

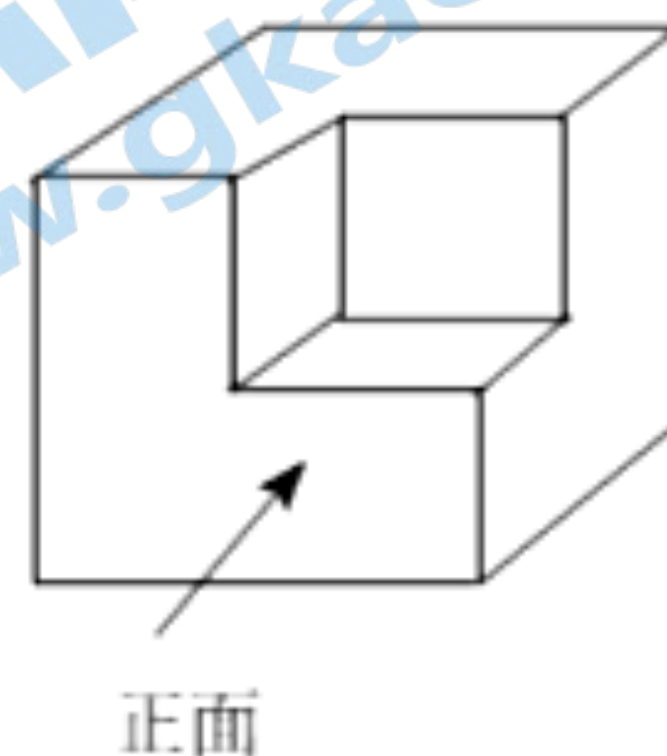
能力练习 5

姓名_____

班级_____

一、选择题（每题 2 分，共 16 分）

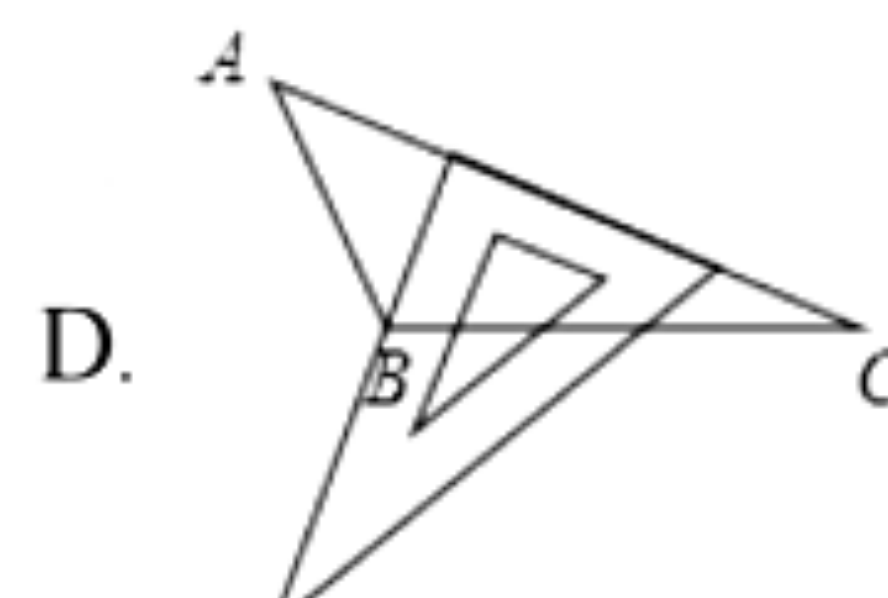
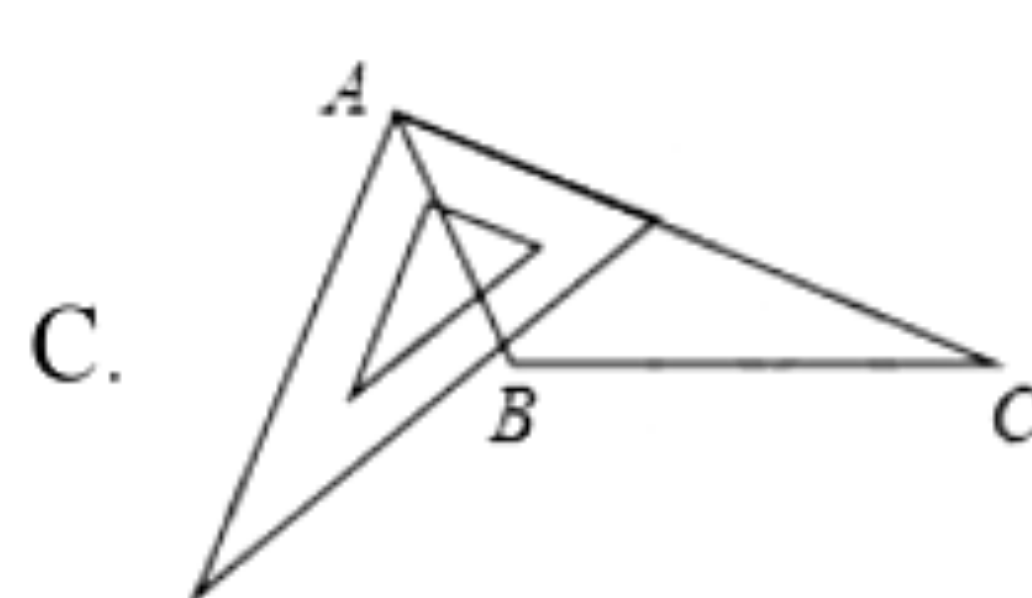
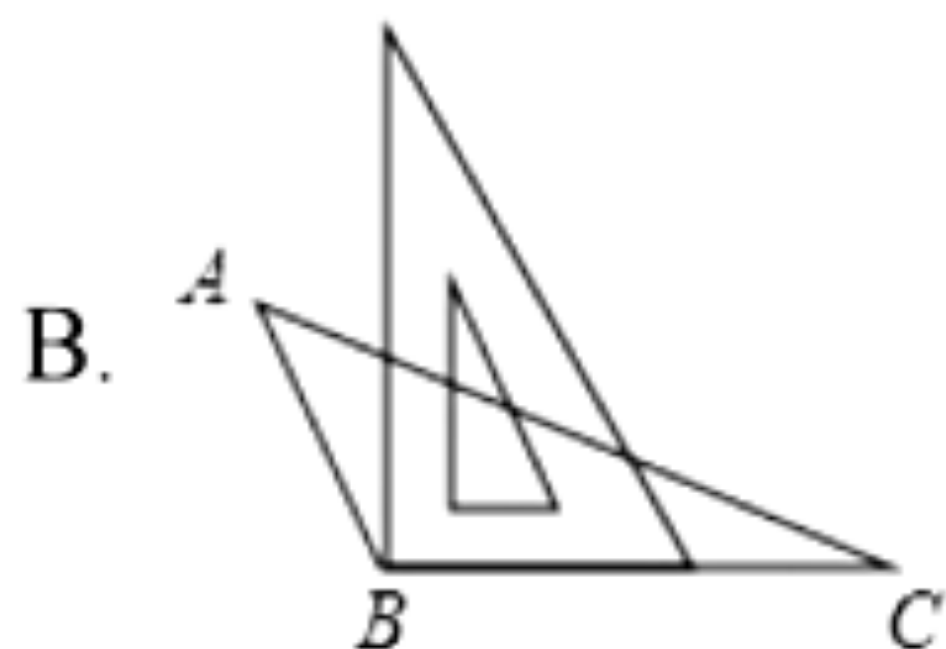
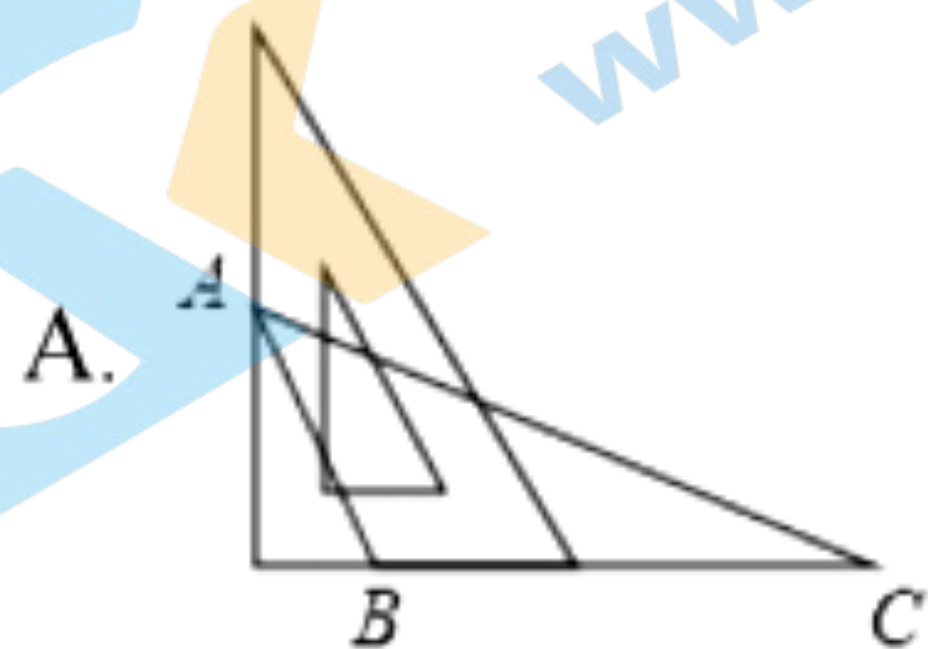
1. 如图所示的几何体是由一个正方体切去一个小正方体构成的，则该几何体的主视图是()



