

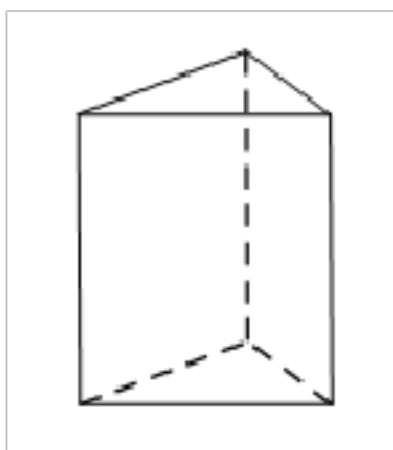
## 2022年北京市石景山区初三（第一次）模拟考试数学试卷

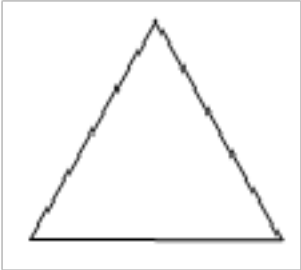
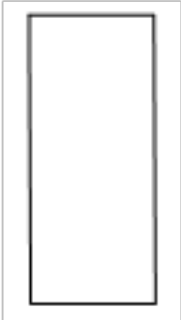
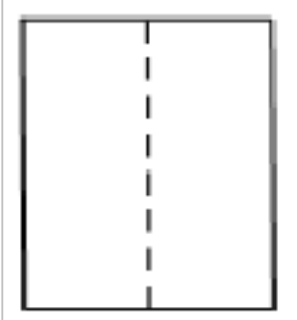
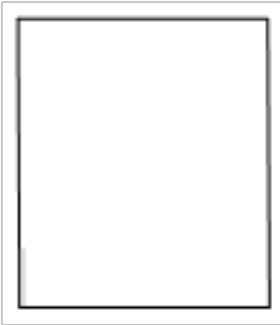
一、选择题（本大题共8小题，共24.0分。在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项）

1. 《2021年通信业统计公报》中显示：截至2021年底，我国累计建成并开通5G基站约1425000个，建成全球最大5G网。将1425000用科学记数法表示应为( )

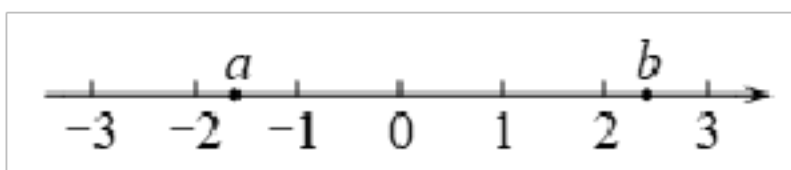
- A.  $1.425 \times 10^3$     B.  $142.5 \times 10^4$     C.  $14.25 \times 10^5$     D.  $1.425 \times 10^6$

2. 如图所示正三棱柱的俯视图是( )



- A.     B.     C.     D. 

3. 实数 $a$ ,  $b$ 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是

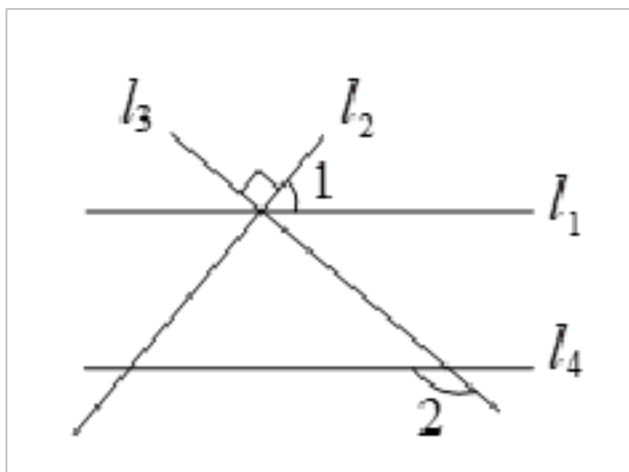


- A.  $|a| > b$     B.  $b > a$     C.  $a + b < 0$     D.  $ab > 0$

4. 如图是我国四家新能源车企的标志，其中是中心对称图形但不是轴对称图形的是 ( )



5. 如图, 直线 $l_1, l_2, l_3$ 交于一点,  $l_2 \perp l_3$ ,  $l_4 // l_1$ . 若 $\angle 1 = 50^\circ$ , 则 $\angle 2$ 的度数为



- A.  $40^\circ$       B.  $50^\circ$       C.  $130^\circ$       D.  $140^\circ$

6. 不透明的盒子中有两张卡片, 上面分别印有北京2022年冬奥会相关图案(如图所示), 除图案外两张卡片无其他差别. 从中随机摸出一张卡片, 记录其图案, 放回并摇匀, 再从中随机摸出一张卡片, 记录其图案, 那么两次记录的图案都是甲的概率是( )



- A.  $\frac{1}{2}$       B.  $\frac{1}{3}$       C.  $\frac{1}{4}$       D.  $\frac{1}{6}$

