5. 将一元二次方程  $x^2 - 6x + 4 = 0$  通过配方转化为  $(x+a)^2 = b$  的形式，

下列结果中正确的是

(A)  $(x-3)^2 = 4$

(B)  $(x-3)^2 = 5$

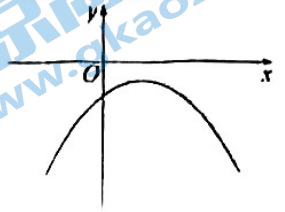
(C)  $(x+3)^2 = 4$

(D)  $(x+3)^2 = 5$

6. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 抛物线  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$  的示意图如图所示,

下列说法中正确的是

- (A)  $a < 0$                       (B)  $b < 0$   
 (C)  $c > 0$                       (D)  $\Delta > 0$



7. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 若函数  $y = \frac{k}{x} (x < 0)$  的函数值  $y$  随着自变量  $x$  的增大而增大, 则函数  $y = \frac{k}{x} (x < 0)$  的图象所在的象限为

- (A) 第一象限                      (B) 第二象限                      (C) 第三象限                      (D) 第四象限

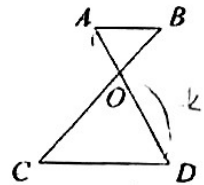
8. 正方形的面积  $y$  与它的周长  $x$  满足的函数关系是

- (A) 正比例函数                      (B) 一次函数                      (C) 二次函数                      (D) 反比例函数

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

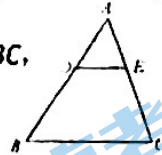
9. 如图,  $AB \parallel CD$ ,  $AD, BC$  交于点  $O$ ,  $\frac{AO}{OD} = \frac{1}{2}$ . 若  $BO = 3$ ,

则  $OC$  的长为\_\_\_\_\_.



10. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $D, E$  分别是边  $AB, AC$  上的点, 且  $DE \parallel BC$ ,

若  $AD:DB=2:3$ , 则  $\triangle ADE$  与  $\triangle ABC$  的面积比等于\_\_\_\_\_.



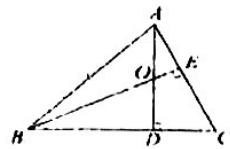
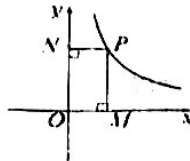
11. 已知某二次函数, 当  $x > 1$  时,  $y$  随  $x$  的增大而增大, 解析式可以是\_\_\_\_\_.

12. 若二次函数  $y = x^2 + 2x - m$  的图象与  $x$  轴有交点, 则  $m$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

13. 如图, 在平面直角坐标系  $xOy$  中,  $P$  为函数  $y = \frac{m}{x} (x > 0)$  图象上一点, 过点  $P$

分别作  $x$  轴、 $y$  轴的垂线, 垂足分别为  $M, N$ . 若矩形  $PMON$  的面积为 3,

则  $m$  的值为\_\_\_\_\_.



14. 如图,  $\triangle ABC$  的高  $AD, BE$  相交于点  $O$ , 写出一个与  $\triangle AOE$  相似的三角形,

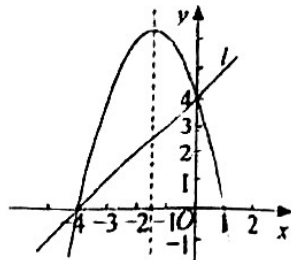
这个三角形可以是\_\_\_\_\_.

15. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 抛物线  $y = \frac{1}{2}(x-4)^2 + 2$  可以看作是由抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2 - 1$  经过怎样的平移得到的, 平移过程为\_\_\_\_\_.

16. 平面直角坐标系  $xOy$  中, 已知抛物线  $C: y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$

与直线  $l: y = kx + n (k \neq 0)$  如图所示, 有下面四个推断:

- ①二次函数  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$  有最大值;
- ②抛物线  $C$  关于直线  $x = \frac{3}{2}$  对称;
- ③关于  $x$  的方程  $ax^2 + bx + c = kx + n$  的两个实数根为  $x_1 = -4, x_2 = 0$ ;



(第 16 题)

- ④若过动点  $M(m, 0)$  垂直于  $x$  轴的直线与抛物线  $C$  和直线  $l$  分别交于点  $P(m, y_1)$  和  $Q(m, y_2)$ , 则当  $y_1 < y_2$  时,  $m$  的取值范围是  $-4 < m < 0$ .

其中所有正确推断的序号是\_\_\_\_\_.

