

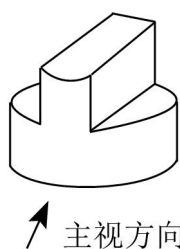
2024 年陕西省西安市碑林区西北工大附中中考数学一模试卷

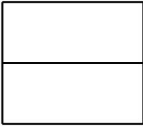
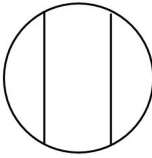
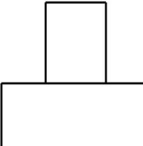
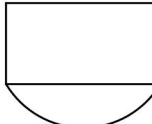
一、选择题（共 8 小题，每小题 3 分，计 24 分．每小题只有一个选项是符合题意的）

1.（3 分）下列各数中，是无理数的是（ ）

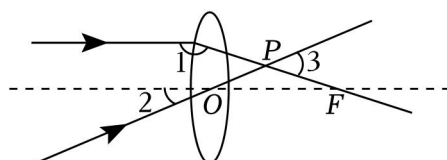
- A. 1 B. $\sqrt{2}$ C. 0 D. $-\frac{1}{3}$

2.（3 分）某物体如图所示，其左视图是（ ）



- A.  B. 
C.  D. 

3.（3 分）如图，一束平行于主光轴的光线经凸透镜折射后，其折射光线与一束经过光心 O 的光线相交于点 P ，点 F 为焦点．若 $\angle 1=155^\circ$ ， $\angle 2=30^\circ$ ，则 $\angle 3$ 的度数为（ ）



- A. 45° B. 50° C. 55° D. 60°

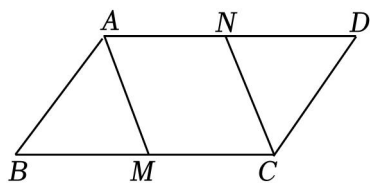
4.（3 分）若 $\star \div \frac{1}{2}a^2 = -3a^3b$ ，则 $\star$ 代表的代数式是（ ）

- A. $-6ab$ B. $-\frac{3}{2}ab$ C. $-6a^5b$ D. $-\frac{3}{2}a^5b$

5.（3 分）在同一平面直角坐标系中，函数 $y=kx$ 和 $y=-kx+4$ 交于点 A ，则点 A 的纵坐标为（ ）

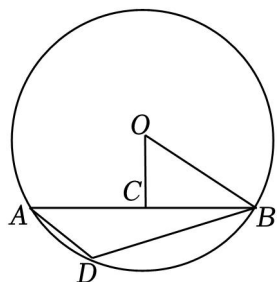
- A. 2 B. -2 C. $\frac{2}{k}$ D. $-\frac{2}{k}$

6.（3 分）如图，在 $\square ABCD$ 中， $AB=3$ ， $BC=5$ ，点 M 、 N 分别是 BC 、 AD 的中点，连接 AM 、 CN ．若四边形 $AMCN$ 为菱形，则 $\square ABCD$ 的面积为（ ）



- A. 7.5 B. 9.6 C. 12 D. 15

7. (3分) 如图, 在 $\odot O$ 中, 点 C 为弦 AB 中点, 连接 OC 、 OB , 点 D 是 $\widehat{AB}$ 上任意一点, 若 $\angle ADB=124^\circ$, 则 $\angle COB$ 的大小为 ()



- A. 66° B. 56° C. 34° D. 28°

8. (3分) 若抛物线 $y=x^2-2ax+a^2-2a+3$ (a 为常数) 与 x 轴有两个交点, 则此抛物线的顶点位于 ()

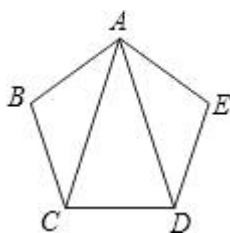
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

二、填空题 (共5小题, 每小题3分, 计15分)

9. (3分) 写出一个绝对值小于 $\sqrt{13}$ 的负整数是 _____. (写出符合条件的一个即可)

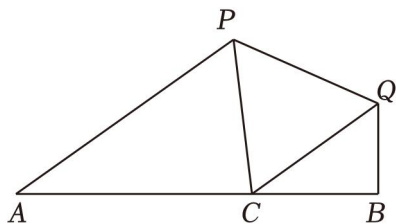
10. (3分) 因式分解: $x^3-9x=$ _____.

11. (3分) 如图, 在正五边形 $ABCDE$ 中, 连接 AC 、 AD , 则 $\angle CAD$ 的度数是_____度.



