

2020 北京延庆初二（下）期末

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，其中只有一个符合题意的。

1.下列图案中，既是中心对称图形，又是轴对称图形的是



A.



B.



C.



D.

2.方程 $x^2 - 3x + 1 = 0$ 的根的情况是

- A. 有两个相等实数根 B. 有两个不相等实数根 C. 没有实数根 D. 无法判断

3.一个六边形的内角和等于

- A. 360° B. 480° C. 720° D. 1080°

4.在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(-2,3)$ 在

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

5.一元二次方程 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 配方后可化为

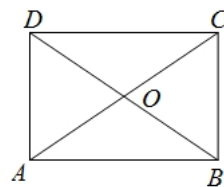
- A. $(x+1)^2 = 1$ B. $(x+1)^2 = 2$ C. $(x-1)^2 = 1$ D. $(x-1)^2 = 2$

6.一次函数 $y = 2x + b$ 经过点 $(0, -4)$ ，那么 b 的值为

- A. -4 B. 4 C. 8 D. -8

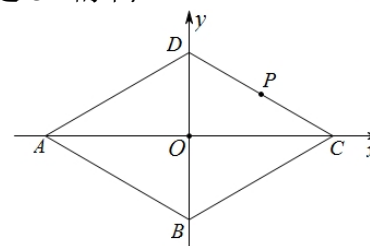
7.如图，四边形 $ABCD$ 的对角线相交于点 O ，且互相平分。若添加下列条件，不能判定四边形

- A. $AC = BD$ B. $\angle DAB = 90^\circ$
 C. $AB = AD$ D. $\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$



8.在平面直角坐标系 xOy 中，如图，四边形 $ABCD$ 是菱形， $\angle DAB = 60^\circ$ ，点 P 是边 CD 的中点。如果菱形的周长为 16，那么点 P 的坐标是

- A. $(4, 4)$ B. $(2, 2)$
 C. $(2\sqrt{3}, 1)$ D. $(\sqrt{3}, 1)$

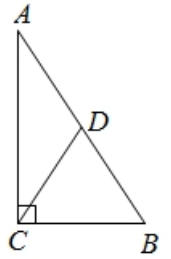


二、填空题（共8个小题，每题2分，共16分）

9.一元二次方程 $x^2 - 3x = 0$ 的解是_____.

10.函数 $y = \sqrt{2x-3}$ 的自变量 x 的取值范围是_____.

11.如右图，在 $Rt\triangle ABC$ 中，点 D 分别是边 AB 的中点，若 $AB=4$ ，则 $CD=_____$.

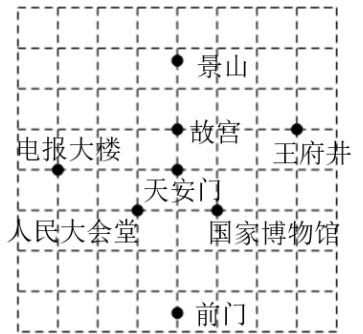


12.若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 2x + a = 0$ 的一个根是 3，则 a 的值是_____.

13.写出一个图象经过二、四象限的反比例函数的表达式_____.

（只需写出一个符合题意的函数表达式即可）

14.右图是天安门广场周围的景点分布示意图，若这个坐标系分别以正东、正北方向为 x 轴、 y 轴的正方向，表示人民大会堂的点的坐标为 $(-2, 0)$ ，表示王府井的点的坐标为 $(2, 2)$ ，则表示故宫的点的坐标是_____.