2. 我国首次火星探测任务被命名为“天问一号”.2021年3月26日，国家航天局发布两幅由“天问一号”探测器拍摄的南、北半球火星侧身影像.该影像是探测器飞行至距离火星11000公里处，利用中分辨率相机拍摄的.将11000用科学记数法表示应为()

- A. 11×10^3 B. 1.1×10^4 C. 1.1×10^5 D. 0.11×10^6

3. 用三角板作 $\triangle ABC$ 的边 BC 上的高，下列三角板的摆放位置正确的是()



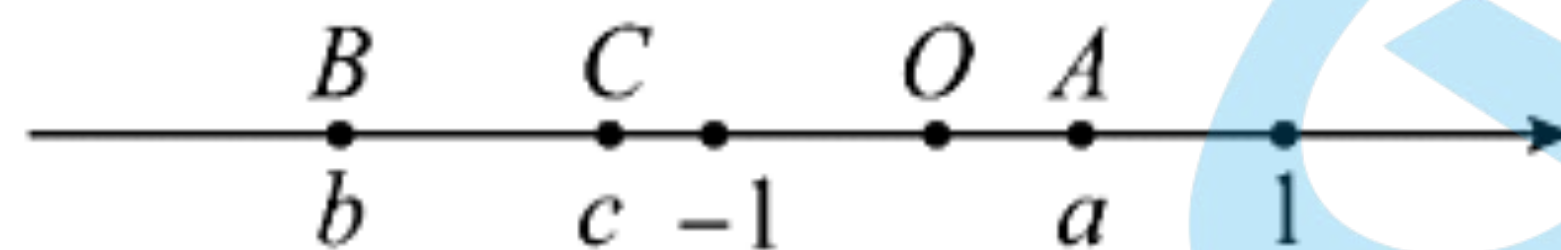
4. 一个正多边形的内角和是 1260° ，则这个正多边形的一个外角等于()

- A. 60° B. 45° C. 72° D. 40°

5. 如果 $a - b = 1$ ，那么代数式 $(1 - \frac{b^2}{a^2}) \cdot \frac{2a^2}{a+b}$ 的值是()