12. (3分) 位于第一象限的点 A 在直线 $y=2x$ 上, 过点 A 作 $AB \parallel x$ 轴, 交双曲线 $y=-\frac{8}{x}$ 于点 B . 若点 A 与点 B 关于 y 轴对称, 则点 A 的坐标为 _____.

13. (3分) 如图, 线段 $AB=6$, 点 C 在 AB 上, 且 $AC=4$. 以 C 为顶点作等边三角形 CPQ , 连接 AP 、 BQ . 当 $AP+BQ$ 最小时, $\triangle CPQ$ 的边长最小是 _____.



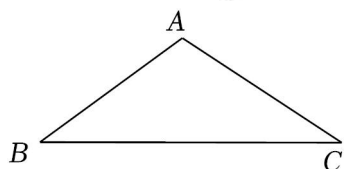
三、解答题（共 13 小题，计 81 分，解答应写出过程）

14.（5 分）计算： $-1^{2024} - (\pi - 3)^0 + 2$.

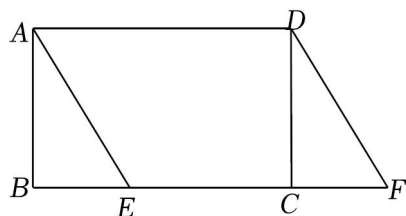
15.（5 分）解方程： $\frac{1}{x-1} + 1 = \frac{3}{2x-2}$.

16.（5 分）解不等式组：
$$\begin{cases} 5x-2 < 3(x+1) \\ \frac{2x-2}{3} \geq x-1 \end{cases}$$
.

17.（5 分）如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 120^\circ$ ， $AB = AC$. 请用尺规作图法，在 BC 边上求作点 D ，使 $AD = \frac{1}{2}BD$.（保留作图痕迹，不写作法）



18.（5 分）如图，矩形 $ABCD$ ，点 E 在边 BC 上，点 F 在 BC 的延长线上，且 $EF = BC$. 求证： $\triangle ABE \cong \triangle DCF$.



19.（5 分）我国古代数学名著《九章算术》中记载了一道数学问题：今有共买羊，人出五，不足四十五；人出七，不足三，问人数、羊价各几何？其大意是：有人合伙买羊，每人出 5 钱，还缺 45 钱；每人出 7 钱，还缺 3 钱. 求合伙人数是多少？

20.（5 分）甲、乙两人做游戏，他们在一只不透明的袋子中装了五个小球，分别标有数字：1, 1, 2, 2, 3, 这些小球除编号外都相同.

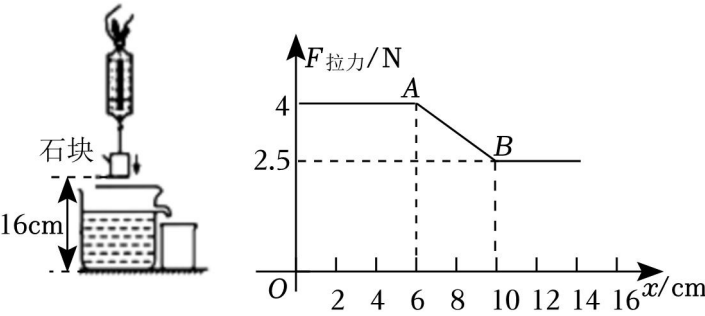
（1）搅匀后，甲从中任意摸出一个小球，则这个小球的编号是偶数的概率为 _____；

（2）搅匀后，甲从中任意摸出一个小球，记录小球的编号后放回、搅匀，乙再从中任意摸出一个小球. 若摸出两个小球编号之和为偶数甲获胜；否则，乙获胜. 请你用画树状

图或列表的方法说明谁获胜的概率大.

21. (6分) 在测浮力的实验中, 将一长方体石块由玻璃器皿的上方, 向下缓慢移动浸入水中的过程中, 弹簧测力计的示数 $F_{\text{拉力}} (N)$ 与石块下降的高度 $x (cm)$ 之间的关系如图所示.

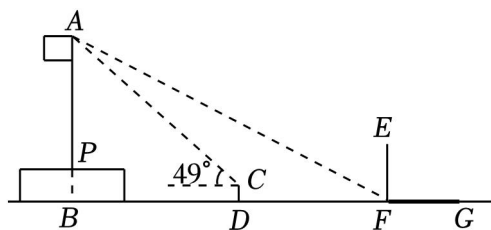
- (1) 求 AB 所在直线的函数表达式;
- (2) 当石块下降的高度为 $8cm$ 时, 求此刻该石块所受浮力的大小.
- (温馨提示: 当石块位于水面上方时, $F_{\text{拉力}} = G_{\text{重力}}$; 当石块入水后, $F_{\text{拉力}} = G_{\text{重力}} - F_{\text{浮力}}$.)



