



扫码查看解析

2021年河南省安阳市中考二模试卷

数 学

注：满分为120分。

一、选择题（每小题3分，共30分）下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的。

1. -2021的倒数是()

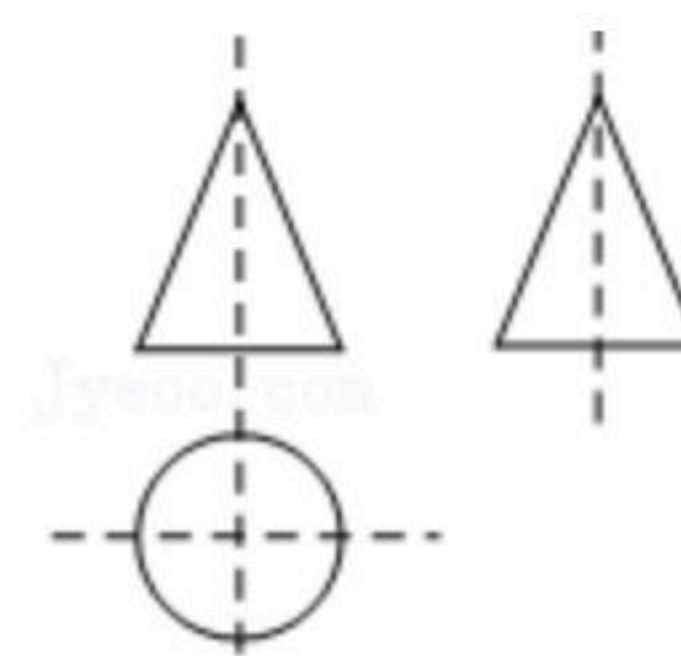
- A. 2021 B. -2021 C. $\frac{1}{2021}$ D. $-\frac{1}{2021}$

2. 我国的“北斗系统”已完成全球组网，其搭载原子钟的精度已经提升到了每3000000年误差1秒. 3000000用科学记数法表示为()

- A. 3×10^{-6} B. 3×10^7 C. 3×10^6 D. 30×10^5

3. 某几何体的三视图如图所示，则该几何体是()

- A. 三棱锥 B. 三棱柱 C. 圆柱 D. 圆锥

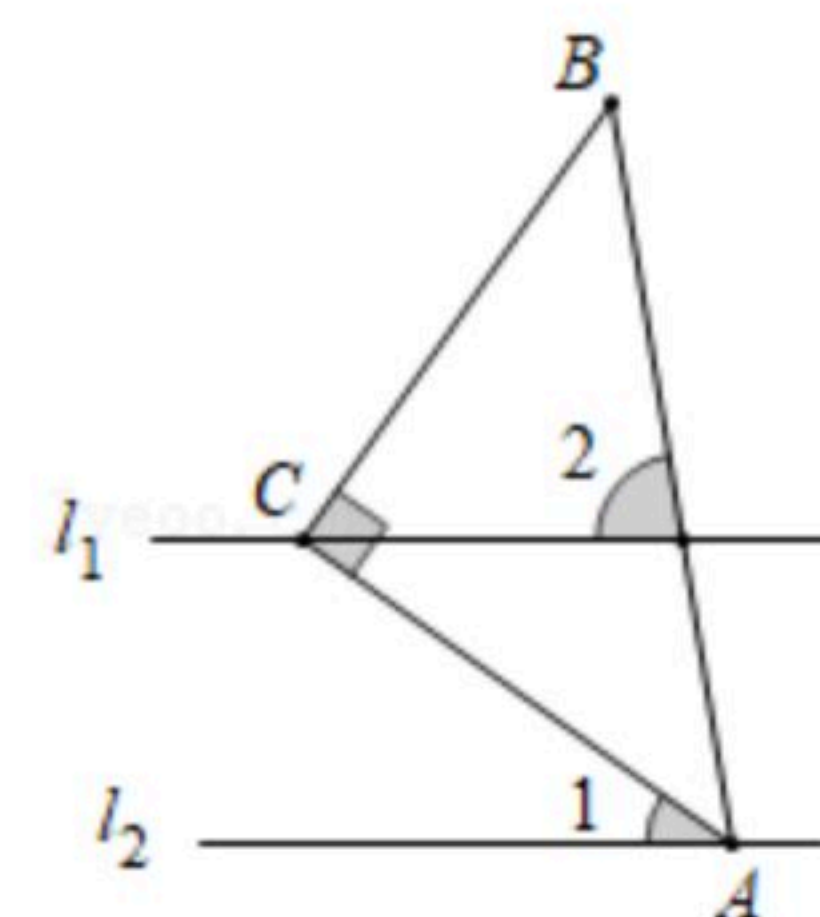


4. 下列计算正确的是()

- A. $(-3ab)^2=9a^2b^2$ B. $3a^2-a^2=3$ C. $a^2bc \div ac=a$ D. $a^2 \cdot a^3=a^6$

5. 如图，直线 $l_1 \parallel l_2$ ，一个含45°角的直角三角板如图所示放置，点A在直线 l_2 上，直角顶点C在直线 l_1 上，已知 $\angle 1=30^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为()

- A. 45° B. 60° C. 65° D. 75°



6. 关于x的一元二次方程 $x^2+mx-m-2=0$ 的根的情况是()

- A. 有两个不相等的实数根 B. 有两个相等的实数根
C. 没有实数根 D. 实数根的个数由m的值确定

7. 定义运算： $a \star b = \begin{cases} a+2b(a \leq b) \\ a-2b(a > b) \end{cases}$ ，例如： $1 \star 3 = 1+2 \times 3 = 7$ ， $2 \star 1 = 2-2 \times 1 = 0$ ，则关于函数 $y =$

$\frac{1 \star (-1)}{x}$ 的下列说法中错误的是()

- A. 图象经过点(1, 3)
B. 当 $x > 0$ 时，y随x的增大而减小
C. 图象位于第二、四象限
D. 当 $-3 < x < -1$ 时，函数值满足 $-3 < y < -1$