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

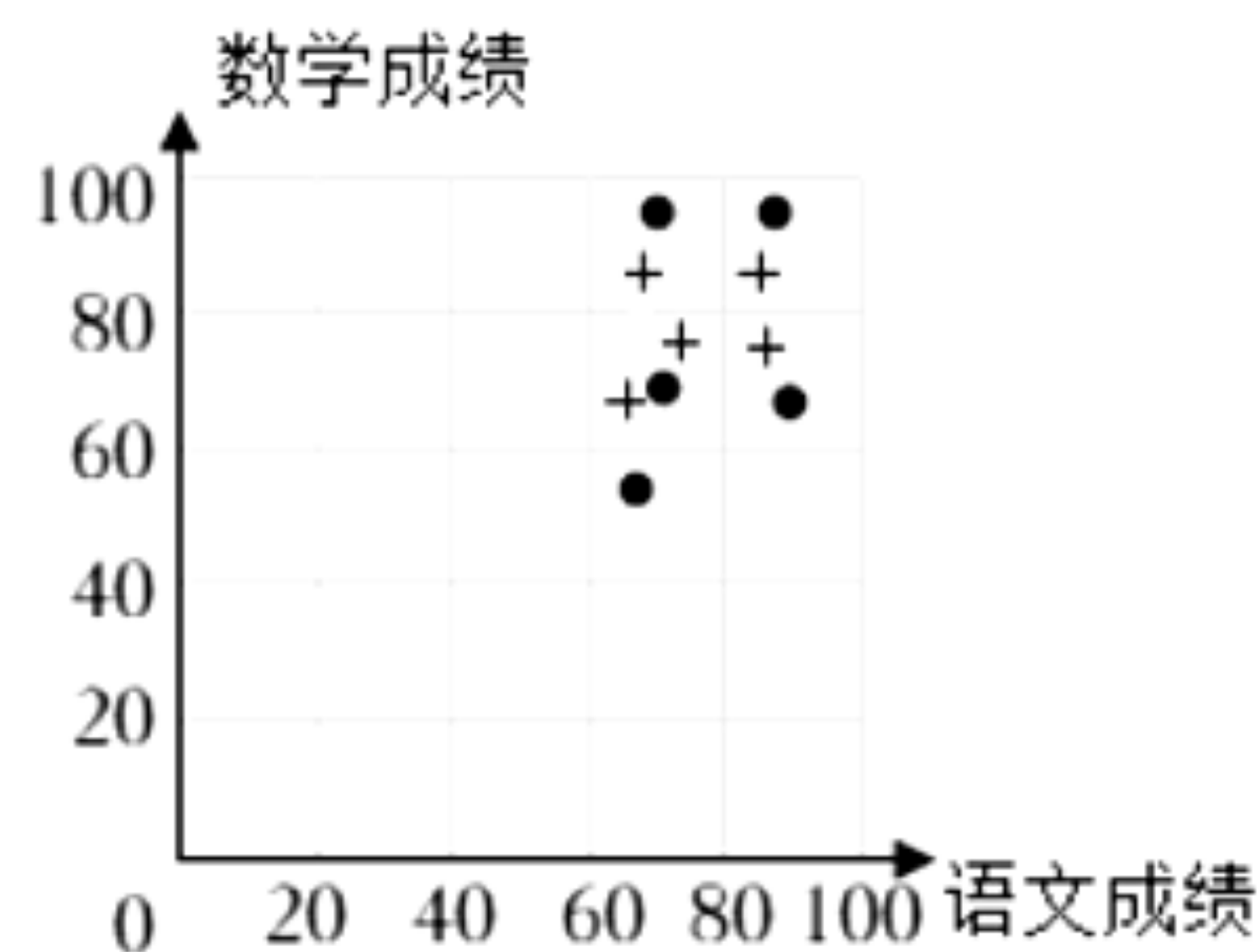
6. 如图，数轴上的 A, B, C 三点所表示的数分别为 a, b, c ，且原点为 O ，根据图中各点位置，判断下列选项不正确的是()



- A. $-c > a$ B. $-b > -c$ C. $|a| + |b| = a - b$ D. $|a - c| = c - a$

7. 甲、乙两个学习小组各有5名同学，两组同学某次考试语文、数学成绩如图所示，其中“+”表示甲组同学，“•”表示乙组同学.从这两个学习小组数学成绩高于80分的同学中任取一人，此人恰为甲组同学概率是()

- A. 0.25 B. 0.3
C. 0.5 D. 0.75



8. 对于温度的计量, 世界上大部分国家使用摄氏温标($^{\circ}\text{C}$), 少数国家使用华氏温标($^{\circ}\text{F}$), 两种温标间有如下对应关系:

摄氏温标($^{\circ}\text{C}$)	...	0	10	20	30	40	50	...
华氏温标($^{\circ}\text{F}$)	...	32	50	68	86	104	122	...

则摄氏温标($^{\circ}\text{C}$)与华氏温标($^{\circ}\text{F}$)满足的函数关系是()

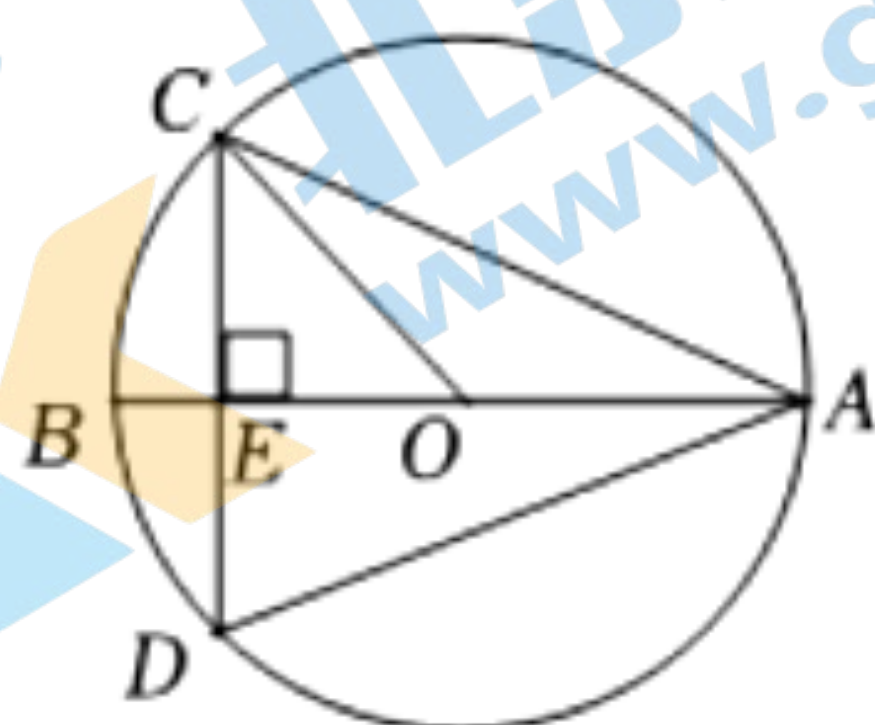
- A. 正比例函数关系 B. 一次函数关系 C. 反比例函数关系 D. 二次函数关系

二、填空题 (每题 3 分, 共 18 分)

