



扫码查看解析

2020年山东省泰安市泰山区中考一模试卷

数 学

注：满分为150分。

一、选择题（本大题共12个小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的，请把正确的选项选出来，每小题选对4分，选错、不选或选出的答案超过一个，均记零分）

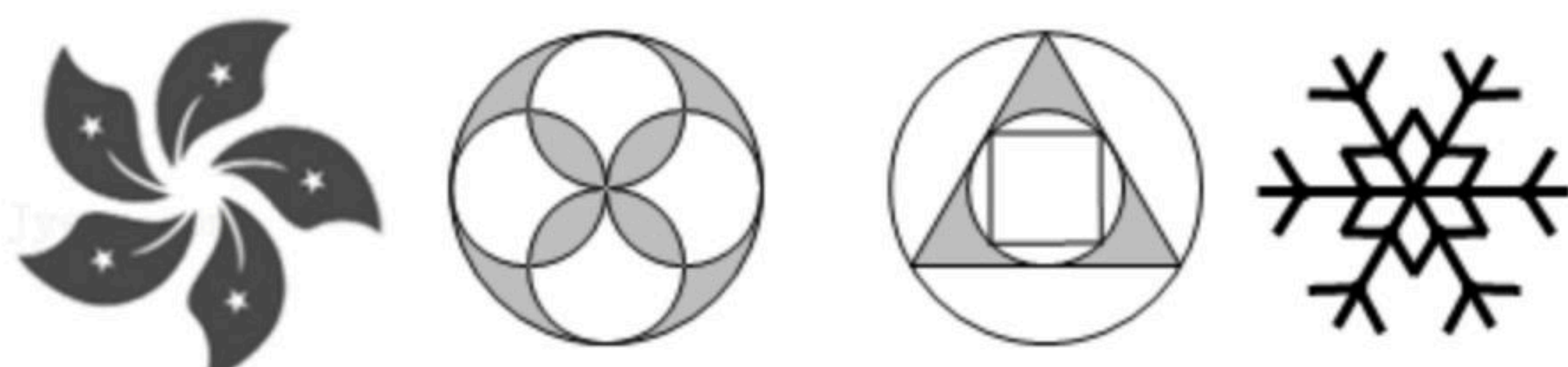
1. 下列各数中，负数是()

- A. $| -3 |$ B. $-(-1)$ C. $(-\frac{1}{2})^0$ D. $(-\frac{1}{3})^{-1}$

2. 下列运算正确的是()

- A. $2x^2+x^3=3x^5$ B. $(-3x^4y^2)^2=-6x^8y^4$
 C. $2x^2 \cdot x^3=2x^5$ D. $4x^8 \div 2x^2=2x^4$

3. 在正面完全相同、反面印有下列四个图形的纸片中，任抽一张，则抽到的图形中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的概率是()

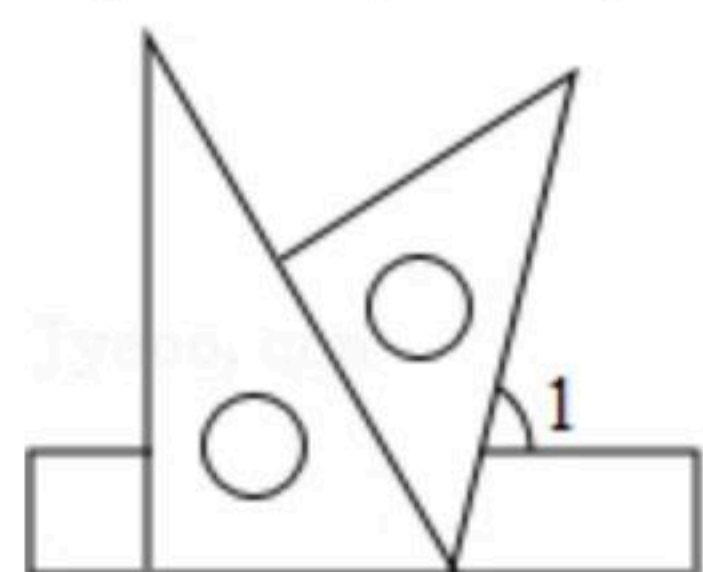


- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. 1

4. 2020年2月，国家电网整理了各省对总公司“应对疫情12条举措”的响应方案及执行进展。其中，山东基础建设投资金额约220亿元，为我省重大项目和新旧动能转换项目提供坚强电力保障。其中，数据220亿元用科学记数法表示为()

- A. 220×10^6 元 B. 22×10^8 元 C. 2.2×10^9 元 D. 2.2×10^{10} 元

5. 将一副三角板按如图所示的位置摆放在直尺上，则 $\angle 1$ 的度数为()

