



2020 北京延庆初三（上）期中

数 学

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 100 分钟。 2.在试卷和答题卡上认真填写学校名称、姓名和学号。 3.试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4.在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色签字笔作答。
------------------	--

一、选择题：（共 8 个小题，每小题 2 分，共 16 分）下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

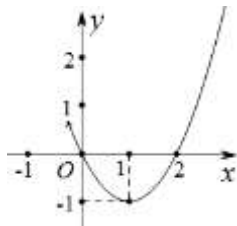
1. 抛物线 $y = (x-3)^2 - 1$ 的对称轴是

- A. 直线 $x = 3$ B. 直线 $x = -3$ C. 直线 $x = 1$ D. 直线 $x = -1$

2. 如果 $2x = 3y (y \neq 0)$ ，那么下列比例式成立的是

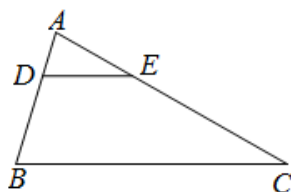
- A. $\frac{x}{2} = \frac{3}{y}$ B. $\frac{x}{2} = \frac{y}{3}$ C. $\frac{x}{3} = \frac{y}{2}$ D. $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$

3. 函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象如图所示，则该函数的最小值是



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

4. 如图， $\triangle ABC$ 中，点 D, E 分别在 AB, AC 上， $DE \parallel BC$ 。若 $AD=1, BD=2$ ，则 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积之比为



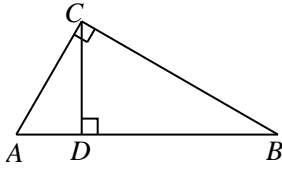
- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{9}$



5.把抛物线 $y=(x-2)^2+4$ 向左平移 2 个单位长度，再向下平移 1 个单位长度，则平移后所得抛物线的表达式为

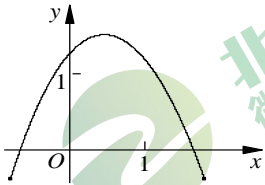
- A. $y=(x-4)^2+3$ B. $y=x^2+3$ C. $y=(x-4)^2+5$ D. $y=x^2+5$

6.如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $CD\perp AB$ 于点 D ，如果 $AC=3$ ， $AB=6$ ，那么 AD 的值为



- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{9}{2}$ C. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ D. $3\sqrt{3}$

7.已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象如右图所示，则下列结论中错误的是



- A. $a < 0$ B. $a+b+c < 0$ C. $c > 0$ D. $b^2-4ac > 0$

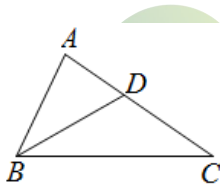
8.已知 $P_1(x_1, y_1)$ ， $P_2(x_2, y_2)$ 是抛物线 $y=ax^2-4ax$ 上的点，下列命题正确的是

- A. 若 $y_1=y_2$ ，则 $x_1=x_2$ B. 若 $|x_1-2| > |x_2-2|$ ，则 $y_1 < y_2$
 C. 若 $|x_1-2| > |x_2-2|$ ，则 $y_1 > y_2$ D. 若 $|x_1-2| = |x_2-2|$ ，则 $y_1 = y_2$

二、填空题（共 8 个小题，每题 2 分，共 16 分）

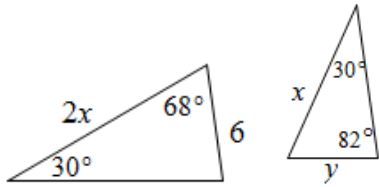
9.请写出一个开口向上，且经过点 $(0, -1)$ 的二次函数的表达式：_____。（只需写出一个符合题意的函数表达式即可）

10.如图，在 $\triangle ABC$ 中， D 是边 AC 上的一点，连接 BD ，请你再添加一个条件_____，使得 $\triangle ABD \sim \triangle ACB$ 。



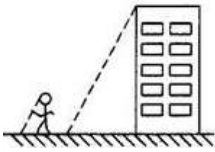
11.将二次函数 $y=x^2-2x+3$ 化成 $y=a(x-h)^2+k$ 的形式：_____。

12.根据右面的两个三角形中所给的条件计算，那么 y 的值是_____。

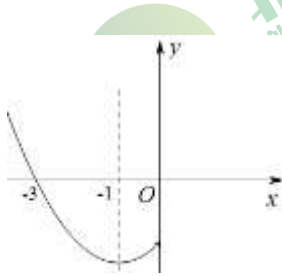


13. 抛物线 $y = x^2 - bx + 1$ 与 x 轴只有一个交点，那么 $b =$ _____.