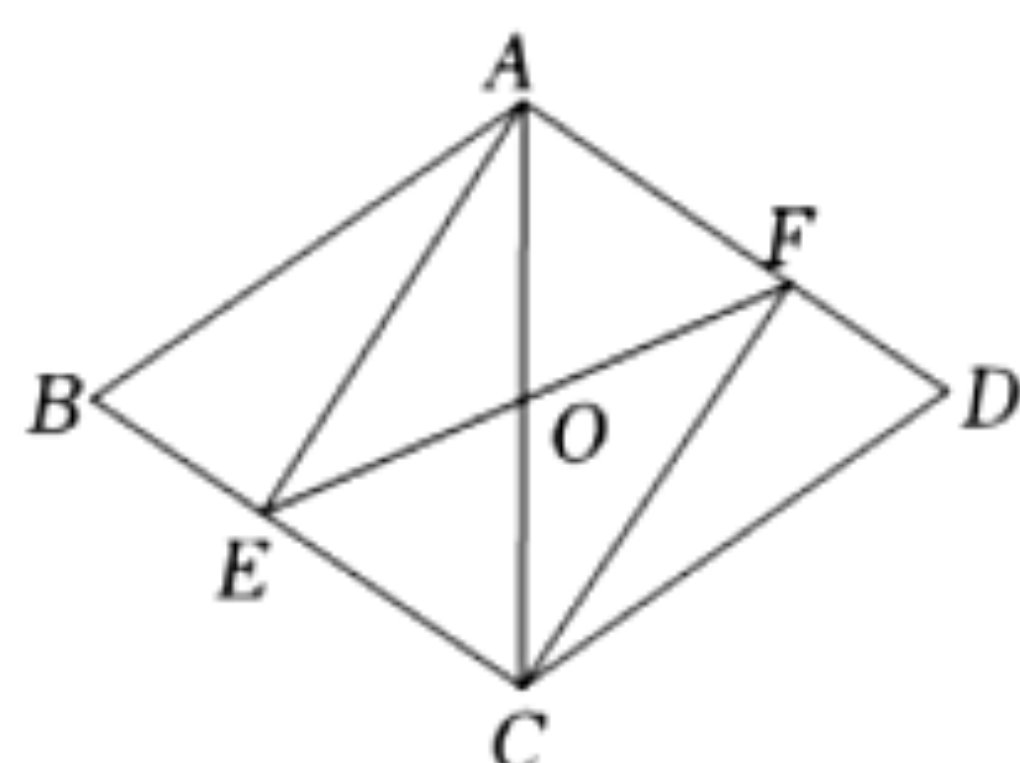
9. 因式分解 $mx^2 + 2mx + m =$ _____.

10. 若分式 $\frac{x-1}{2x}$ 的值为 0, 则 x 的值是 _____.

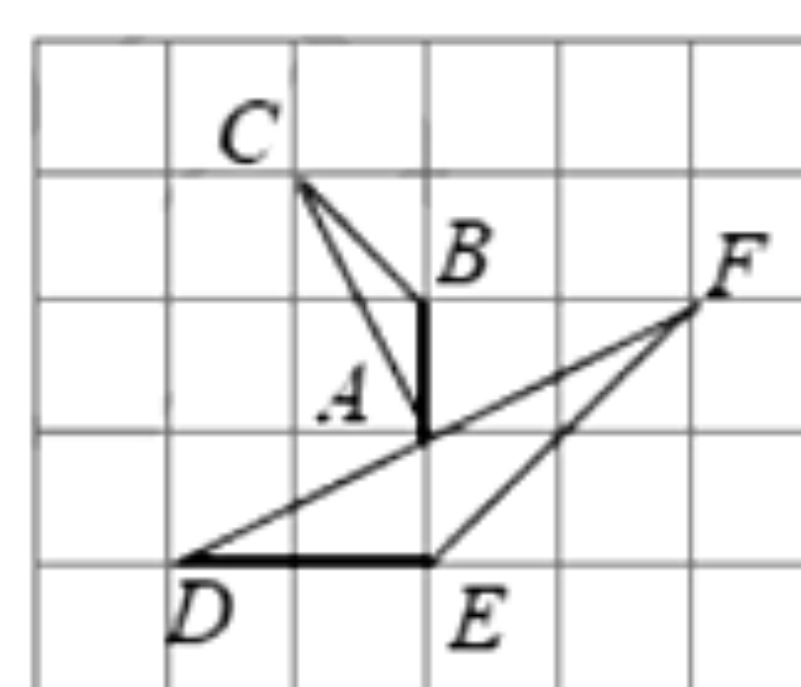
11. 如图, $\odot O$ 的直径 AB 垂直于弦 CD , 垂足为 E , $\angle CAD = 45^{\circ}$, 则 $\angle BOC =$ _____ $^{\circ}$.