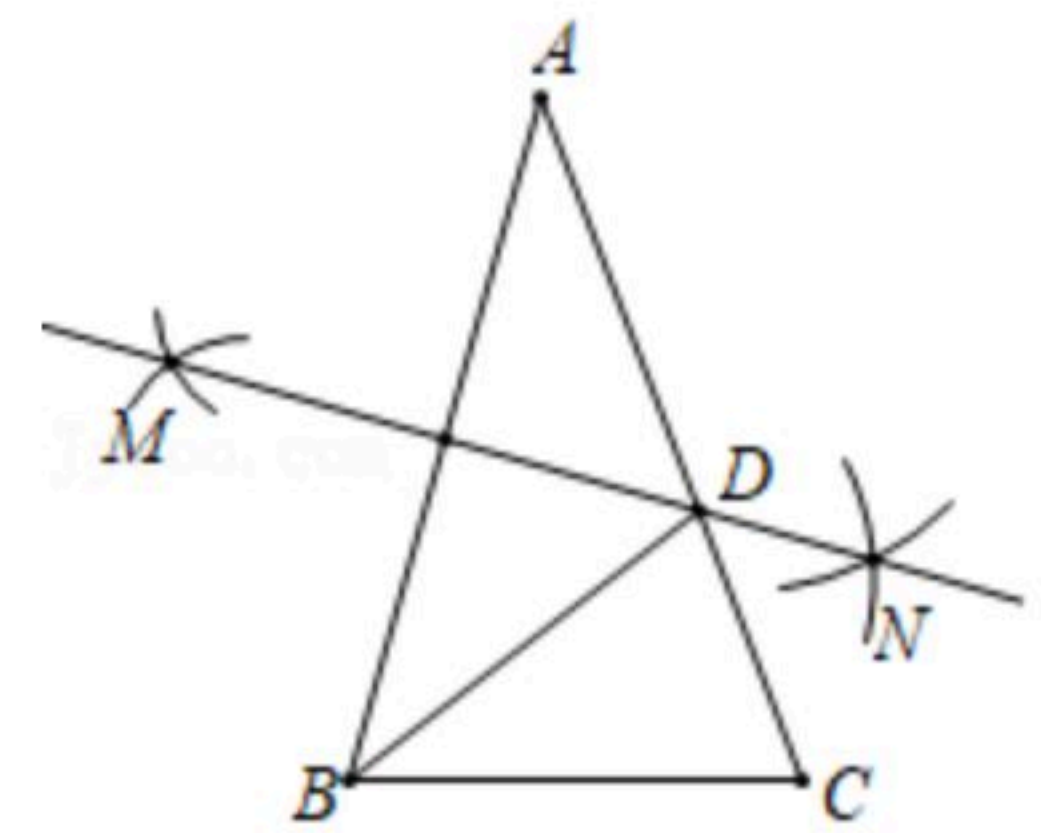


扫码查看解析

8. 中国标准动车组“复兴号”是世界上商业运营时速最高的动车组列车，达到世界先进水平，安全、舒适、快速是它的显著优点。从安阳东站到北京西站的距离是516千米，乘坐复兴号动车组列车将比乘坐特快列车节省2小时6分钟，已知复兴号动车组的平均速度比特快列车快100千米/小时，设复兴号动车组的平均速度为 x 千米/小时，根据题意可列方程()

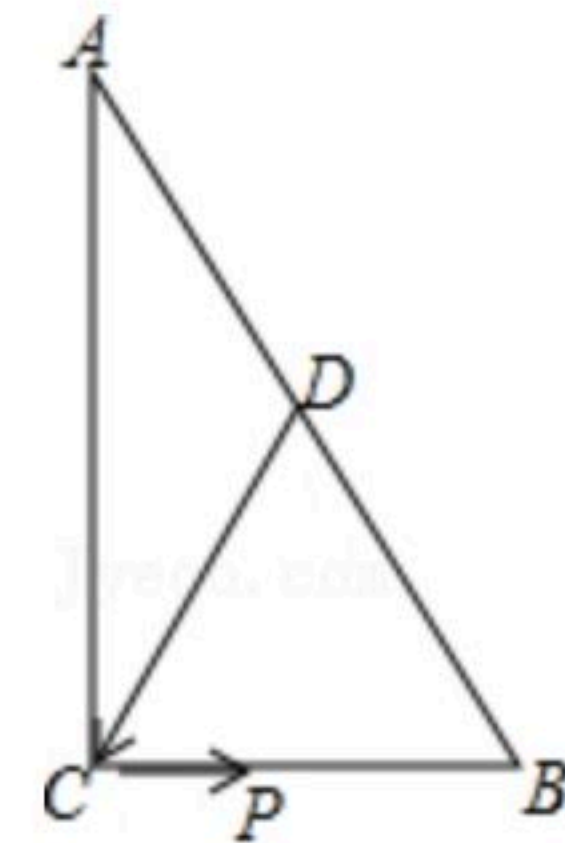
A. $\frac{516}{x-100} - \frac{516}{x} = 2.6$ B. $\frac{516}{x-100} - \frac{516}{x} = 2\frac{1}{10}$
 C. $\frac{516}{x} - \frac{516}{x+100} = \frac{21}{10}$ D. $\frac{516}{x} - \frac{516}{x-100} = 2\frac{1}{10}$

9. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC=3$ ， $BC=2$ ，分别以点 A ， B 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径画弧，两弧相交于点 M 和点 N ，作直线 MN ，交 AC 于点 D ，连接 BD ，则 $\triangle BCD$ 的周长为()