22. (7分) 新学期, 小华和小明被选为升旗手, 为了更好地完成升旗任务, 他俩想测量学校旗杆的高度. 方案如下:

课题	测量校园旗杆的高度
测量工具	测倾器、皮尺
测量图例	
测量方法	在阳光下, 小华站在旗杆影子的顶端 F 处, 此刻量出小华的影长 FG ; 然后, 在旗杆落在地面的影子上的点 D 处, 安装测倾器 CD , 测出旗杆顶端 A 的仰角.
测量数据	小华的影长 $FG=2m$, 小华身高 $EF=1.6m$, 顶端 A 的仰角为 49° , 测倾器 CD 高 $0.6m$, $DF=6m$, 旗台高 $BP=1.2m$.
说明	点 B 、 D 、 F 、 G 在同一水平直线上, 点 A 、 P 、 B 在同一条直线上, AB 、 CD 、 EF 均垂直于 BG . 参考数据: $\sin 49^\circ \approx 0.8$, $\cos 49^\circ \approx 0.7$, $\tan 49^\circ \approx 1.2$.

请你根据上述信息, 求旗杆 PA 的高度.



23. (7分) 劳动教育是新时代党对教育的新要求，某校为了解学生参加家务劳动的情况，随机抽取了部分学生在某个星期日做家务的时间 t (单位: h) 作为样本，将收集的数据整理后分为 A, B, C, D, E 五个组别，其中 A 组的数据分别为: 0.5, 0.4, 0.4, 0.4, 0.3, 绘制成如下不完整的统计图表.

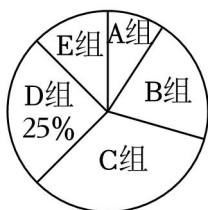
各组劳动时间的频数分布表

组别	时间 t/h	频数
A	$0 < t \leq 0.5$	5
B	$0.5 < t \leq 1$	a
C	$1 < t \leq 1.5$	20
D	$1.5 < t \leq 2$	15
E	$t > 2$	8

请根据以上信息解答下列问题.

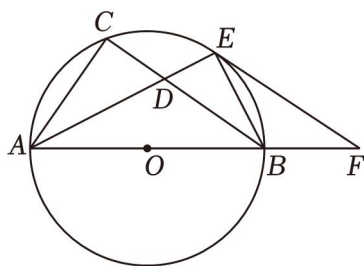
- (1) 本次调查的样本容量为 _____, 频数分布表中的 a 的值为 _____;
- (2) A 组数据的众数为 _____ h , B 组所在扇形的圆心角的大小为 _____;
- (3) 若该校有 1200 名学生, 估计该校学生劳动时间超过 $1h$ 的人数.

各组劳动时间的扇形统计图



24. (8分) 如图, 已知 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 E 在 $\widehat{BC}$ 上, 过 E 作 $\odot O$ 的切线, 交 AB 的延长线于点 F , 若 $\angle BEF = \angle CAE$.

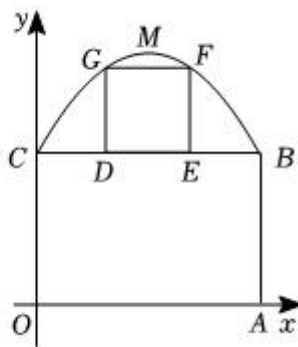
- (1) 求证: AE 平分 $\angle BAC$;
- (2) 若 $BF = 10$, $EF = 20$, 求 AC 的长.



25. (8分) 陕北窑洞，具有十分浓厚的民俗风情和乡土气息．如图所示，某窑洞口的下部近似为矩形 $OABC$ ，上部近似为一条抛物线．已知 $OA=3$ 米， $AB=2$ 米，窑洞的最高点 M （抛物线的顶点）离地面 OA 的距离为 $\frac{25}{8}$ 米．

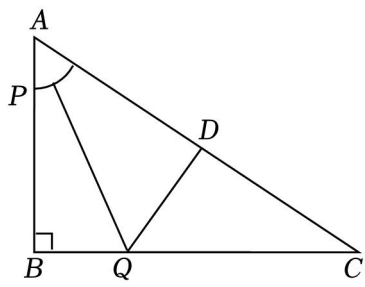
(1) 建立如图所示的平面直角坐标系，求抛物线的表达式；

(2) 若在窑洞口的上部要安装一个正方形窗户 $DEFG$ ，使得点 D 、 E 在矩形 $OABC$ 的边 BC 上，点 F 、 G 在抛物线上，那么这个正方形窗户 $DEFG$ 的边长为多少米？