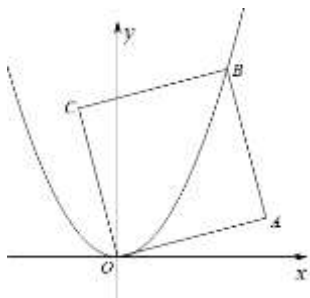
14. 如图，小吴为了测量所住楼房的高度，他请来同学帮忙，测量了同一时刻他自己的影长和楼房的影长分别是 1 米和 10 米. 已知小吴的身高为 1.6 米，那么他所住楼房的高度为 _____ 米.



15. 抛物线的部分图象如图所示，它与 x 轴的一个交点坐标为 $(-3, 0)$ ，对称轴为 $x = -1$ ，当 $y > 0$ 时，则 x 的取值范围是 _____.



16. 如图，正方形 $OABC$ 的顶点 B 恰好在函数 $y = ax^2 (a > 0)$ 的图象上，若正方形 $OABC$ 的边长为 $\sqrt{2}$ ，且边 OA 与 x 轴的正半轴的夹角为 15° ，则 a 的值为 _____.

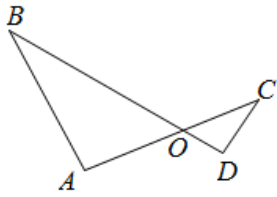




三、解答题（共 68 分）

17. （4分）如图， AC ， BD 相交于的点 O ，且 $\angle ABO = \angle C$.

求证： $\triangle AOB \sim \triangle DOC$.



18. （6分）已知：二次函数 $y = x^2 - 1$

(1) 写出此函数图象的开口方向、对称轴、顶点坐标；

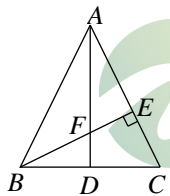
(2) 画出它的图象.

19. （5分）已知：抛物线的顶点坐标为 $(1, -4)$ ，且经过点 $(-2, 5)$.

(1) 求此二次函数的表达式；

(2) 求此抛物线与 x 轴的交点坐标.

20. （5分）如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， AD 是 BC 边上的中线， $BE \perp AC$ 于点 E .



请写出一对相似三角形，并证明.

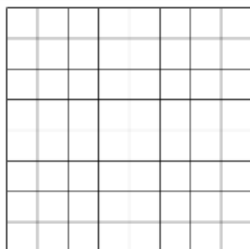


21. (6分) 在二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 中, 函数 y 与自变量 x 的部分对应值如下表:

x	...	0	1	2	3	4	...
y	...	3	0	-1	0	m	...

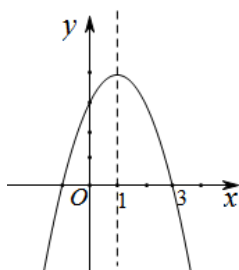
(1) 求这个二次函数的表达式及 m 的值;

(2) 利用所给的网格, 建立平面直角坐标系, 画出该函数图象; (不用列表);



(3) 观察函数图象, 当 $0 < x \leq 4$ 时, 求 y 的取值范围.

22. (6分) 已知: 二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 的图象如图所示,



解决下列问题:

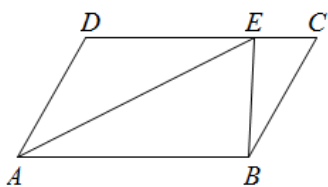
(1) 关于 x 的一元二次方程 $-x^2 + bx + c = 0$ 的解为_____;

(2) 求此抛物线的表达式;

(3) 若直线 $y = k$ 与抛物线没有交点, 直接写出 k 的范围.



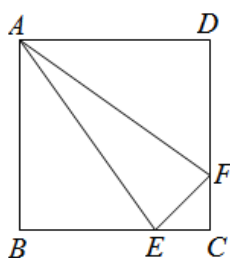
23. (6分) 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, E 为 DC 边上一点, $\angle EAB = \angle EBC$.



(1) 求证: $\triangle ABE \sim \triangle BEC$;

(2) 若 $BE=2$, 求 $AB \cdot CE$ 的值.

24. (5分) 如图, 点 E 、 F 分别是正方形 $ABCD$ 的边 BC 、 CD 上两点, 且 $CE=CF$, $AB=4$.



(1) 设 $CE=x$, $\triangle AEF$ 的面积为 y , 求 y 关于 x 的函数关系式;

(2) 当 x 取何值时, $\triangle AEF$ 面积最大? 求出此时 $\triangle AEF$ 的面积.

25. (6分) 九年级某数学兴趣小组在学习了反比例函数的图象与性质后, 进一步研究函数 $y = \frac{2}{|x|}$ 的图象与性质,

探究过程如下:

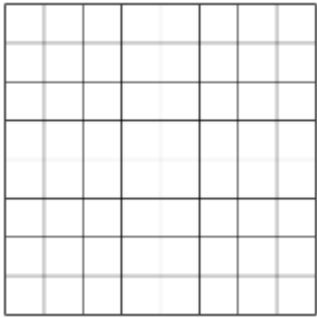
(1) 写出自变量 x 的取值范围;

(2) 画函数图象

列表: 下表是 x 与 y 的几组对应值, 其中 $m = \underline{\hspace{2cm}}$;

x	...	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	...
y	...	$\frac{2}{3}$	1	2	4	4	2	m	$\frac{2}{3}$...