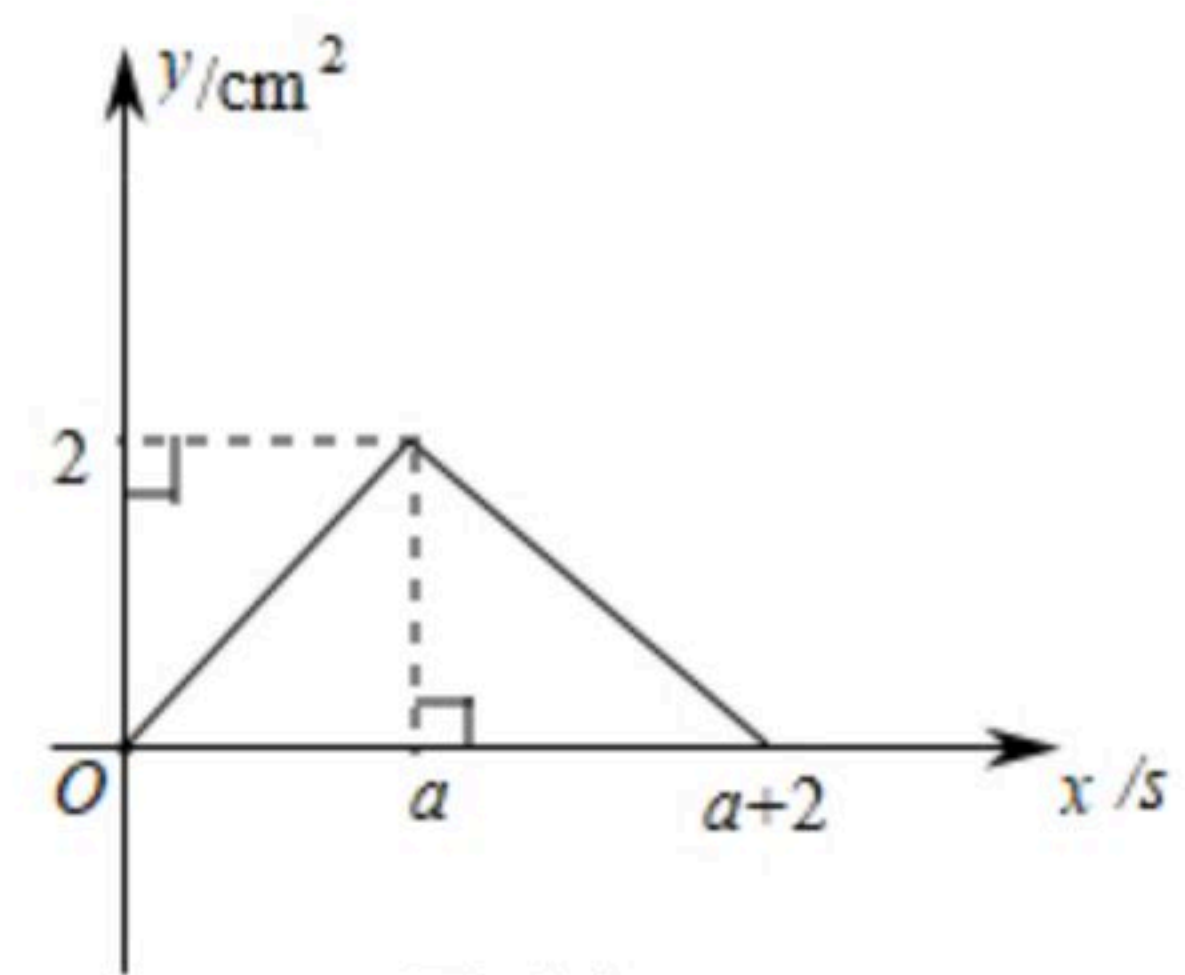


- A. 4 B. 5 C. 6 D. 8

10. 如图(1)， $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， CD 是中线，点 P 从点 D 出发，沿 $D \rightarrow C \rightarrow B$ 的方向以 $1cm/s$ 的速度运动到点 B 。图(2)是点 P 运动时， $\triangle ADP$ 的面积 $y(cm^2)$ 随时间 $x(s)$ 变化的图象，则 a 的值为()



图(1)



图(2)

- A. 2 B. $\frac{5}{2}$ C. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ D. $\sqrt{5}$

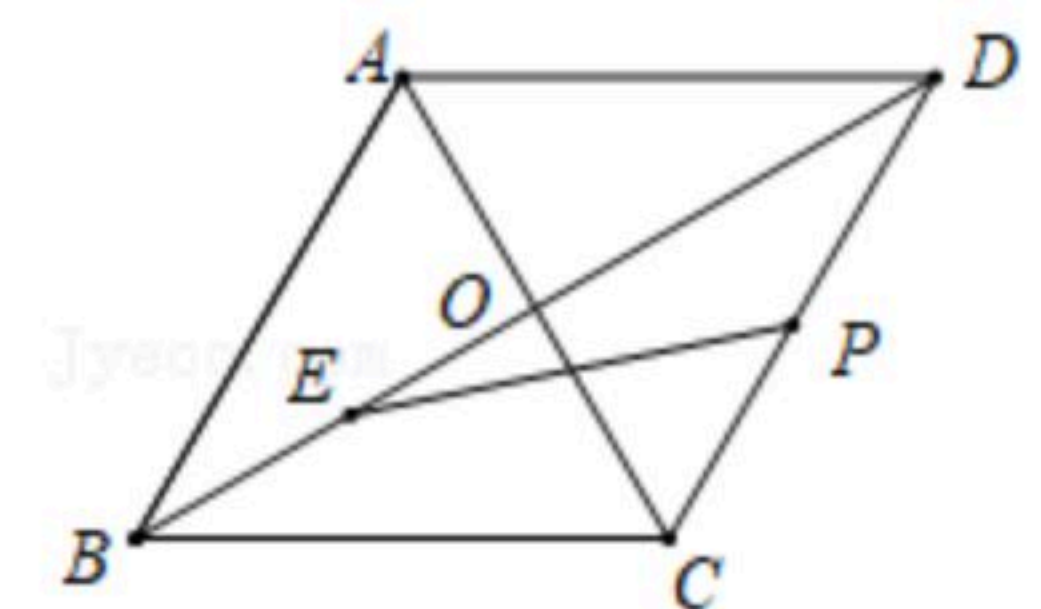
二、填空题 (每小题3分，共15分)

11. 写出一个大于 $-\sqrt{2}$ 且小于 $\sqrt{3}$ 的整数 _____.