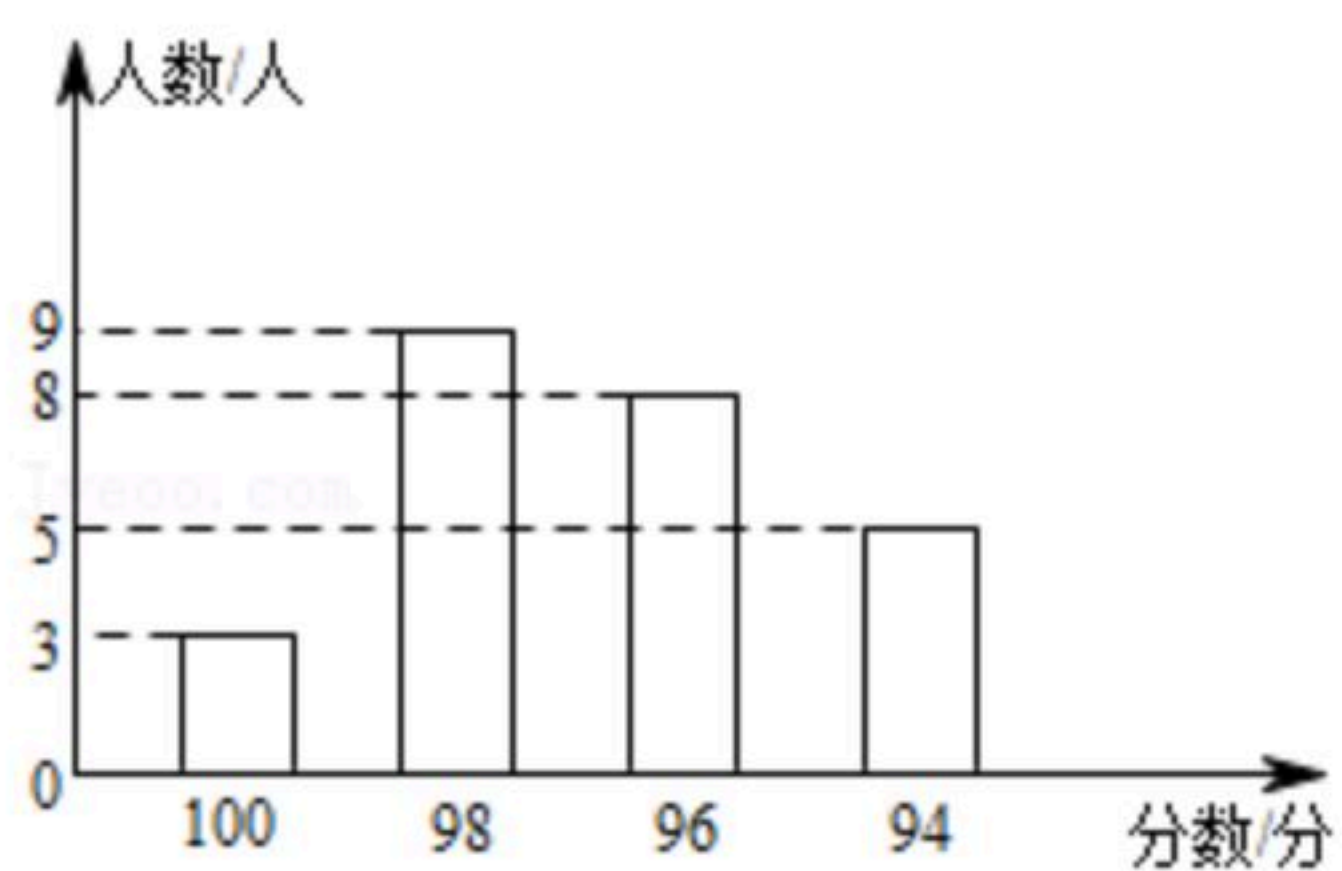


- A. 60° B. 65° C. 75° D. 85°

6. 在光明中学组织的全校师生迎“五四”诗词大赛中，来自不同年级的25名参赛同学的得分情况如图所示。这些成绩的中位数和众数分别是()

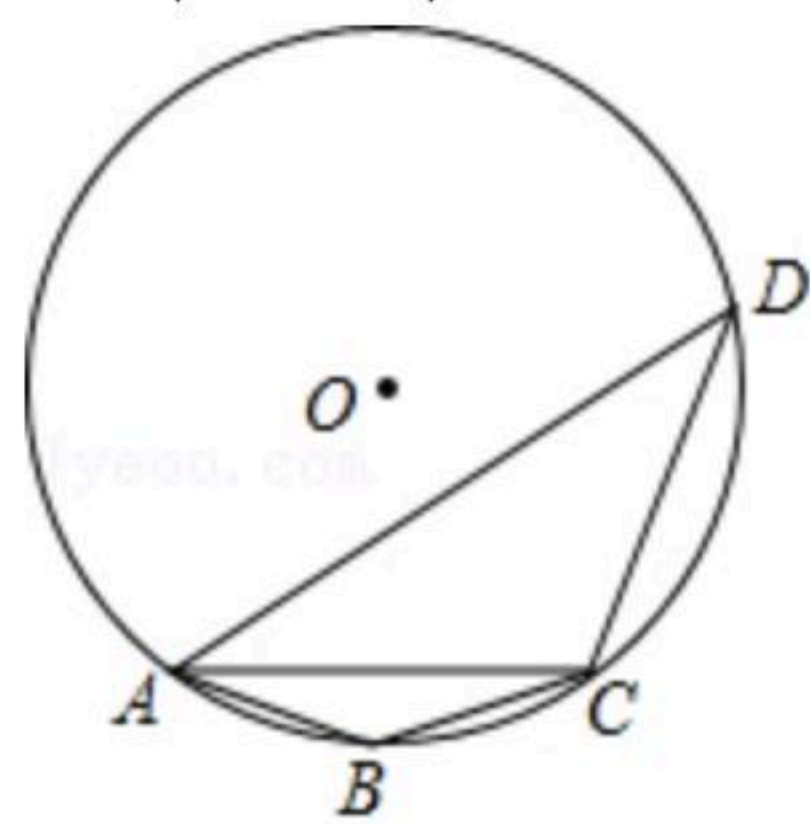


扫码查看解析



- A. 96分、98分 B. 97分、98分 C. 98分、96分 D. 97分、96分

7. 如图，在 $\odot O$ 中，四边形 $ABCD$ 测得 $\angle ABC=150^\circ$ ，连接 AC ，若 $\odot O$ 的半径为4，则 AC 的长为()

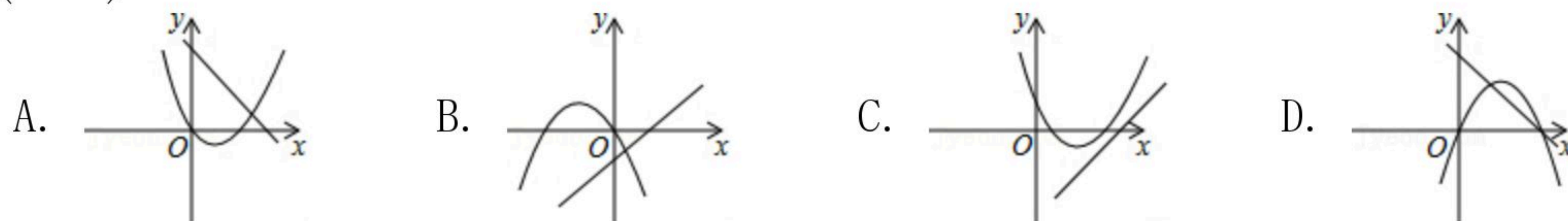


- A. 2 B. $2\sqrt{3}$ C. 4 D. $4\sqrt{3}$

8. 若不等式组 $\begin{cases} 4x-3(x+a) \geq 0 \\ \frac{3x+1}{2} - \frac{1}{4}(x-1) < 0 \end{cases}$ 有3个整数解，则 a 的取值范围是()

- A. $-\frac{4}{3} \leq a < -1$ B. $-\frac{4}{3} < a \leq -1$ C. $-\frac{3}{5} < a \leq 3$ D. $-\frac{3}{5} \leq a < 3$

9. 在同一平面直角坐标系中，二次函数 $y_1=ax^2+bx$ 与一次函数 $y_2=ax+b$ 的大致图象可能是()



10. 泰山风景区推出“5G+智慧泰山”，5G是未来社会的基础设施，是国家战略.5G网络峰值速率是4G网络峰值速率的10倍，在峰值速率下传输1000兆数据，5G网络比4G网络快约90秒，求这两种网络的峰值速率. 设4G网络的峰值速率为每秒传输 x 兆数据，依题意，可列方程是()