描点画图: 利用所给的网格, 建立平面直角坐标系, 描出表中各对对应值为坐标的点, 画出该函数图象;



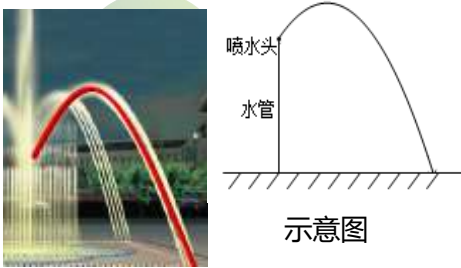
(3) 通过观察图象，写出该函数的两条性质；

① _____；

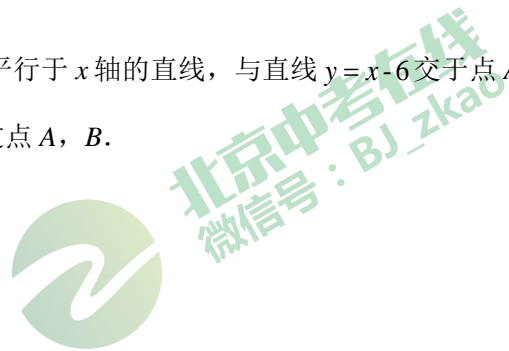
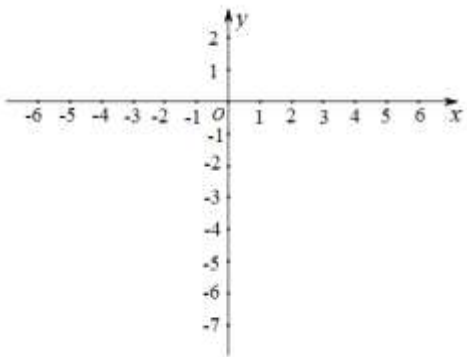
② _____。



26. (5分) 要修一个喷水池，在池中心竖直安装一根水管，在水管的顶端安装一个喷水头，使喷出的抛物线型水柱与池中心的水平距离为 1m 时达到最高，高度为 3m，水柱落地处离池中心 3m，水管应该多长？



27. (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中，过点 $(0, -3)$ 且平行于 x 轴的直线，与直线 $y=x-6$ 交于点 A ，点 A 关于直线 $x=1$ 的对称点为 B ，抛物线 $C_1: y=x^2+bx+c$ 经过点 A, B 。



(1) 求点 A, B 的坐标；

(2) 求抛物线 C_1 的表达式及顶点坐标；

(3) 若抛物线 $C_2: y=ax^2 (a \neq 0)$ 与线段 AB 恰有一个公共点。结合函数的图象，求 a 的取值范围。



28. (7分) 阅读下面材料:

小明遇到这样一个问题: 如图1, 已知: $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB=AC$, 点 D 是 BC 的中点, 点 E 为边 AB 上一点, 连结 DE , 过点 D 作 DE 的垂线与直线 AC 交于点 F , 连结 EF . 求证: $AF=BE$.

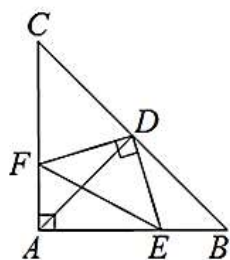


图1

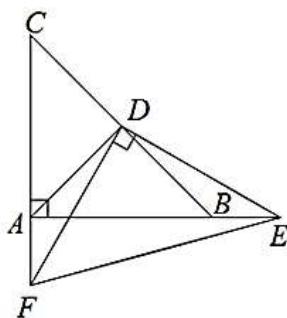


图2

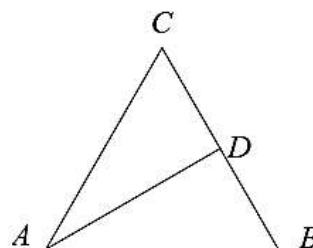


图3

探究过程: 经过分析小明发现, $\triangle ADF \cong \triangle BED$, 然后根据全三角形的性质: 全等三角形的对应边相等, 可以得到 $AF=BE$.

请你根据小明的探究过程解决以下问题:

- (1) 探索发现: 如图2, 若点 E 为边 AB 延长线上一点, 其他条件不变, AF 与 BE 还相等吗? 请说明理由.
- (2) 类比迁移: 如图3, 在等边 $\triangle ABC$ 中, 点 D 是 BC 的中点, 点 E 为边 AB 上一点, 连结 DE , 以 DE 为一边作 $\angle EDF=60^\circ$, 交直线 AC 于点 F , 且 $AE=2AF$. 请你依据题意补全图形, 若 $AB=4$, 求 AF 的长.