



扫码查看解析

2021-2022学年山东省青岛市市南区七年级（下）期中 试卷

数 学

注：满分为120分。

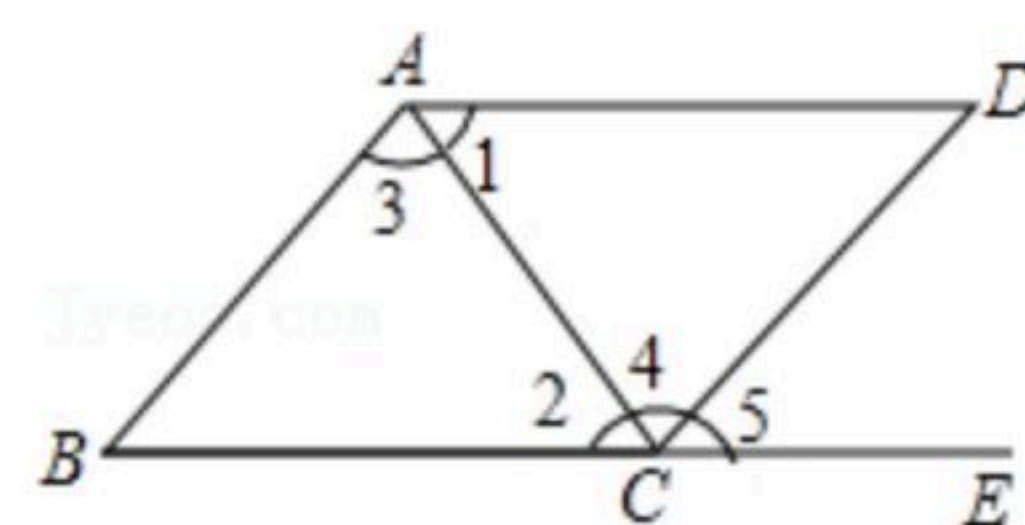
一、选择题（每小题3分，共24分）

1. 下列运算中，结果正确的是()

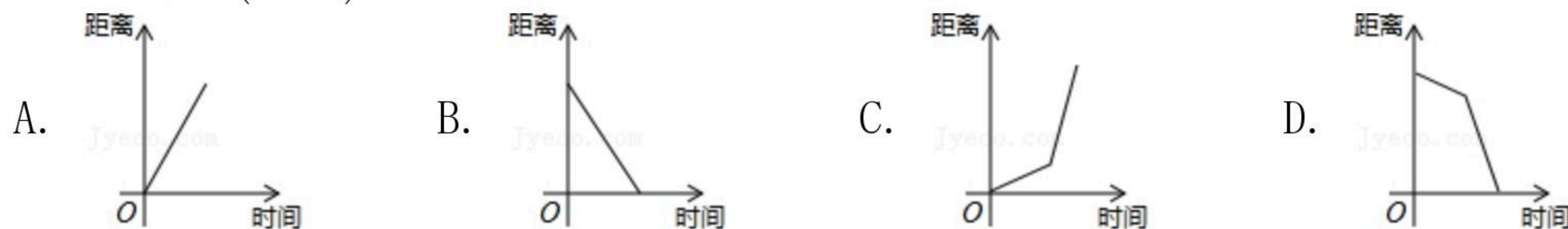
- A. $2x^3 - x^2 = x$ B. $x^6 \div x^2 = x^3$ C. $(-2x)^3 = -6x^3$ D. $(x^2)^3 = x^6$

2. 如图，下列不能判定 $AB \parallel CD$ 的条件是()

- A. $\angle B + \angle BCD = 180^\circ$ B. $\angle 1 = \angle 2$ C. $\angle 3 = \angle 4$
D. $\angle B = \angle 5$



3. 小丽早上步行去车站然后坐车去学校，下列能近似的刻画她离学校的距离随时间变化的大致图象是()



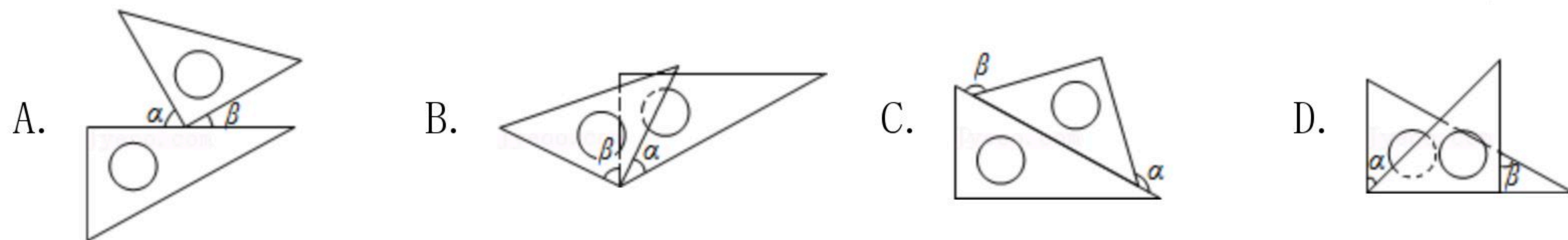
4. 如果一个角的补角是 150° ，那么这个角的余角的度数是()

- A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

5. 对于任意有理数 a, b ，现用“ \star ”定义一种运算： $a \star b = a^2 - b^2$ ，根据这个定义，代数式 $(x+y) \star y$ 可以化简为()