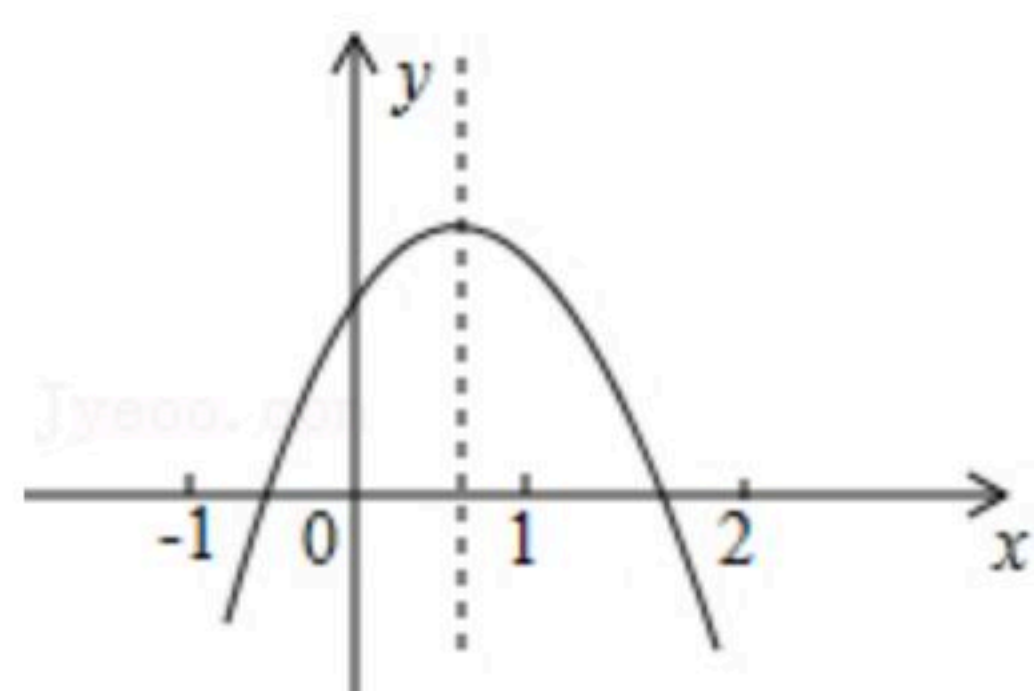
- A. $\frac{1000}{x} - \frac{1000}{10x} = 90$ B. $\frac{1000}{10x} - \frac{1000}{x} = 90$
 C. $\frac{10000}{x} - \frac{1000}{x} = 90$ D. $\frac{1000}{x} - \frac{10000}{x} = 90$

11. 如图是二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象，下列结论：

- ① $ac > 0$ ，② $2a+b > 0$ ，③ $4ac < b^2$ ，④ $a+b+c < 0$ ，⑤当 $x > 0$ 时， y 随 x 的增大而减小；其中正确的个数有()

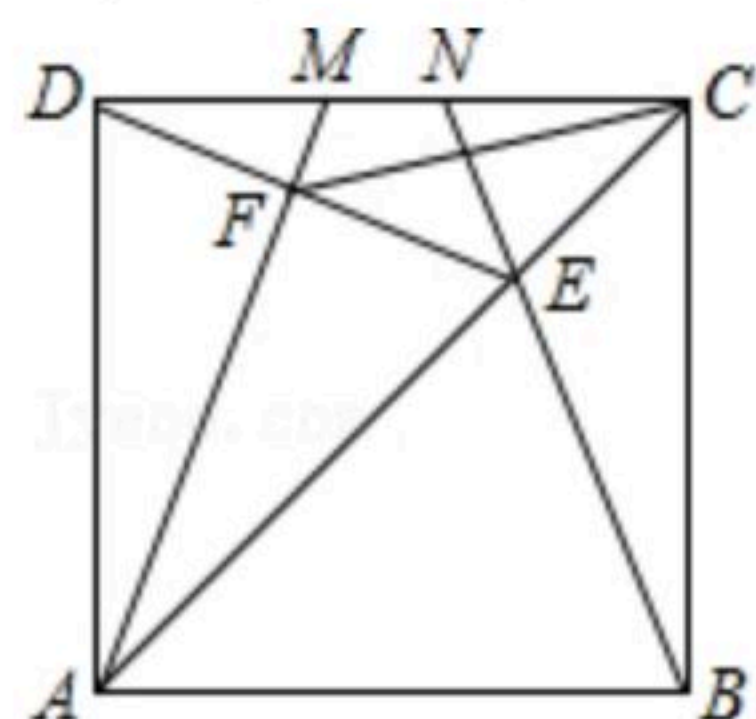


扫码查看解析



- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

12. 如图, M 、 N 是正方形 $ABCD$ 的边 CD 上的两个动点, 满足 $AM=BN$, 连接 AC 交 BN 于点 E , 连接 DE 交 AM 于点 F , 连接 CF , 若正方形的边长为2, 则线段 CF 的最小值是()



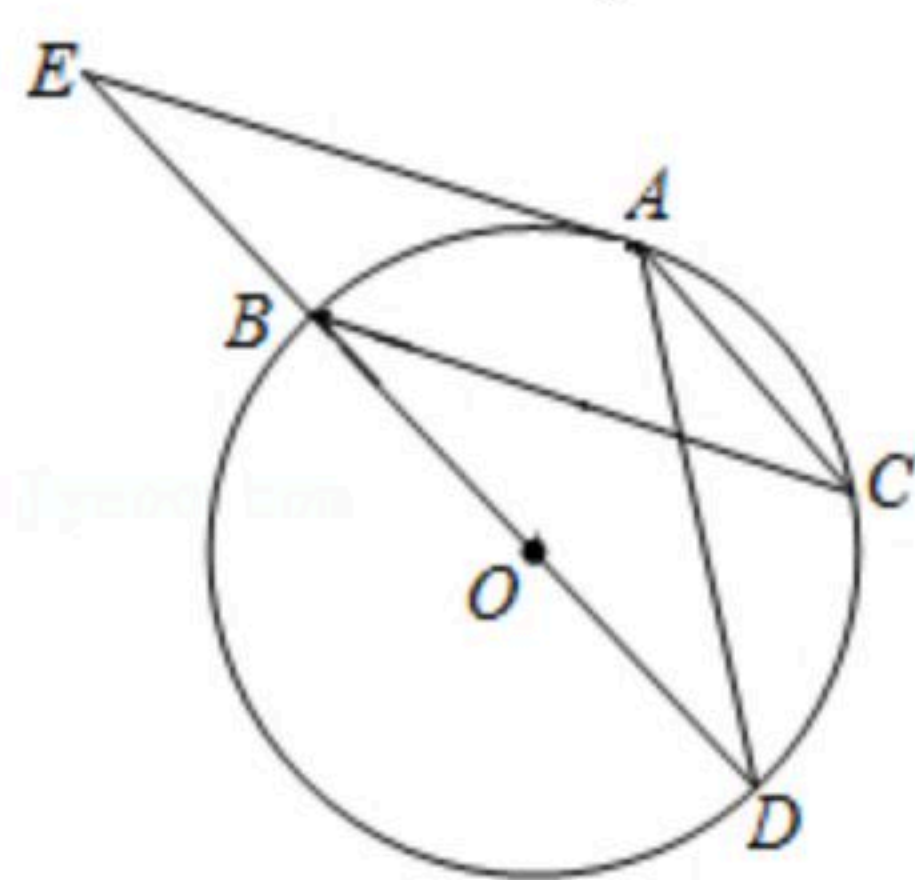
- A. 2 B. 1 C. $\sqrt{5}-1$ D. $\sqrt{5}-2$