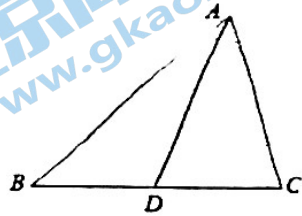
三、解答题 (本题共 68 分, 第 17-20 题, 每小题 5 分; 第 21-23 题, 每小题 6 分; 第 24-25 题, 每小题 5 分; 第 26 题 6 分; 第 27-28 题, 每小题 7 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17.  $\sqrt{27} - \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} + 2023^0 + |\sqrt{3} - 4|$

18. 如图, 在  $\triangle ABC$  中, 点  $D$  在边  $BC$  上, 且满足

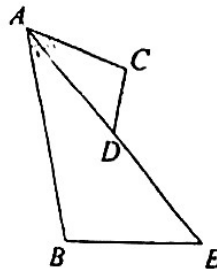
$$CA^2 = CD \cdot CB, \quad \angle BAC = 68^\circ.$$

- (1) 求证:  $\triangle ABC \sim \triangle DAC$
- (2) 求  $\angle ADC$  的度数.



19. 如图,  $AE$  平分  $\angle BAC$ ,  $D$  为  $AE$  上一点,  $\angle B = \angle C$ .

- (1) 求证:  $\triangle ABE \sim \triangle ACD$ ;
- (2) 若  $D$  为  $AE$  中点,  $BE = 4$ , 求  $CD$  的长.



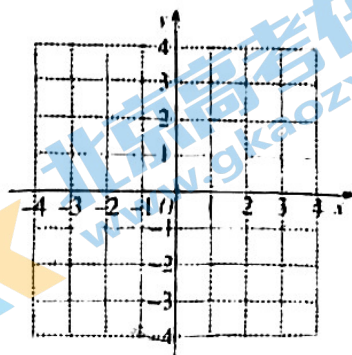


20. 已知二次函数  $y=x^2 - 2x - 3$ .

(1) 求二次函数  $y=x^2 - 2x - 3$  图象的顶点坐标;

(2) 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 画出二次函数  $y=x^2 - 2x - 3$  的示意图;

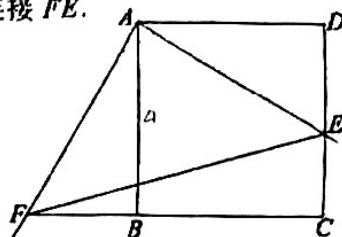
(3) 结合图象直接写出自变量  $0 \leq x \leq 3$  时, 函数的最大值和最小值.



21. 如图, 在正方形  $ABCD$  中, 射线  $AE$  与边  $CD$  交于点  $E$ , 将射线  $AE$  绕点  $A$  顺时针旋转, 与  $CB$  的延长线交于点  $F$ ,  $BF=DE$ , 连接  $FE$ .

(1) 求证:  $AF=AE$ ;

(2) 若  $\angle DAE=30^\circ$ ,  $DE=2$ , 求  $\triangle AEF$  的面积.



22. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - (m-4)x + 3 - m = 0$ .

(1) 求证: 该方程总有两个实数根;

(2) 若该方程恰有一个实数根为非负数, 求  $m$  的取值范围.

23. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 二次函数图象上部分点的横坐标  $x$ , 纵坐标  $y$  的对应值如下表:

$x$	...	-1	0	1	2	...
$y$	...	-3	0	1	0	...

(1) 求这个二次函数的表达式;

(2) 若  $y < -3$ , 直接写出  $x$  的取值范围.

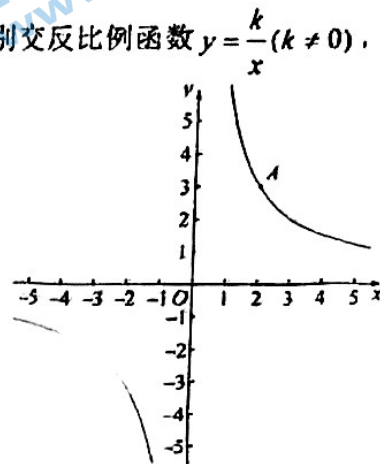
24. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$  的图象过点  $A(2, 3)$ .

(1) 求  $k$  的值;

(2) 过点  $P(m, 0) (m \neq 0)$  作  $x$  轴的垂线, 分别交反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ ,  $y = -\frac{4}{x}$  的图象于点  $M, N$ .

① 当  $m = -2$  时, 求  $MN$  的长;

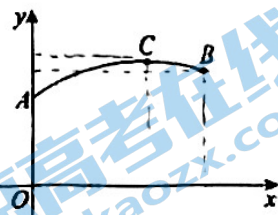
② 若  $MN \geq 5$ , 直接写出  $m$  的取值范围.