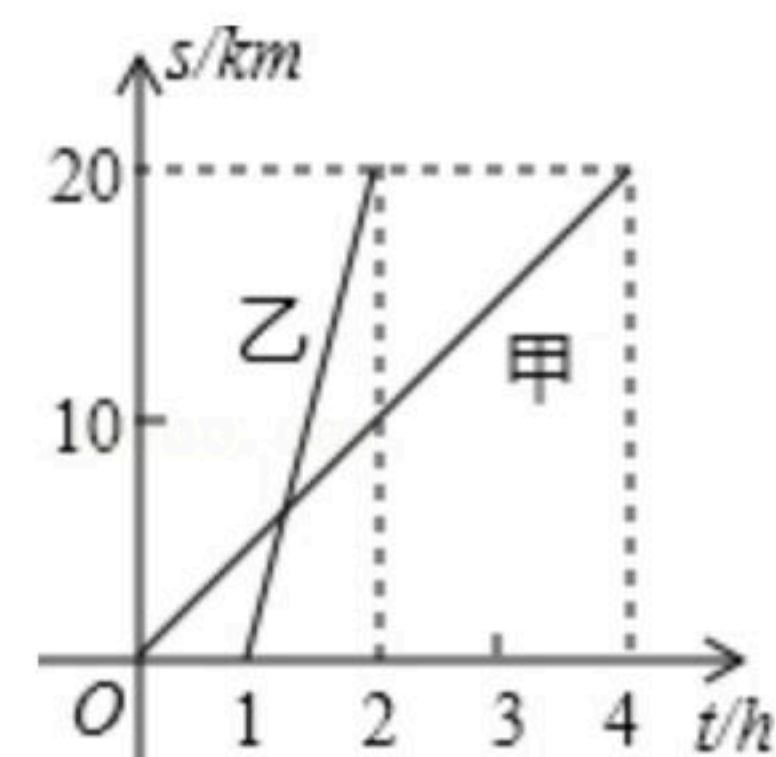
- A. $xy + y^2$ B. $xy - y^2$ C. $x^2 + 2xy$ D. x^2

6. 将一副直角三角尺按如图所示的不同方式摆放，则图中 $\angle \alpha$ 与 $\angle \beta$ 相等的是()



7. 甲、乙两人沿相同的路线由A地到B地匀速前进，A、B两地之间的路程为 20km ，他们前进的路程为 $s(\text{km})$ ，甲出发后的时间为 $t(\text{h})$ ，甲、乙前进的路程与时间的函数图象如图所示，根据图象信息，下列说法正确的是()

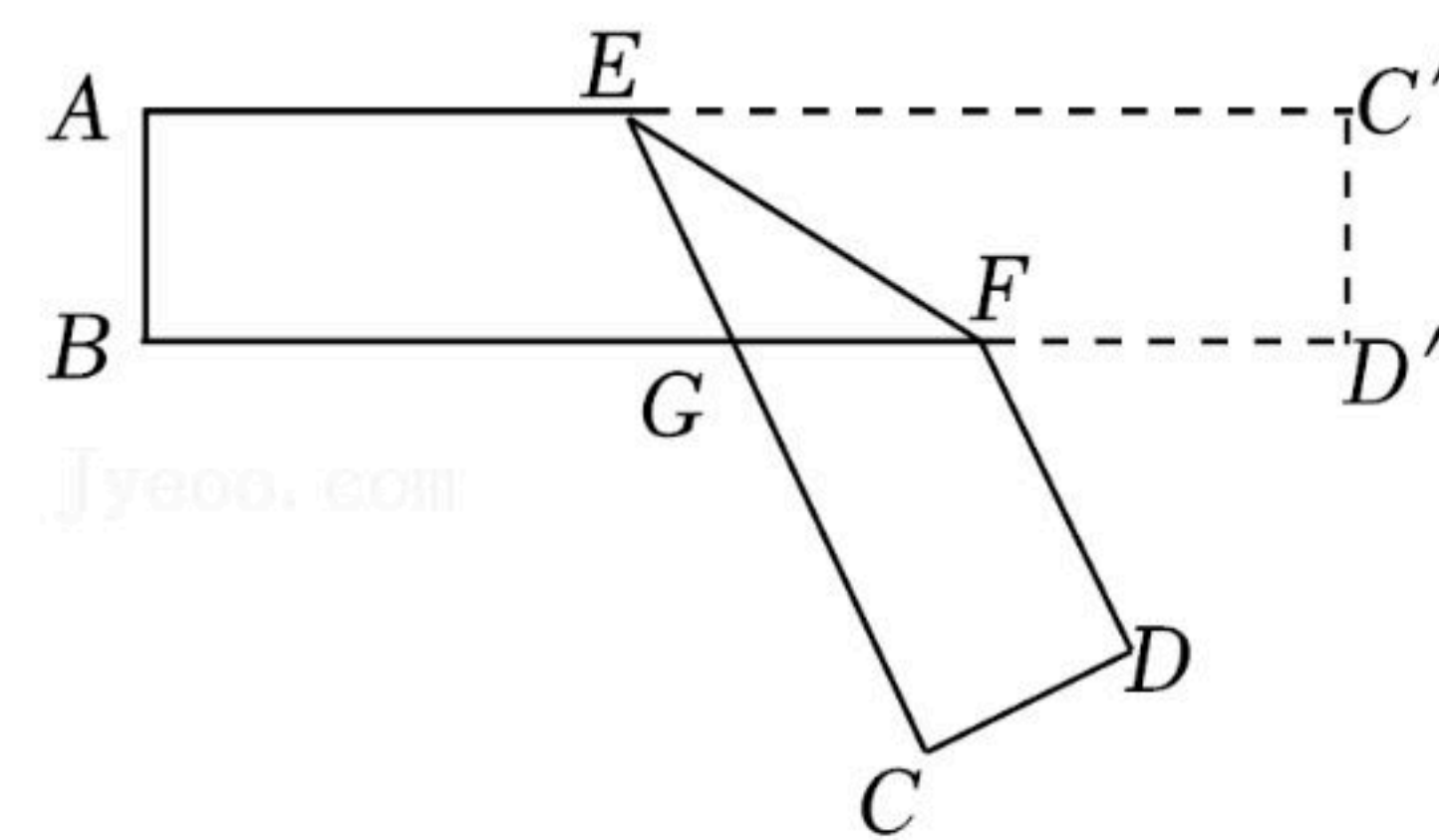
- A. 甲的速度是 4km/h B. 甲比乙晚到B地 2h
C. 乙的速度是 10km/h D. 乙比甲晚出发 2h





扫码查看解析

8. 如图，把一张对边平行的纸条 $ABC'D'$ 沿 EF 折叠，若 $\angle EFB=32^\circ$ ，则下列结论正确的有()



- ① $\angle C'EF=32^\circ$;
- ② $\angle AEC=116^\circ$;
- ③ $\angle BGE=64^\circ$;
- ④ $\angle BFD=116^\circ$.