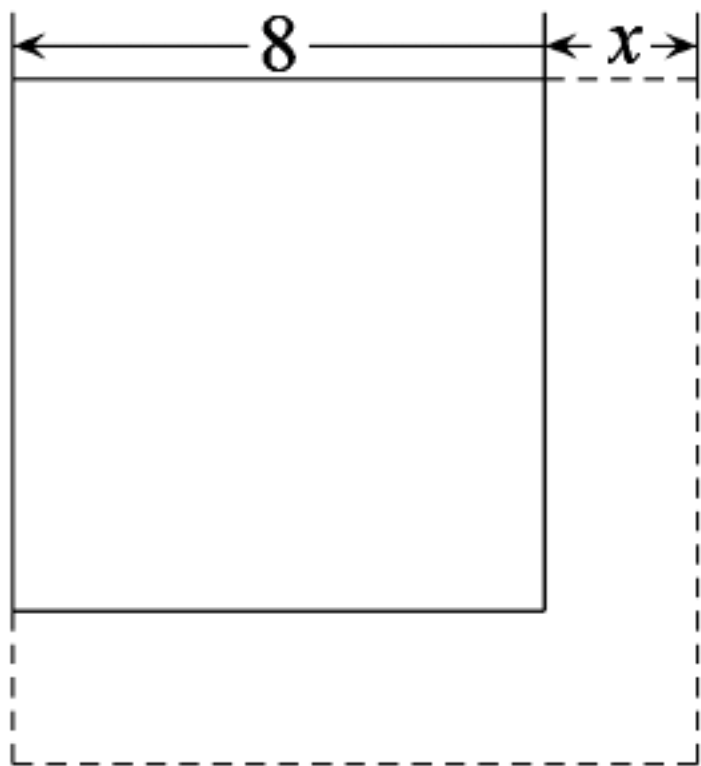
7. 在5次英语听说机考模拟练习中, 甲、乙两名学生的成绩(单位: 分)如表:

甲	32	37	40	34	37
乙	36	35	37	35	37

若要比 较 两 名 学 生 5 次 模 拟 练 习 成 绩 谁 比 较 稳 定 ， 则 选 用 的 统 计 量 及 成 绩 比 较 稳 定 的 学 生 分 别 是 ( )

- A. 众数，甲      B. 众数，乙      C. 方差，甲      D. 方差，乙

8. 如图，一个边长为  $8\text{ cm}$  的正方形，把它的边延长  $x\text{ cm}$  得到一个新的正方形，周长增加了  $y_1\text{ cm}$ ，面积增加了  $y_2\text{ cm}^2$ 。当  $x$  在一定范围内变化时， $y_1$  和  $y_2$  都随  $x$  的变化而变化，则  $y_1$  与  $x$ ， $y_2$  与  $x$  满足的函数关系分别是



- A. 一次函数关系，二次函数关系      B. 反比例函数关系，二次函数关系  
C. 一次函数关系，一次函数关系      D. 反比例函数关系，一次函数关系

二、填空题 (本大题共 8 小题，共 24.0 分)

9. 若代数式  $\frac{1}{x-3}$  有意义，则实数  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

10. 因式分解:  $a^3 - ab^2 =$ \_\_\_\_\_.

11. 正六边形一个外角的度数为\_\_\_\_\_.

12. 已知关于  $x$  的方程  $x^2 - 2x + m = 0$  有两个不相等的实数根，写出一个满足条件的实数  $m$  值:  $m =$ \_\_\_\_\_.

13. 如图，为估算某鱼塘的宽  $AB$  的长，在陆地上取点  $C, D, E$ ，使得  $A, C, D$  在同一条直线上， $B, C, E$  在同一条直线上，且  $CD = \frac{1}{2}AC$ ， $CE = \frac{1}{2}BC$ 。若测得  $ED$  的长为  $10\text{ m}$ ，则  $AB$  的长为\_\_\_\_\_  $\text{m}$ 。

14. 若 $n$ 为整数, 且 $n < \sqrt{21} < n + 1$ , 则 $n$ 的值为\_\_\_\_\_.

15. 在平面直角坐标系 $xOy$ 中, 点 $A(2, m)$ ,  $B(m, n)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图象上, 则 $n$ 的值为\_\_\_\_\_.

16. 某甜品店会员购买本店甜品可享受八折优惠. “五一”期间该店又推出购物满200元减20元的“满减”活动.

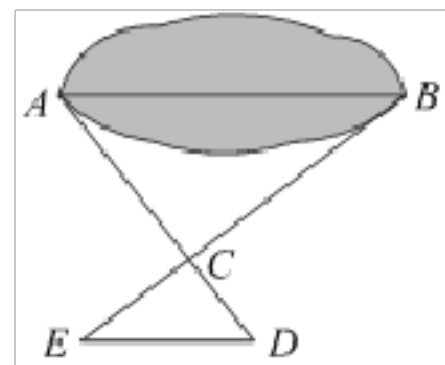
说明: ①“满减”是指购买的甜品标价总额达到或超过200元时减20元. “满减”活动只享受一次;

②会员可按先享“满减”优惠再享八折优惠的方式付款, 也可按先享八折优惠再享“满减”优惠的方式付款(八折后满200元才可享受“满减”优惠).