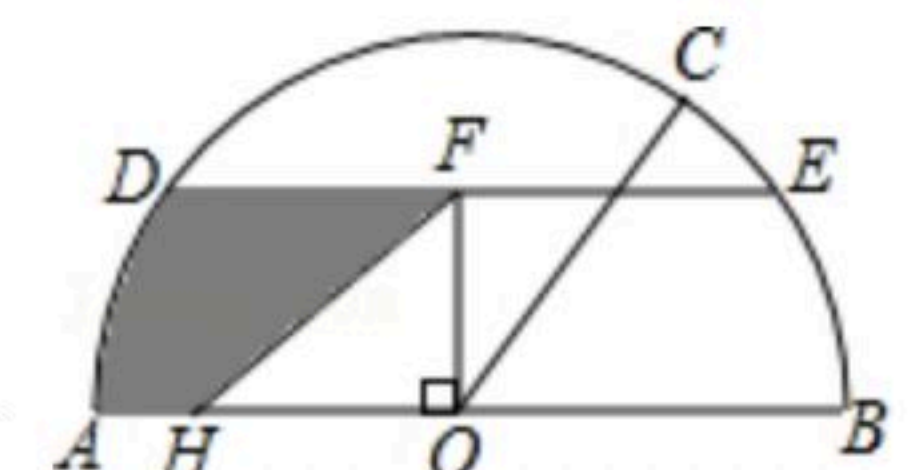
12. 不等式组 $\begin{cases} 3x-1 \leq 5 \\ x-4 < -5 \end{cases}$ 的解集是 _____.

13. 现有分别标有汉字“热”“爱”“劳”“动”的四张卡片，它们除汉字外完全相同，若把四张卡片背面朝上，洗匀放在桌子上，然后任意抽取一张卡片，不放回，再任意抽取一张，则两次抽取的卡片上的汉字能组成“劳动”的概率是 _____.

14. 如图，菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 和 BD 相交于点 O ， $AC=4$ ， $BD=6$ ，点 E 是 OB 的中点，点 P 是 CD 的中点，连接 PE ，则线段 PE 的长为 _____.



15. 如图，半圆 O 的直径 $AB=2cm$ ， $\widehat{AC}=2\widehat{BC}$ ，点 E 是 BC 上一个动点，弦 $DE \parallel AB$ ， $OF \perp AB$ 交 DE 于点 F ， $OH=EF$ ，则图中阴影部分周长的最大值为 _____ cm .





扫码查看解析

三、解答题 (本大题共8个小题, 满分75分)

16. (1)化简: $(a+2)^2 - (a+3)(a-1)$;
 (2)计算: $6\sin 60^\circ + (\pi - 100)^0 - \sqrt{27} + |-2|$.

17. 某工厂甲、乙两个部门各有员工400人, 为了解这两个部门员工的生产技能情况, 进行了抽样调查, 过程如下:

[收集数据]

从甲、乙两个部门各随机抽取20名员工, 进行生产技能测试, 测试成绩(百分制)如下:

甲: 78 86 74 81 75 76 87 70 75 90 75 79 81 70 74 80 86 69 83 77

乙: 40 70 70 72 73 73 77 78 80 80 81 81 81 81 82 83 83 88 93 94

[整理、描述数据]

按如下分数段整理、描述两组样本数据:

成绩 x 人数部 门	$40 \leq x \leq 49$	$50 \leq x \leq 59$	$60 \leq x \leq 69$	$70 \leq x \leq 79$	$80 \leq x \leq 89$	$90 \leq x \leq 100$
	9	9	9	9	9	0
甲	0	0	1	11	7	1
乙	1	0	0	7	10	a

[分析数据]

两组样本数据的平均数、中位数、众数如下表所示:

部门	平均数	中位数	众数
甲	78.3	77.5	75
乙	78	80.5	b

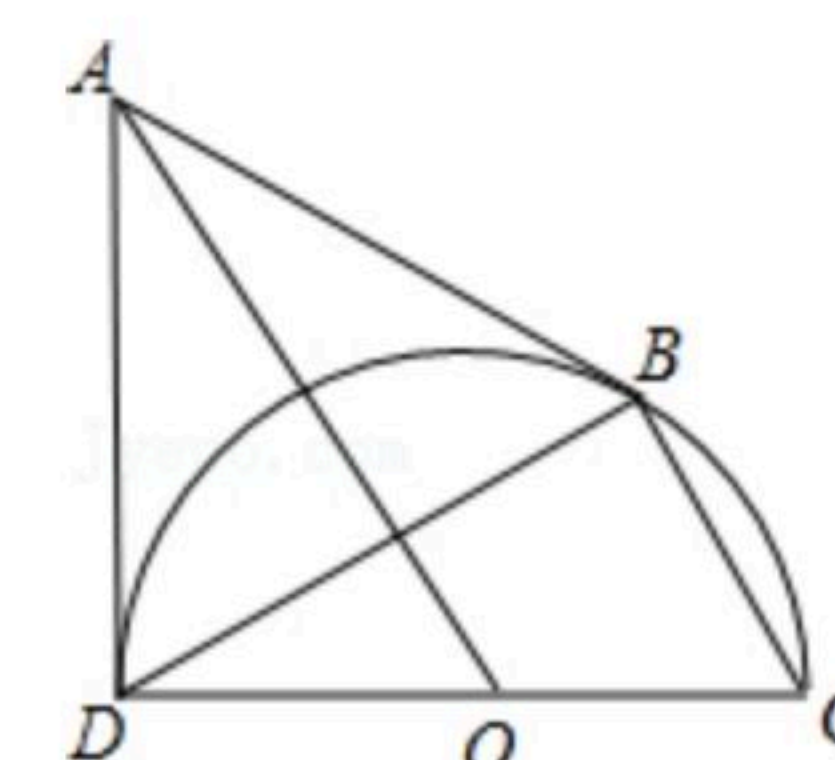
[得出结论]

若成绩在80分及以上为生产技能优秀, 70~79分为生产技能良好, 60~69分为生产技能合格, 60分以下为生产技能不合格.