A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

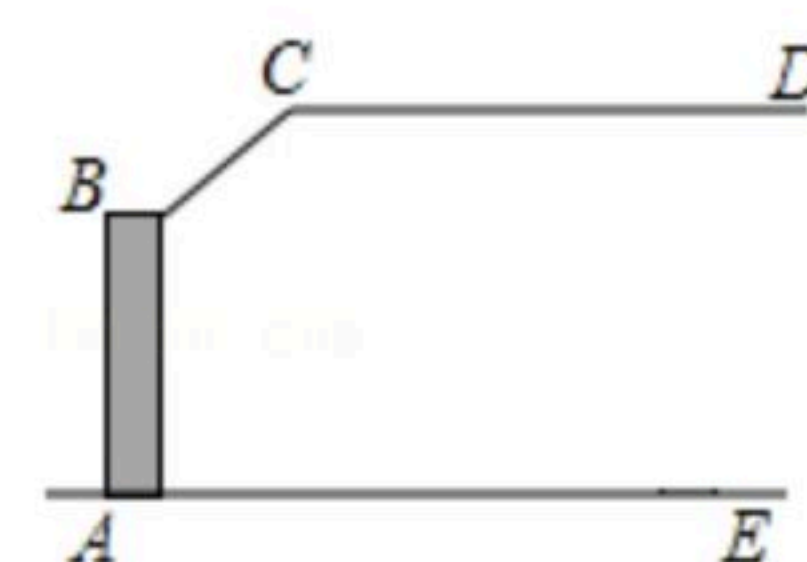
二、填空：（每小题3分，共24分）

9. 计算： $| -5 | - (2021 - 3.14)^0 - (-\frac{1}{2})^{-2} =$ _____.

10. $PM_{2.5}$ 是大气中直径小于或等于 $0.0000025m$ 的颗粒物，将 0.0000025 用科学记数法表示为 _____.

11. 已知 $9x^2+kxy+16y^2$ 是一个完全平方式，则 k 的值为 _____.

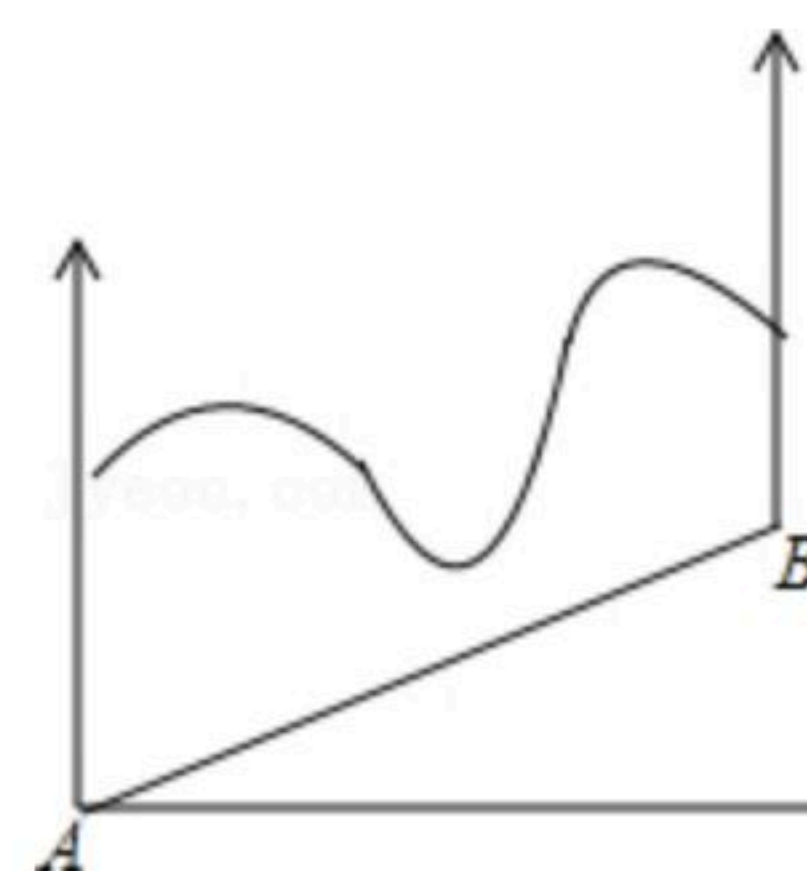
12. 已知：某小区地下停车场的栏杆如图所示，当栏杆抬起到最大高度时 $\angle ABC=150^\circ$ ，若此时 CD 平行地面 AE ，则 $\angle BCD=$ _____ $^\circ$.



