



扫码查看解析

2021年河南省许昌市中考二模试卷

数 学

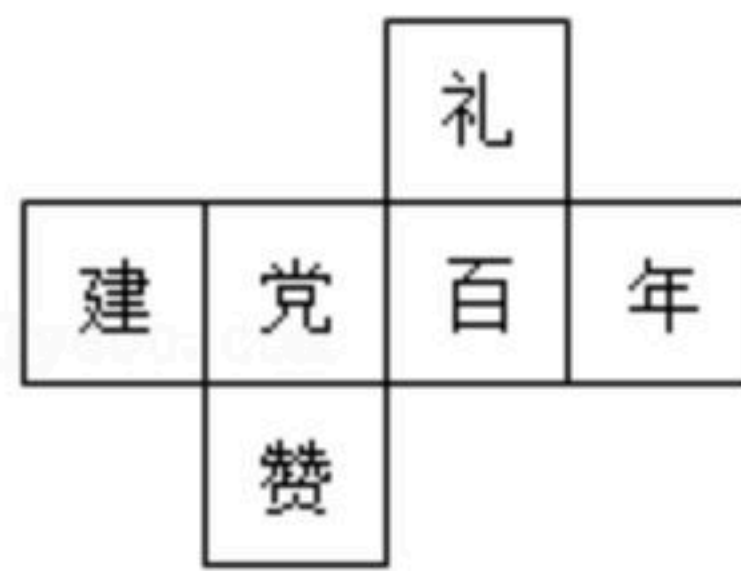
注：满分为120分。

一、选择题（共10小题，每小题3分，满分30分）

1. -3 的绝对值是()

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

2. 某班数学老师结合中国共产党建党一百周年，在班级内组织了一堂“正方体展开图猜猜看”活动课，下图是该正方体展开图的一种，那么原正方体中，与“党”字所在面对面上的汉字是()



- A. 礼 B. 年 C. 百 D. 赞

3. 如图，直线 a 与 b 相交， $\angle 1 + \angle 2 = 240^\circ$ ， $\angle 3 =$ ()



- A. 40° B. 50° C. 60° D. 70°

4. 某社区为了解该社区居民年龄结构，从社区住户中随机抽取了80名居民的信息进行调查，将抽取年龄按“老”、“中”、“青”、“幼”划分为四个等级，统计数据分别为20人、20人、28人、12人. 若该社区共有3000人，则估计其中年龄为“中”和“青”的总人数约为()人.

- A. 1500 B. 1600 C. 1700 D. 1800

5. 已知 $a^2 - 2a = 1$ ，则 $3a^2 - 6a - 4$ 的值为()

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

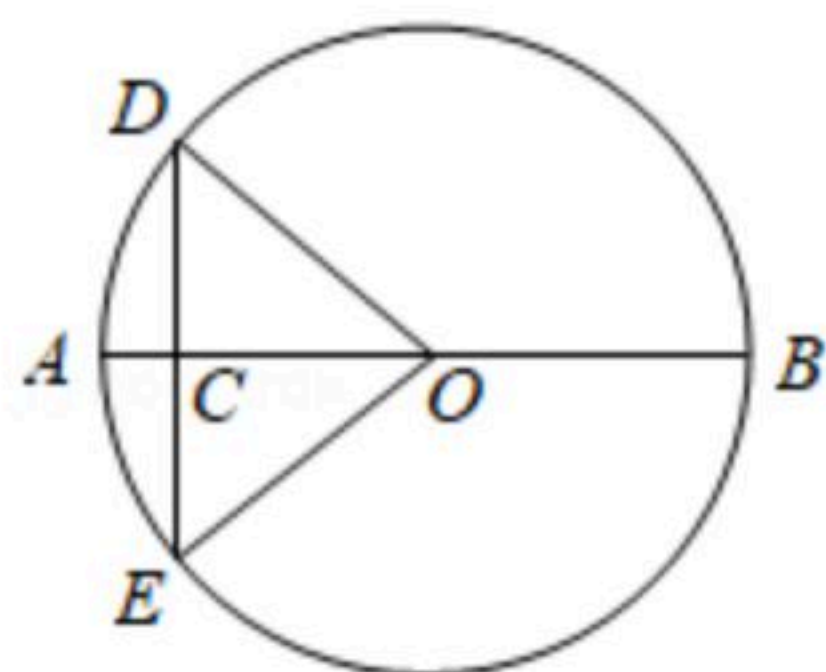
6. 北京时间4月22日20时40分，天空迎来“天琴座流星雨”，每小时有一二十颗流星划过天空，让人叹为观止. 已知地球的质量约为 6×10^{21} 吨，而在46亿年的时间内大约有20万吨的流星体下落，那么地球的质量大约是这些流星体的()倍.