小红是该店会员. 若购买标价总额为220元的甜品, 则最少需支付\_\_\_\_\_元; 若购买标价总额为 $x$ 元的甜品, 按先享八折优惠再享“满减”优惠的方式付款最划算, 则 $x$ 的取值范围是\_\_\_\_\_.

### 三、计算题 (本大题共 2 小题, 共 12.0 分)

17. 计算:  $(\frac{1}{2})^{-1} - 4\cos 30^\circ + \sqrt{12} + | -2 |$ .



18. 解不等式组: 
$$\begin{cases} 5x + 3 > 2x \\ \frac{x-2}{2} < 6 - 3x \end{cases}$$

### 四、解答题 (本大题共 10 小题, 共 80.0 分。解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

19. (本小题8.0分)

已知 $2m^2 + 5m - 1 = 0$ , 求代数式 $(m + 3)^2 + m(m - 1)$ 的值.

20. (本小题8.0分)

已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ .

求作： $\triangle ABC$ 的角平分线 $AT$ .

作法：①分别以点 $B$ ， $C$ 为圆心， $AB$ 长为半径作弧，两弧在 $BC$ 下方相交于点 $D$ ；

②连接 $AD$ ，交 $BC$ 于点 $T$ .所以 $AT$ 就是所求作的线段.

(1)使用直尺和圆规，依作法补全图形(保留作图痕迹)；

(2)完成下面的证明.

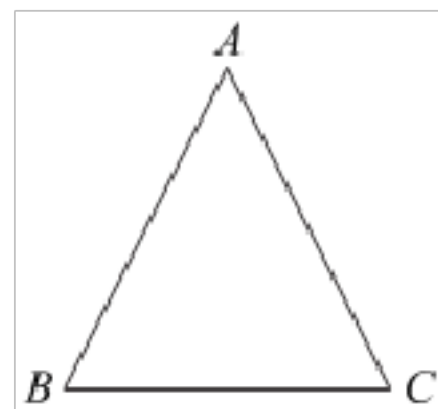
证明：连接 $BD$ ， $CD$ .

$\because AB = BD = DC = CA$ ,

$\therefore$ 四边形 $ABDC$ 是\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) (填推理的依据).

$\therefore \angle BAD = \angle$ \_\_\_\_\_.

$\therefore AT$ 为 $\triangle ABC$ 的角平分线.

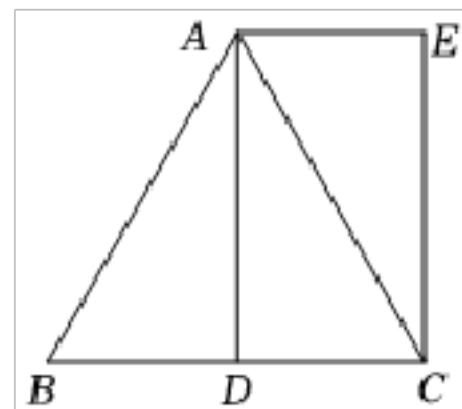


21. (本小题8.0分)

如图，在等边 $\triangle ABC$ 中， $D$ 是 $BC$ 的中点，过点 $A$ 作 $AE \parallel BC$ ，且 $AE = DC$ ，连接 $CE$ .

(1)求证：四边形 $ADCE$ 是矩形；

(2)连接 $BE$ 交 $AD$ 于点 $F$ ，连接 $CF$ .若 $AB = 4$ ，求 $CF$ 的长.



22. (本小题8.0分)

在平面直角坐标系 $xOy$ 中，一次函数 $y = kx + b$  ( $k \neq 0$ )的图象由函数 $y = -x$ 的图象平移得到，且经过点 $(1,1)$ .

(1)求这个一次函数的表达式;

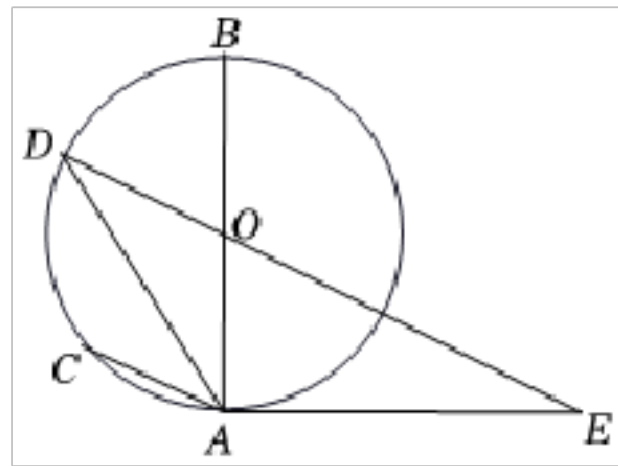
(2)当 $x > -1$ 时,对于 $x$ 的每一个值,函数 $y = mx - 1(m \neq 0)$ 的值小于一次函数 $y = kx + b$ 的值,直接写出 $m$ 的取值范围.