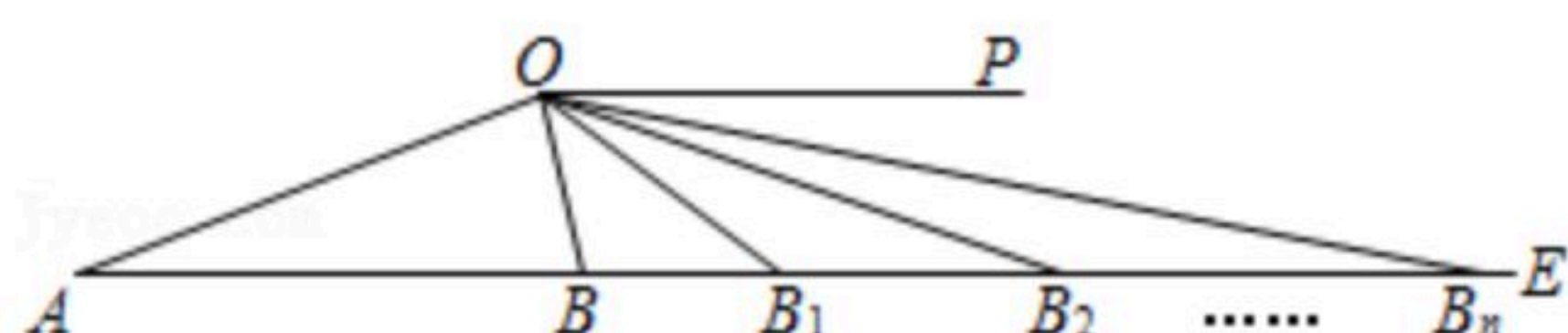
13. 如果多项式 $ax+b$ 与 $2x+1$ 的乘积展开式中不含 x 的一次项且常数项为6，则 $a+b$ 的值为 _____.

14. 若 $\angle\alpha$ 与 $\angle\beta$ 的两边分别平行，且 $\angle\alpha=(2x+10)^\circ$ ， $\angle\beta=(3x-20)^\circ$ ，则 $\angle\alpha$ 的度数为 _____.

15. 如图所示， A 、 B 之间是一座山，一条铁路要过 A 、 B 两县，在 A 地测得铁路走向是北偏东 64° ，那么 B 地按南偏西的 _____ $^\circ$ 方向施工，才能使铁路在山腰中准确接通.



16. 已知：如图，射线 $OP \parallel AE$ ，若 $\angle A=m^\circ$ ，依次作出 $\angle AOP$ 的角平分线 OB ， $\angle BOP$ 的角平分线 OB_1 ， $\angle B_1OP$ 的角平分线 OB_2 ， $\angle B_{n-1}OP$ 的角平分线 OB_n ，其中点 B 、 B_1 、 B_2 、 \dots 、 B_{n-1} 、 B_n 都在射线 AE 上，则 $\angle AB_nO$ 的度数为 _____.

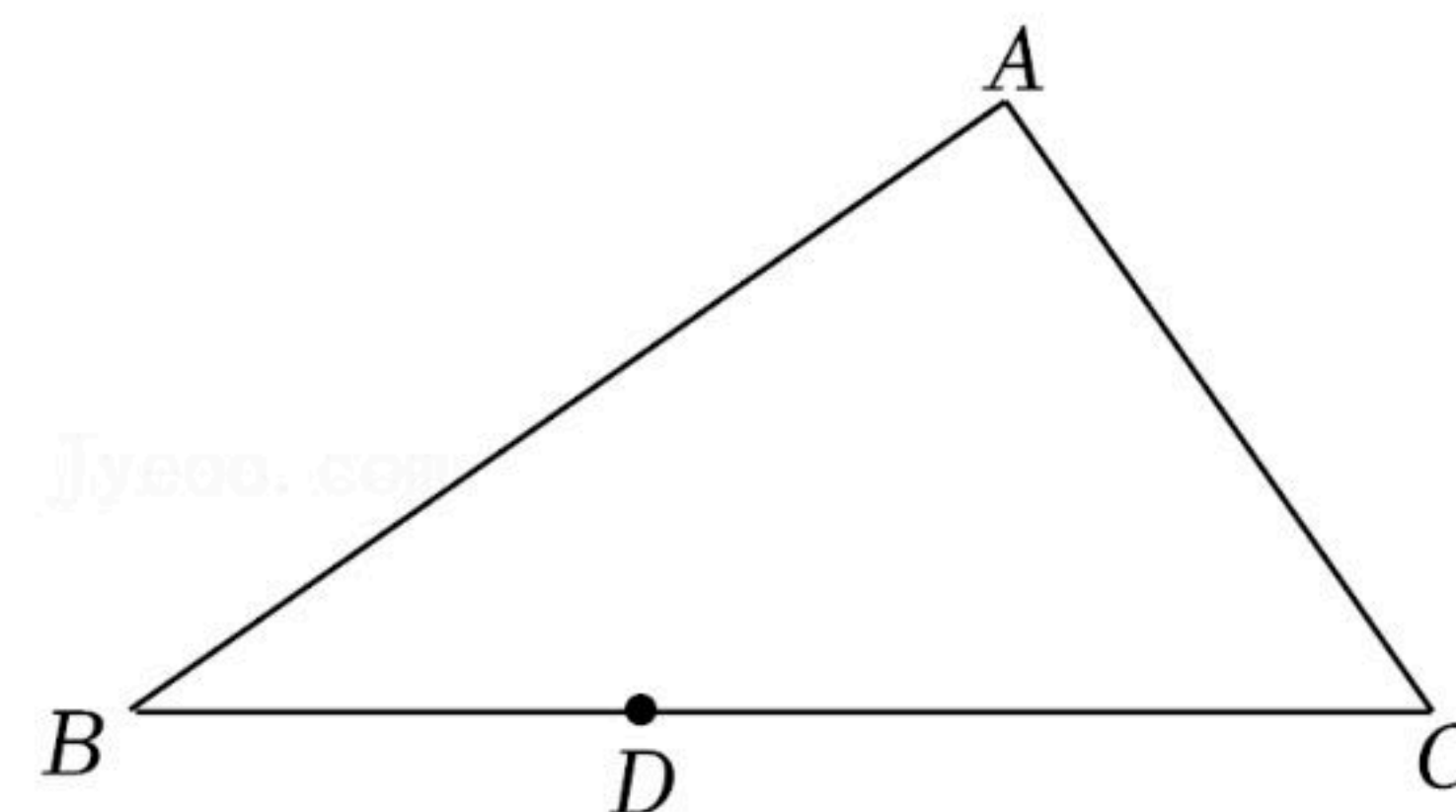


三、尺规作图：（不写作法，保留作图痕迹共5分）



扫码查看解析

17. 如图, 屋架 ABC , 要在屋架上加一根梁 DE , 使 $DE \parallel AB$. 请作出梁 DE , 作图的依据是: _____
_____.