请根据以上信息, 回答下列各题:

- (1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$.
 (2) 乙部门生产技能优秀的员工大约有多少人?
 (3) 请推断哪个部门的员工生产技能水平较高, 并说明理由. (至少从两个不同的角度说明推断的合理性.)

18. 如图, CD 是 $\odot O$ 的直径, 点 A 是 $\odot O$ 外一点, AD 与 $\odot O$ 相切于点 D , 点 B 是 $\odot O$ 上一点(点 B 不与点 C 、 D 重合), 连接 AO 、 AB 、 BC .



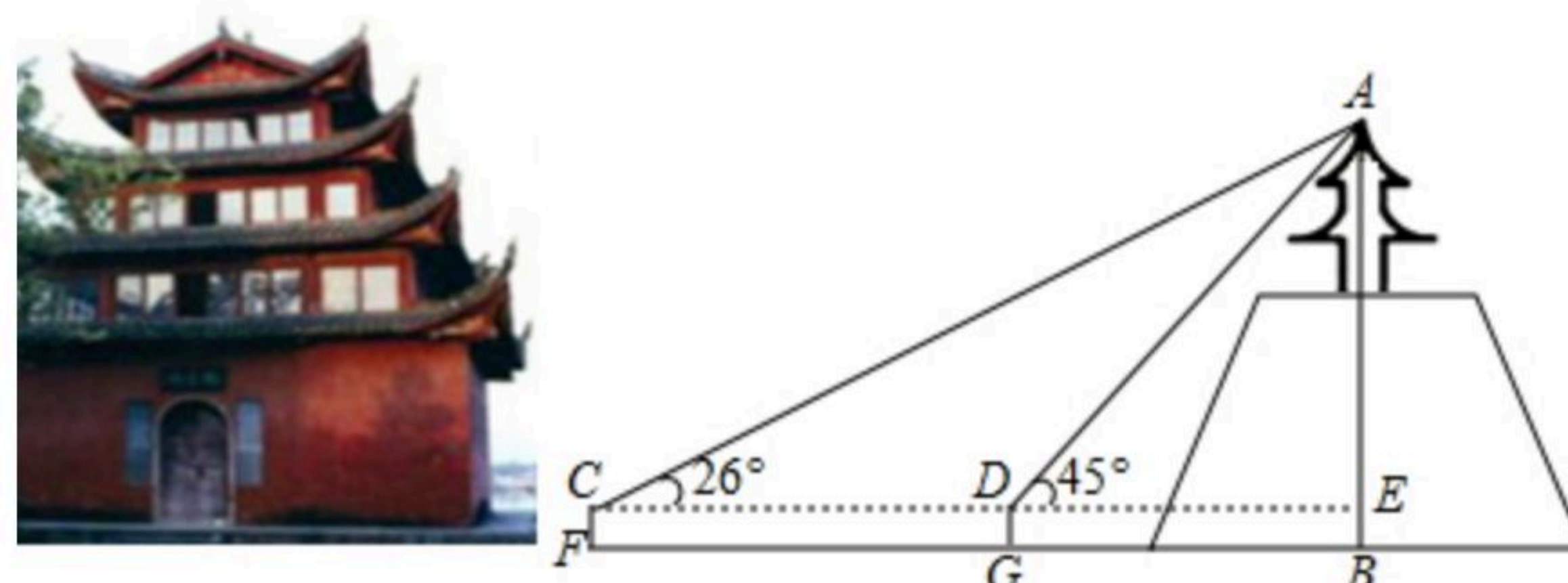
- (1) 当 BC 与 AO 满足什么位置关系时, AB 是 $\odot O$ 的切线? 请说明理由;
 (2) 在(1)的条件下, 当 $\angle DAO = \underline{\hspace{2cm}}$ 度时, 四边形 $AOCB$ 是平行四