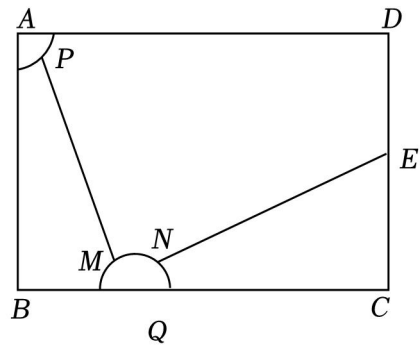


26. (10分) (1) 如图①，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ABC=90^\circ$ ， $AB=6$ ， $BC=8$ ，点 D 是边 AC 的中点．以点 A 为圆心，2 为半径在 $\triangle ABC$ 内部画弧，若点 P 是上述弧上的动点，点 Q 是边 BC 上的动点，求 $PQ+QD$ 的最小值；

(2) 如图②，矩形 $ABCD$ 是某在建的公园示意图，其中 $AB=200\sqrt{3}$ 米， $BC=400$ 米．根据实际情况，需要在边 DC 的中点 E 处开一个东门，同时根据设计要求，要在以点 A 为圆心，在公园内以 10 米为半径的圆弧上选一处点 P 开一个西北门，还要在边 BC 上选一处点 Q ，在以 Q 为圆心，在公园内以 10 米为半径的半圆的三等分点的 M 、 N 处开两个南门．线段 PM 、 NE 是要修的两条道路．为了节约成本，希望 $PM+NE$ 最小．试求 $PM+NE$ 最小值及此时 BQ 的长．



(图①)



(图②)

2024 年陕西省西安市碑林区西北工大附中中考数学一模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 8 小题，每小题 3 分，计 24 分．每小题只有一个选项是符合题意的）

1. （3 分）下列各数中，是无理数的是（ ）

A. 1

B. $\sqrt{2}$

C. 0

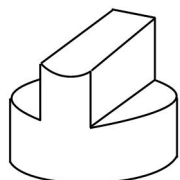
D. $-\frac{1}{3}$

【解答】解：1，0， $-\frac{1}{3}$ 是有理数，

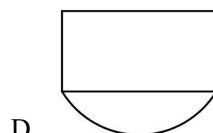
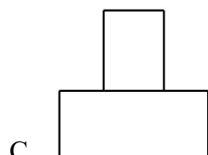
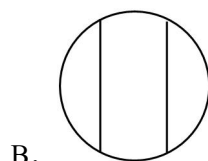
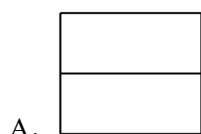
$\sqrt{2}$ 是无理数，

故选：B.

2. （3 分）某物体如图所示，其左视图是（ ）



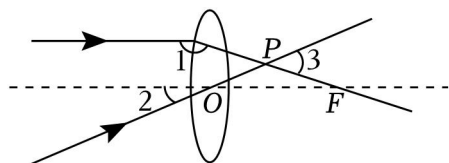
主视方向



【解答】解：从左边看，是一列两个相邻的矩形．

故选：A.

3. （3 分）如图，一束平行于主光轴的光线经凸透镜折射后，其折射光线与一束经过光心 O 的光线相交于点 P ，点 F 为焦点．若 $\angle 1 = 155^\circ$ ， $\angle 2 = 30^\circ$ ，则 $\angle 3$ 的度数为（ ）



A. 45°

B. 50°

C. 55°

D. 60°

【解答】解： $\because AB \parallel OF$ ，

$\therefore \angle 1 + \angle OFB = 180^\circ$ ，

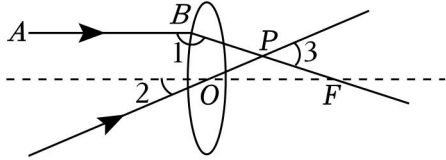
$\because \angle 1 = 155^\circ$ ，

$$\therefore \angle OFB = 25^\circ,$$

$$\because \angle POF = \angle 2 = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle 3 = \angle POF + \angle OFB = 30^\circ + 25^\circ = 55^\circ.$$

故选：C.



4. (3分) 若 $\star \div \frac{1}{2}a^2 = -3a^3b$, 则 $\star$ 代表的代数式是 ()

A. $-6ab$ B. $-\frac{3}{2}ab$ C. $-6a^5b$ D. $-\frac{3}{2}a^5b$

【解答】解： $\because \star \div \frac{1}{2}a^2 = -3a^3b$,

$$\therefore \star = (-3a^3b) \cdot \frac{1}{2}a^2 = -\frac{3}{2}a^5b,$$

故选：D.

