



扫码查看解析

# 2021年山东省威海市中考试卷

## 数 学

注：满分为120分。

一、选择题（本大题共12小题，每小题3分，共36分。在每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的。每小题选对得3分，选错、不选或多选，均不得分）

1.  $-\frac{1}{5}$ 的相反数是( )

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

2. 据光明日报网，中国科学技术大学的潘建伟、陆朝阳等人构建了一台76个光子100个模式的量子计算机“九章”。它处理“高斯玻色取样”的速度比目前最快的超级计算机“富岳”快一百万亿倍。也就是说，超级计算机需要一亿年完成的任务，“九章”只需一分钟。其中一百万亿用科学记数法表示为( )

- A.  $10 \times 10^{12}$               B.  $10 \times 10^{14}$               C.  $1 \times 10^{14}$               D.  $1 \times 10^{15}$

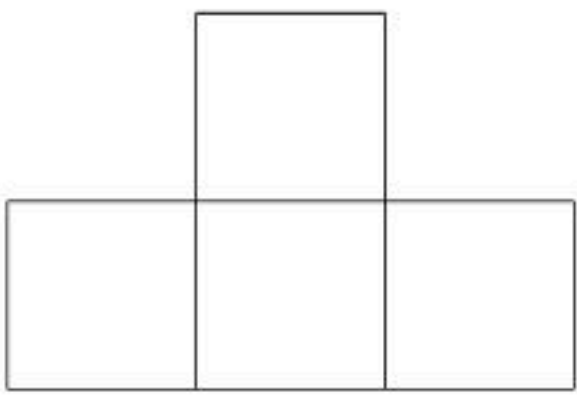
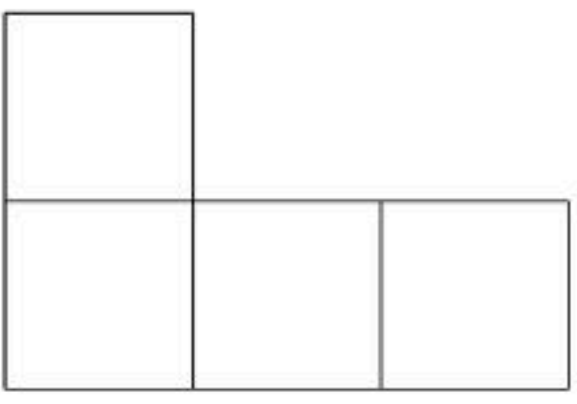
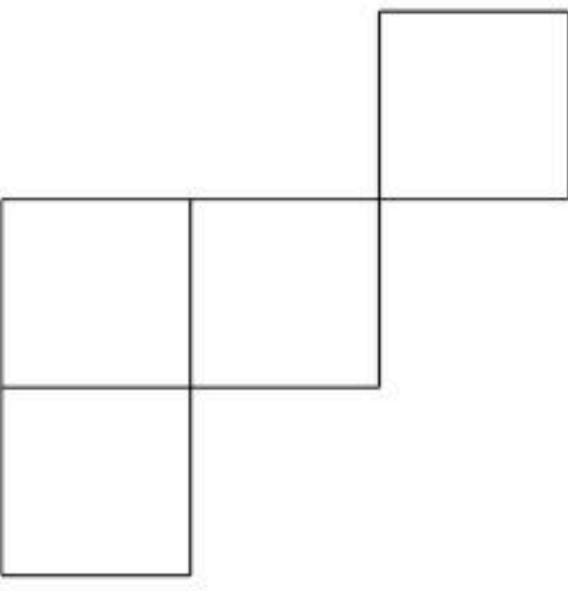
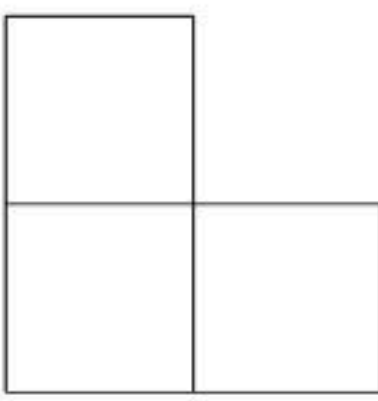
3. 若用我们数学课本上采用的科学计算器计算 $\sin 36^\circ 18'$ ，按键顺序正确的是( )

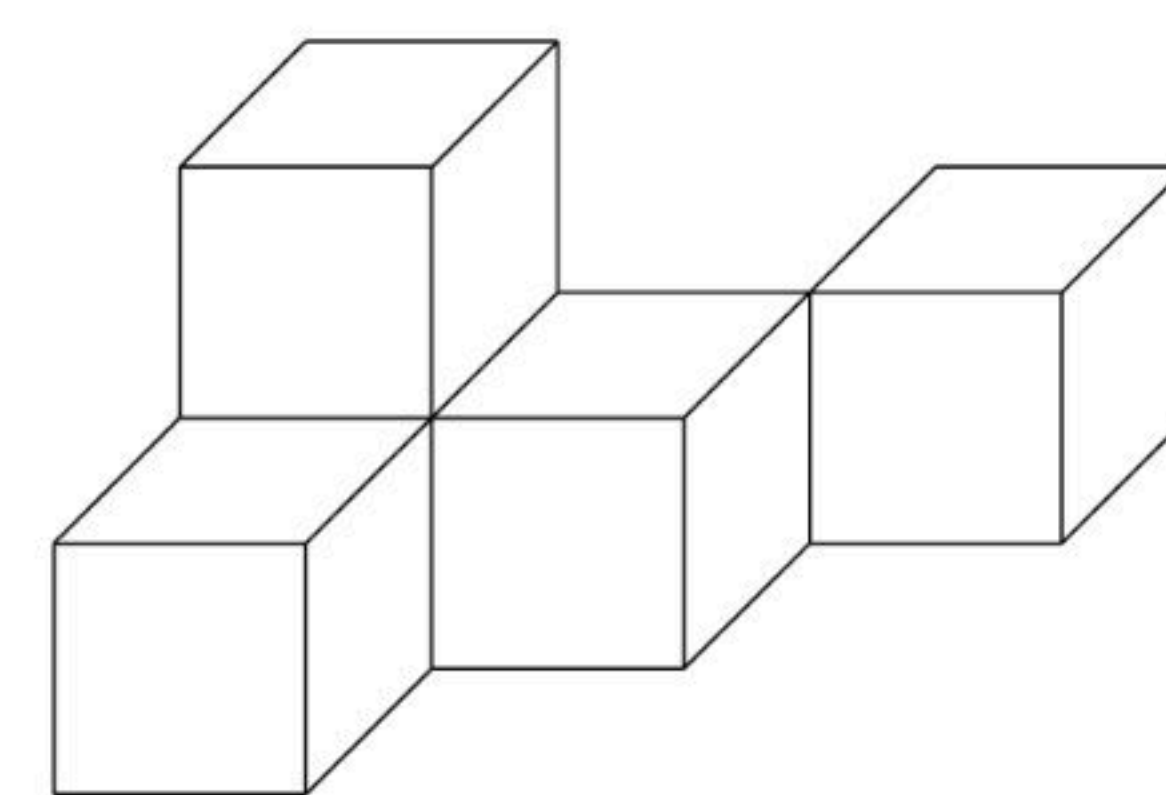
- A.  $\boxed{\sin} \boxed{3} \boxed{6} \boxed{\cdot} \boxed{1} \boxed{8} \boxed{=}$                       B.  $\boxed{\sin} \boxed{3} \boxed{6} \boxed{\text{DMS}} \boxed{1} \boxed{8} \boxed{=}$   
 C.  $\boxed{2\text{ndf}} \boxed{\sin} \boxed{3} \boxed{6} \boxed{\text{DMS}} \boxed{1} \boxed{8} \boxed{=}$                       D.  $\boxed{\sin} \boxed{3} \boxed{6} \boxed{\text{DMS}} \boxed{1} \boxed{8} \boxed{\text{DMS}} \boxed{=}$

4. 下列运算正确的是( )

- A.  $(-3a^2)^3 = -9a^6$                       B.  $(-a)^2 \cdot a^3 = a^5$   
 C.  $(2x-y)^2 = 4x^2 - y^2$                       D.  $a^2 + 4a^2 = 5a^4$

5. 如图所示的几何体是由5个大小相同的小正方体搭成的。其左视图是( )

- A.       B.       C. 
- D. 