四、解答题

18. 计算与化简:

(1) $(-2ab)^2 \cdot 3b \div (-\frac{1}{3}ab^2)$;

(2) $(x+3y-2)(x-3y-2)$;

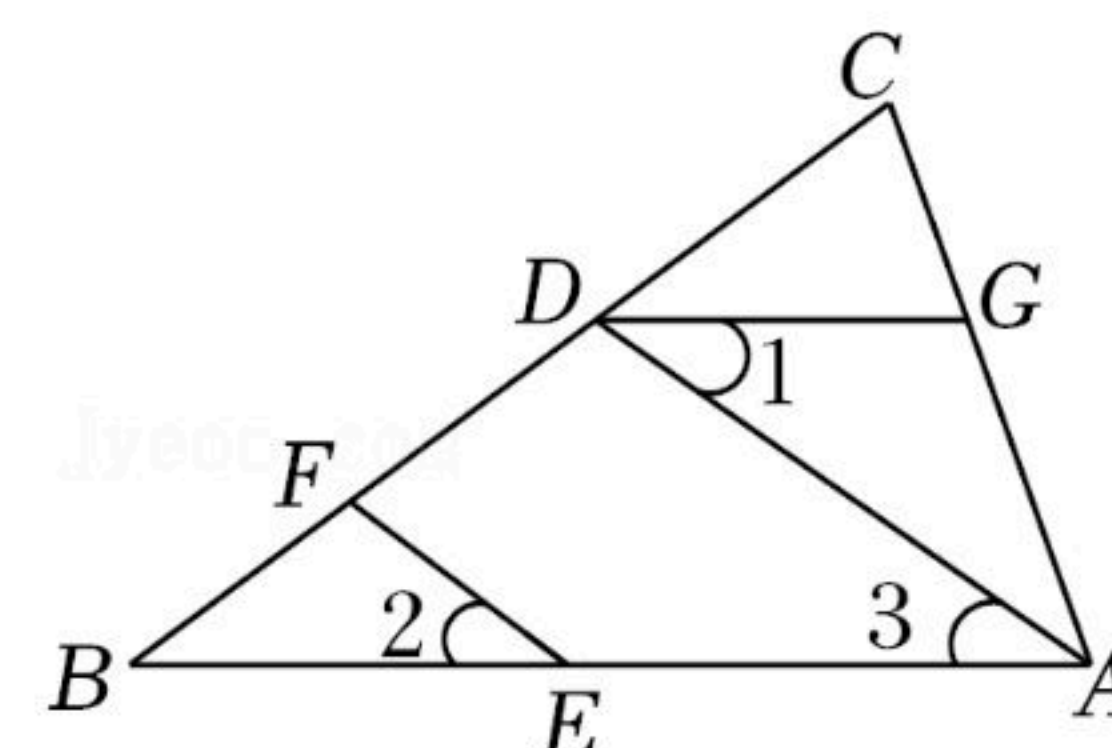
(3) $(x+4)^2 - (x+2)(x-5)$;

(4) $m(m-4n) + (2m+n)(2m-n) - (2m-n)^2$;

(5) 先化简再求值: $[(3a+b)^2 - (b+3a)(3a-b) - 6b^2] \div (-2b)$, 其中 $a = -\frac{1}{3}$, $b = -2$.

19. 如图, 完成下列推理过程:

如图, $EF \parallel AD$, $\angle 1 = \angle 2$, 若 $\angle BAC = 70^\circ$, 求 $\angle AGD$.



解: $\because EF \parallel AD$, (已知)

$\therefore \angle 2 =$ _____, (_____)

又 $\because \angle 1 = \angle 2$, (已知)

$\therefore \angle 1 = \angle 3$, (等量代换)

$\therefore AB \parallel$ _____, (_____)