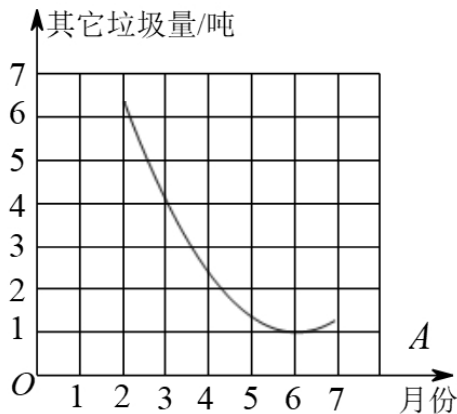
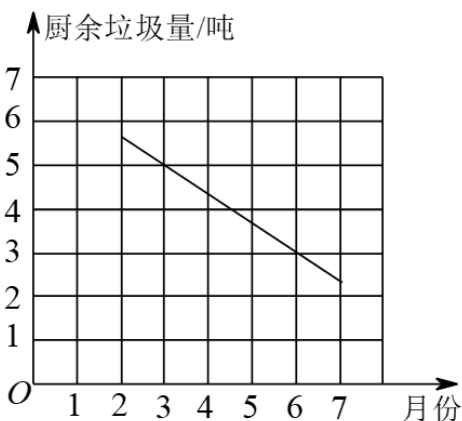
15.关于 x 的一元二次方程 $x^2 - bx + c = 0$ ($b \neq 0$) 有两个相等的实数根，写出一组满足条件的实数 b, c 的值：
 $b=_____$, $c=_____$.

16.自2020年1月1日延庆区开展创城以来，积极推广垃圾分类，在垃圾分类指导员的帮助下，居民的投放正确率不断提升，分类习惯正在养成。尤其是在5月1日新版《北京市生活垃圾管理条例》实施以来，延庆区城管委为全区从源头上规范垃圾投放，18个街乡镇新配备户用分类垃圾桶20万个，助力推进垃圾分类。

下面两张图表是某小区每个月的厨余垃圾量和其他垃圾量。

(1) 3月份厨余垃圾量比其他垃圾量多_____吨；

(2) _____月份两类垃圾量（单位：吨）的差距最大。



三、解答题（共68分）

17. (10分) 解方程：

(1) $x^2 - 2x - 3 = 0$.

(2) $3x^2 + 2x - 1 = 0$.



18. (5分) 已知：一次函数的图象经过点 $A(4, 3)$ 和 $B(-2, 0)$.

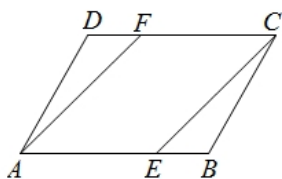
- (1) 求这个一次函数的表达式;
- (2) 求一次函数与 y 轴的交点.

19. (6分) 关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + k = 0$ 有两个实数根.

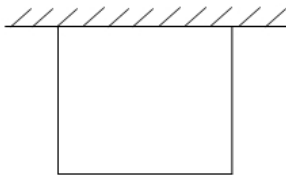
- (1) 求 k 的取值范围;
- (2) 请选择一个合适的数作为 k 的值, 并求此时方程的根.

20. (5分) 如图, $\square ABCD$, 点 E, F 分别在边 AB, CD 上, 且 $BE = DF$, 连结 AF, CE .

求证: $AF = CE$.

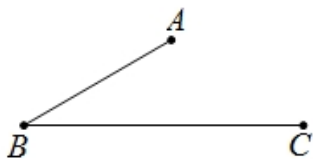


21. (5分) 如图, 利用一面墙 (墙的长度不限), 用 20 米的篱笆, 怎样围成一个面积为 50 平方米的矩形场地?



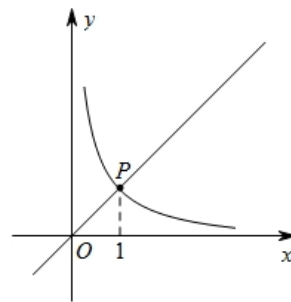
22. (4分) 已知: 如图, 线段 AB, BC .

- (1) 求作: $\square ABCD$ (要求尺规作图, 保留作图痕迹, 不写作法);
- (2) 四边形 $ABCD$ 是平行四边形的依据是_____.



23. (6分) 如图, 函数 $y = x$ 的图象与函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象相交于点 $P(1, m)$.

- (1) 求 m, k 的值;
- (2) 直线 $y = 3$ 与函数 $y = x$ 的图象相交于点 A , 与函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象相交于点 B , 求线段 AB 长.

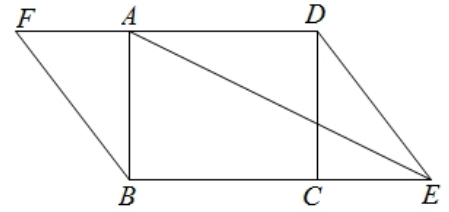


24. (6分) 在矩形 $ABCD$ 中, 点 E , 点 F 分别为边 BC , DA 延长线上的点, 且 $CE=AF$, 连接 AE , DE , BF .

