

# 海淀区初三第一学期期中学业水平调研

## 数学

2020.11

学校\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 准考证号\_\_\_\_\_

注意  
事项

1. 本调研卷共 10 页，满分 100 分，考试时间 120 分钟。
2. 在调研卷和答题纸上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 调研卷答案一律填涂或书写在答题纸上，在调研卷上作答无效。
4. 在答题纸上，选择题用 2B 铅笔作答，其他题用黑色字迹签字笔作答。

### 一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 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



A.



B.



C.



D.

2. 一元二次方程  $2x^2 + 3x - 4 = 0$  的一次项系数是

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

3. 点  $A(1, 2)$  关于原点对称的点的坐标是

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

4. 将抛物线  $y = x^2$  向上平移 2 个单位长度，所得到的抛物线是

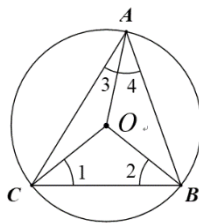
A.  $y = x^2 + 2$               B.  $y = x^2 - 2$               C.  $y = (x + 2)^2$               D.  $y = (x - 2)^2$

5. 用配方法解方程  $x^2 + 4x + 1 = 0$ ，下列变形正确的是

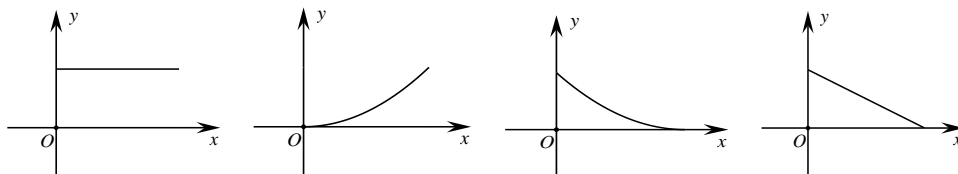
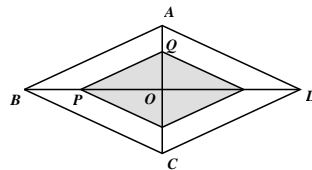
A.  $(x + 2)^2 = -5$               B.  $(x + 2)^2 = 5$               C.  $(x + 2)^2 = -3$               D.  $(x + 2)^2 = 3$

6. 如图, 不等边 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ , 下列结论不成立的是

- A.  $\angle 1 = \angle 2$                       B.  $\angle 1 = \angle 4$   
 C.  $\angle AOB = 2\angle ACB$             D.  $\angle ACB = \angle 2 + \angle 3$

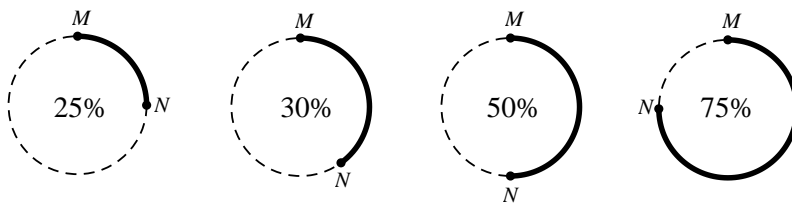


7. 如图, 菱形 $ABCD$ 对角线 $AC, BD$ 相交于点 $O$ , 点 $P, Q$ 分别在线段 $BO, AO$ 上, 且 $PQ \parallel AB$ . 以 $PQ$ 为边作一个菱形, 使得它的两条对角线分别在线段 $AC, BD$ 上, 设 $BP = x$ , 新作菱形的面积为 $y$ , 则反映 $y$ 与 $x$ 之间函数关系的图象大致是



- A.                      B.                      C.                      D.

8. 计算机处理任务时, 经常会以圆形进度条的形式显示任务完成的百分比. 下面是同一个任务进行到不同阶段时进度条的示意图:



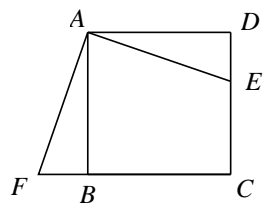
若圆半径为1, 当任务完成的百分比为 $x$ 时, 线段 $MN$ 的长度记为 $d(x)$ . 下列描述正确的是

- A.  $d(25\%)=1$                       B. 当 $x > 50\%$ 时,  $d(x) > 1$   
 C. 当 $x_1 > x_2$ 时,  $d(x_1) > d(x_2)$       D. 当 $x_1 + x_2 = 100\%$ 时,  $d(x_1) = d(x_2)$

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

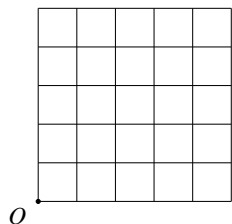
9. 已知二次函数  $y = -x^2$ ，请判断点  $A(1, -1)$  是否在该二次函数的图象上. 你的结论为 \_\_\_\_\_（填“是”或“否”）.