11 题图



12 题图

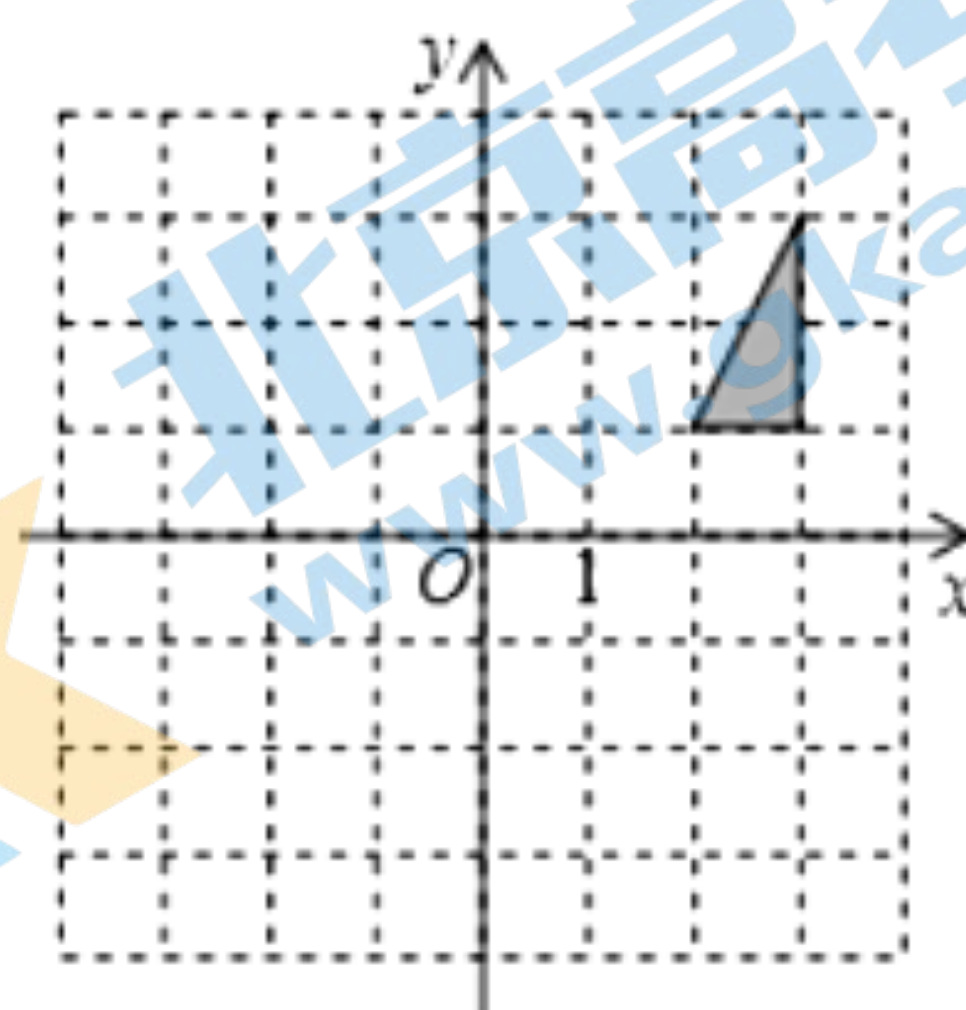


13 题图

12. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 过对角线 AC 中点 O 作直线分别交 BC , AD 于点 E , F , 只需添加一个条件即可证明四边形 $AECF$ 是矩形, 这个条件可以是 _____ (写出一个即可).

13. 如图是正方形网格, 点 A , B , C , D , E , F 是网格线的交点, 则 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的面积比为 _____.

14. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(-2, m)$ 绕坐标原点 O 顺时针旋转 90° 后, 恰好落在图中阴影区域 (包括边界) 内, 则 m 的取值范围是 _____.



15. 已知 a , b , c 为非负整数, $a \geq b \geq c$, $a + b + c = 100$. 则当 a , b , c 方差最小时, $a =$ _____; 当 a , b , c 方差最大时, $a =$ _____.

16. 某企业有 A , B 两条加工相同原材料的生产线. 在一天内, A 生产线共加工 a 吨原材料, 加工时间为 $(4a + 1)$ 小时; 在一天内, B 生产线共加工 b 吨原材料, 加工时间为 $(2b + 3)$ 小时. 第一天, 该企业将 5 吨原材料分配到 A , B 两条生产线, 两条生产线都在一天内完成了加工, 且加工时间相同, 则分配到 A 生产线的吨数与分配到 B 生产线的吨数的比为 _____. 第二天开工前, 该企业按第一天的分配结果分配了 5 吨原材料后, 又给 A 生产线分配了 m 吨原材料, 给 B 生产线分配了 n 吨原材料. 若两条生产线都能在一天内加工完各自分配到的所有原材料, 且加工时间相同, 则 $\frac{m}{n}$ 的值为 _____.

三、解答题（17-24 题每题 5 分，25-26 题每题 6 分，27-28 题每题 7 分，共 66 分）

17. 计算： $(\frac{1}{3})^{-1} - \sqrt{12} + 3\tan 30^\circ + |\sqrt{3} - 2|$.

18. 解不等式组：
$$\begin{cases} 5x + 3 > 3(x - 1) \\ \frac{x-2}{2} < 6 - 3x. \end{cases}$$

19. 尺规作图：作一条线段的中点.

已知：线段 AB ，如图1所示. 求作：点 O ，使点 O 是线段 AB 的中点.

作法：(1)如图2，在 AB 上方选取一点 C ，连接 AC ， BC ；

(2)以点 A 为圆心，线段 BC 长为半径作弧；再以点 B 为圆心，线段 AC 长为半径作弧，两弧在 AB 下方交于点 D ；

(3)连结 CD ，与线段 AB 交于点 O .所以点 O 就是所求作的线段 AB 的中点.



图1

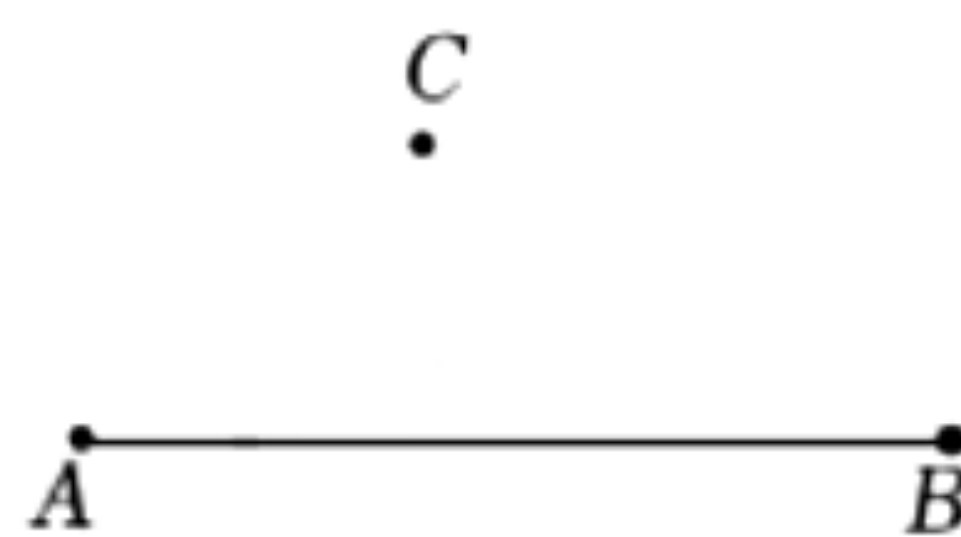


图2

(1)请你根据作法用尺规作图将图2补全，保留作图痕迹；

(2)补全以下证明过程：

连接 AD 、 BD ，由作图可知： $BD = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $AD = \underline{\hspace{2cm}}$.

$\therefore$ 四边形 $ACBD$ 是平行四边形(_____).

$\therefore$ 点 O 是线段 AB 中点(_____).

20. 已知关于 x 的一元二次方程 $mx^2 - (2m + 1)x + m + 2 = 0$.