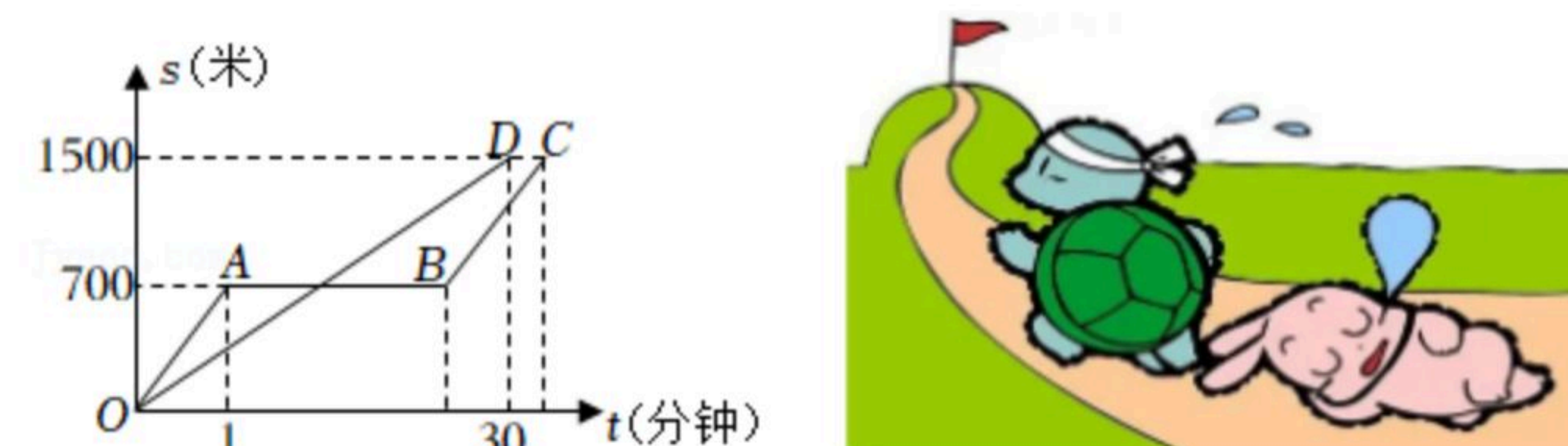
$\therefore \angle AGD + \angle BAC = 180^\circ$. (_____)

$\because \angle BAC = 70^\circ$, (已知)

$\therefore \angle AGD =$ _____.

20. 综合与探究:

“龟兔赛跑”的故事同学们都非常熟悉, 图中的线段 OD 和折线 $OABC$ 表示“龟兔赛跑”时路程与时间的关系, 请你根据图中给出的信息, 解决下列问题.



填空:

(1) 折线 $OABC$ 表示赛跑过程中 _____ 的路程与时间的关系, 线段 OD 表示赛跑过程中 _____ 的路程与时间的关系(填乌龟或兔子); 赛跑的全程是 _____.



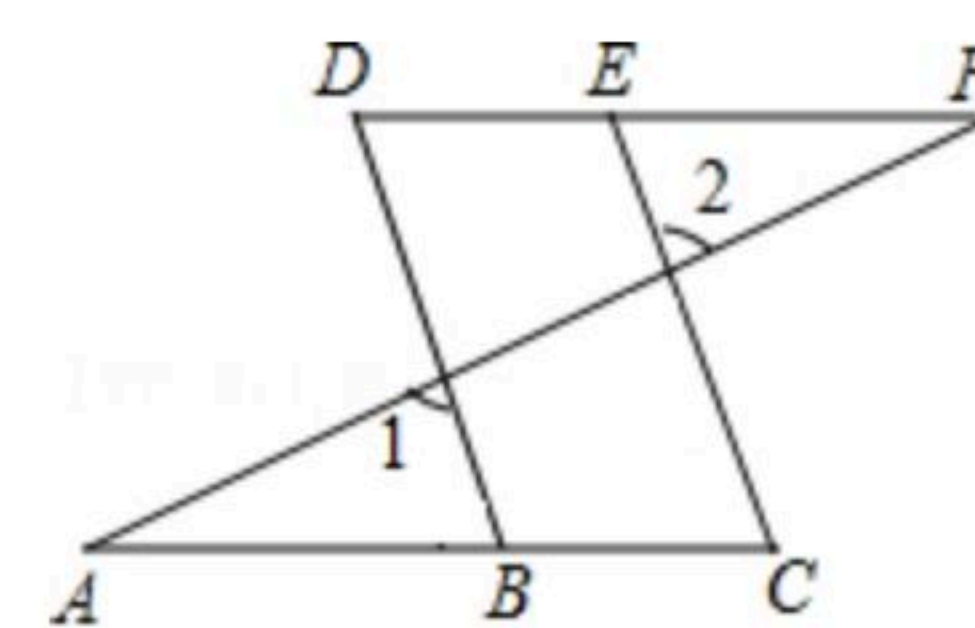
扫码查看解析

米.

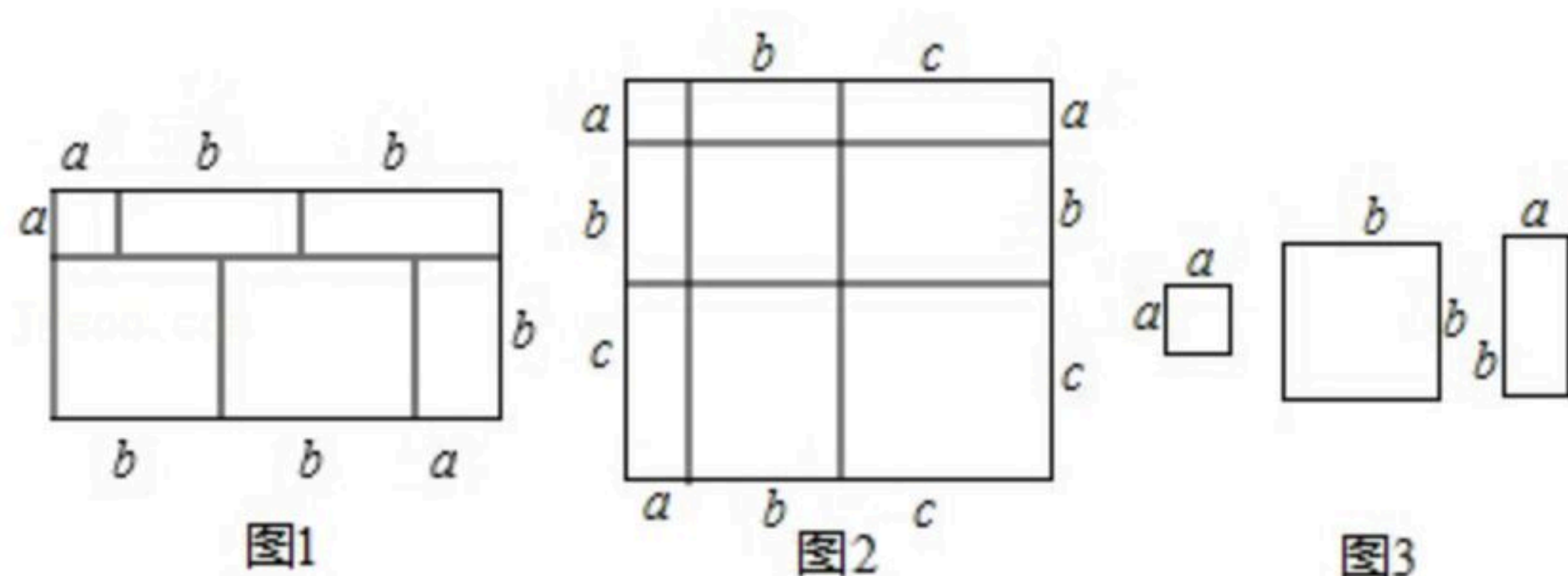
- (2) 兔子在起初每分钟跑多少米? 乌龟每分钟爬多少米?
- (3) 乌龟用了多少分钟追上了正在睡觉的兔子?
- (4) 兔子醒来, 以48千米/时的速度跑向终点, 结果还是比乌龟晚到了0.5分钟, 请你算算兔子中间停下睡觉用了多少分钟?