- A. 3×10^{14} B. 3×10^{15} C. 3×10^{16} D. 3×10^{17}

7. 在 $\odot O$ 中，直径 $AB = 10$ ，弦 $DE \perp AB$ 于点 C ，若 $OC : OA = 4 : 5$ ，则 $\triangle ODE$ 的周长为()



扫码查看解析

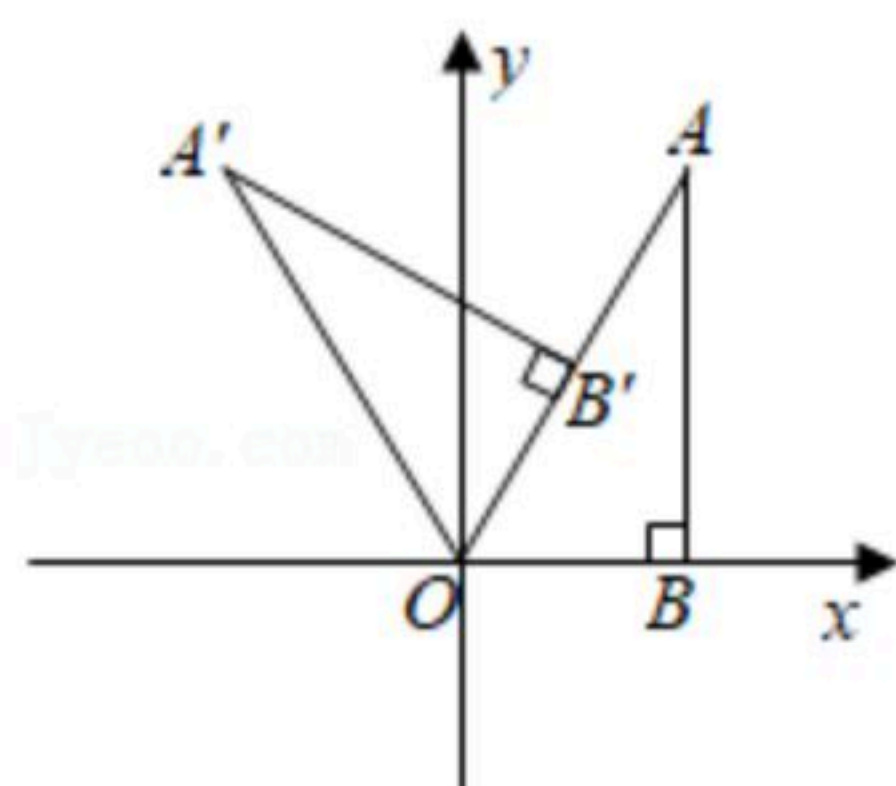


- A. 13 B. 14 C. 15 D. 16

8. 如图，把一块长为 50cm 、宽为 40cm 的矩形硬纸板的四角剪去四个相同小正方形，然后把纸板的四边沿虚线折起，并用胶带粘好，即可做成一个无盖纸盒，若该无盖纸盒的底面积为 400cm^2 ，设剪去小正方形的边长为 $x\text{cm}$ 。则可列方程为()