(1)若这个方程有两个不相等的实数根，求 m 的取值范围；

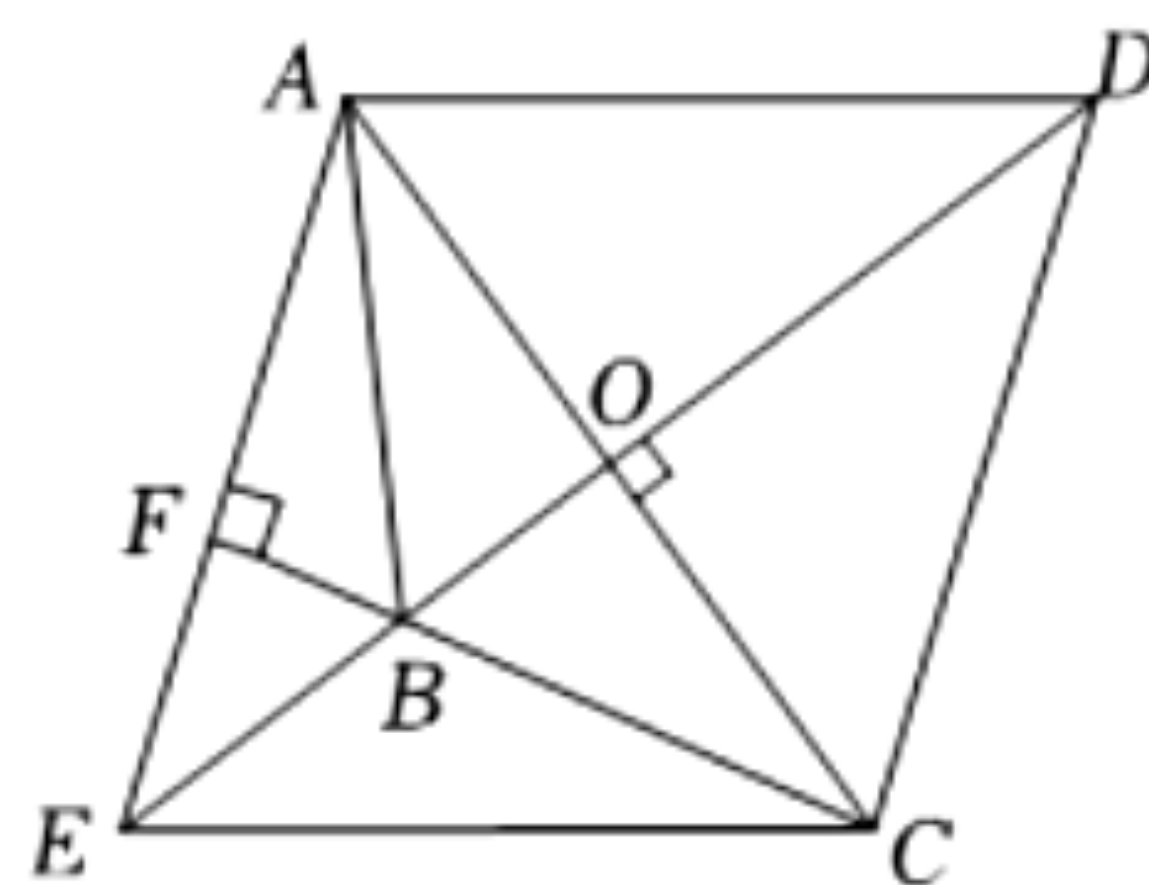
(2)当 $x_1 \cdot x_2 = 0$ 时，求方程的两个根.

21. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AD = CD$ ， $BD \perp AC$ 于点 O ，点 E 是 DB 延长线上一点， $OE = OD$ ，

$BF \perp AE$ 于点 F .

(1)求证：四边形 $AECD$ 是菱形；

(2)若 AB 平分 $\angle EAC$ ， $OB = 3$ ， $BE = 5$ ，求 EF 和 AD 的长.



22. 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $l_1: y = x + b$ 与双曲线 $G: y = \frac{2}{x}$ 的一个交点为 $A(2, n)$.

(1)求 n 和 b 的值;

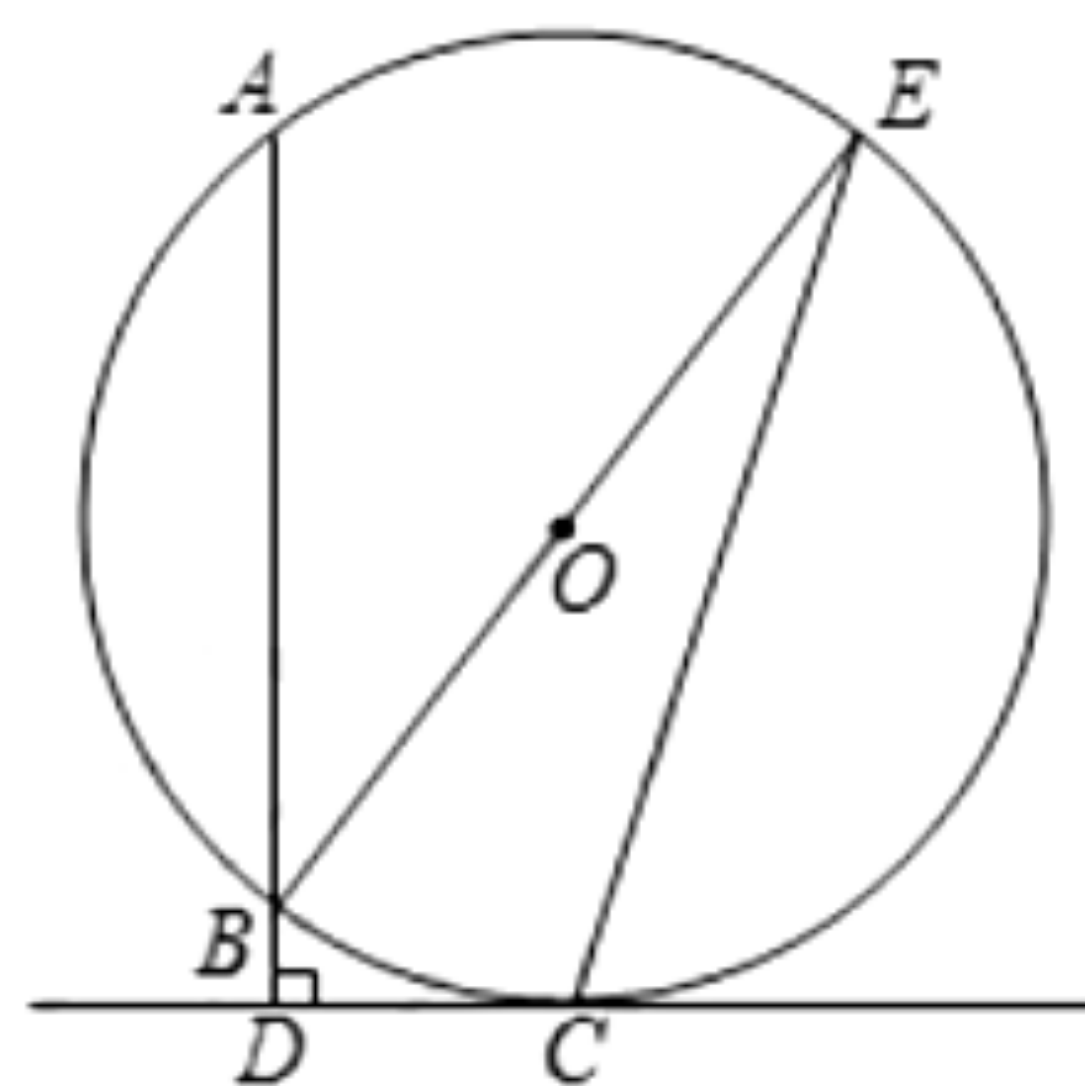
(2)若直线 $l_2: y = kx(k \neq 0)$ 与双曲线 $G: y = \frac{2}{x}$ 有两个公共点, 它们的横坐标分别为 $x_1, x_2(x_1 < x_2)$.