扫码查看解析

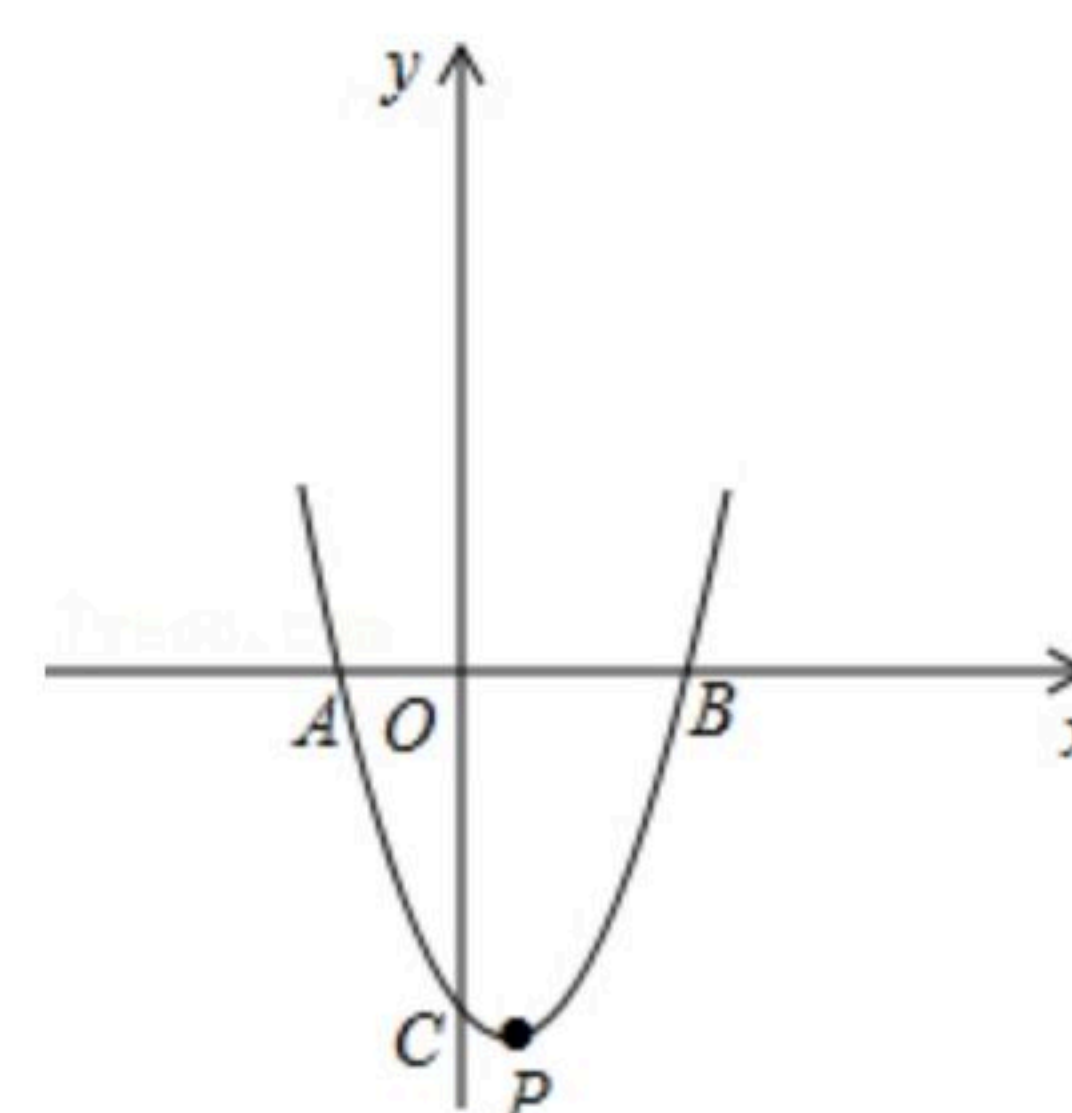
边形.

19. 2021年“五一”期间，修复后的安阳老城东南城墙及魁星阁与市民见面，这一始建于北魏天兴元年(公元398年)的建筑，在1600多年后，以崭新的面貌向世人展示历史印记，古代安阳“魁星取水”景观即将重现.



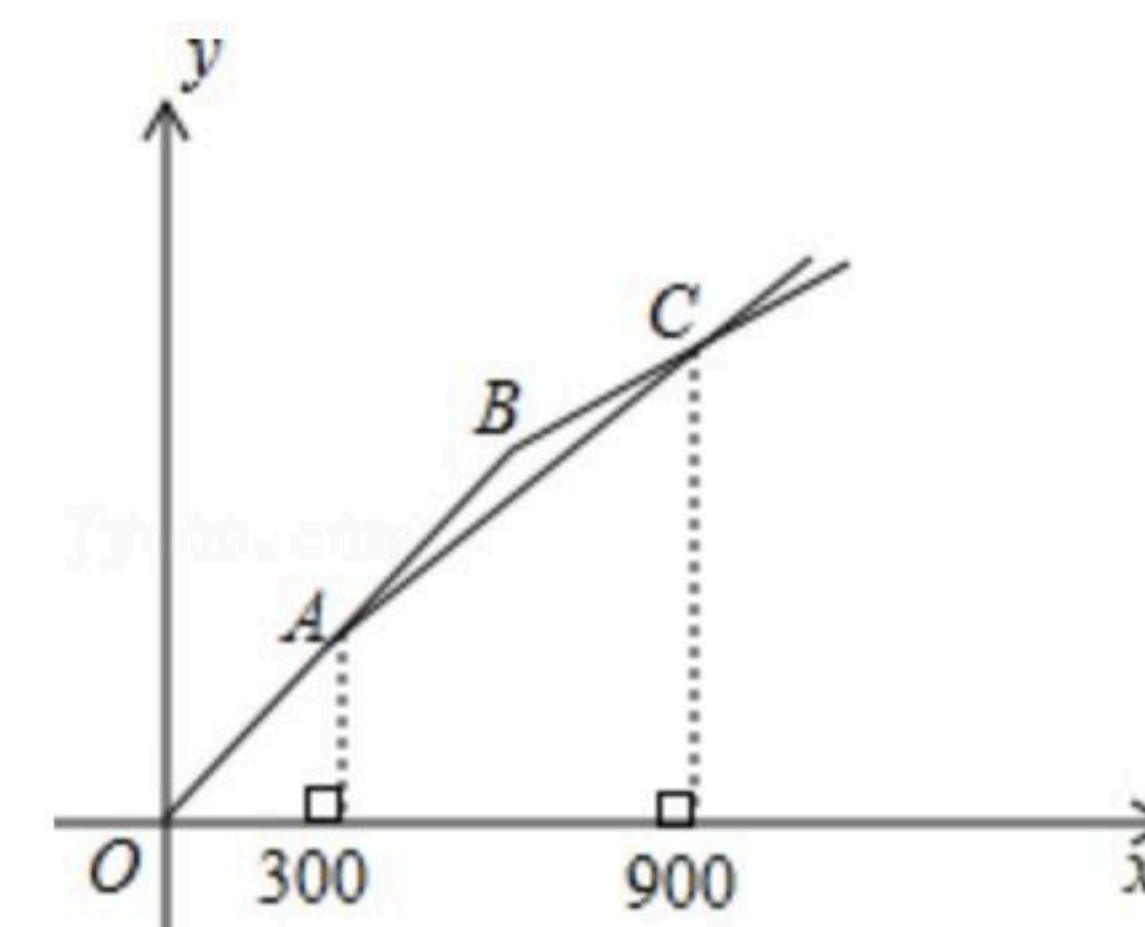
某数学学习小组利用卷尺和自制的测角仪测量魁星阁顶端距离地面的高度，如图所示，他们在地面一条水平步道 FB 上架设测角仪，先在点 F 处测得魁星阁顶端 A 的仰角是 26° ，朝魁星阁方向走20米到达 G 处，在 G 处测得魁星阁顶端 A 的仰角是 45° 。若测角仪 CF 和 DG 的高度均为1.5米，求魁星阁顶端距离地面的高度(图中 AB 的值)。(参考数据： $\sin 26^\circ \approx 0.44$ ， $\cos 26^\circ \approx 0.90$ ， $\tan 26^\circ \approx 0.49$ ， $\sqrt{2} \approx 1.41$ ，结果精确到0.1米)