6. 某校为了解学生的睡眠情况，随机调查部分学生一周平均每天的睡眠时间，统计结果如表：

时间/小时	7	8	9	10
人数	6	9	11	4



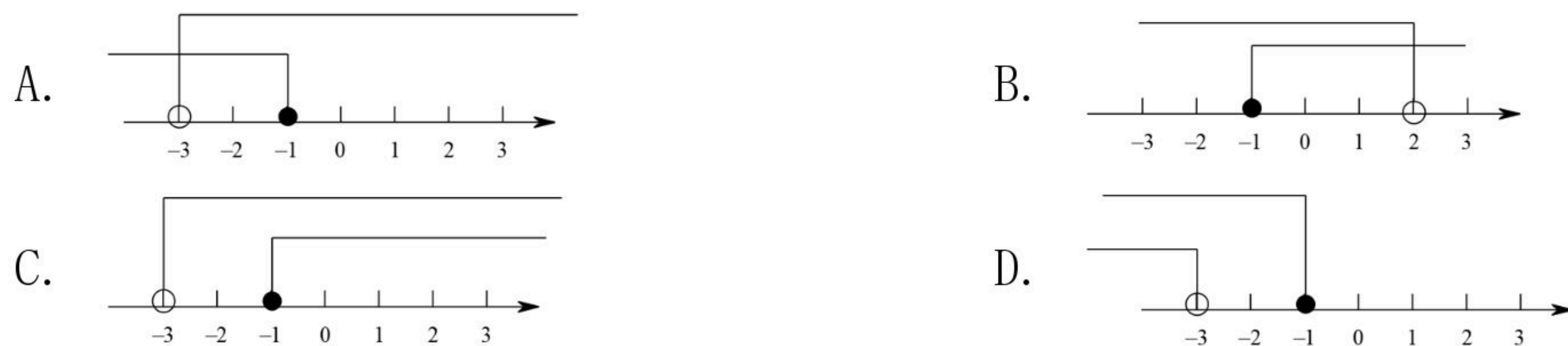


扫码查看解析

这些学生睡眠时间的众数、中位数是( )

- A. 众数是11, 中位数是8.5
- B. 众数是9, 中位数是8.5
- C. 众数是9, 中位数是9
- D. 众数是10, 中位数是9

7. 解不等式组  $\begin{cases} \frac{3x-1}{2}-1 < 2x \text{ ①} \\ x-3(2x-1) \geq 8 \text{ ②} \end{cases}$  时, 不等式①②的解集在同一条数轴上表示正确的是( )

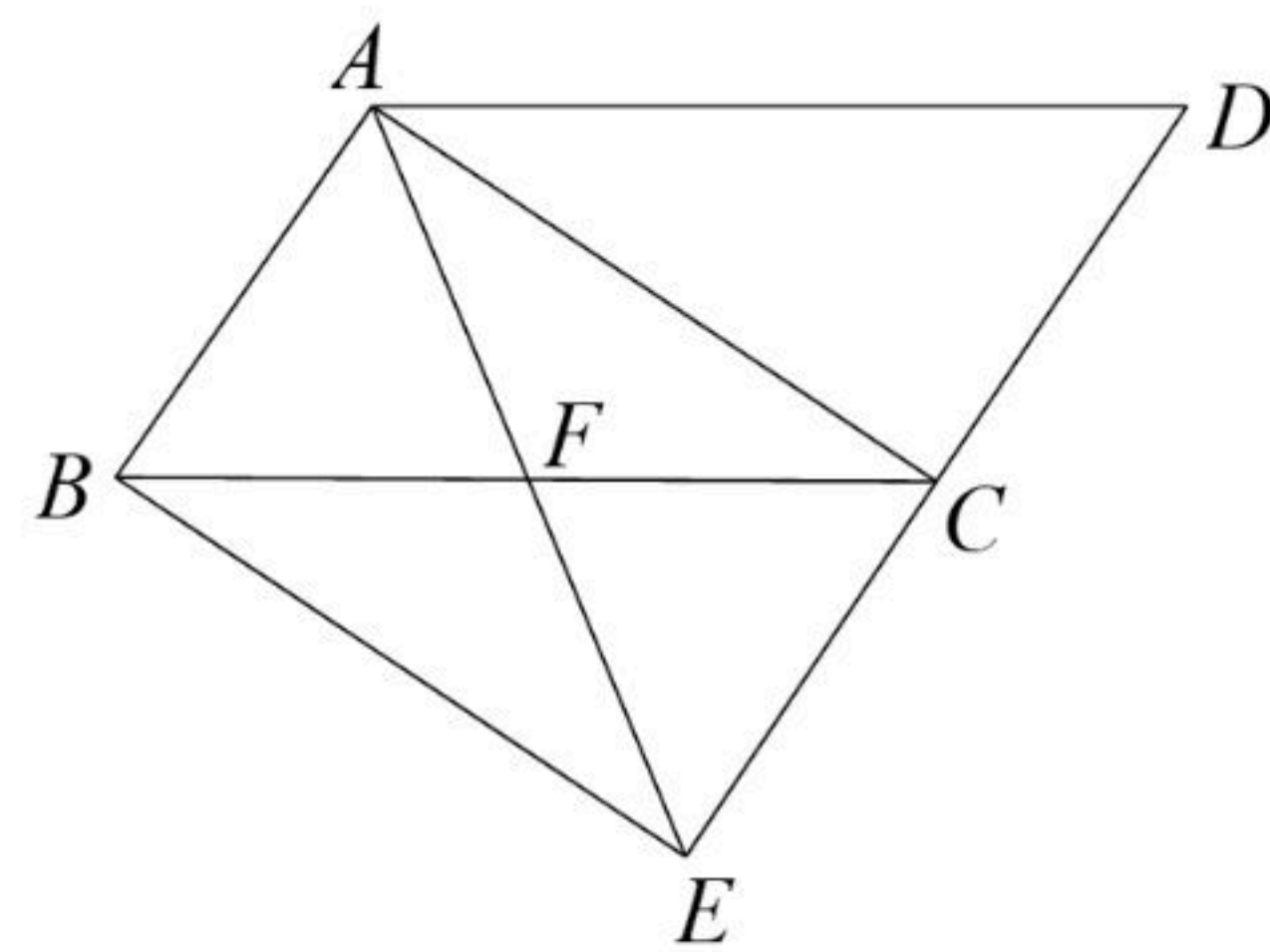


8. 在一个不透明的袋子里装有5个小球, 每个球上都写有一个数字, 分别是1, 2, 3, 4, 5, 这些小球除数字不同外其它均相同. 从中随机一次摸出两个小球, 小球上的数字都是奇数的概率为( )

- A.  $\frac{6}{25}$
- B.  $\frac{9}{25}$
- C.  $\frac{3}{10}$
- D.  $\frac{3}{5}$

9. 如图, 在  $\square ABCD$  中,  $AD=3$ ,  $CD=2$ . 连接  $AC$ , 过点  $B$  作  $BE \parallel AC$ , 交  $DC$  的延长线于点  $E$ , 连接  $AE$ , 交  $BC$  于点  $F$ . 若  $\angle AFC=2\angle D$ , 则四边形  $ABEC$  的面积为( )