23. (本小题8.0分)

如图,  $AB$ 为 $\odot O$ 的直径,  $\widehat{BD} = \widehat{CD}$ , 过点 $A$ 作 $\odot O$ 的切线, 交 $DO$ 的延长线于点 $E$ .

(1)求证:  $AC \parallel DE$ ;

(2)若 $AC = 2$ ,  $\tan E = \frac{1}{2}$ , 求 $OE$ 的长.



24. (本小题8.0分)

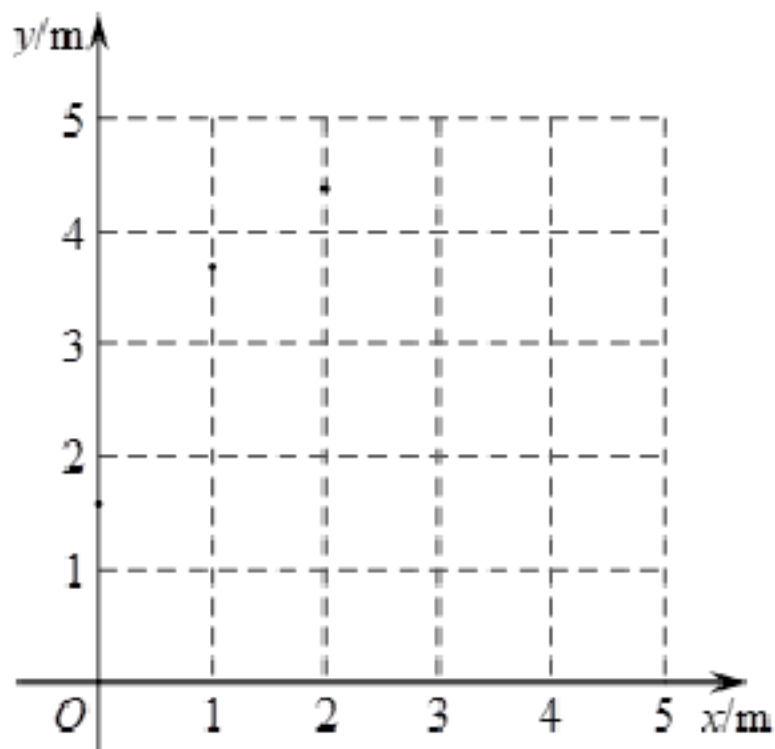
某公园内人工喷泉有一个竖直的喷水枪, 喷出的水流路径可以看作是抛物线的一部分. 记喷出的水流距喷水枪的水平距离为 $xm$ , 距地面的竖直高度为 $ym$ , 获得数据如下:

$x/m$	0.0	1.0	2.0	3.0	4.5
$y/m$	1.6	3.7	4.4	3.7	0.0

小景根据学习函数的经验, 对函数 $y$ 随自变量 $x$ 的变化而变化的规律进行了探究.

下面是小景的探究过程, 请补充完整:

(1)在平面直角坐标系 $xOy$ 中, 描出以表中各对对应值为坐标的点, 并画出该函数的图象;



(2)水流的最高点距喷水枪的水平距离为\_\_\_\_\_m;

(3)结合函数图象, 解决问题:

公园准备在距喷水枪水平距离为3.5m处加装一个石柱, 使该喷水枪喷出的水流刚好落在石柱顶端, 则石柱的高度约为\_\_\_\_\_m.

25. (本小题8.0分)

某商场为了解甲、乙两个部门的营业员在某月的销售情况, 分别从两个部门中各随机抽取了20名营业员, 获得了这些营业员的销售额(单位: 万元)的数据, 并对数据进行整理、描述和分析. 下面给出了部分信息.

a. 设营业员该月的销售额为 $x$ (单位: 万元), 甲部门营业员销售额数据的频数

分布直方图如下(数据分成5组:  $10 \leq x < 15$ ,  $15 \leq x < 20$ ,  $20 \leq x < 25$ ,  $25 \leq x < 30$ ,  $30 \leq x \leq 35$ ):

b. 甲部门营业员该月的销售额数据在 $20 \leq x < 25$ 这一组的是:

21.3 22.1 22.6 23.7 24.3 24.3 24.8 24.9

c. 甲、乙两部门营业员该月销售额数据的平均数、中位数如表:

	平均数	中位数
甲部门	22.8	$m$
乙部门	23.0	22.7

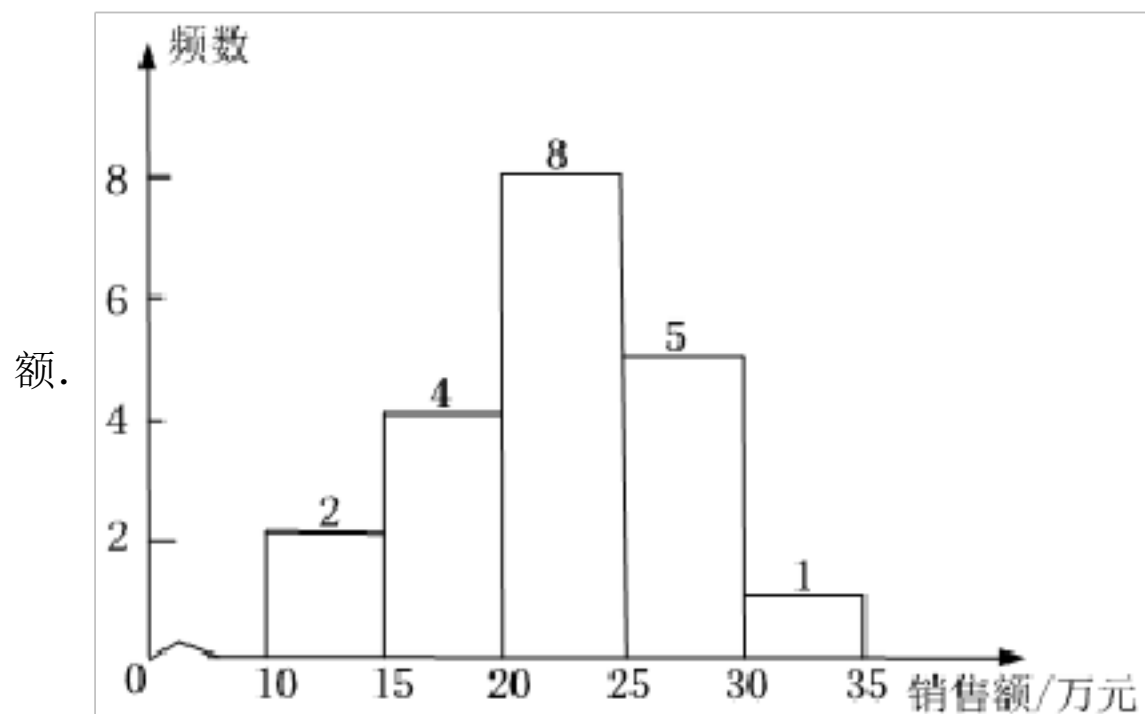
根据以上信息, 回答下列问题:

(1)写出表中 $m$ 的值;

(2)在甲部门抽取的营业员中, 记该月销售额超过23.0万元的人数为 $n_1$ , 在乙部门抽取的营业

员中，记该月销售额超过23.0万元的人数为 $n_2$ ，比较 $n_1$ ， $n_2$ 的大小，并说明理由；

(3)若该商场乙部门共有100名营业员，估计乙部门该月的销售总



26. (本小题8.0分)

在平面直角坐标系 $xOy$ 中，已知抛物线 $y = x^2 - 2tx + t^2 - t$ .

(1)求抛物线的顶点坐标(用含 $t$ 的代数式表示)：

(2)点 $P(x_1, y_1)$ ， $Q(x_2, y_2)$ 在抛物线上，其中 $t - 1 \leq x_1 \leq t + 2$ ， $x_2 = 1 - t$ .

①若 $y_1$ 的最小值是 $-2$ ，求 $y_1$ 的最大值；

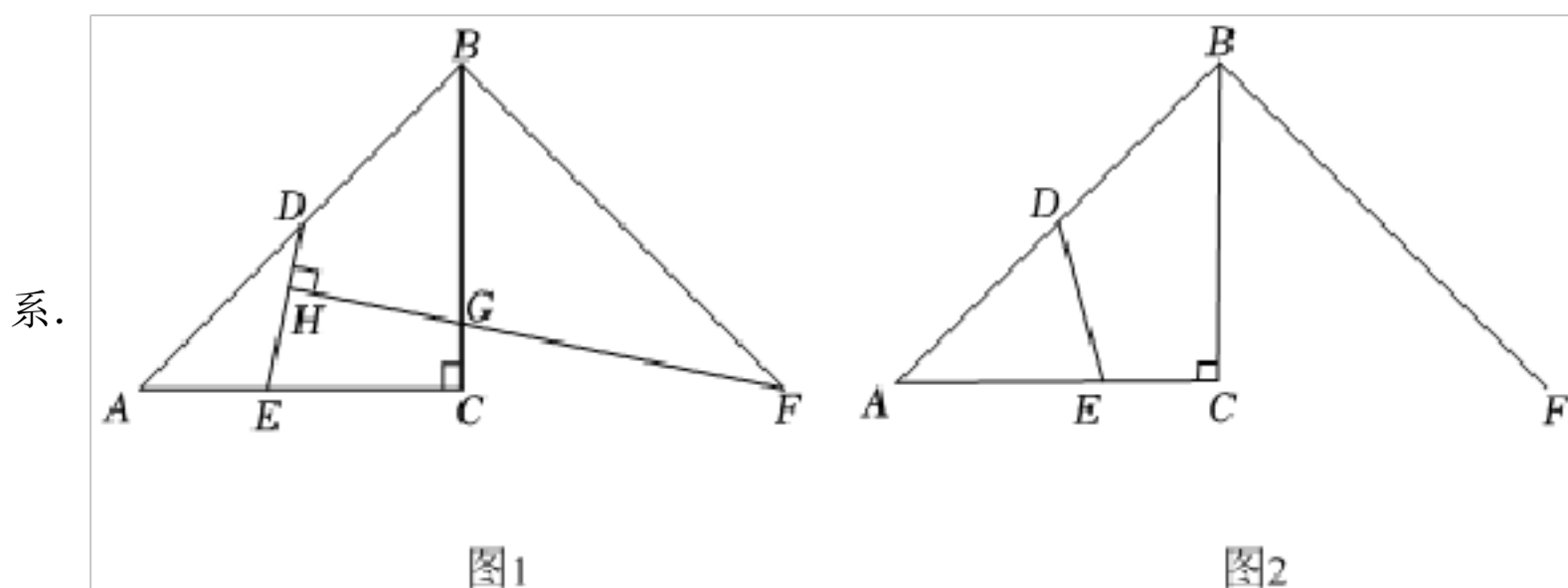
②若对于 $x_1$ ， $x_2$ ，都有 $y_1 < y_2$ ，直接写出 $t$ 的取值范围.