(1) 求证: 四边形 $BEDF$ 是平行四边形;

(2) 若 $AF=1$, $AB=2$, $AD=\sqrt{5}$,

求证: AE 平分 $\angle DEB$.



25. (5分) 自开展全区读书宣传活动以来, 某书店出租店生意非常火爆, 为此开设两种租书方式, 方式一: 零星租书, 每本收费 1 元; 方式二: 会员卡租书, 会员每月交会员费 12 元, 租书费每本 0.4 元. 小彬经常来该店租书, 若小彬每月租书数量为 x 本, 每月应付的租书金额为 y 元.

(1) 分别写出两种租书方式下, y 与 x 之间的函数关系;

(2) 若小彬在一月内为班级租 25 本书, 试问选用哪种租书方式合算?

26. (5分) 有这样一个问题: 探究函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的图象与性质.

小东根据学习函数的经验, 对函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 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 $y = x + \frac{1}{x}$ 的自变量 x 的取值范围是 _____;

(2) 下表是 y 与 x 的几组对应值.

x	...	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	...
y	...	$-\frac{10}{3}$	$-\frac{5}{2}$	-2	$-\frac{5}{2}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{5}{2}$	m	$\frac{5}{2}$	$\frac{10}{3}$...

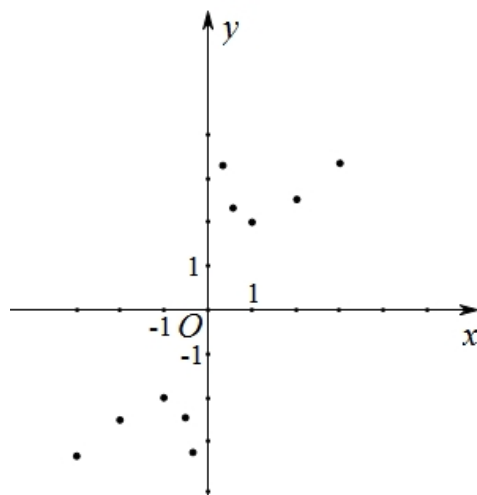
求 m 的值;

(3) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 描出了以上表中各对对应值为坐标的点.

根据描出的点, 画出该函数的图象;

(4) 结合函数的图象, 写出该函数的其它性质

(一条即可) _____.

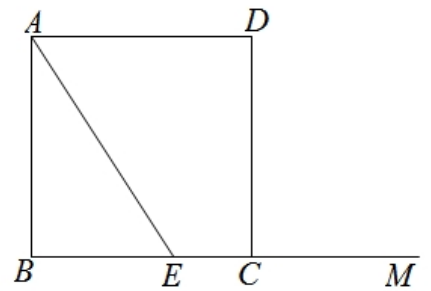


27. (6分) 如图, 四边形 $ABCD$ 是正方形, 点 E 是边 BC 的任意一点, 连接 AE , 过点 B

做 $BH \perp AE$, 垂足为 H , 交 CD 于点 P , 将线段 PC 绕着点 P 逆时针旋转 90° 得到线段 PQ , 连接 EQ .

(1) 补全图形;

(2) 写出 AE 与 EQ 的数量关系, 并加以证明.



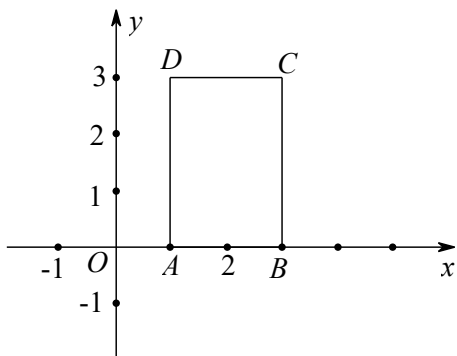
28. (5分) 规定: 若直线 l 与图形 M 有公共点, 则称直线 l 是图形 M 的关联直线.