- A.  $\sqrt{5}$
- B.  $2\sqrt{5}$
- C. 6
- D.  $2\sqrt{13}$



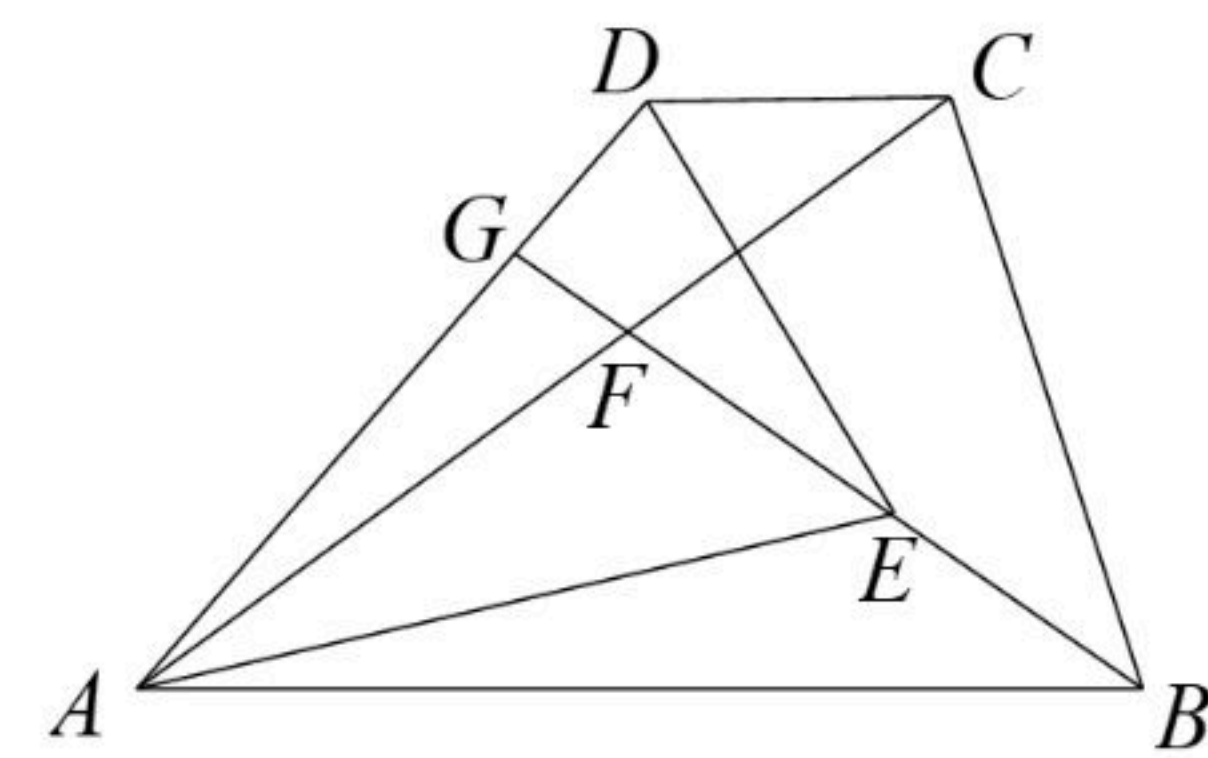
10. 一次函数  $y_1=k_1x+b(k_1 \neq 0)$  与反比例函数  $y_2=\frac{k_2}{x}(k_2 \neq 0)$  的图象交于点  $A(-1, -2)$ , 点  $B(2, \quad)$

1). 当  $y_1 < y_2$  时,  $x$  的取值范围是( )

- A.  $x < -1$
- B.  $-1 < x < 0$  或  $x > 2$
- C.  $0 < x < 2$
- D.  $0 < x < 2$  或  $x < -1$

11. 如图, 在  $\triangle ABC$  和  $\triangle ADE$  中,  $\angle CAB = \angle DAE = 36^\circ$ ,  $AB=AC$ ,  $AD=AE$ . 连接  $CD$ , 连接  $BE$  并延长交  $AC$ ,  $AD$  于点  $F$ ,  $G$ . 若  $BE$  恰好平分  $\angle ABC$ , 则下列结论错误的是( )

- A.  $\angle ADC = \angle AEB$
- B.  $CD \parallel AB$
- C.  $DE = GE$
- D.  $BF^2 = CF \cdot AC$

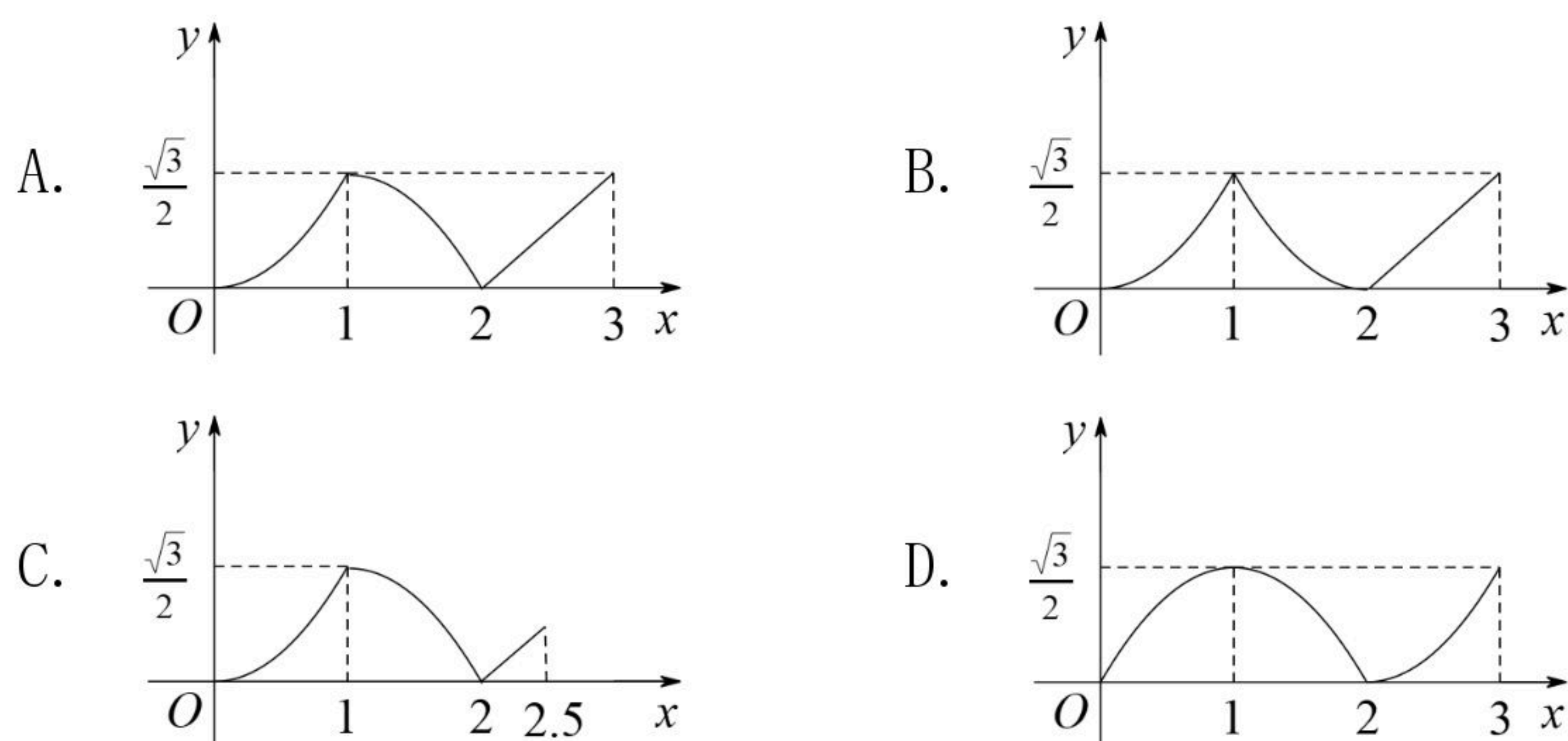
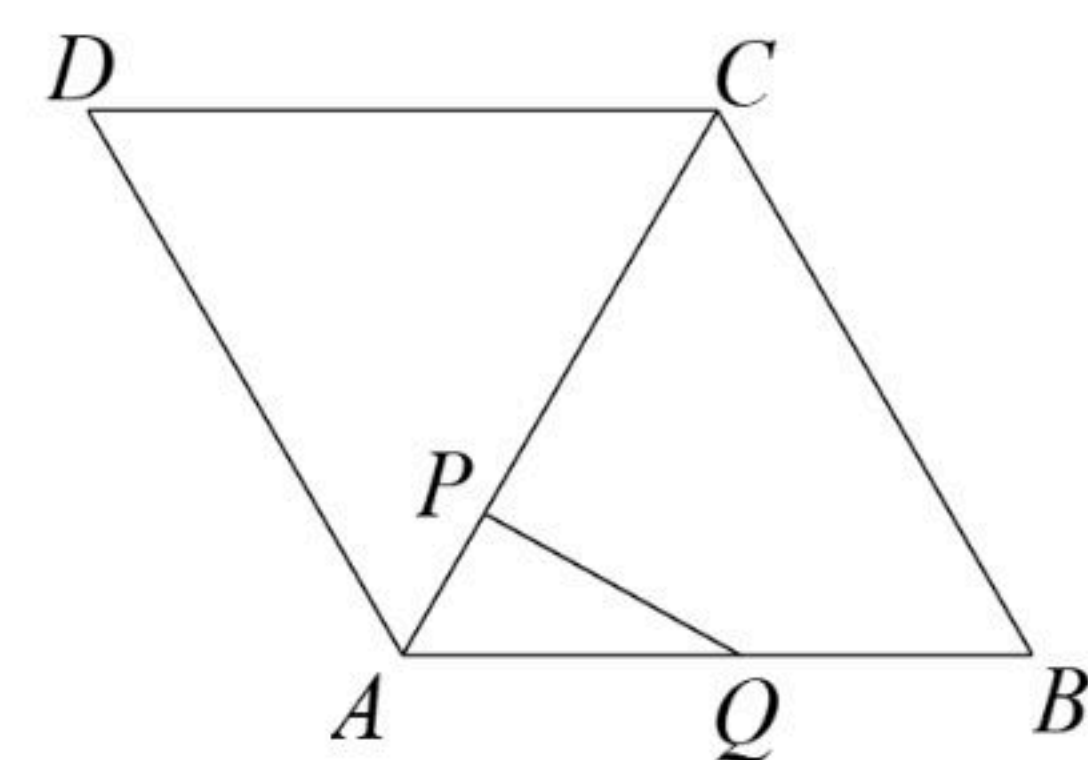