27. (本小题8.0分)

在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CA = CB$ ， $D$ 是 $AB$ 的中点， $E$ 为边 $AC$ 上一动点(不与点 $A$ ， $C$ 重合)，连接 $DE$ ，将线段 $BA$ 绕点 $B$ 逆时针旋转 $90^\circ$ 得到线段 $BF$ ，过点 $F$ 作 $FH \perp DE$ 于点 $H$ ，交射线 $BC$ 于点 $G$ .

(1)如图1，当 $AE < EC$ 时，比较 $\angle ADE$ 与 $\angle BFG$ 的大小；用等式表示线段 $BG$ 与 $AE$ 的数量关系，并证明；

(2)如图2，当 $AE > EC$ 时，依题意补全图2，用等式表示线段 $DE$ ， $CG$ ， $AC$ 之间的数量关





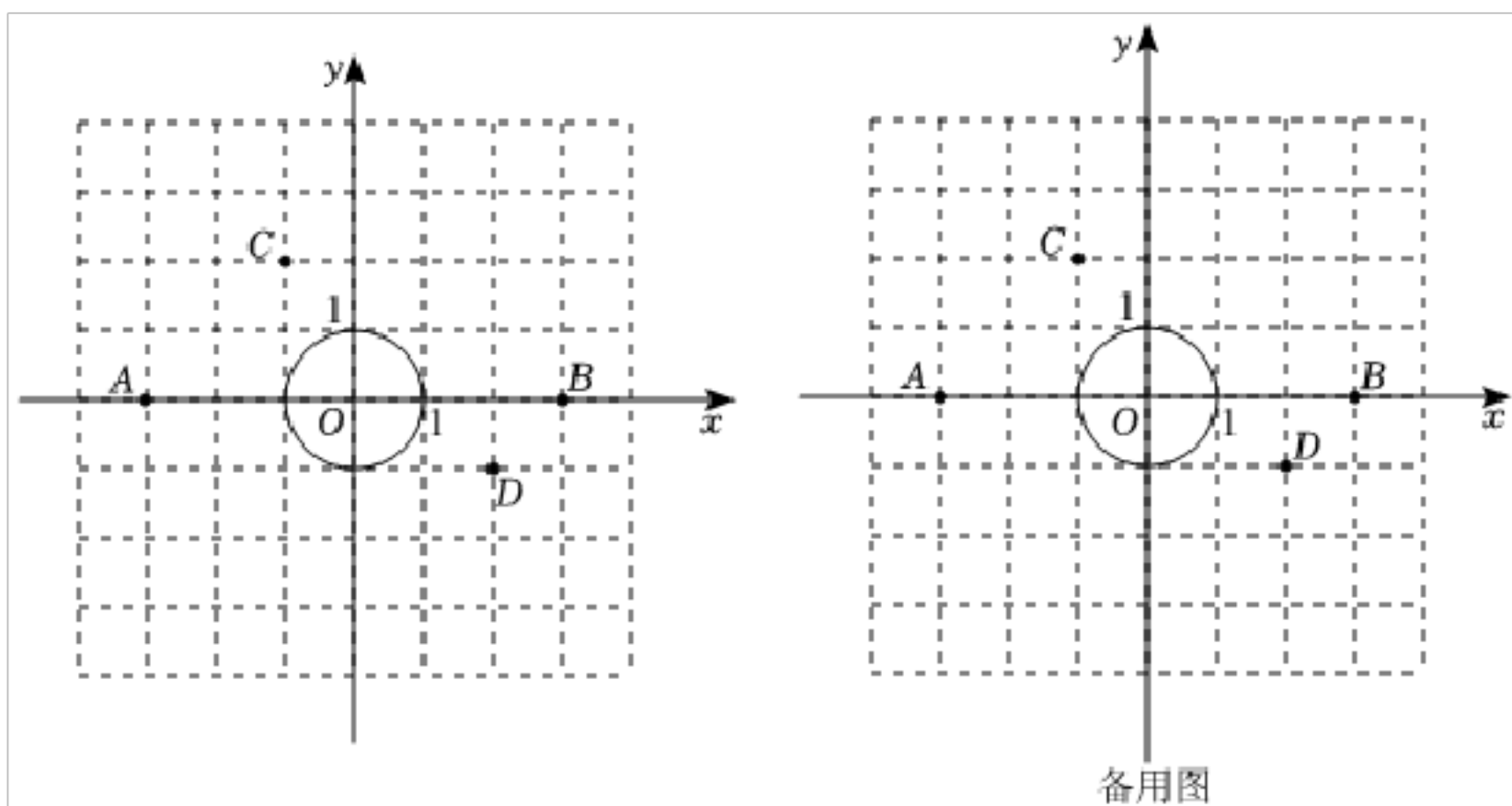
28. (本小题8.0分)