10. 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  $FC =$  \_\_\_\_\_.



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

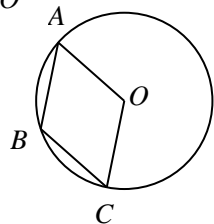
12. 如图，在  $5 \times 5$  的正方形网格中，两条网格线的交点叫做格点，每个小正方形的边长均为 1. 以点  $O$  为圆心，5 为半径画圆，共经过图中 \_\_\_\_\_ 个格点（包括图中网格边界上的点）.



13. 某学习平台三月份新注册用户为 200 万，五月份新注册用户为 338 万，设四、五两个月新注册用户每月平均增长率为  $x$ ，则可列出的方程是 \_\_\_\_\_.

14. 已知二次函数  $y = ax^2 - 4ax + 1$  ( $a$  是常数)，则该函数图象的对称轴是直线  $x =$  \_\_\_\_\_.

15. 如图，点  $A, B, C$  在  $\odot O$  上，顺次连接  $A, B, C, O$ . 若四边形  $ABCO$  为平行四边形，则  $\angle AOC =$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ .



16. 对于二次函数  $y = ax^2$  和  $y = bx^2$ . 其自变量和函数值的两组对应值

如下表所示:

$x$	-1	$m$ ( $m \neq 1$ )
$y = ax^2$	$c$	$c$
$y = bx^2$	$c+3$	$d$

根据二次函数图象的相关性质可知:  $m =$  \_\_\_\_\_,  $d - c =$  \_\_\_\_\_.

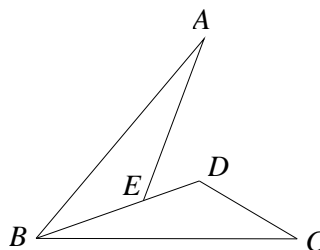
三、解答题（本题共 68 分，第 17~22 题，每小题 5 分，第 23~26 题，每小题 6 分，第 27~28 题，每小题 7 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 解方程：  $x^2 - 6x = 16$  .

18. 如图，已知  $AB = BC$ ， $\angle BCD = \angle ABD$ ，点  $E$  在  $BD$  上， $BE = CD$  .

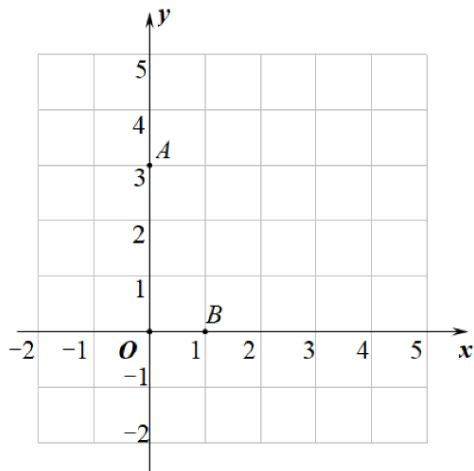
求证：  $AE = BD$  .



19. 已知二次函数  $y = x^2 + bx + c$  的图象过点  $A(0,3)$ ， $B(1,0)$  .

(1) 求这个二次函数的解析式；

(2) 画出这个函数的图象.



20. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 4x + m + 2 = 0$  有两个不相等的实数根.

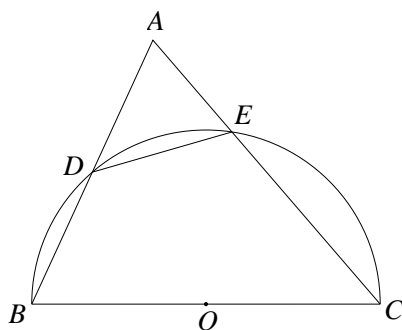
(1) 求  $m$  的取值范围;

(2) 若  $m$  为正整数, 求此时方程的根.

21. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $CA = CB$ , 以  $BC$  为直径的半圆与  $AB$  交于点  $D$ , 与  $AC$  交于点  $E$ .

(1) 求证: 点  $D$  为  $AB$  的中点;

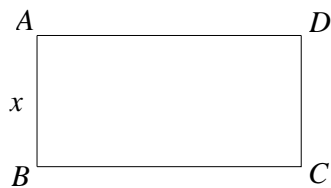
(2) 求证:  $AD = DE$ .



22. 如图，用一条长 40 m 的绳子围成矩形  $ABCD$ ，设边  $AB$  的长为  $x$  m.