已知: 矩形 $ABCD$ 的其中三个顶点的坐标为 $A(t, 0)$, $B(t+2, 0)$, $C(t+2, 3)$

(1) 当 $t=1$ 时, 如图以下三个一次函数 $y_1 = x+4$, $y_2 = -x+2$, $y_3 = x+2$ 中, _____ 是矩形 $ABCD$ 的关联直线;

(2) 已知直线 $l: y = x+2$, 若直线 l 是矩形 $ABCD$ 的关联直线, 求 t 的取值范围;

(3) 如果直线 $m: y = tx+2$ ($t > 0$) 是矩形 $ABCD$ 的关联直线, 请直接写出 t 的取值范围.





2020 北京延庆初二（下）期末数学

参考答案

一、选择题：（共 8 个小题，每小题 2 分，共 16 分）

D B C B D A C D

二、填空题（共 8 个小题，每空 2 分，共 16 分）

9. 0 3 10. $x \geq \frac{3}{2}$ 11. 2 12. -3 13. 不唯一

14. (-1, 2) 15. 满足 $b^2 - 4c = 0$ 即可 16. 1, 5,

三、解答题

17. 解：（1） $x^2 - 2x - 3 = 0$

$(x+1)(x-3) = 0$ 3 分

$x_1 = -1, x_2 = 3$ 5 分

（2） $3x^2 + 2x - 1 = 0$

$(x+1)(3x-1) = 0$ 3 分

$x_1 = -1 \quad x_2 = \frac{1}{3}$ 5 分

18. （1） $\because y = kx + b (k \neq 0)$ 过点 $A(4, 3)$ 和点 $B(-2, 0)$,

$\therefore \begin{cases} 3 = 4k + b \\ 0 = -2k + b \end{cases}$ 2 分

$\therefore \begin{cases} k = \frac{1}{2} \\ b = 1 \end{cases}$ 3 分

$\therefore y = \frac{1}{2}x + 1$ 4 分

（2）与 y 轴交点坐标为 $(0, 1)$ 5 分

19. 解： \because 方程有两个实数根

$\therefore b^2 - 4ac \geq 0$

$\because a=1 \quad b=-4 \quad c=k$ 2 分

$\therefore 16 - 4k \geq 0$

$\therefore k \leq 4$ 4 分

（2）当 $k = 0$ 时

方程为 $x^2 - 4x = 0$



$\therefore x_1 = 0, x_2 = 4$ ----- 6分

20. 证明: $\because \square ABCD$

$\therefore AD=BC, \angle D = \angle B$ ----- 2分

在 $\triangle ADF$ 和 $\triangle CBE$ 中

$$\begin{cases} AD = BC \\ \angle D = \angle B \\ BE = DF \end{cases}$$

$\therefore \triangle ADF \cong \triangle CBE$ (SAS) ----- 4分

$\therefore AF = CE$ ----- 5分

21. 解: 设围成的矩形场地的宽为 x 米, 则长为 $(20-2x)$ 米 ----- 1分

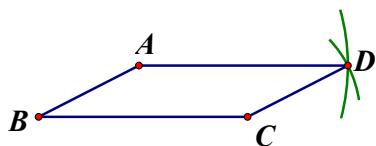
根据题意列方程: $x(20-2x) = 50$ ----- 3分

解得: $x_1 = x_2 = 5$ ----- 4分

则 $20-2x=10$

答: 围成的矩形场地的宽为 5 米, 则长为 10 米. ----- 5分

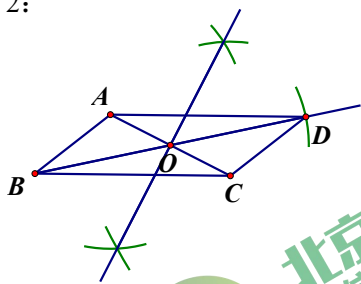
22. 方法 1:



----- 3分

依据: 两组对边分别相等的四边形是平行四边形 ----- 4分

方法 2:



----- 3分

依据: 对角线互相平分的四边形是平行四边形 ----- 4分

说明: 其他方法略, 给分法则类似.