- A. $(40-x)(50-2x)=400$ B. $(40-2x)(50-2x)=400$
 C. $(40-x)(50-x)=400$ D. $(40-2x)(50-x)=400$
9. 在平面直角坐标系内，点 $A(2, 3)$ ， $B(-1, 4)$ ， $C(2, a)$ 分别在三个不同的象限，若反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k\neq 0)$ 的图象经过其中两点，则 a 的值为()
- A. -3 B. -2 C. 2 D. 3
10. 如图，在平面直角坐标系中， $Rt\triangle ABO$ 的顶点 B 在 x 轴的正半轴上， $\angle ABO=90^\circ$ ，点 A 的坐标为 $(1, \sqrt{3})$ ，将 $\triangle ABO$ 绕点 O 逆时针旋转，使点 B 的对应点 B' 落在边 OA 上，则 A' 的坐标为()



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

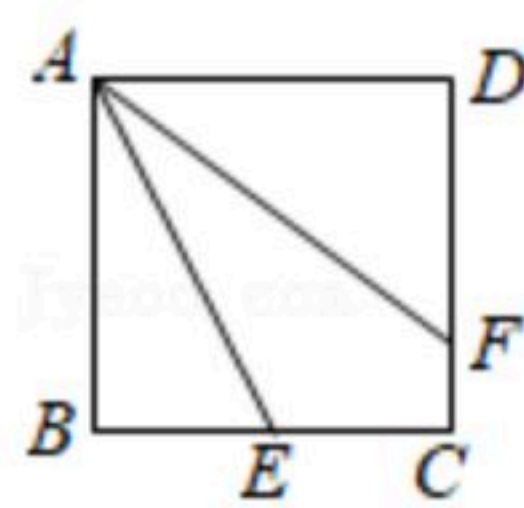
二、填空题 (共5小题, 每小题3分, 满分15分)

11. $\sqrt{4} - (\frac{1}{3})^{-1} =$ _____.
12. 将直线 $y=2x$ 向下平移2个单位长度，平移后的直线解析式为 _____.
13. 某校计划以班级为单位开展“数学趣味赛”，七(1)班准备从小铭、小宇两名男生和小琪、小叶、小萱三名女生中各随机选出一名男生和一名女生参加比赛，则小宇和小萱被选中的概率为 _____.
14. 如图，在正方形 $ABCD$ 中， $AB=2$ ，点 E 是边 BC 的中点，点 F 是边 CD 上一点，连接 AF ，若

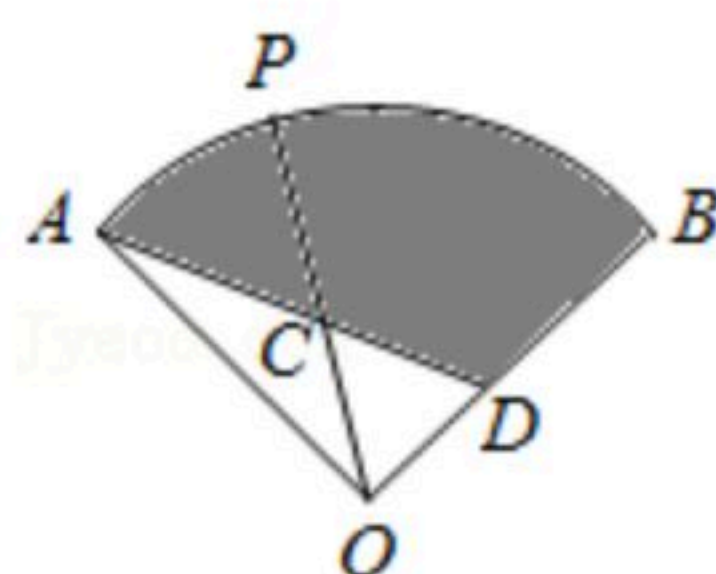


扫码查看解析

$\angle FAE = \angle BAE$, 则线段 CF 的长度为 _____ .