20. 如图，抛物线 $y=x^2-2x+c$ 与 y 轴交点为 C ，与 x 轴交点为 A 、 B ，点 A 位于点 B 左侧，且 $OB=3OA$ ，点 P 为抛物线的顶点.



- (1)求抛物线的解析式及点 P 的坐标；
 (2)若经过点 B 、 C 的直线解析式为 $y=kx+b$ ，则不等式 $x^2-2x+c \leq kx+b$ 的解集为_____.

21. “双十一”期间，甲、乙两家商场以相同价格销售同样的商品，它们的优惠方案分别为：甲商场，一次购物中不超过 m 元无优惠，超过 m 元后的价格部分打 n 折；乙商场，一次购物中不超过600元无优惠，超过600元后的价格部分打六折，设商品原价为 x 元($x \geq 0$)，购物应付金额为 y 元.



- (1)求在乙商场购物时 y_2 与 x 之间的函数关系；
 (2)如图所示，在甲商场购物时 y_1 与 x 之间的函数图象为线段 OA 和射线 AC ，在乙商场购物时 y_2 与 x 之间的函数图象为线段 OB 和射线



扫码查看解析

BC , 且点 A 在 OB 上, 请直接写出 AC 与 BC 的交点 C 的坐标, 以及甲商场的优惠方案;

(3) 根据函数图象, 请直接写出“双十一”期间选择哪家商场购物更优惠.

22. 某数学兴趣小组的同学在学过函数的知识之后, 对函数 $y = -x^3 + 3x$ 的图象与性质进行了探究, 请补充完整以下探索过程:

(1) 列表:

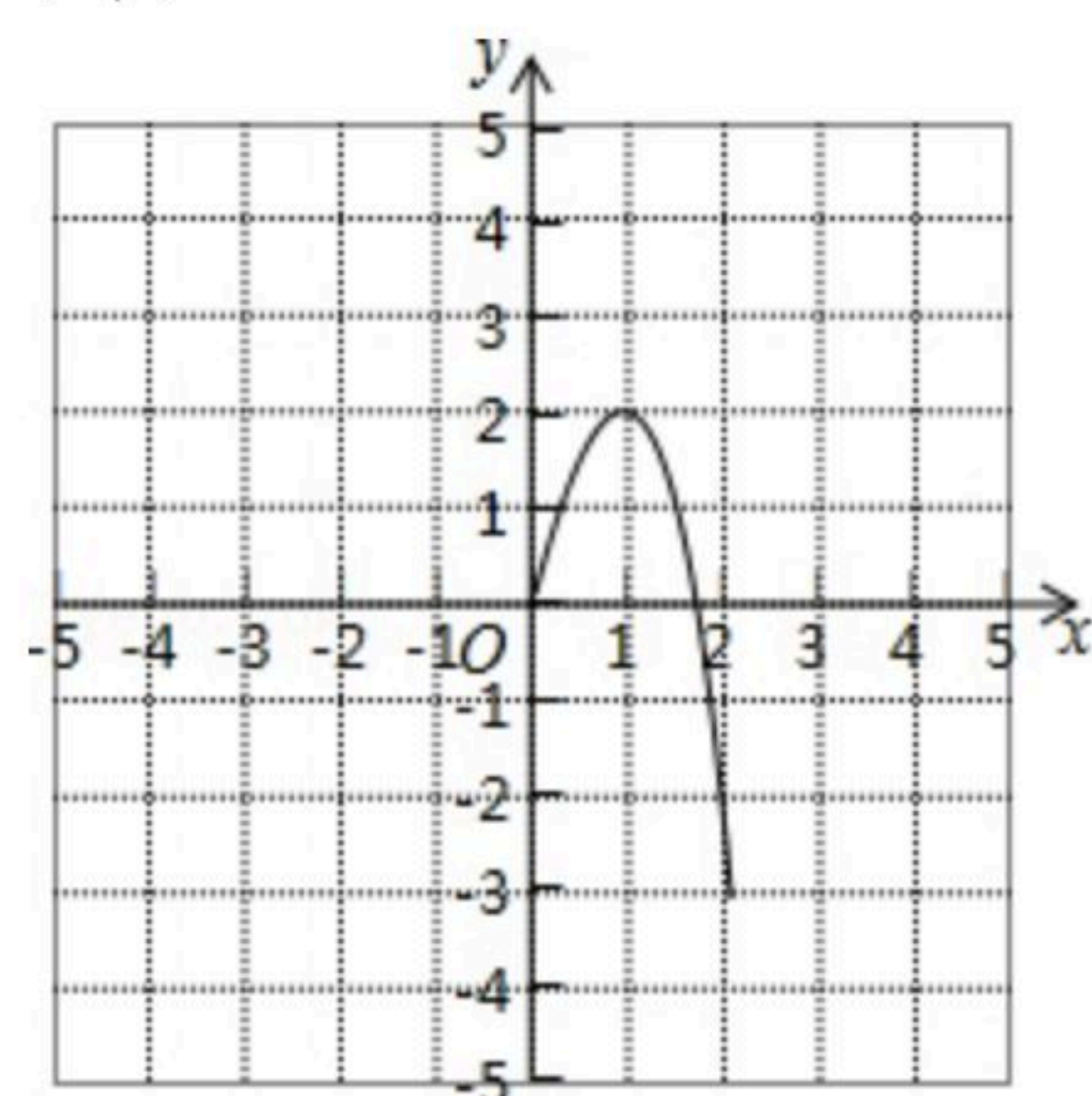
x	...	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	...
y	...	2	m	-2	$-\frac{11}{8}$	0	$\frac{11}{8}$	n	$\frac{9}{8}$	-2	...