(1) 边  $BC$  的长为\_\_\_\_ m，矩形  $ABCD$  的面积为\_\_\_\_  $\text{m}^2$  (均用含  $x$  的代数式表示);

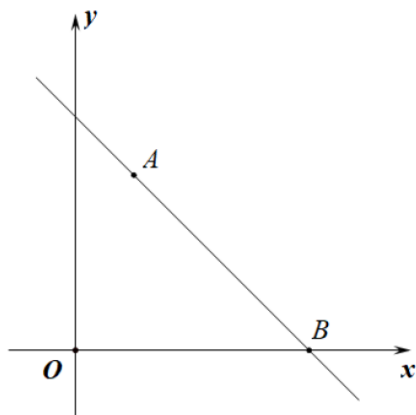
(2) 矩形  $ABCD$  的面积是否可以 120  $\text{m}^2$ ? 请给出你的结论，并用所学的方程或者函数知识说明理由.



23. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，一次函数  $y = -x + m$  的图象过点  $A(1, 3)$ ，且与  $x$  轴交于点  $B$ .

(1) 求  $m$  的值和点  $B$  的坐标;

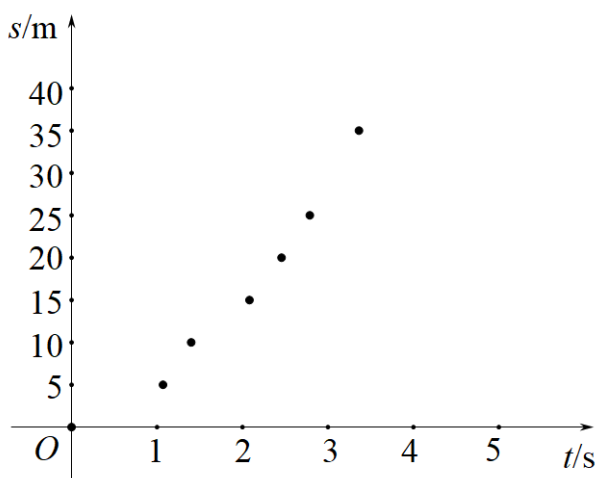
(2) 若二次函数  $y = ax^2 + bx$  图象过  $A, B$  两点，直接写出关于  $x$  的不等式  $ax^2 + bx > -x + m$  的解集.



24. 某滑雪场在滑道上设置了几个固定的计时点. 一名滑雪者从山坡滑下, 测得了滑行距离  $s$  (单位: m) 与滑行时间  $t$  (单位: s) 的若干数据, 如下表所示:

	位置 1	位置 2	位置 3	位置 4	位置 5	位置 6	位置 7
滑行时间 $t/s$	0	1.07	1.40	2.08	2.46	2.79	3.36
滑行距离 $s/m$	0	5	10	15	20	25	35

为观察  $s$  与  $t$  之间的关系, 建立坐标系, 以  $t$  为横坐标,  $s$  为纵坐标, 描出表中数据对应的点 (如图). 可以看出, 其中绝大部分的点都近似位于某条抛物线上. 于是, 我们可以用二次函数  $s = at^2 + bt + c (t \geq 0)$  来近似地表示  $s$  与  $t$  的关系.



- (1) 有一个计时点的计时装置出现了故障, 这个计时点的位置编号可能是\_\_\_\_\_;
- (2) 当  $t = 0$  时,  $s = 0$ , 所以  $c =$  \_\_\_\_\_;
- (3) 当此滑雪者滑行距离为 30m 时, 用时约为\_\_\_\_\_s (结果保留一位小数).

25. 如图 1,  $AB$  是  $\odot O$  的直径, 点  $C$  在  $\odot O$  上,  $D$  为  $AC$  的中点, 连接  $BC$ ,  $OD$ .

(1) 求证:  $OD \parallel BC$ ;

(2) 如图 2, 过点  $D$  作  $AB$  的垂线与  $\odot O$  交于点  $E$ , 作直径  $EF$  交  $BC$  于点  $G$ . 若  $G$  为  $BC$  中点,  $\odot O$  的半径为 2, 求弦  $BC$  的长.