15. 如图, 在扇形 AOB 中, $\angle AOB = 90^\circ$, $OA = 2$, 点 P 是弧 AB 上一动点, 连接 OP , 点 C 是 OP 的中点, 连接 AC 并延长, 交 OB 于点 D , 则图中阴影部分面积的最小值为 _____ .



三、解答题 (共8小题, 满分75分)

16. (1) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2(x+1) \geq x, & \text{①} \\ \frac{x+1}{2} > x-1. & \text{②} \end{cases}$$

请结合题意填空, 完成本题的解答

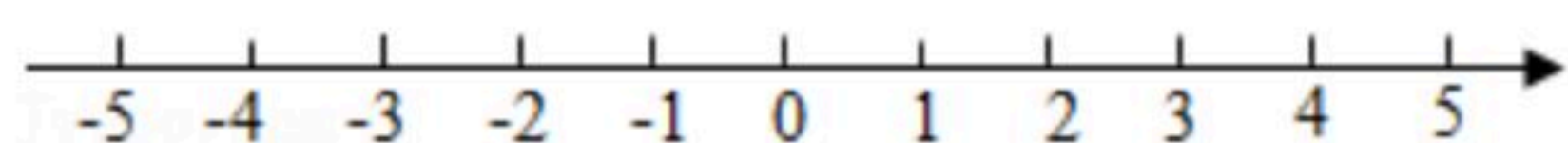
解不等式①, 得 _____ ;

解不等式②, 得 _____ ;

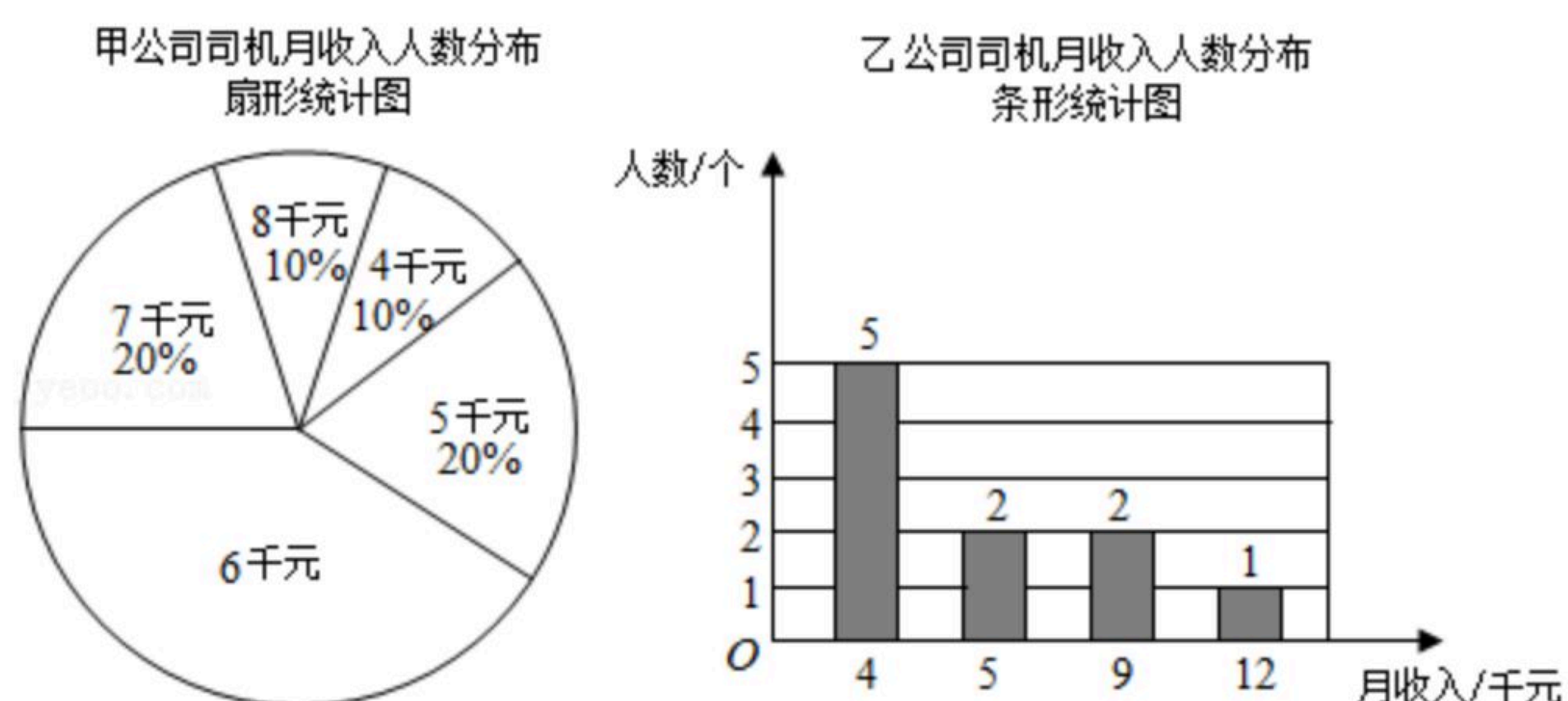
把不等式①和②的解集在数轴上表示出来:

原不等式组的解集为 _____ .

- (2) 解方程: $\frac{2}{x-2} - 1 = \frac{3}{2-x}$.



17. 近年来网约车给人们的出行带来了便利, 小明和数学兴趣小组的同学对甲乙两家网约车公司司机月收入进行了抽样调查, 两家公司分别抽取的10名司机月收入(单位: 千元)如图所示:



根据以上信息, 整理分析数据如下:

	平均月收入/千元	中位数	众数	方差
甲公司	a	6	c	1.2
乙公司	6	b	4	7.6



扫码查看解析

(1) 填空: $a = \underline{\hspace{2cm}}$; $b = \underline{\hspace{2cm}}$; $c = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 小明的叔叔计划从两家公司中选择一家做网约车司机, 如果你是小明, 你建议他选哪家公司? 请说明理由.

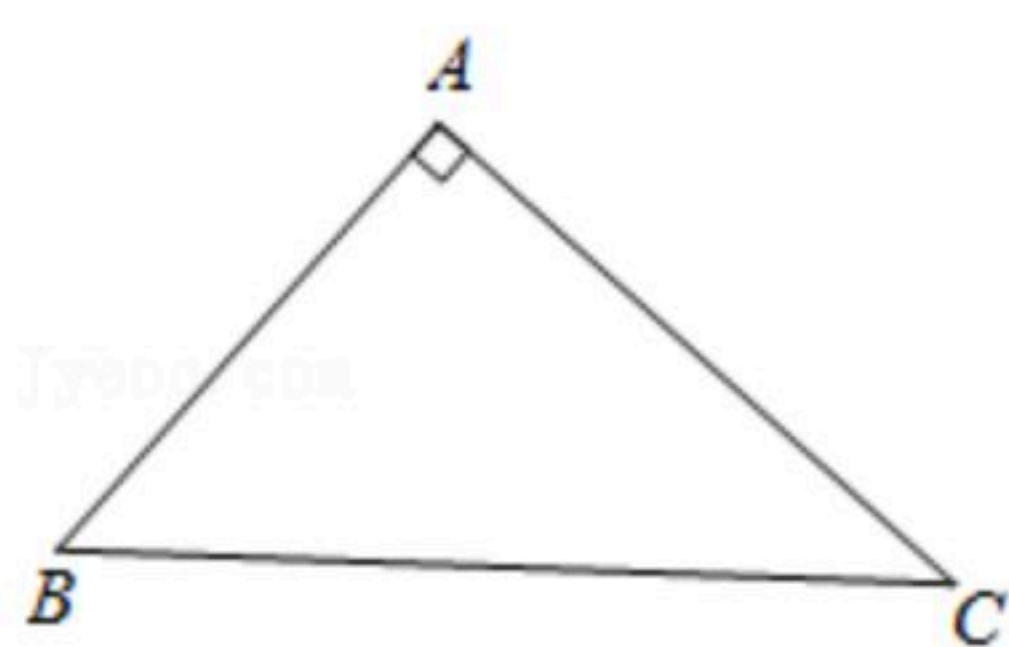
18. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$.