表中 $m =$ _____ ; $n =$ _____.

(2) 根据上表中的数据, 在平面直角坐标系中补全该函数图象, 并写出该函数的一条性质.

(3) 若函数 $y = -x^3 + 3x$ 的图象上有 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ 三个点, 且 $-1 < x_1 < x_2 < x_3 < 1$, 则 y_1, y_2, y_3 之间的大小关系为 _____ (用“ $<$ ”连接).

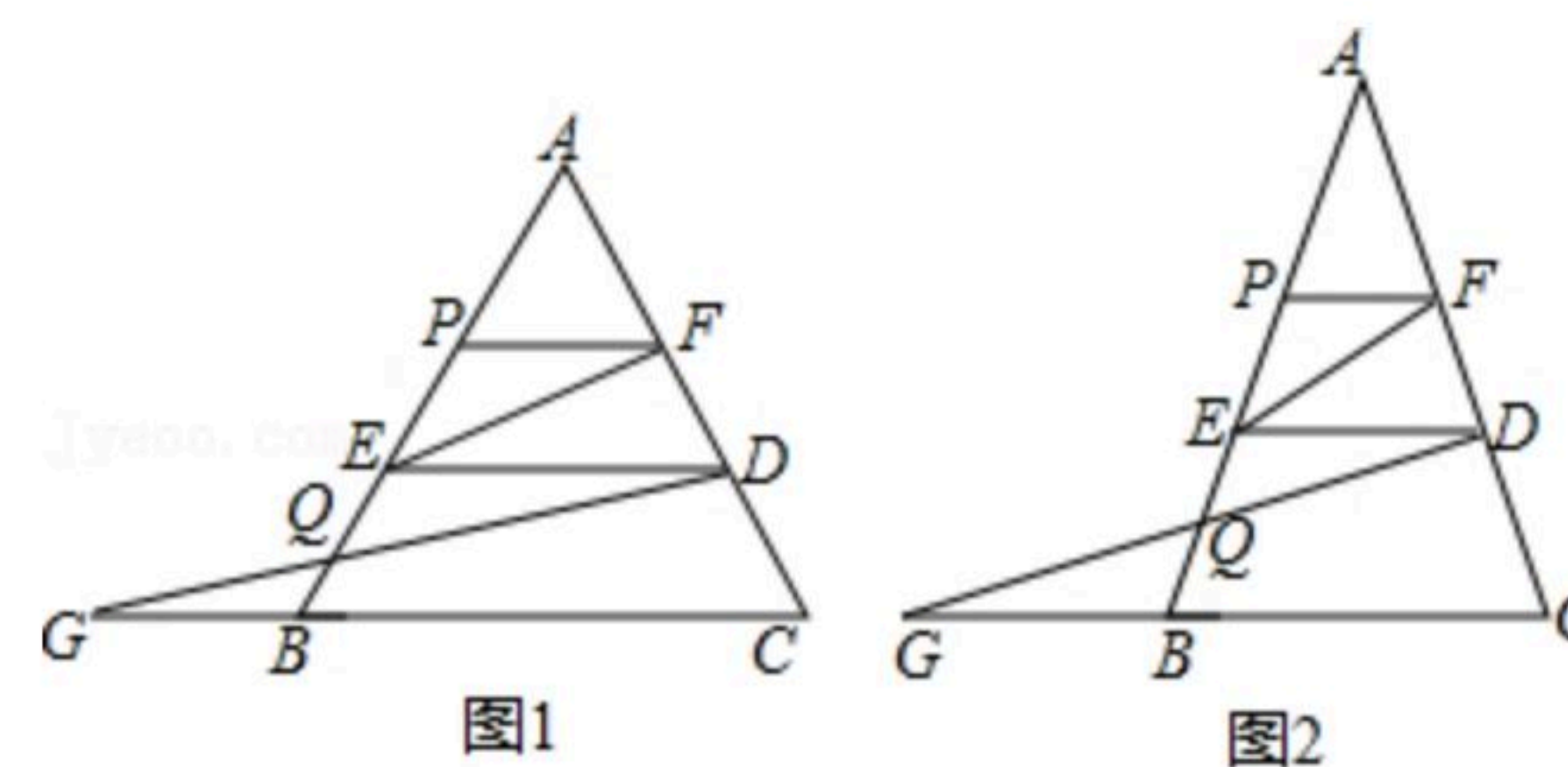
(4) 若方程 $-x^3 + 3x = k$ 至少有两个不同的实数根, 请根据函数图象, 直接写出 k 的取值范围.



23. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 点 D 是射线 AC 上一个动点, 点 G 是 CB 延长线上一点, 且 $AD = BG$, $DE \parallel BC$, 交直线 AB 于点 E , EF 平分 $\angle AED$, 交射线 AC 于点 F , $FP \parallel DE$, 交直线 AB 于点 P , 连接 DG 交直线 AB 于点 Q .

(1) ① 如图1, 当 $AB = AC = BC = 4$, 点 D 是 AC 中点时, PQ 的长是 _____.

② 如图2, 当 $AB = 5$, $BC = 3$, 点 D 在边 AC 上移动时, PQ 的长是否为定值? 若是, 请求出 PQ 的值; 若不是, 请





扫码查看解析

说明理由；

(2)当 $AB=a$, $BC=b$, 点 D 在边 AC 的延长线上移动时, 请直接写出 PQ 的长. (用含有 a 、 b 的代数式表示)