二、填空题 (本大题共6小题, 满分24分. 只要求填写最后结果, 每小题填对得4分)

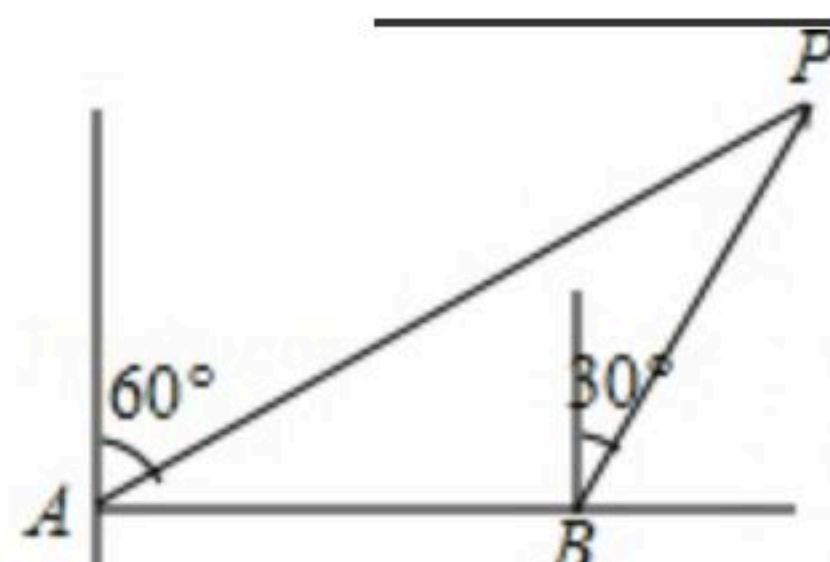
13. 关于 x 的一元二次方程 $ax^2+3ax+2=0$ 有两个相等的实数根, 则 a 的取值为 _____ .

14. 矩形 $ABCD$ 的两条对称轴为坐标轴, 点 A 的坐标为 $(2, 1)$. 一张透明纸上画有一个点 E 和一条抛物线, 平移透明纸, 使点 E 与点 A 重合, 此时抛物线的函数表达式为 $y=x^2$, 再次平移透明纸, 使点 E 与点 C 重合, 则该抛物线的函数表达式变为 _____ .

15. 如图, 在 $\odot O$ 中, AE 与 $\odot O$ 相切于点 A , 直径 DB 与 AE 交于点 E , 弦 BC 与 AC 交于点 C , $\angle CAD=30^\circ$, $\angle E=30^\circ$, $BC=2$, 则 AC 的长为 _____ .



16. 如图, 一艘轮船在 A 处测得灯塔 P 位于其北偏东 60° 方向上, 轮船沿正东方向航行20海里到达 B 处后, 测得灯塔 P 位于其北偏东 30° 方向上, 轮船沿计划路线航线时与灯塔 P 的距离最少是 _____ 海里. (结果保留根号)



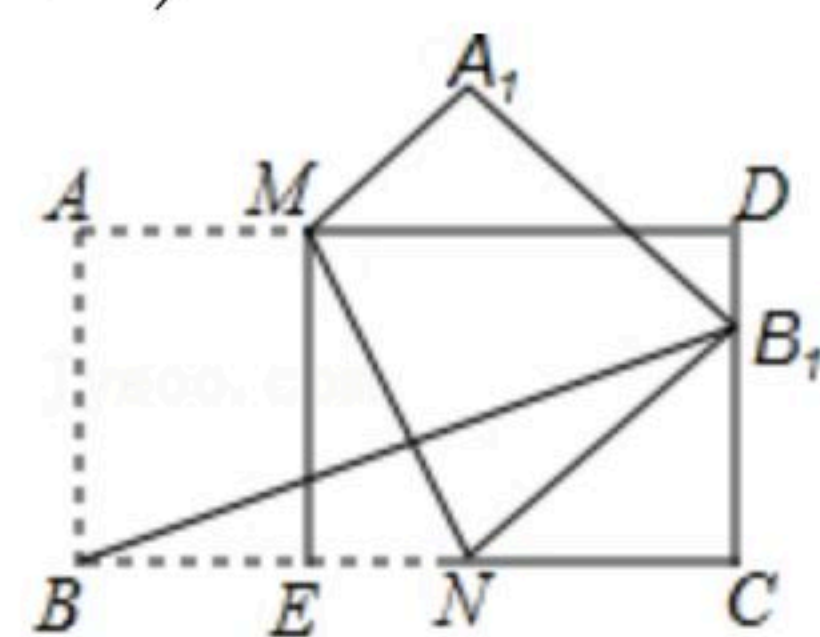
17. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=2$, $BC=4$, 点 M 、 N 分别在边 AD 和 BC 上, 沿 MN 折叠四边形 $ABCD$, 使点 A 、 B 分别落在 A_1 、 B_1 处, 得四边形 A_1B_1NM , 点 B_1 在 DC 上, 过点 M 作 $ME \perp BC$ 于点 E , 连接 BB_1 , 则下列结论:



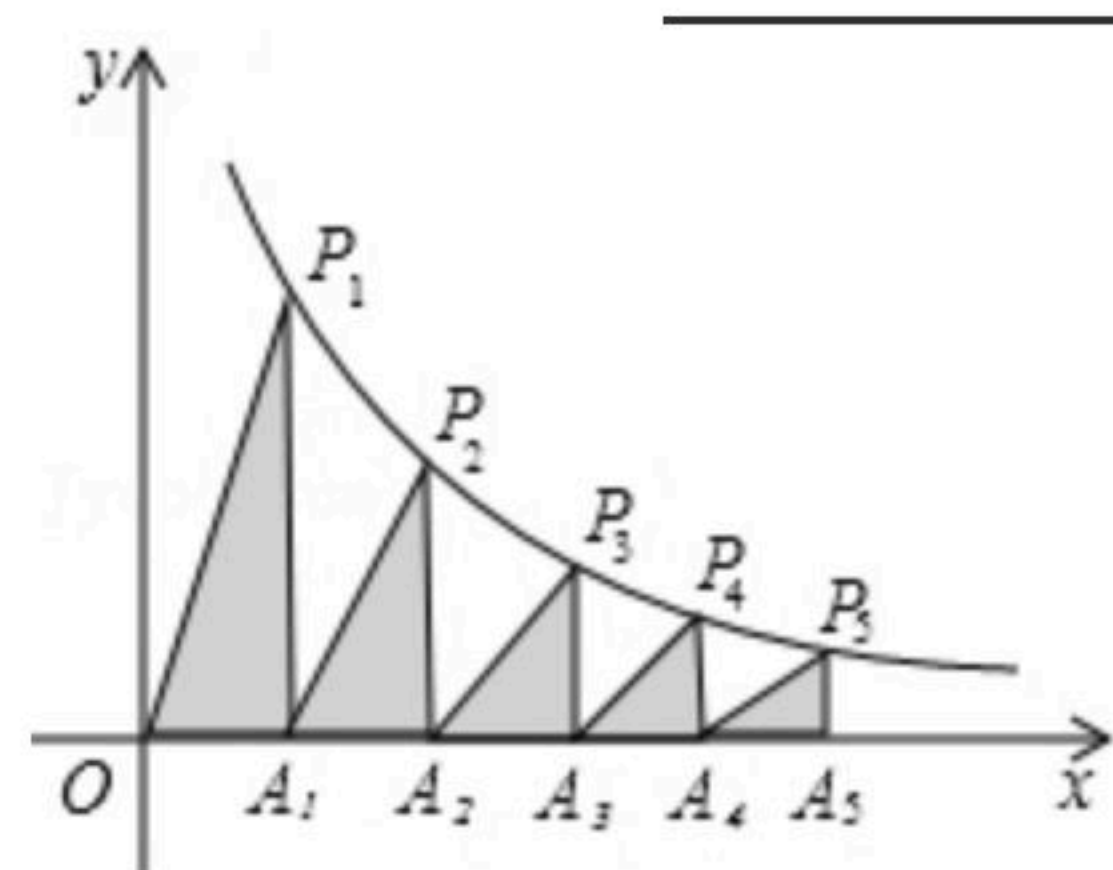
扫码查看解析

- ① $\angle MNB_1 = \angle ABB_1$;
- ② $\triangle MEN \sim \triangle BCB_1$;
- ③ $\frac{MN}{BB_1} = \frac{1}{2}$;
- ④ 若点 B_1 是 CD 的中点, 则 $AM = \frac{17}{8}$,

其中, 正确结论的序号是 _____ . (把所有正确结论的序号都填在横线上)



18. 如图所示, 在 x 轴的正半轴上依次截取 $OA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 = A_3A_4 = A_4A_5 \dots$, 过 $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 \dots$ 分别作 x 轴的垂线与反比例函数 $y = \frac{4}{x}$ 的图象交于点 $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 \dots$, 并设 $\triangle OA_1P_1, \triangle A_1A_2P_2, \triangle A_2A_3P_3 \dots$ 面积分别为 $S_1, S_2, S_3 \dots$, 按此作法进行下去, 则 S_{2020} 的值为 _____ .



三、解答题 (本大题共7小题, 满分78分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

19. 先化简, 再求值: $(\frac{5}{m-2} - m - 2) \times (1 - \frac{m^2 + 4m + 13}{9 + 6m + m^2})$, 其中 $m = (\frac{1}{2})^0 - (\frac{1}{3})^{-1}$.

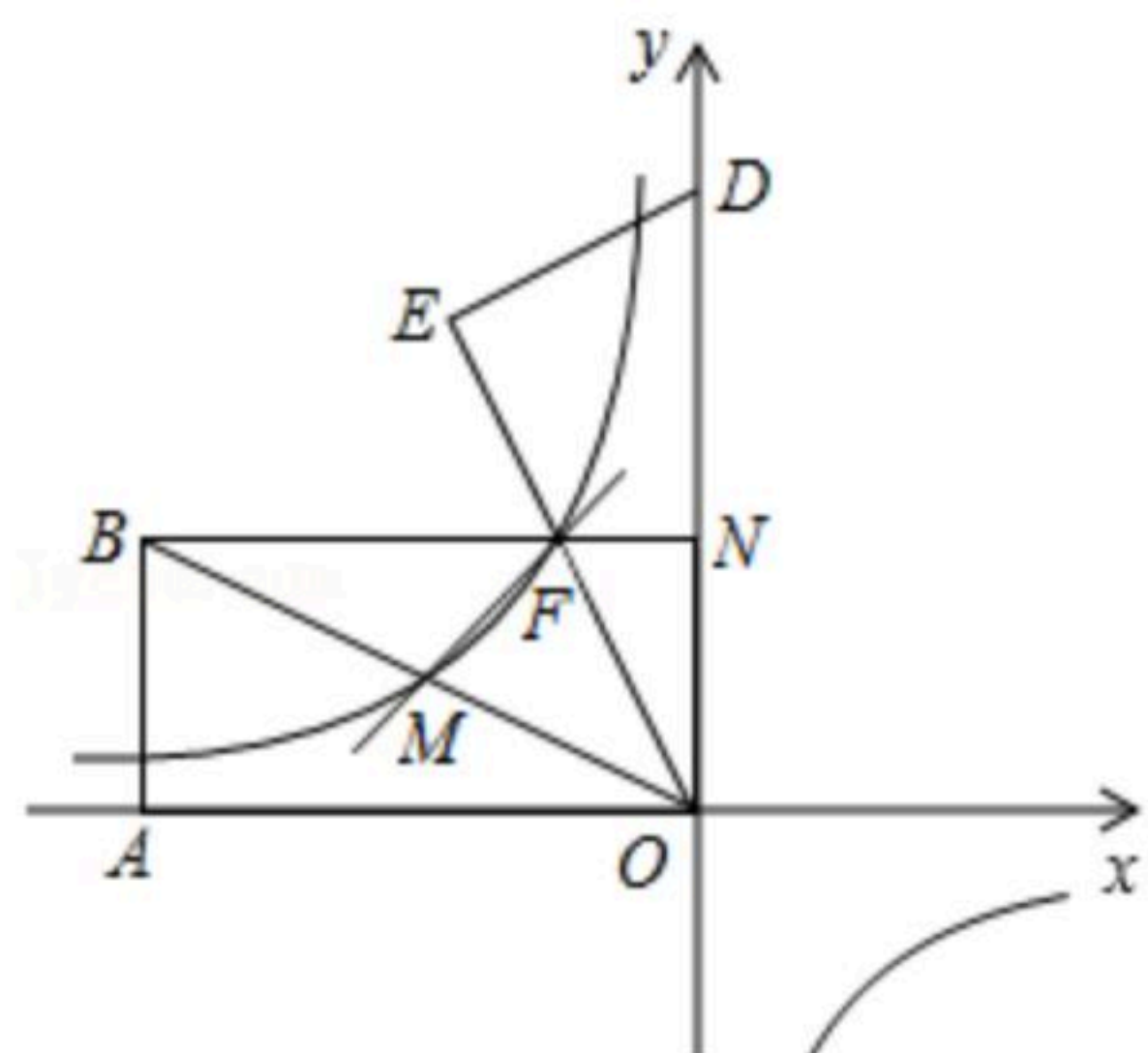
20. 如图, $\triangle OAB$ 在平面直角坐标系中, $\angle BAO = 90^\circ$, 将 $\triangle OAB$ 绕点 O 顺时针旋转, 使点 B 落在点 D 处, 得到 $\triangle ODE$, 过点 B 作平行于 x 轴的直线交 OE 于点 F , 交 y 轴于点 N , 直线 FM 交 OB 于点 M . $S_{\triangle OAB} = 16$, $\tan \angle DOE = \frac{1}{2}$.