扫码查看解析

12. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中,  $AB=2\text{cm}$ ,  $\angle D=60^\circ$ , 点 $P$ ,  $Q$ 同时从点 $A$ 出发, 点 $P$ 以 $1\text{cm/s}$ 的速度沿 $A-C-D$ 的方向运动, 点 $Q$ 以 $2\text{cm/s}$ 的速度沿 $A-B-C-D$ 的方向运动, 当其中一点到达 $D$ 点时, 两点停止运动. 设运动时间为 $x(\text{s})$ ,  $\triangle APQ$ 的面积为 $y(\text{cm}^2)$ , 则下列图象中能大致反映 $y$ 与 $x$ 之间函数关系的是( )

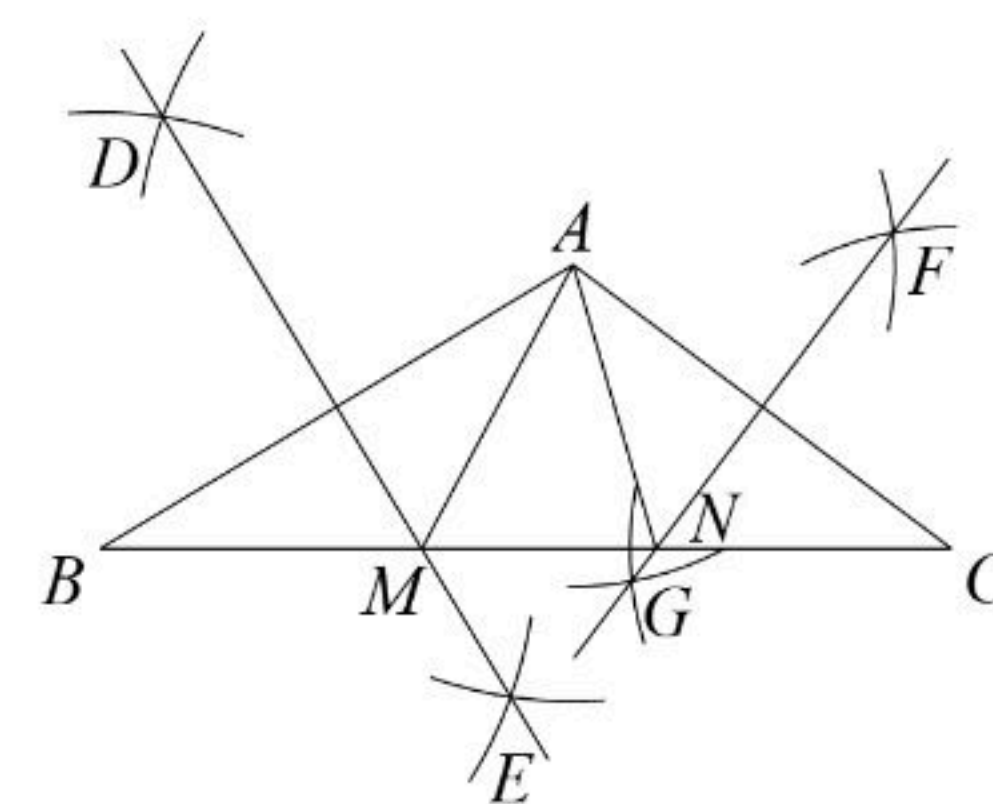


二、填空题 (本大题共6小题, 每小题3分, 共18分. 只要求填出最后结果)

13. 计算  $\sqrt{24} - \sqrt{\frac{6}{5}} \times \sqrt{45}$  的结果是 \_\_\_\_\_.