在平面直角坐标系 $xOy$ 中,  $\odot O$ 的半径为1.对于线段 $PQ$ 给出如下定义: 若线段 $PQ$ 与 $\odot O$ 有两个交点 $M, N$ , 且 $PM = MN = NQ$ , 则称线段 $PQ$ 是 $\odot O$ 的“倍弦线”.

(1)如图, 点 $A, B, C, D$ 的横、纵坐标都是整数. 在线段 $AB, AD, CB, CD$ 中,  $\odot O$ 的“倍弦线”是\_\_\_\_\_;

(2) $\odot O$ 的“倍弦线” $PQ$ 与直线 $x = 2$ 交于点 $E$ , 求点 $E$ 纵坐标 $y_E$ 的取值范围;

(3)若 $\odot O$ 的“倍弦线” $PQ$ 过点 $(1,0)$ , 直线 $y = x + b$ 与线段 $PQ$ 有公共点, 直接写出 $b$ 的取值范围.



## 答案和解析

### 1. 【答案】 *D*

【解析】解：  $1425000 = 1.425 \times 10^6$ .

故选： *D*.

用科学记数法表示较大的数时，一般形式为  $a \times 10^n$ ，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$ 为整数，且 $n$ 比原来的整数位数少1，据此判断即可.

此题主要考查了用科学记数法表示较大的数，一般形式为  $a \times 10^n$ ，其中  $1 \leq |a| < 10$ ，确定 $a$ 与 $n$ 的值是解题的关键.

### 2. 【答案】 *A*

【解析】

【分析】

本题考查简单几何体的三视图的画法，主视图、左视图、俯视图实际上就是从正面、左面、上面对该几何体正投影所得到的图形.画三视图时还要注意“长对正、宽相等、高平齐”.正三棱柱从上面看到的图形即俯视图.

【解答】

解：俯视图是从上面看所得到的图形，看见的棱用实线表示，看不见的用虚线表示，

故选： *A*.

### 3. 【答案】 *B*

【解析】解：由图可知  $-2 < a < -1$ ，  $2 < b < 3$ ，

$\therefore |a| < b$ ，  $b > a$ ，  $a + b > 0$ ，  $ab < 0$ ，

故 *ACD* 错误， *B* 正确，

根据数轴判断 $a$ 、 $b$ 的范围，从而可得两数大小的关系以及绝对值的关系，再根据加法和乘法的法则判断*CD*即可.

本题考查了实数与数轴，绝对值，加法法则，乘法法则.掌握数轴上一个数所对应的点到原点的距离是这个数的绝对值是解题的关键.

### 4. 【答案】 *B*

**【解析】**解：A.既是中心对称图形，也是轴对称图形，故此选项不合题意；

B.是中心对称图形但不是轴对称图形，故此选项符合题意；

C.既是中心对称图形，也是轴对称图形，故此选项不合题意；

D.不是中心对称图形，也不是轴对称图形，故此选项不合题意；

故选：B.

根据中心对称图形与轴对称图形的概念进行判断即可.

本题考查的是中心对称图形与轴对称图形的概念. 轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合，中心对称图形是要寻找对称中心，旋转180度后与自身重合.

### 5. 【答案】D

**【解析】**

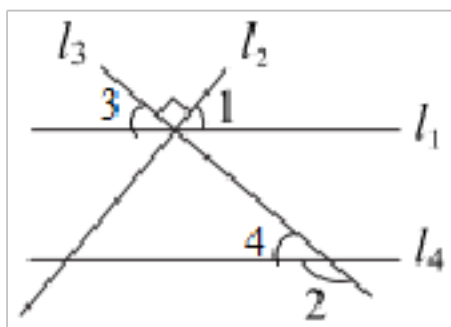
**【分析】**

本题主要考查了垂线和平行线的性质，熟练掌握平行线的性质是解题的关键，即①两直线平行 $\Leftrightarrow$ 同位角相等，②两直线平行 $\Leftrightarrow$ 内错角相等，③两直线平行 $\Leftrightarrow$ 同旁内角互补.