(1) 尺规作图: 作出经过 A, B, C 三点的 $\odot O$. (不写作法, 保留作图痕迹)

(2) 连接 AO 并延长, 交 $\odot O$ 于点 D , 连接 DB, DC .

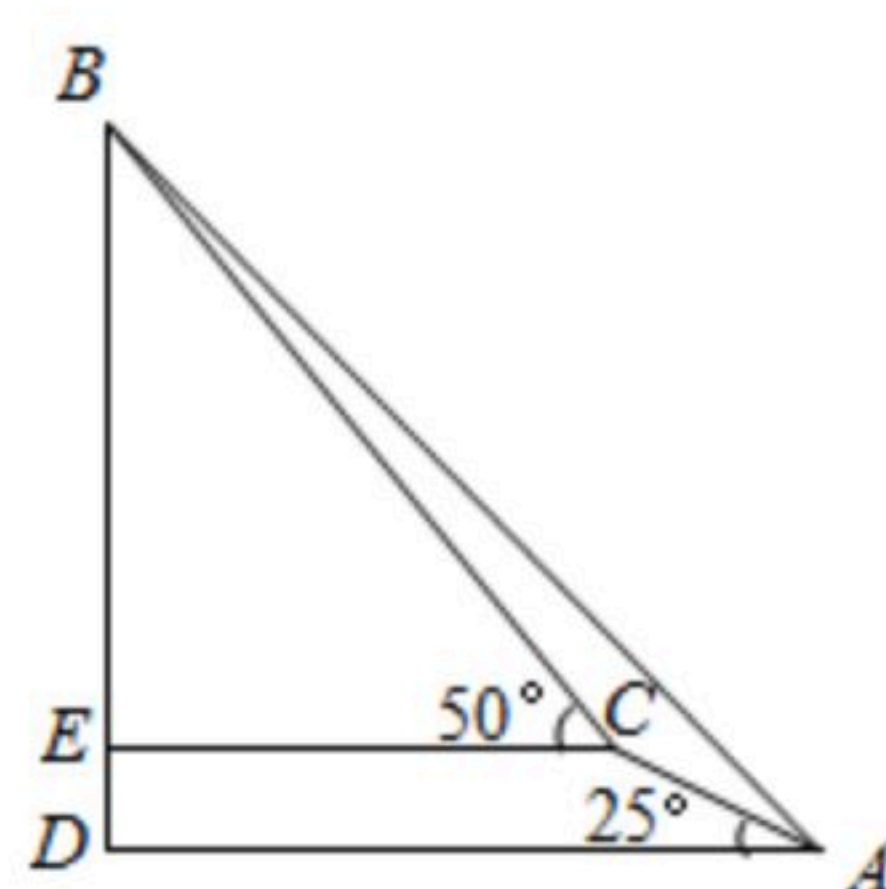
① 求证: $\triangle BDC \cong \triangle CAB$;

② 将 $\triangle CAD$ 沿 AD 折叠, 点 C 的对应点为 C' , 当 $\angle ABC = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, 四边形 $ABC'O$ 为菱形.



19. 大鸿寨风景区位于禹州市鹏山镇境内, 集自然山、水、洞、林为一体, 是河南省少有的自然生态旅游区之一, 某校数学兴趣小组在研学旅行活动中对大鸿寨主峰卧佛山的高度进行了测量. 如图, 他们先在山脚 A 处测得山顶 B 的仰角 $\angle BAD$ 为 45° , 然后沿着倾斜角为 25° 的斜坡向上走了 350 米达到点 C , 在点 C 处测得山顶 B 的仰角 $\angle BCE$ 为 50° , 求大鸿寨主峰卧佛山的高度 BD .