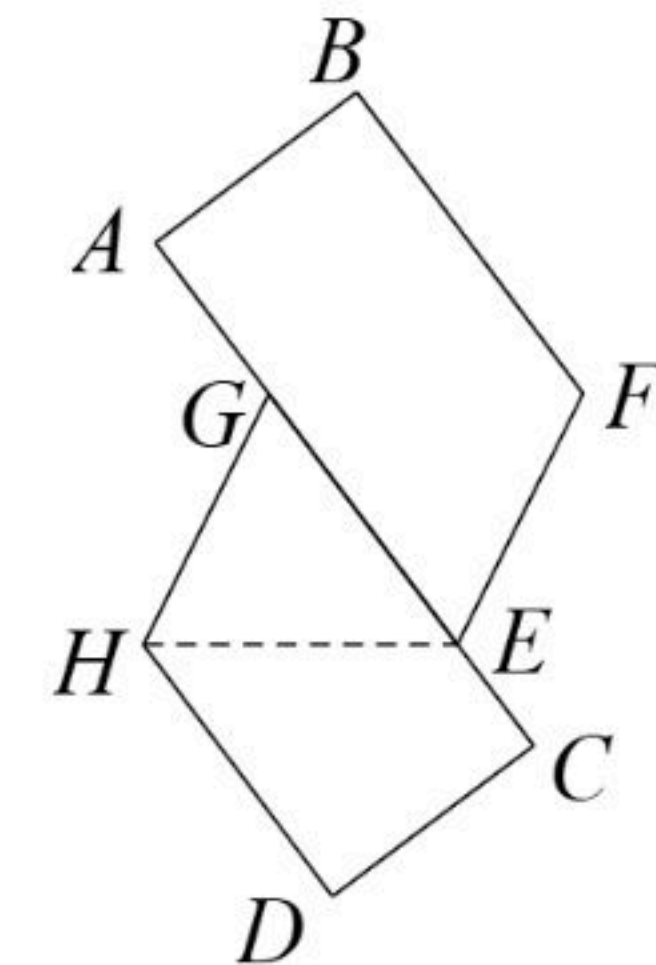
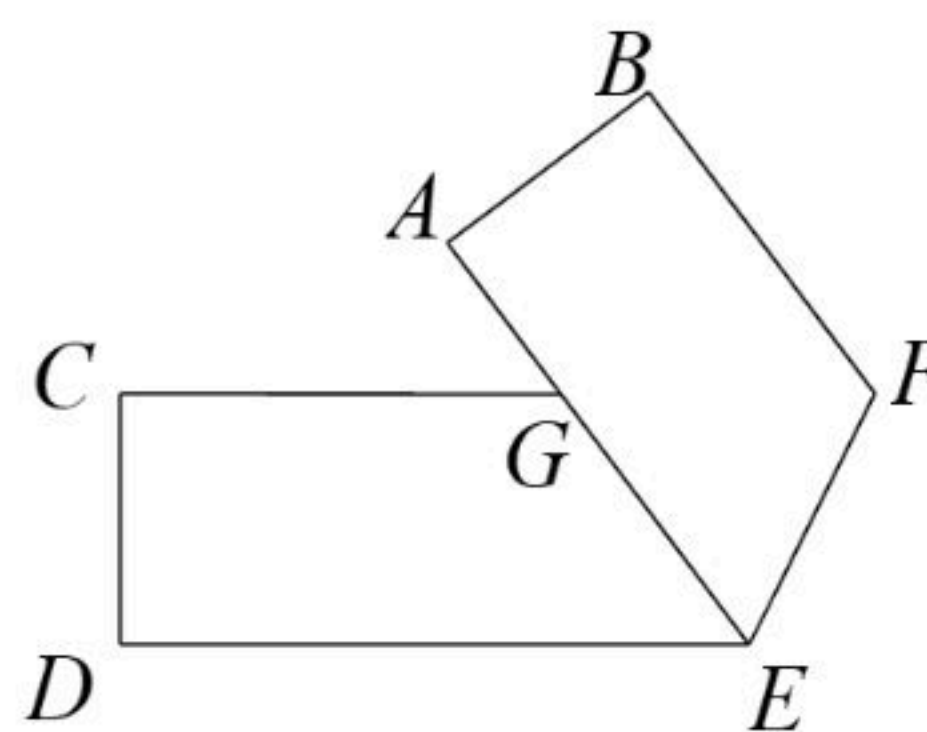
14. 分解因式:  $2x^3 - 18xy^2 =$  \_\_\_\_\_.

15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle BAC > 90^\circ$ , 分别以点 $A$ ,  $B$ 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AB$ 长为半径画弧, 两弧交于点 $D$ ,  $E$ . 作直线 $DE$ , 交 $BC$ 于点 $M$ . 分别以点 $A$ ,  $C$ 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AC$ 长为半径画弧, 两弧交于点 $F$ ,  $G$ . 作直线 $FG$ , 交 $BC$ 于点 $N$ . 连接 $AM$ ,  $AN$ . 若 $\angle BAC = \alpha$ , 则  $\angle MAN =$  \_\_\_\_\_.



16. 已知点 $A$ 为直线 $y = -2x$ 上一点, 过点 $A$ 作 $AB \parallel x$ 轴, 交双曲线 $y = \frac{4}{x}$ 于点 $B$ . 若点 $A$ 与点 $B$ 关于 $y$ 轴对称, 则点 $A$ 的坐标为 \_\_\_\_\_.

17. 如图, 先将矩形纸片 $ABCD$ 沿 $EF$ 折叠( $AB$ 边与 $DE$ 在 $CF$ 的异侧),  $AE$ 交 $CF$ 于点 $G$ ; 再将纸片折叠, 使 $CG$ 与 $AE$ 在同一条直线上, 折痕为 $GH$ . 若 $\angle AEF = \alpha$ , 纸片宽 $AB = 2\text{cm}$ , 则  $HE =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .

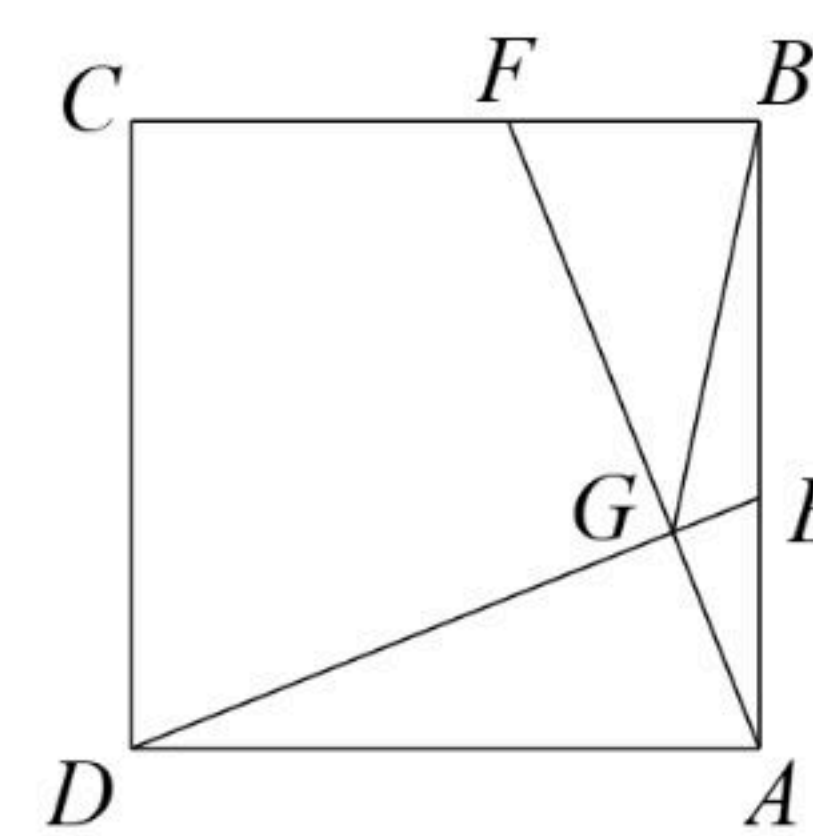






扫码查看解析

18. 如图，在正方形 $ABCD$ 中， $AB=2$ ， $E$ 为边 $AB$ 上一点， $F$ 为边 $BC$ 上一点. 连接 $DE$ 和 $AF$ 交于点 $G$ ，连接 $BG$ . 若 $AE=BF$ ，则 $BG$ 的最小值为