直线 l_1 与直线 l_2 的交点横坐标记为 x_3 , 若 $x_1 < x_3 < x_2$, 请结合函数图象, 求 k 的取值范围.

23. 如图, AB 是 $\odot O$ 的弦, C 为 $\odot O$ 上一点, 过点 C 作 AB 的垂线与 AB 的延长线交于点 D , 连接 BO 并延长, 与 $\odot O$ 交于点 E , 连接 EC , $\angle ABE = 2\angle E$.

(1)求证: CD 是 $\odot O$ 的切线;

(2)若 $\tan E = \frac{1}{3}$, $BD = 1$, 求 AB 的长.



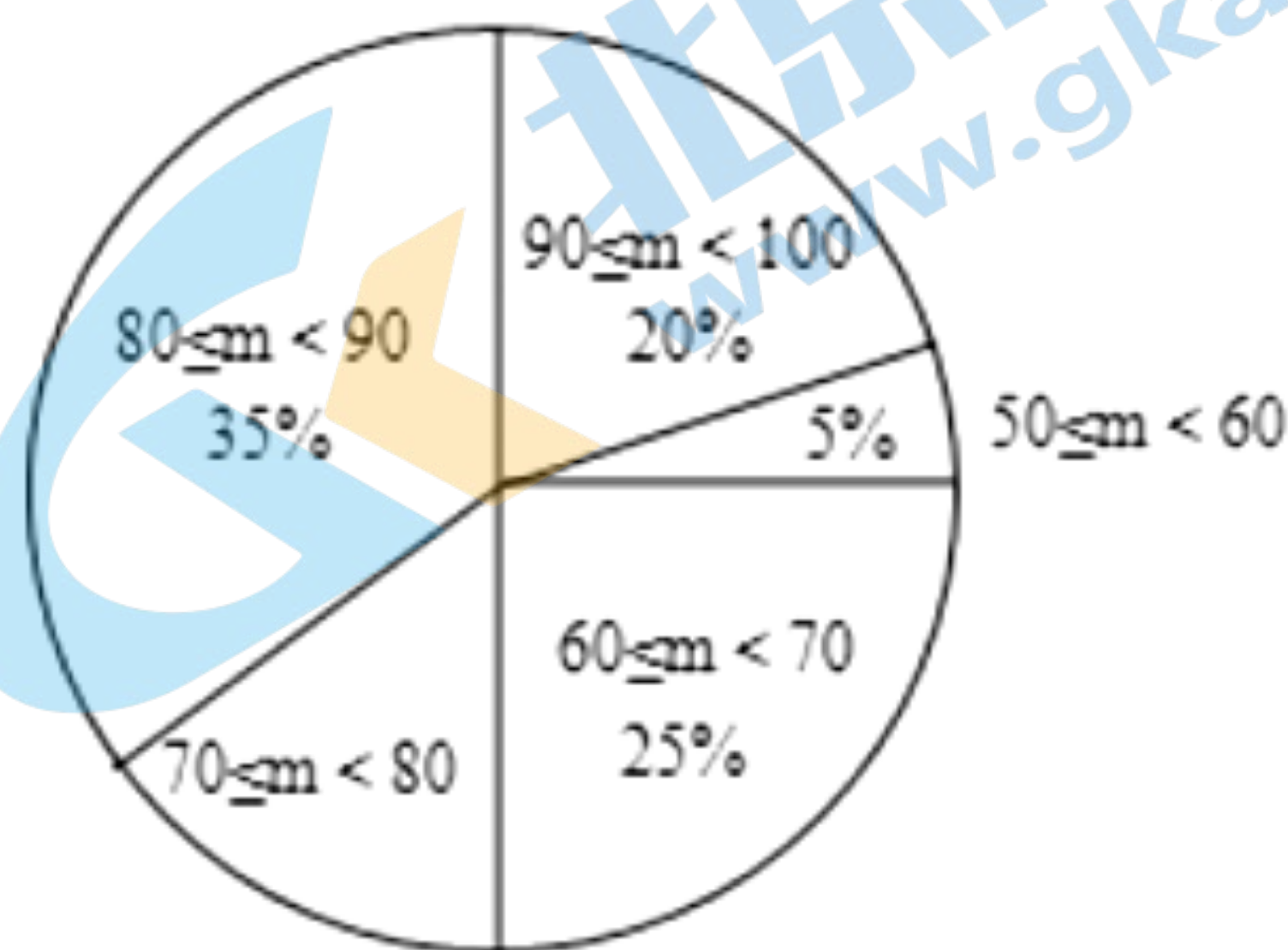
24. “垃圾分类就是新时尚”.树立正确的垃圾分类观念, 促进青少年养成良好的文明习惯, 对于增强公共意识, 提升文明素质具有重要意义. 为了调查学生对垃圾分类知识的了解情况, 从甲、乙两校各随机抽取20名学生进行了相关知识测试, 获得了他们的成绩(百分制, 单位: 分), 并对数据(成绩)进行了整理、描述和分析, 下面给出了部分信息.

a.甲、乙两校学生样本成绩频数分布表及扇形统计图如图:

甲校学生样本成绩频数分布表(表1)

成绩 m (分)	频数	频率
$50 \leq m < 60$	a	0.10
$60 \leq m < 70$	b	c
$70 \leq m < 80$	4	0.20
$80 \leq m < 90$	7	0.35
$90 \leq m \leq 100$	2	d
合计	20	1.0

乙校学生样本成绩扇形统计图



b.甲、乙两校学生样本成绩的平均分、中位数、众数、方差如表所示: (表2)

学校	平均分	中位数	众数	方差
甲	76.7	77	89	150.2
乙	78.1	80	n	135.3

其中，乙校20名学生样本成绩的数据如下：

54 72 62 91 87 69 88 79 80 62 80 84 93 67 87 87 90 71 68 91

请根据所给信息，解答下列问题：

(1)表1中 $c =$ _____；表2中的众数 $n =$ _____；

(2)乙校学生样本成绩扇形统计图中， $70 \leq m < 80$ 这一组成绩所在扇形的圆心角度数是_____度；

(3)在此次测试中，某学生的成绩是79分，在他所属学校排在前10名，由表中数据可知该学生是_____校的学生(填“甲”或“乙”)，理由是_____；

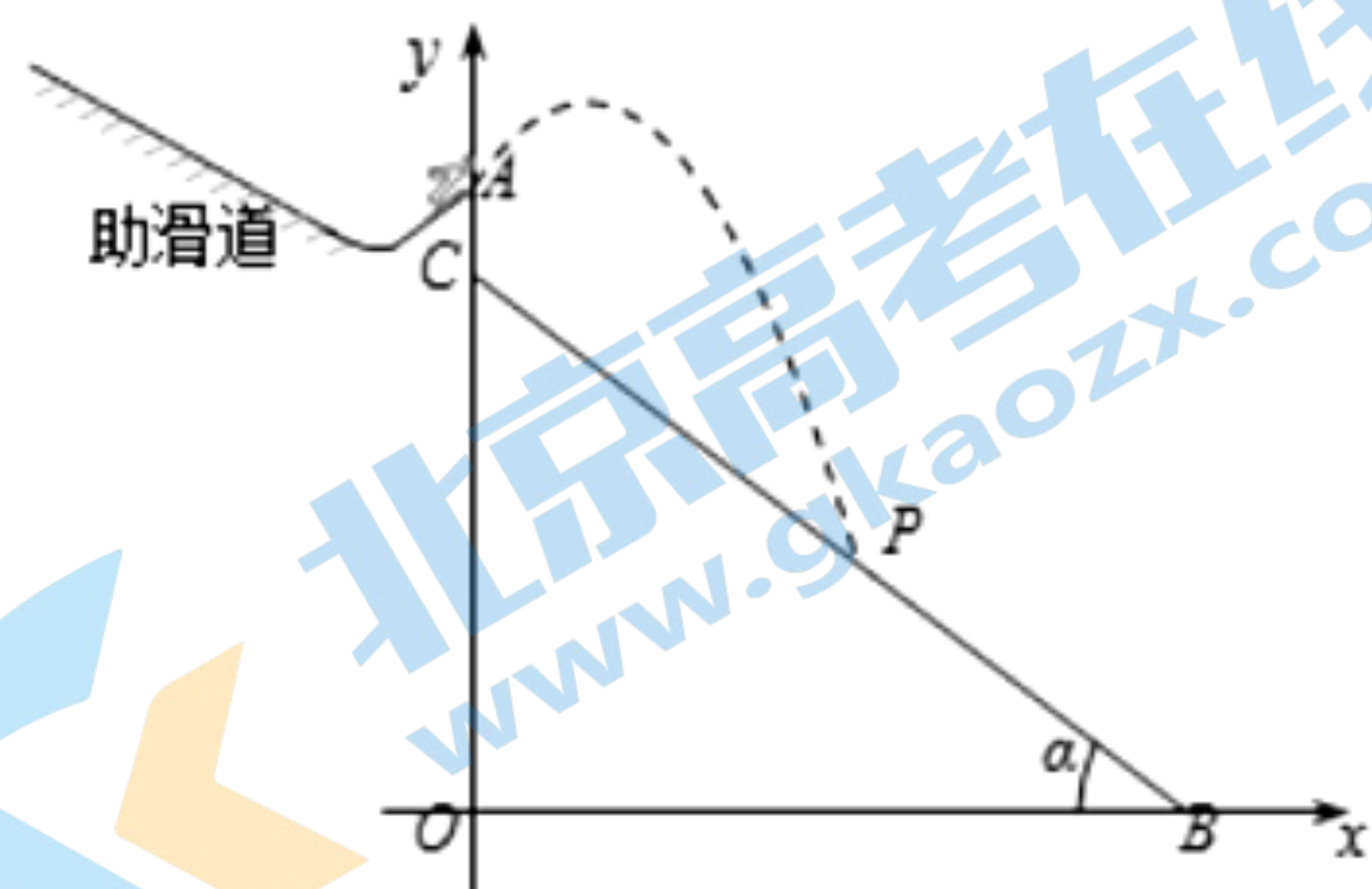
(4)若乙校1000名学生都参加此次测试，成绩80分及以上为优秀，请估计乙校成绩优秀的学生约为_____人.

25. 跳台滑雪是冬季奥运会的比赛项目. 如图，运动员通过助滑道后在点A处腾空，在空中沿抛物线飞行，直至落在着陆坡BC上的点P处. 腾空点A到地面OB的距离OA为70m，坡高OC为60m，着陆坡BC的坡度(即 $\tan \alpha$)为3:4. 以O为原点，OB所在直线为x轴，OA所在直线为y轴，建立如图所示的平面直角坐标系. 已知这段抛物线经过点(4,75)，(8,78).

(1)求这段抛物线表示的二次函数表达式；

(2)在空中飞行过程中，求运动员到坡面BC竖直方向上的最大距离；

(3)落点P与坡顶C之间的距离为_____m.



26. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = ax^2 + bx - \frac{1}{a}$ 与y轴交于点A，将点A向右平移2个单位长度，得到点B，点B在抛物线上.

(1)求点B的坐标(用含 a 的式子表示)；

(2)求抛物线的对称轴；

(3)已知点 $P(\frac{1}{2}, -\frac{1}{a})$ ， $Q(2,2)$.若抛物线与线段PQ恰有一个公共点，结合函数图象，求 a 的取值范围.