25. 某篮球队员的一次投篮命中, 篮球从出手到命中行进的轨迹可以近似看作抛物线的一部分, 表示篮球距地面的高度  $y$  (单位: m) 与行进的水平距离  $x$  (单位: m) 之间关系的图象如图所示. 已知篮球出手位置  $A$  与篮筐的水平距离为 4.5 m, 篮筐距地面的高度为 3.05 m; 当篮球行进的水平距离为 3 m 时, 篮球距地面的高度达到最大为 3.3 m.

(1) 图中点  $B$  表示篮筐, 其坐标为 \_\_\_\_\_, 篮球行进的最高点  $C$  的坐标为 \_\_\_\_\_;

(2) 求篮球出手时距地面的高度.



26. 已知抛物线  $y = ax^2 - 2ax (a \neq 0)$ .

(1) 直接写出抛物线的顶点坐标(用含  $a$  的式子表示);

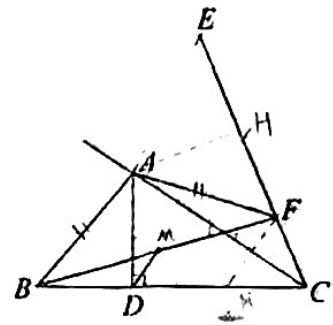
(2) 若点  $(x_1, 3), (x_2, 6)$  在抛物线上, 直接写出  $a$  的取值范围;

(3) 若  $A(m-1, y_1), B(m, y_2), C(m+3, y_3)$  都在抛物线上, 是否存在实数  $m$ , 使得  $y_1 < y_3 < y_2 \leq -a$  恒成立? 若存在, 求出  $m$  的取值范围; 若不存在, 请说明理由.

27. 如图,  $AD$  是  $\triangle ABC$  的高, 点  $B$  关于直线  $AC$  的对称点为  $E$ , 连接  $CE$ ,  $F$  为线段  $CE$  上一点 (不与点  $E$  重合),  $AF=AB$ .

(1) 用等式表示线段  $BD$ ,  $EF$  的数量关系, 并证明;

(2) 连接  $BF$ , 取  $BF$  的中点  $M$ , 连接  $DM$ . 判断  $DM$  与  $AC$  的位置关系, 并证明.

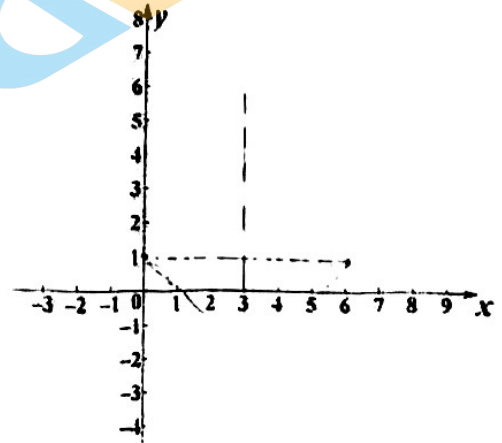
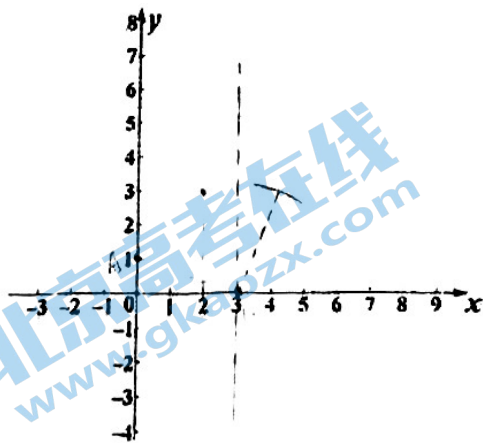


28. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 我们给出如下定义: 将点  $M$  绕直线  $x=3$  上某一点  $P$  顺时针旋转  $90^\circ$ , 再关于直线  $x=3$  对称, 得到点  $N$ , 我们称点  $N$  为点  $M$  关于点  $P$  的二次关联点. 已知点  $A(0, 1)$ .

(1) 若点  $P$  的坐标是  $(3, 0)$ , 直接写出点  $A$  关于点  $P$  的二次关联点的坐标 \_\_\_\_\_;

(2) 若点  $A$  关于点  $P$  的二次关联点与点  $A$  重合, 求点  $P$  的坐标 (画出图形, 写出结果即可);

(3) 若点  $A$  关于点  $P$  的二次关联点在直线  $y=-x+2$  上, 求此时点  $A$  的二次关联点的坐标及  $P$  点坐标.



# 北京初三高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