根据垂直的定义以及 $\angle 1$ 的度数可得 $\angle 3$ 的度数，再根据平行线的性质可得 $\angle 4$ 的度数，然后根据补角的定义可得 $\angle 2$ 的度数.

**【解答】**

解：如图所示，



$$\because l_2 \perp l_3, \angle 1 = 50^\circ,$$

$$\therefore \angle 3 = 180^\circ - 90^\circ - \angle 1 = 40^\circ,$$

$$\because l_4 \parallel l_1,$$

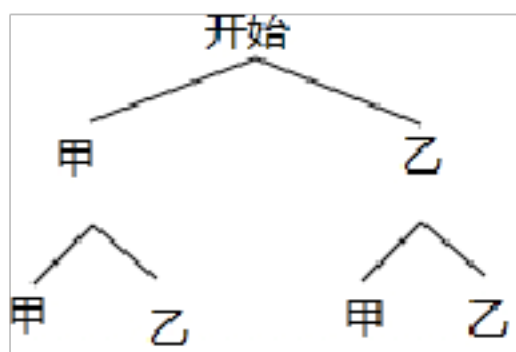
$$\therefore \angle 4 = \angle 3 = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = 180^\circ - \angle 4 = 140^\circ.$$

故选：D.

### 6. 【答案】C

【解析】解：画树状图为：



共有4种等可能的结果，其中两次记录的图案都是甲的结果数为1，

所以两次记录的图案都是甲的概率= $\frac{1}{4}$ 。

故选：C。

画树状图展示所有4种等可能的结果，找出两次记录的图案都是甲的结果数，然后根据概率公式计算。

本题考查了列表法与树状图法：利用列表法或树状图展示所有可能的结果求出 $n$ ，再从中选出符合事件 $A$ 或 $B$ 的结果数目 $m$ ，然后利用概率公式求出事件 $A$ 或 $B$ 的概率。

#### 7. 【答案】D

【解析】解：判断成绩的稳定性，选用的统计量是方差，

$$x_{\text{甲}} = \frac{1}{5}(32 + 37 + 40 + 34 + 37) = 36(\text{分}),$$

$$x_{\text{乙}} = \frac{1}{5}(36 + 35 + 37 + 35 + 37) = 36(\text{分});$$

$$S_{\text{甲}}^2 = \frac{1}{5}[(32 - 36)^2 + (37 - 36)^2 + (40 - 36)^2 + (34 - 36)^2 + (37 - 36)^2] = 7.6(\text{分}^2),$$

$$S_{\text{乙}}^2 = \frac{1}{5}[(36 - 36)^2 + (35 - 36)^2 + (37 - 36)^2 + (35 - 36)^2 + (37 - 36)^2] = 0.8(\text{分}^2),$$

$$7.6 > 0.8,$$

所以乙的成绩更稳定，

故选：D。

判断成绩的稳定性，选用的统计量是方差，再计算出方差比较即可。

本题考查方差的定义：一般地设 $n$ 个数据， $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的平均数为 $x$ ，则方差 $S^2 = \frac{1}{n}[(x_1 - x)^2 + (x_2 - x)^2 + \dots + (x_n - x)^2]$ ，它反映了一组数据的波动大小，方差越大，波动性越大，反之也成立。也考查了平均数。

#### 8. 【答案】A

**【解析】**

**【分析】**

此题主要考查了根据实际问题列出函数关系式，关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系。根据题意可得：周长增大的部分 $y_1(\text{cm}) = \text{新正方形的周长} - \text{原正方形的周长}$ ；面积增大的部分 $y_2(\text{cm}^2) = \text{新正方形的面积} - \text{原正方形的面积}$ ，根据等量关系列出函数解析式即可。

**【解答】**

解：由题意得： $y_1 = 4(8 + x) - 4 \times 8 = 4x$ ，此函数是一次函数；

$y_2 = (8 + x)^2 - 8^2 = x^2 + 16x$ ，此函数是二次函数，

故选：A.

9. **【答案】**  $x \neq 3$

**【解析】** 分析：

本题考查了分式有意义的条件。(1)分式有意义的条件是分母不等于零。(2)分式无意义的条件是分母等于零。

分式有意义时，分母 $x - 3 \neq 0$ ，据此求得 $x$ 的取值范围。

解答：

解：依题意得： $x - 3 \neq 0$ ，

解得 $x \neq 3$ ，

故答案为： $x \neq 3$ 。

10. **【答案】**  $a(a + b)(a - b)$

**【解析】**

**【分析】**

先提取公因式，然后再应用平方差公式即可。

本题主要考查提公因式与公式法因式分解，掌握因式分解的常见方法是解题的关键。

**【解答】**

解： $a^3 - ab^2 = a(a^2 - b^2) = a(a + b)(a - b)$ 。

故答案为 $a(a + b)(a - b)$ 。

11. **【答案】**  $60^\circ$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/678105031015006041>