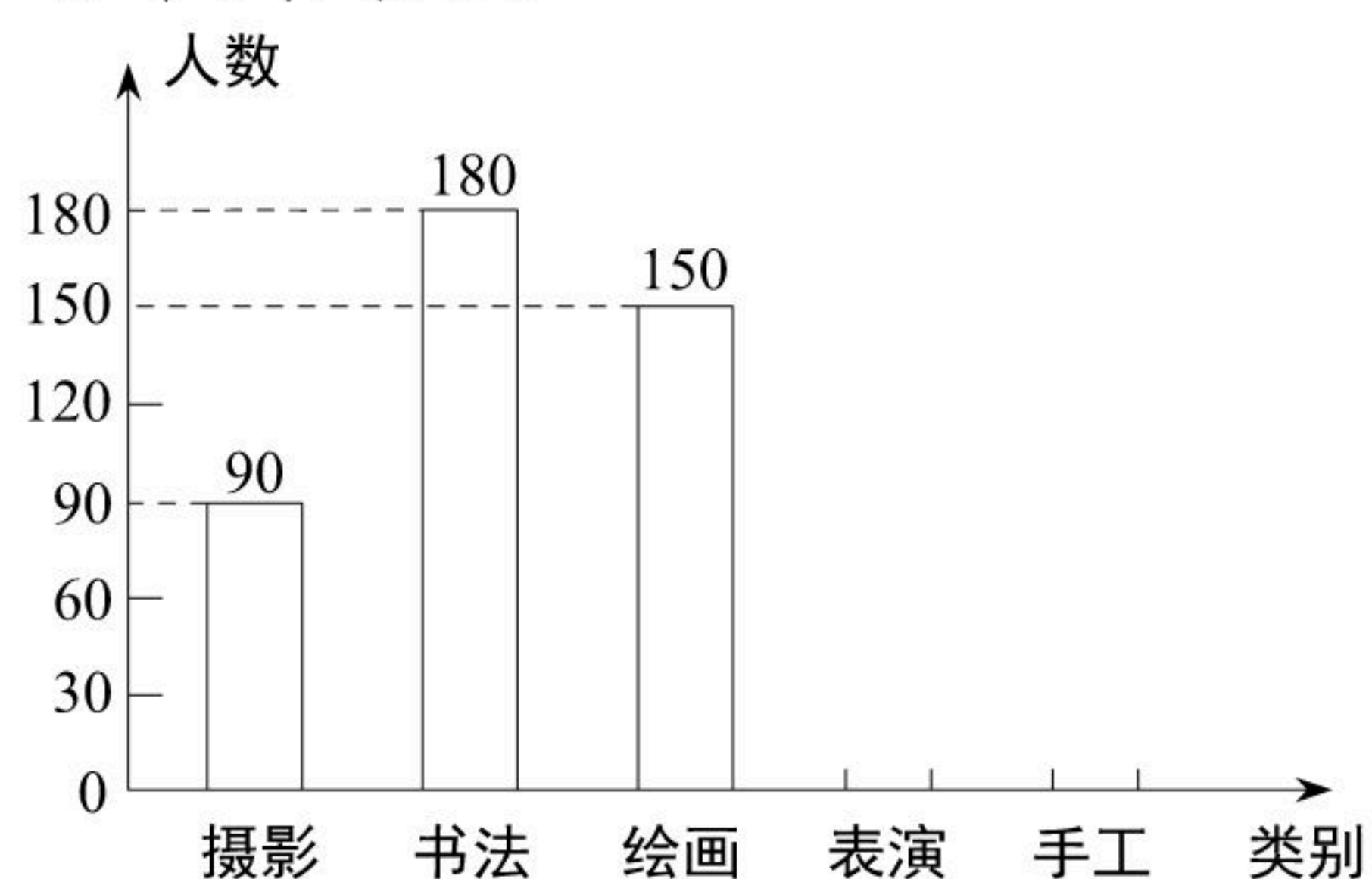


\_\_\_\_\_.

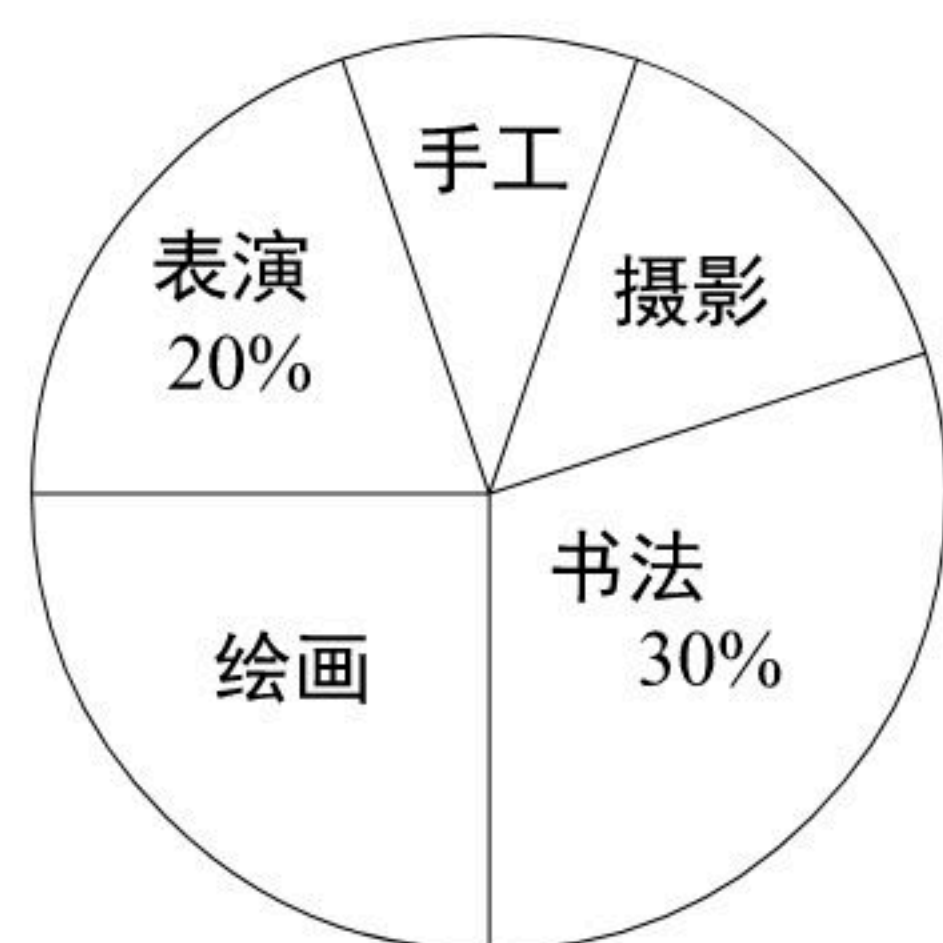
### 三、解答题 (本大题共7小题, 共66分)

19. 先化简 $(\frac{a^2-1}{a-3} - a - 1) \div \frac{a+1}{a^2-6a+9}$ ，然后从 $-1, 0, 1, 3$ 中选一个合适的数作为 $a$ 的值代入求值.

20. 某校为提高学生的综合素养，准备开展摄影、书法、绘画、表演、手工五类社团活动. 为了对此项活动进行统筹安排，随机抽取了部分学生进行调查，要求每人从五个类别中只选择一个，将调查结果绘制成了两幅统计图 (未完成). 请根据统计图中的信息，解答下列问题:



图①



图②

- (1) 本次共调查了 \_\_\_\_\_ 名学生;
- (2) 请将条形统计图补充完整;
- (3) 扇形统计图中，“摄影”所占的百分比为 \_\_\_\_\_; “手工”所对应的圆心角的度数为 \_\_\_\_\_.
- (4) 若该校共有2700名学生，请估计选择“绘画”的学生人数.

21. 六一儿童节来临之际，某商店用3000元购进一批玩具，很快售完；第二次购进时，每件的进价提高了20%，同样用3000元购进的数量比第一次少了10件.