(结果精确到 1 米, 参考数据: $\sin 25^\circ \approx 0.4$, $\cos 25^\circ \approx 0.9$, $\tan 25^\circ \approx 0.5$, $\sin 50^\circ \approx 0.8$, $\cos 50^\circ \approx 0.6$, $\tan 50^\circ \approx 1.2$)



20. 某中学组织师生共 60 人, 从 A 市乘高铁前往 B 市参加学习交流, 高铁票价格如下所示: (教师按成人票价购买, 学生按学生票价购买)

运行区间		一等座	二等座	
出发站	终点站	成人票价(元/张)	成人票价(元/张)	学生票价(元/张)
A市高铁站	B市高铁站	132	80	60

若师生均购买二等座票, 则共需 3800 元.



扫码查看解析

- (1)求参加活动的教师和学生各有多少人?
 (2)由于部分教师需提早前往做准备工作,但合适的车次二等座已售完,这部分教师需购买一等座票,而后续前往的教师和学生均购买二等座票.设提早前往的教师有 x 人,购买一、二等座票全部费用为 w 元.
 ①求 w 关于 x 的函数关系式;
 ②若购买一、二等座票全部费用不多于4000元,则提早前往的教师最多只能多少人?

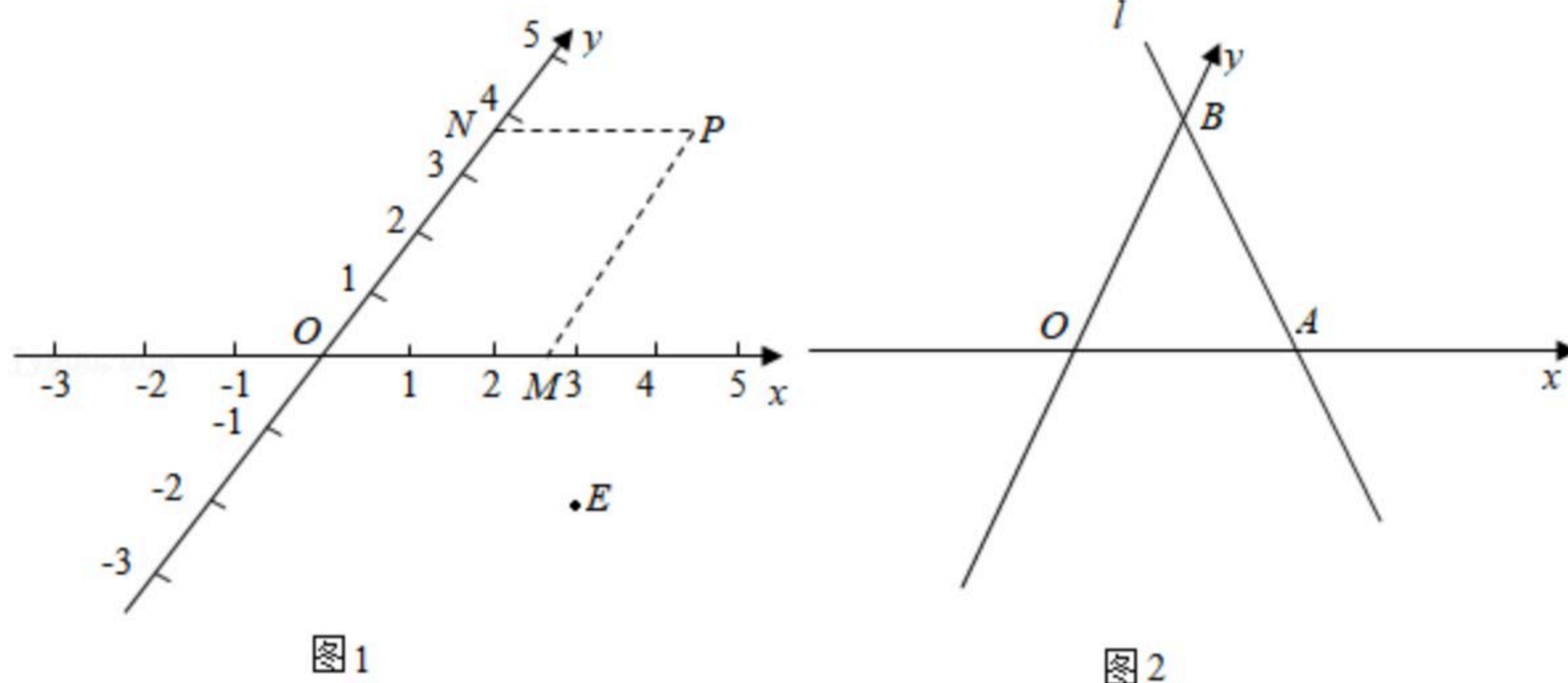
21. 在同一平面内,如果仅原点重合的两条数轴不垂直,我们将这样的坐标系称为斜坐标系.如图1,若点 P 是斜坐标系 xOy 中任意一点,过点 P 分别作两坐标轴的平行线,与 x 轴, y 轴交于点 M, N ,如果点 M, N 对应的实数为 a, b ,则点 P 的坐标为 (a, b) .