- (1) 求经过点 M, F 的反比例函数 $y_1 = \frac{k_1}{x}$ 和直线 $FM: y_2 = k_2x + b$ 的解析式;
- (2) 过点 M 作 $MH \perp x$ 轴, 求五边形 $NFMHO$ 的面积;



扫码查看解析

(3) 直接写出当 $\frac{k_1}{x} > k_2x + b$ 时 x 的值.



21. 如图1, $\angle DAB$ 是平行四边形 $ABCD$ 的内角, $\angle DAB = 60^\circ$, BF 平分 $\angle ABC$, 交 AD 于点 F .

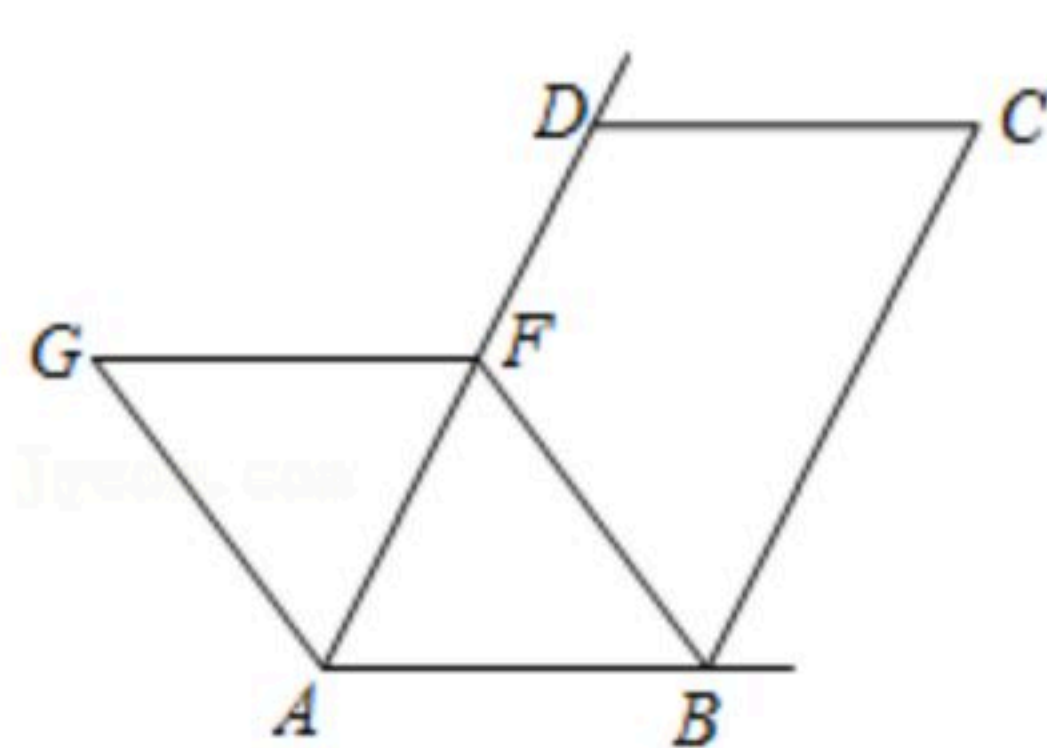


图1

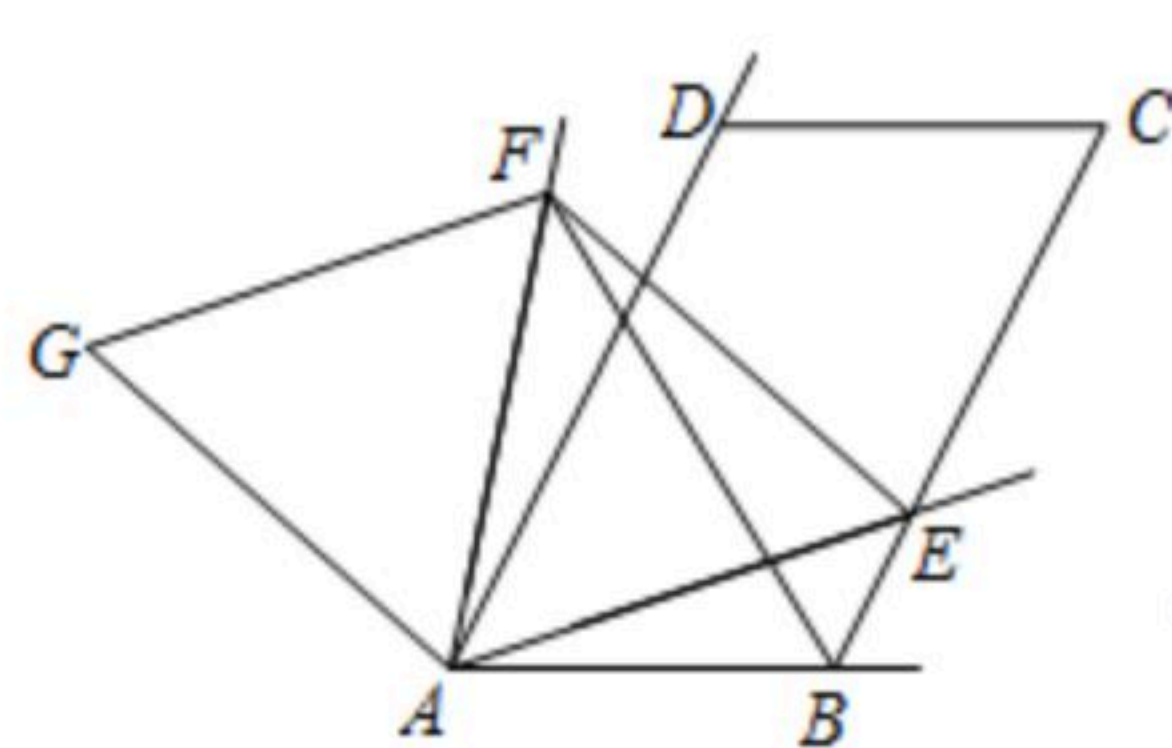


图2

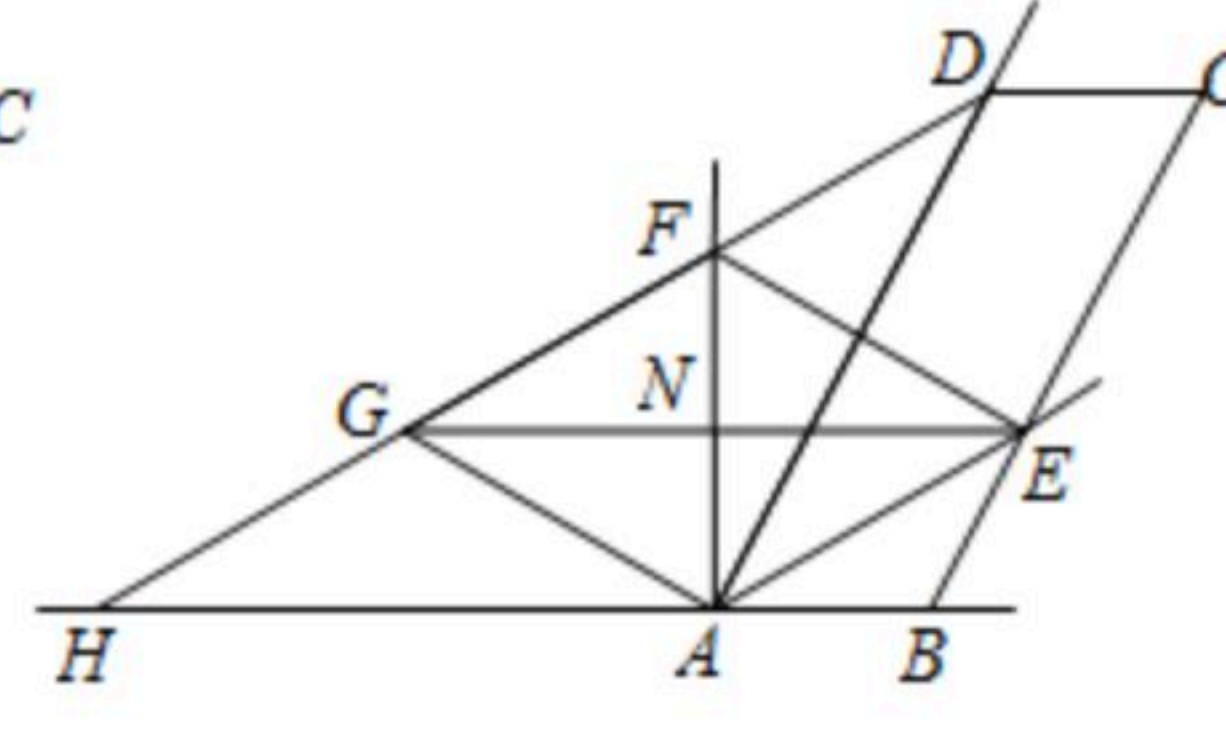


图3

- (1) 过点 A 作 $AG \parallel EF$, 过点 F 作 $FG \parallel AE$, 判断四边形 $ABFG$ 的形状: _____;