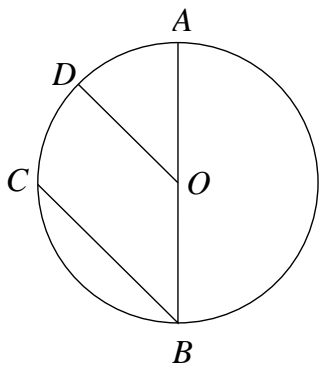


图 1

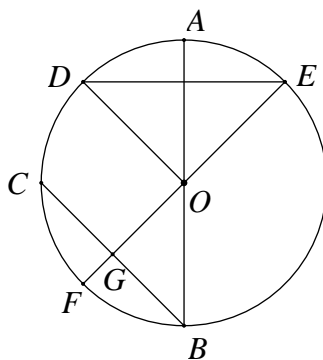


图 2

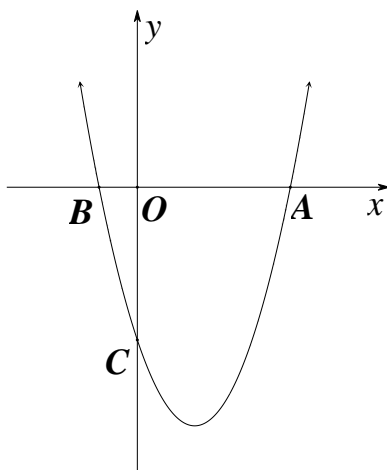


26. 平面直角坐标系  $xOy$  中，二次函数  $y = x^2 + bx + c$  的图象与  $x$  轴交于点  $A(4,0)$  和  $B(-1,0)$ ，交  $y$  轴于点  $C$ .

(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.



27.  $\triangle ABC$  是等边三角形, 点  $D$  在  $BC$  上, 点  $E, F$  分别在射线  $AB, AC$  上, 且  $DA = DE = DF$ .

(1) 如图 1, 当点  $D$  是  $BC$  的中点时, 则  $\angle EDF =$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ ;

(2) 如图 2, 点  $D$  在  $BC$  上运动 (不与点  $B, C$  重合).

① 判断  $\angle EDF$  的大小是否发生改变, 并说明理由;

② 点  $D$  关于射线  $AC$  的对称点为点  $G$ , 连接  $BG, CG, CE$ .

依题意补全图形, 判断四边形  $BECG$  的形状, 并证明你的结论.

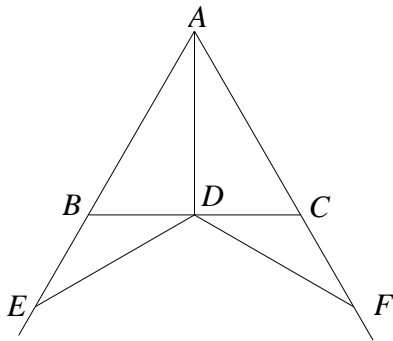


图 1

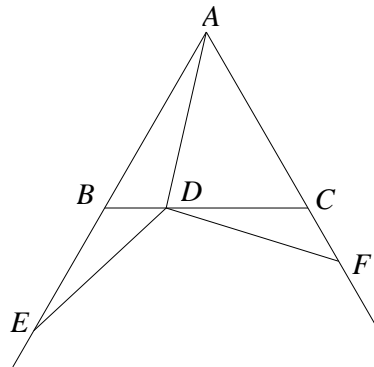


图 2

28. 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”.

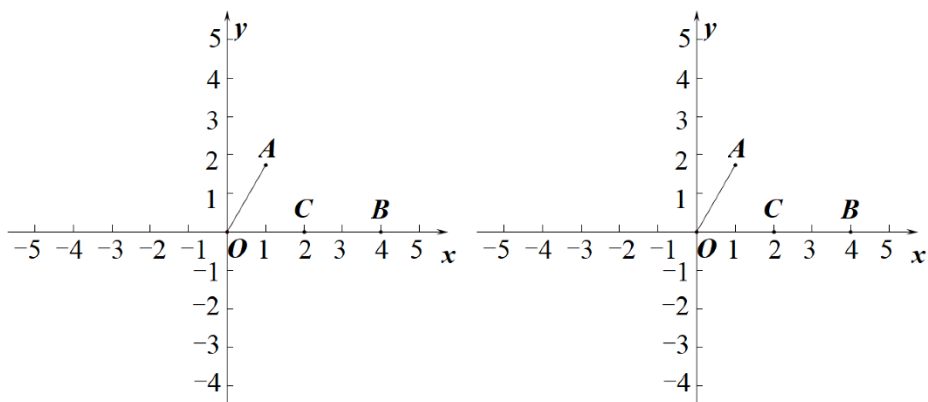
已知点  $A(1, \sqrt{3})$ , 点  $B(4, 0)$ , 点  $C(2, 0)$ .

(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”;



备用图

(2) 已知点  $P(m, 0)$  在点  $B$  的左侧, 点  $Q(m - \frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$ , 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.