(1)如图1,点 E 在斜坐标系 xOy 中的坐标为_____.

- A. (4, -2)
 B. (4, 2)
 C. (3, -2)
 D. (3, 2)

(2)如图2,在斜坐标系 xOy 中,直线 l 与 x 轴, y 轴交于点 $A(3, 0), B(0, 4)$.

- ①若点 $Q(x, y)$ 是直线 l 上一点,请写出 y 关于 x 的关系式,并就点 Q 在 BA 延长线上时的情况进行证明;
 ②若 x 轴与 y 轴的夹角 $\angle BOA=60^\circ$,经过原点 O 的直线 m 交直线 l 于点 F ,当 $\angle FOA=30^\circ$ 时,请直接写出点 F 的坐标.



22. 小亮在学习完一次函数,反比例函数,二次函数后,从中心对称的角度思考函数图象上的点,发现所有的反比例函数图象上都存在不同的两点关于原点对称,经过探究,小亮发现一些一次函数、二次函数图象上也存在不同的两点关于原点对称

(1)下列给出的一次函数中,其图象上存在不同的两点关于原点对称的是

- _____;
 ① $y=-2x$; ② $y=x-3$; ③ $y=2x$; ④ $y=-2x+3$.

(2)已知二次函数 $y=ax^2+bx-4a(a>0)$ 的图象上存在不同的两点 $A(m, -m)$ 与 B 关于原点对称,其中 $m>0$.



扫码查看解析

- ①求 m 及 b 的值;
- ②点 C 是该二次函数图象上点 A, B 之间的一个动点(含端点 A, B), 若点 C 的纵坐标 t 最小值为 $-5a$, 求此二次函数解析式.

23. 三角形的布洛卡点(Brocard point)是法国数学家和数学教育家克洛尔(A. L.Crelle 1780-1855)于1816年首次发现, 但他的发现并未被当时的人们所注意. 1875年布洛卡点被一个数学爱好者法国军官布洛卡(Brocard 1845-1922)重新发现, 并用他的名字命名. 如图1, 若 $\triangle ABC$ 内一点 P 满足 $\angle PAB = \angle PBC = \angle PCA = \angle \alpha$, 则点 P 是 $\triangle ABC$ 的布洛卡点, $\angle \alpha$ 是布洛卡角.

(1)如图2, 点 P 为等边三角形 ABC 的布洛卡点, 则布洛卡角的度数是 _____;

PA, PB, PC 的数量关系是 _____;

(2)如图3, 点 P 为等腰直角三角形 ABC (其中 $\angle BAC = 90^\circ$)的布洛卡点, 且 $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3$.

①请找出图中的一对相似三角形, 并给出证明;

②若 $\triangle ABC$ 的面积为 $\frac{5}{2}$, 求 $\triangle PBC$ 的面积.