- (2) 旋转 $\angle DAB$ 到 $\angle FAE$, 如图2, 边 AE 交 BC 于点 E , 连接 EF . 过点 A 作 $AG \parallel EF$, 过点 F 作 $FG \parallel AE$, $AE = AF$. 问: BF 是否平分 $\angle ABC$. 若是, 请证明, 若不是, 请说明理由.
- (3) 四边形 $AEFG$ 在(2)的条件下, 若恰好 $EG \parallel AB$, 如图3. 连接 DG 并延长, 交 BA 的延长线于点 H . 求证: $BC = 3AB$.

22. 科技改变世界. 随着科技的发展, 自动化程度越来越高, 机器人市场越来越火. 某商场购进一批 A, B 两种品牌的编程机器人, 进价分别为每台 3000 元、4000 元. 市场调查发现: 销售 3 个 A 品牌机器人和 2 个 B 品牌机器人, 可获利润 6000 元; 销售 2 个 A 品牌机器人和 3 个 B 品牌机器人, 可获利润 6500 元.

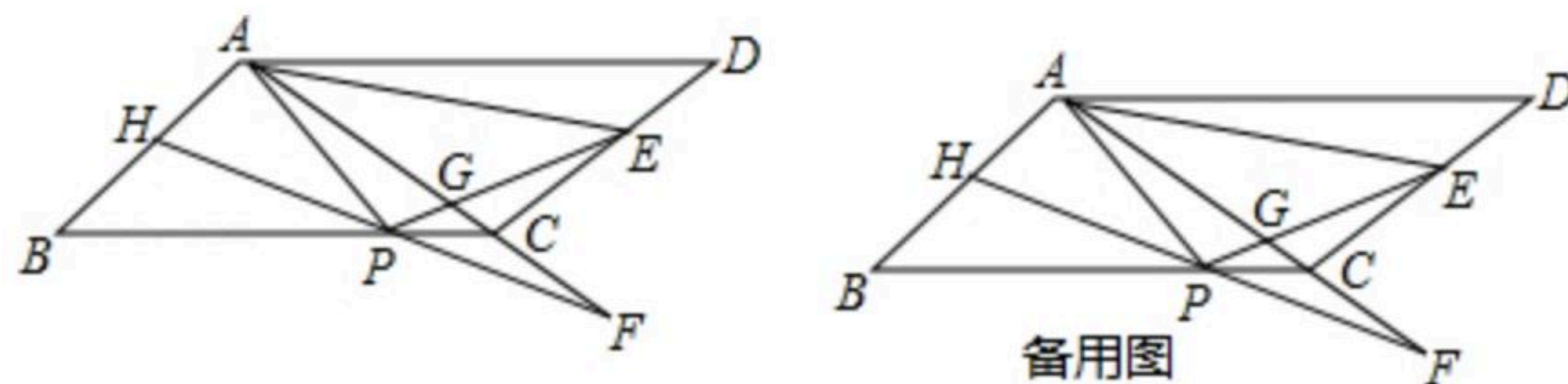
- (1) 此商场 A, B 两种品牌的编程机器人销售价格分别是多少元?
- (2) 若商场准备用不高于 65000 元的资金购进 A, B 两种品牌的编程机器人共 20 个, 则至少需要购进 A 品牌的编程机器人多少个?