21. 已知, 如图, 已知 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle C = \angle D$.

- (1) 判断 BD 与 CE 是否平行, 并说明理由;
- (2) 当 $\angle A = 30^\circ$ 时, 求 $\angle F$ 的大小.



22. 当我们利用两种不同的方法计算同一图形的面积时, 可以得到一个等式, 例如, 由图1, 可得等式: $(a+2b)(a+b) = a^2 + 3ab + 2b^2$.



(1) 由图2, 可得等式: _____.

(2) 利用(1)中所得到的结论, 解决下面的问题: 已知 $a+b+c=12$, $ab+bc+ac=28$, 求 $a^2+b^2+c^2$ 的值;

(3) 计算 $(2a+b)(a+3b) =$ _____.

利用图3中的纸片(足够多), 画出一种拼图, 使该拼图可用来验证上面的等式(要求图中有长度和面积的标识)

23. 【阅读探究】如图1, 已知 $AB \parallel CD$, E 、 F 分别是 AB 、 CD 上的点, 点 M 在 AB 、 CD 两平行线之间, $\angle AEM = 45^\circ$, $\angle CFM = 25^\circ$, 求 $\angle EMF$ 的度数.

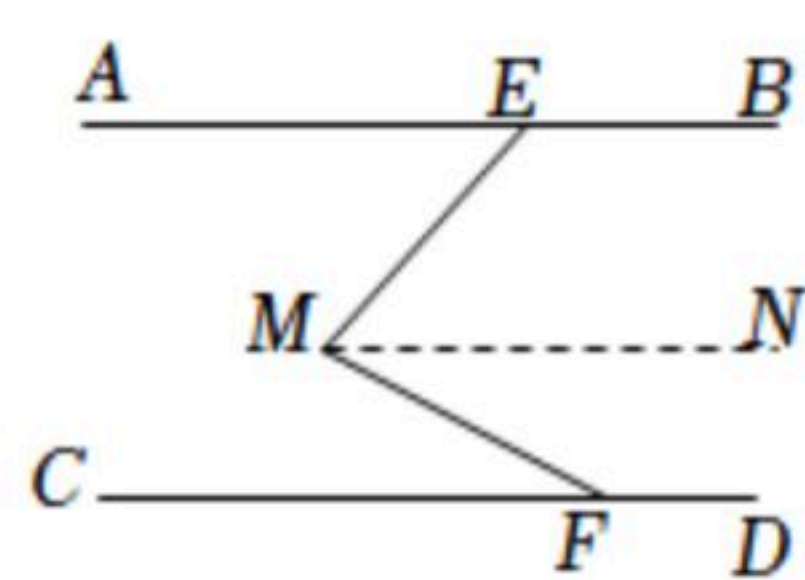


图1

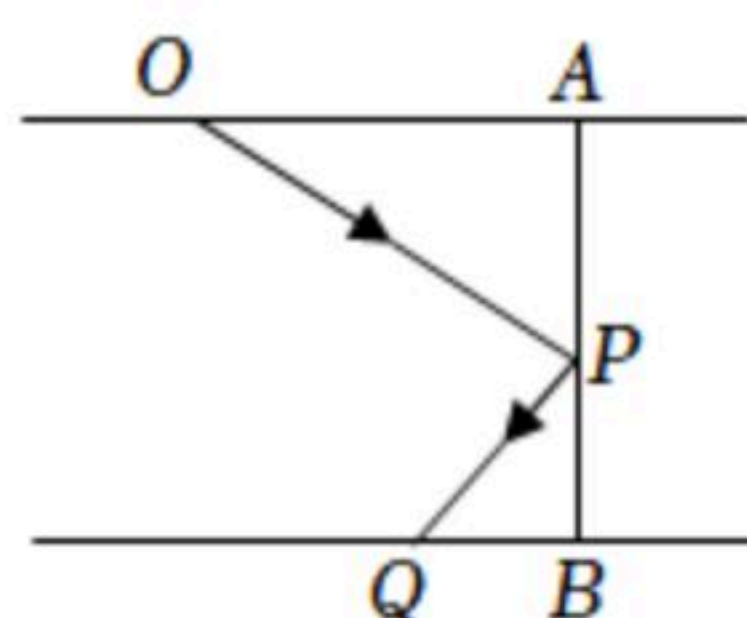


图2

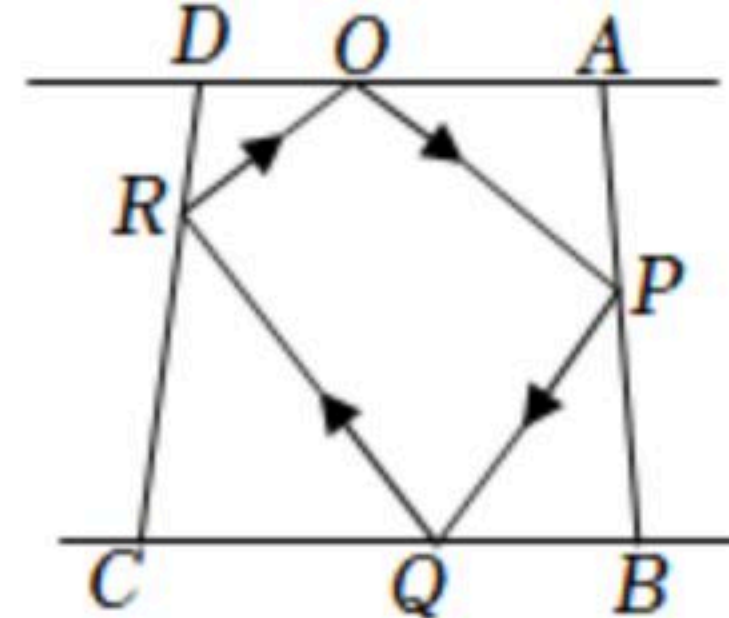


图3

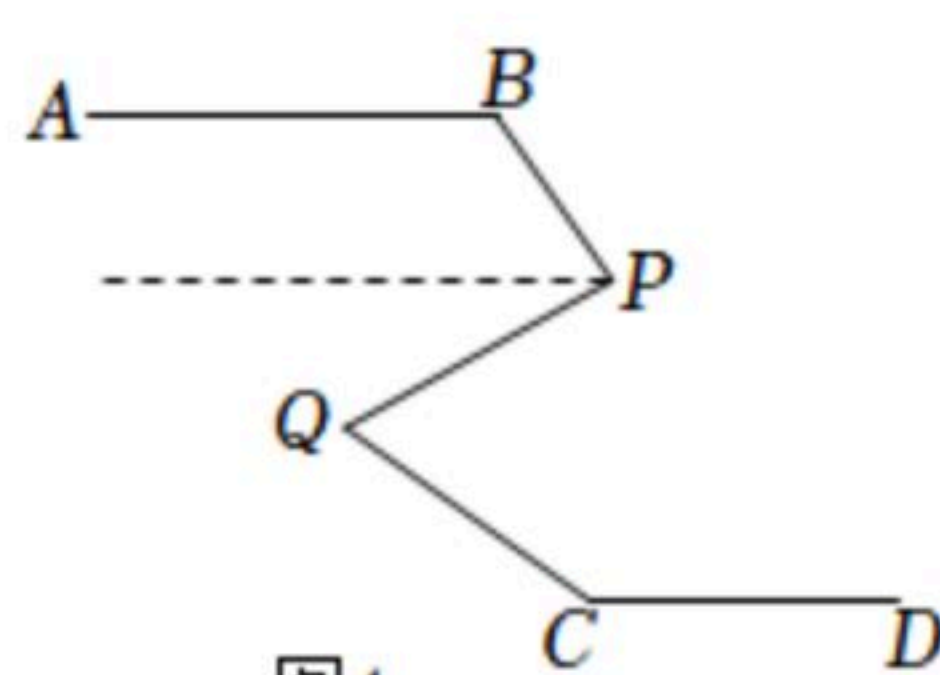


图4

解: 过点 M 作 $MN \parallel AB$



扫码查看解析