23. 解: (1) 把 $P(1, m)$ 代入 $y=x$

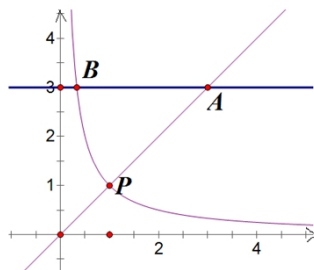
$\therefore m=1$

$\therefore P(1, 1)$

把 $P(1, 1)$ 代入 $y = \frac{k}{x}$,

$k=1$

----- 3分





(2) ∵ 直线 $y=3$ 与函数 $y=x$ 的图象相交于点 A

∴ 点 $A(3, 3)$ ----- 4 分

∵ 直线 $y=3$ 与函数 $y=\frac{1}{x}$ 的图象相交于点 B

∴ 点 $B(\frac{1}{3}, 3)$ ----- 5 分

∴ $AB=3-\frac{1}{3}=\frac{8}{3}$ ----- 6 分

24. (1) 证明:

∵ 矩形 $ABCD$

∴ $AD \parallel BC, AD=BC$ ----- 1 分

∵ $CE=AF$ ----- 2 分

∴ $DF=BE, DF \parallel BE$ ----- 3 分

∴ 四边形 $BEDF$ 为平行四边形

(2) 解: ∵ 矩形 $ABCD$

∴ $\angle FAB = \angle DAB = 90^\circ$

∵ $AF=1, AB=2$, 由勾股定理,

$BF = \sqrt{5}$ ----- 4 分

∵ 四边形 $BEDF$ 为平行四边形

∴ $AD=DE$

∴ $DE = BF = \sqrt{5}$ ----- 5 分

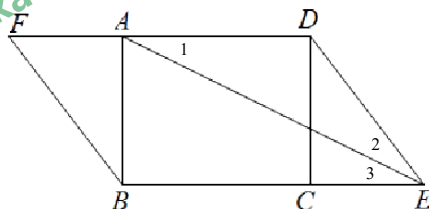
∴ $\angle 1 = \angle 2$

∵ 四边形 $BEDF$ 为平行四边形

∴ $DF \parallel BE$

∴ $\angle 1 = \angle 3$

∴ $\angle 2 = \angle 3$, 即 EA 平分 $\angle DEB$ ----- 6 分



25. 解 (1) 方式 1: $y=x$

方式 2: $y=12+0.4x$ ----- 2 分

(2) 当 $x=25$ 时

方式 1: $y=25$

方式 2: $y=22$ ----- 4 分

∴ 选用方式 2 合算 ----- 5 分

26. (1) $x \neq 0$ ----- 1 分

(2) $m=2$ ----- 2 分

(3) 略 ----- 4 分

(4) 图像在第一、三象限 ----- 5 分



(还可以从增减性、对称性、最值、与坐标轴交点情况来说)

27. ∵ 正方形 $ABCD$

∴ $AB=BC=CD$, $\angle ABC=\angle BCD=90^\circ$

∴ $BH \perp AE$

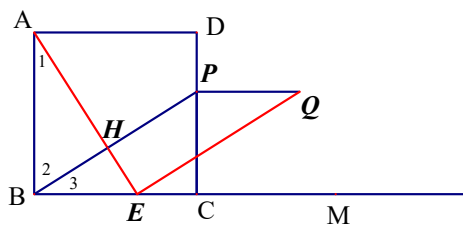
∴ $\angle AHB=90^\circ$

∴ $\angle 1+\angle 2=90^\circ$

∴ $\angle ABC=90^\circ$

∴ $\angle 2+\angle 3=90^\circ$

∴ $\angle 1=\angle 3$ ----- 2 分



在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle BCD$ 中

$$\begin{cases} \angle 1 = \angle 3 \\ AB = BC \\ \angle ABC = \angle BCD \end{cases}$$

∴ $\triangle ABE \cong \triangle BCD$ ----- 4 分

∴ $BE=CP$, $AE=BP$

∵ CP 绕点 P 逆时针旋转 90° 得到 PQ

∴ $\angle CPQ=\angle BCD=90^\circ$, $CP=PQ$

∴ $PQ \parallel BC$, $PQ=BE$

∴ 四边形 $BEQP$ 是平行四边形

∴ $BP=EQ$

∴ $AE=EQ$ ----- 6 分