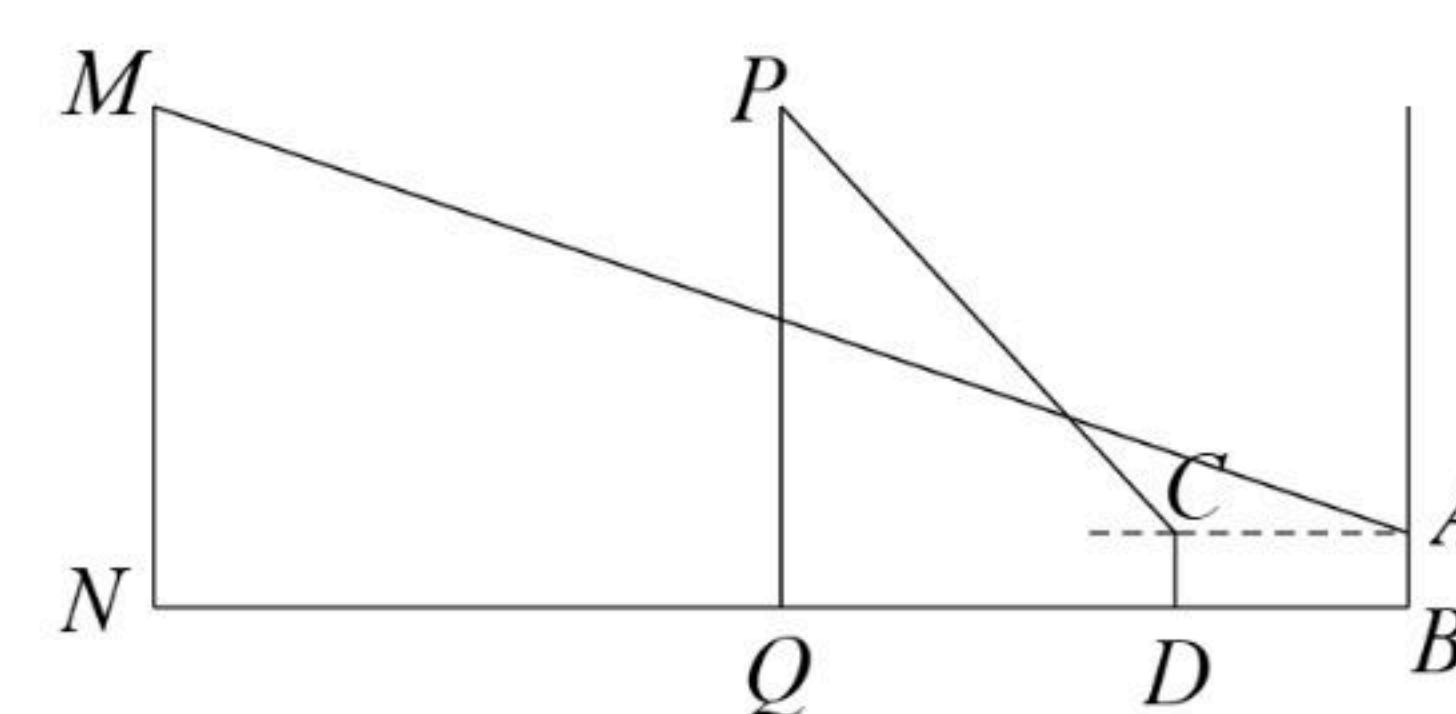
- (1) 求第一次每件的进价为多少元?
- (2) 若两次购进的玩具售价均为70元，且全部售完，求两次的总利润为多少元?





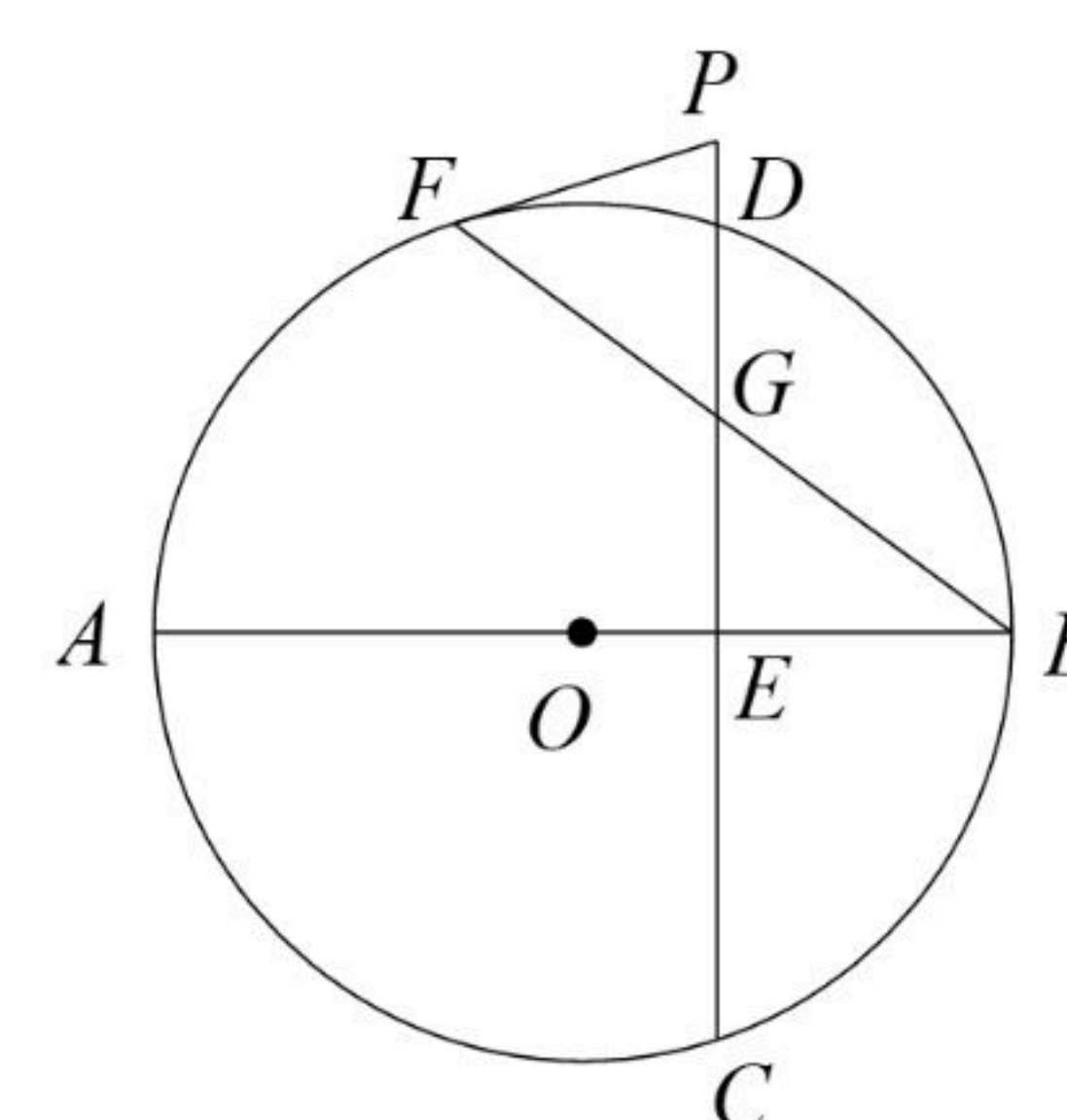
扫码查看解析

22. 在一次测量物体高度的数学实践活动中, 小明从一条笔直公路上选择三盏高度相同的路灯进行测量. 如图, 他先在点B处安置测倾器, 于点A处测得路灯MN顶端的仰角为 $10^\circ$ , 再沿BN方向前进10米, 到达点D处, 于点C处测得路灯PQ顶端的仰角为 $27^\circ$ . 若测倾器的高度为1.2米, 每相邻两根灯柱之间的距离相等, 求路灯的高度(结果精确到0.1米).



(参考数据:  $\sin 10^\circ \approx 0.17$ ,  $\cos 10^\circ \approx 0.98$ ,  $\tan 10^\circ \approx 0.18$ ,  $\sin 27^\circ = 0.45$ ,  $\cos 27^\circ \approx 0.89$ ,  $\tan 27^\circ \approx 0.51$ )

23. 如图, AB是 $\odot O$ 直径, 弦 $CD \perp AB$ , 垂足为点E. 弦BF交CD于点G, 点P在CD延长线上, 且 $PF=PG$ .



- (1) 求证: PF为 $\odot O$ 切线;
- (2) 若 $OB=10$ ,  $BF=16$ ,  $BE=8$ , 求PF的长.