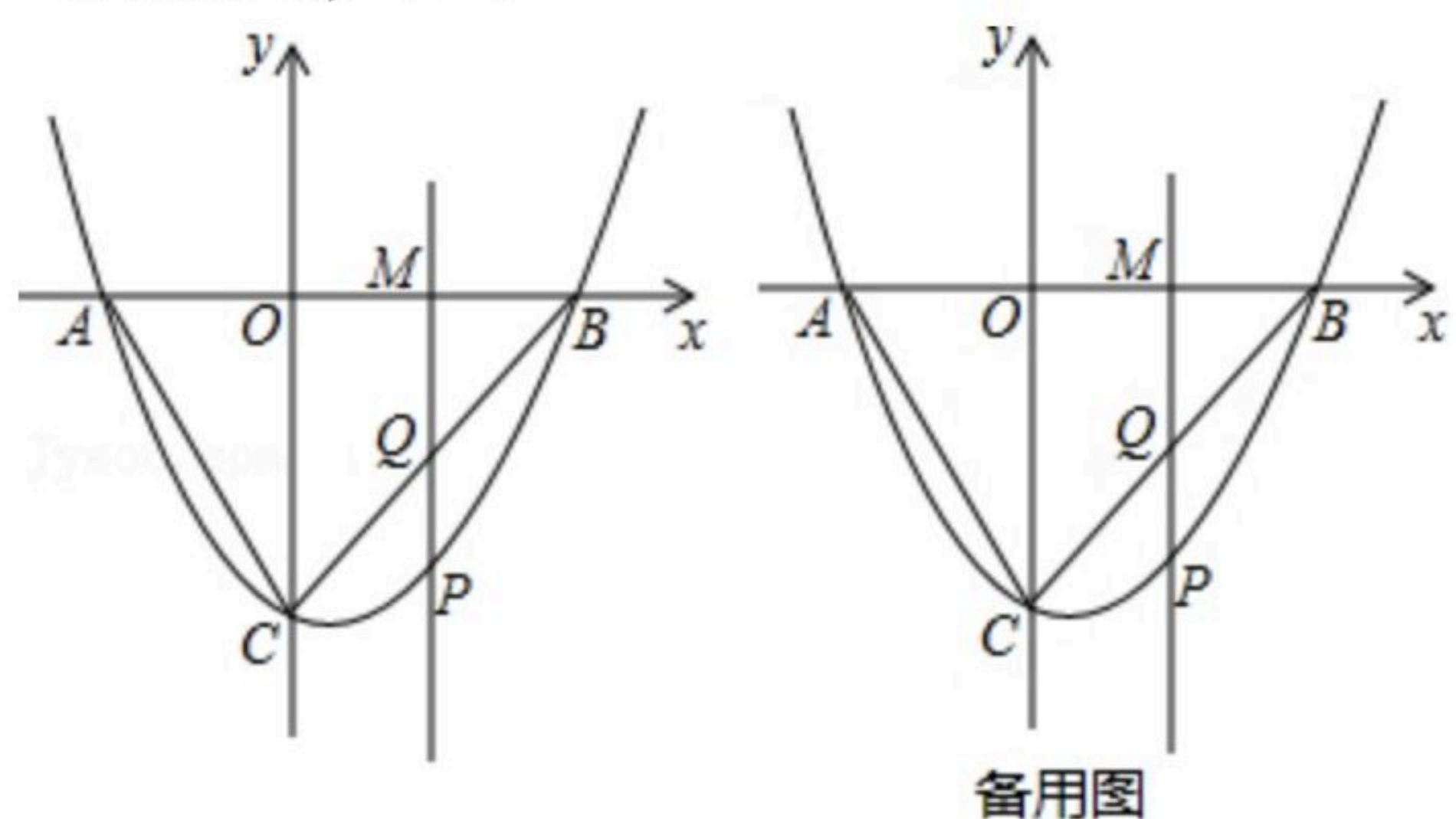
扫码查看解析

(3) 不考虑其它因素，商场打算B品牌编程机器人数量不多于A品牌编程机器人数量的 $\frac{1}{2}$ ，现打算购进A，B两种品牌编程机器人共40个，怎样进货才能获得最大的利润？

23. 如图，等腰直角 $\triangle ABC$ 中， $AB=4$ ， $\angle BAC=90^\circ$ ， P 是 BC 上一点，过 P 作 $PE \perp AP$ ，过点 C 作 $CE \parallel AB$ 交 PE 于点 E ，连接 AE ，将 $\triangle PCE$ 沿 PC 翻折得到 $\triangle PCF$ ，延长 FP 交 AB 于 H ， PE 交 AC 于 G 。
- (1) 若 $BP=3PC$ ，求 AE 的长；
 - (2) 若 $AP^2=AH \cdot AB$ ，求 CG 的长。



24. 如图，抛物线 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 交直线 $AC: y=-\frac{4}{3}x-4$ 于点 A ，点 C 两点，且过点 $B(4, 0)$ ，连接 AC ， BC 。



- (1) 求此抛物线的表达式与顶点坐标；
- (2) 点 P 是第四象限内抛物线上的一个动点，过点 P 作 $PM \perp x$ 轴，垂足为点 M ， PM 交 BC 于点 Q 。设点 P 的横坐标为 m ，试探究点 P 在运动过程中，是否存在这样的点 Q ，使得以 A ， C ， Q 为顶点的三角形是等腰三角形。若存在，请求出此时点 Q 的坐标，若不存在，请说明理由；
- (3) 若点 E 在 x 轴上，点 F 在抛物线上，是否存在以点 B ， C ， E ， F 为顶点的平行四边形？若存在，求点 F 的坐标；若不存在，请说明理由。