$$\begin{aligned} &\because AB \parallel CD \\ &\therefore MN \parallel CD \\ &\therefore \angle EMN = \angle AEM = 45^\circ \\ &\quad \angle FMN = \angle CFM = 25^\circ \\ &\therefore \angle EMF = \angle EMN + \angle FMN \\ &= 45^\circ + 25^\circ = 70^\circ \end{aligned}$$

从上面的推理过程中，我们发现平行线具有“等角转化”的功能，将 $\angle AEM$ 和 $\angle CFM$ “凑”在一起，得出角之间的关系，使问题得以解决。

【方法运用】如图2，已知直线 $m \parallel n$ ， AB 是一个平面镜，光线从直线 m 上的点 O 射出，在平面镜 AB 上经点 P 反射后，到达直线 n 上的点 Q 。我们称 OP 为入射光线， PQ 为反射光线，镜面反射有如下性质：入射光线与平面镜的夹角等于反射光线与平面镜的夹角，即 $\angle OPA = \angle QPB$ 。

(1)由图2写出 $\angle AOP$ 、 $\angle BQP$ 、 $\angle OPQ$ 之间的数量关系，并说明理由。

(2)如图3，再放置3块平面镜，其中两块平面镜在直线 m 和 n 上，另一块在两直线之间，四块平面镜构成四边形 $ABCD$ ，光线从点 O 以适当的角度射出后，其传播路径为 $O \rightarrow P \rightarrow Q \rightarrow R \rightarrow O \rightarrow P \rightarrow \dots$ 直接写出 $\angle OPQ$ 和 $\angle ORQ$ 的数量关系。

【应用拓展】

问题情境：“公路村村通”的政策让公路修到了山里，蜿蜒的盘山公路连接了山里与外面的世界。数学活动课上，老师把山路抽象成图4所示的样子，并提出了一个问题：

(3)在图4中， $AB \parallel CD$ ， $\angle B = 125^\circ$ ， $\angle PQC = 65^\circ$ ， $\angle C = 145^\circ$ ，求 $\angle BPQ$ 的度数。



扫码查看解析