24. 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y=x^2+2mx+2m^2-m$ 的顶点为A.

- (1) 求顶点A的坐标(用含有字母m的代数式表示);
- (2) 若点 $B(2, y_B)$ ,  $C(5, y_C)$ 在抛物线上, 且 $y_B > y_C$ , 则m的取值范围是 \_\_\_\_\_ ; (直接写出结果即可)
- (3) 当 $1 \leq x \leq 3$ 时, 函数y的最小值等于6, 求m的值.

25. (1) 已知 $\triangle ABC$ ,  $\triangle ADE$ 如图①摆放, 点B, C, D在同一条直线上,  $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$ ,  $\angle ABC = \angle ADE = 45^\circ$ . 连接BE, 过点A作 $AF \perp BD$ , 垂足为点F, 直线AF交BE于点G. 求证:  $BG = EG$ .





扫码查看解析

(2) 已知  $\triangle ABC$ ,  $\triangle ADE$  如图②摆放,  $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$ ,  $\angle ACB = \angle ADE = 30^\circ$ . 连接  $BE$ ,  $CD$ , 过点  $A$  作  $AF \perp BE$ , 垂足为点  $F$ , 直线  $AF$  交  $CD$  于点  $G$ . 求  $\frac{DG}{CG}$  的值.

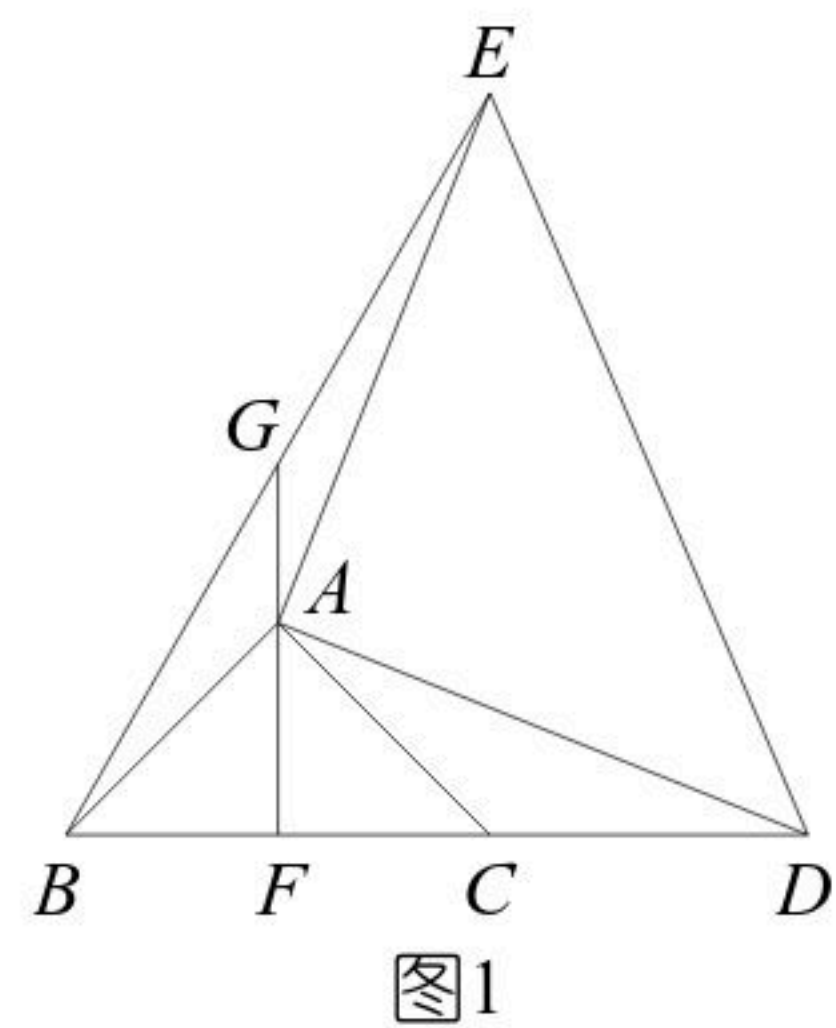


图1

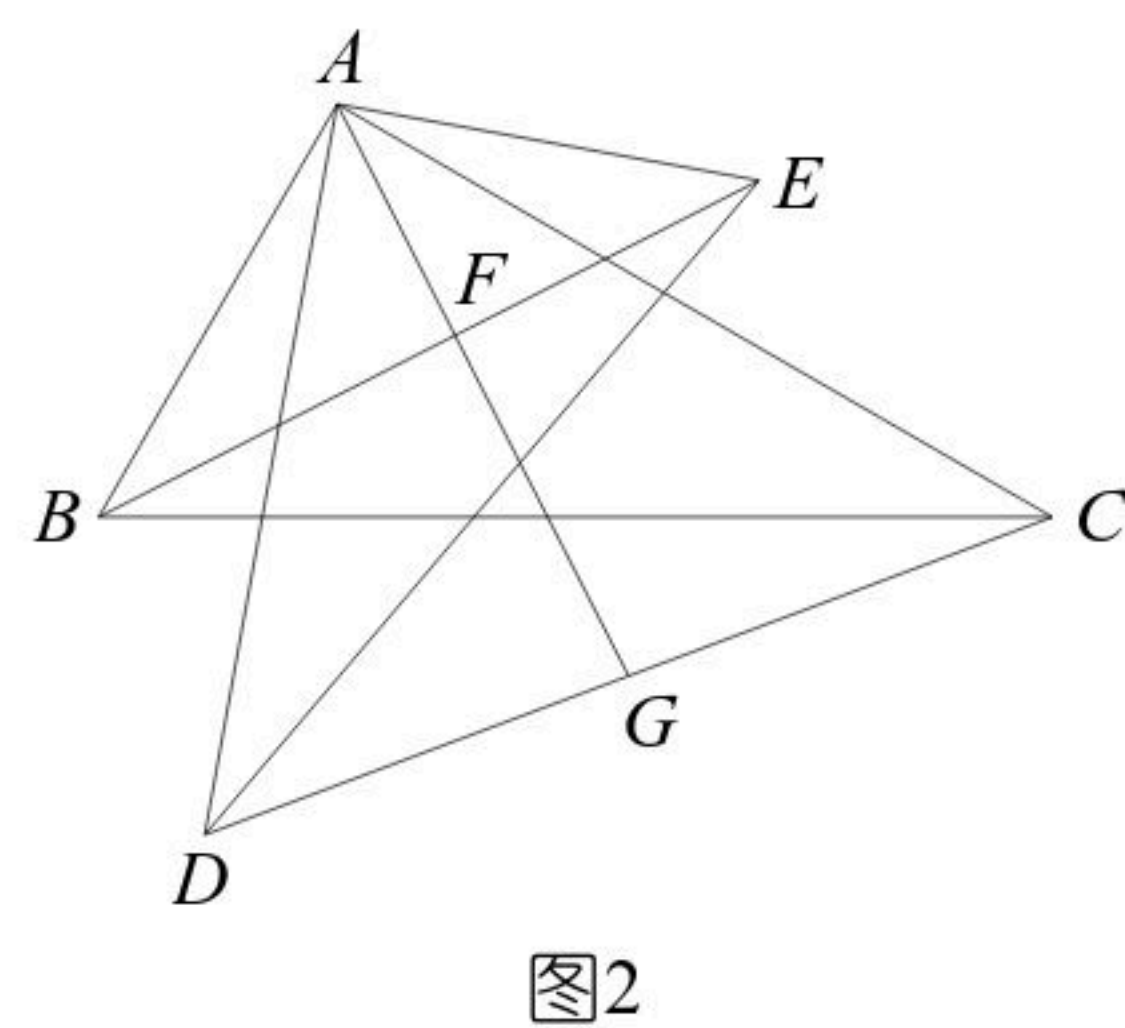


图2