5. (3分) 在同一平面直角坐标系中，函数 $y=kx$ 和 $y=-kx+4$ 交于点 A，则点 A 的纵坐标为 ()

A. 2 B. -2 C. $\frac{2}{k}$ D. $-\frac{2}{k}$

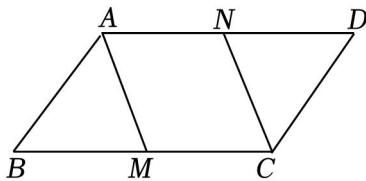
【解答】解： $\because$ 函数 $y=kx$ 和 $y=-kx+4$ 交于点 A，

$$\therefore y = -y + 4,$$

$$\therefore y = 2,$$

故选：A.

6. (3分) 如图，在 $\square ABCD$ 中， $AB=3$ ， $BC=5$ ，点 M、N 分别是 BC、AD 的中点，连接 AM、CN. 若四边形 AMCN 为菱形，则 $\square ABCD$ 的面积为 ()



A. 7.5 B. 9.6 C. 12 D. 15

【解答】解：如图，连接 AC，

$$\because \text{四边形 } AMCN \text{ 是菱形},$$

$$\therefore AM = CM,$$

∵ 点 M 是 BC 的中点,

$$\therefore CM = \frac{1}{2}BC,$$

$$\therefore AM = \frac{1}{2}BC,$$

∴ $\triangle ABC$ 是直角三角形, 且 $\angle BAC = 90^\circ$,

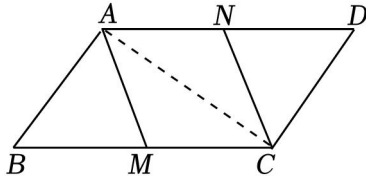
$$\therefore AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4,$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AB \cdot AC = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6,$$

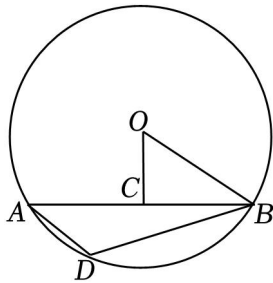
∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

$$\therefore S_{\text{平行四边形 } ABCD} = 2S_{\triangle ABC} = 2 \times 6 = 12,$$

故选: C .

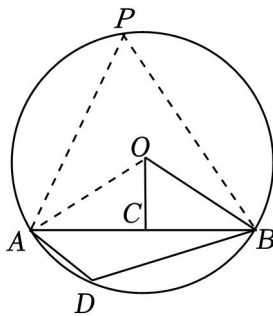


7. (3分) 如图, 在 $\odot O$ 中, 点 C 为弦 AB 中点, 连接 OC 、 OB , 点 D 是 $\widehat{AB}$ 上任意一点, 若 $\angle ADB = 124^\circ$, 则 $\angle COB$ 的大小为 ()



- A. 66° B. 56° C. 34° D. 28°

【解答】解: 作 $\widehat{AB}$ 所对的圆周角 $\angle APB$, 如图,



$$\therefore \angle P + \angle ADB = 180^\circ,$$

$$\because \angle ADB = 124^\circ,$$

$$\therefore \angle P = 56^\circ,$$

$$\therefore \angle AOB = 2\angle P = 112^\circ,$$

$\because C$ 为 AB 的中点, $OA = OB$,

$\therefore OC \perp AB$, OC 平分 $\angle AOB$,

$$\therefore \angle COB = \frac{1}{2} \angle AOB = 56^\circ,$$

故选: B .

8. (3 分) 若抛物线 $y = x^2 - 2ax + a^2 - 2a + 3$ (a 为常数) 与 x 轴有两个交点, 则此抛物线的顶点位于 ()

A. 第一象限

B. 第二象限

C. 第三象限

D. 第四象限

【解答】解: $\because$ 抛物线 $y = x^2 - 2ax + a^2 - 2a + 3$ (a 为常数) 与 x 轴有两个交点,

$$\therefore \Delta = 4a^2 - 4(a^2 - 2a + 3) > 0.$$

$$\therefore a > \frac{3}{2}.$$

$$\therefore -2a + 3 < 0.$$

$$\because y = x^2 - 2ax + a^2 - 2a + 3 = (x - a)^2 - 2a + 3,$$

$\therefore$ 抛物线的顶点坐标是: $(a, -2a + 3)$.

$\therefore$ 此抛物线的顶点位于第四象限.

故选: D .

二、填空题 (共 5 小题, 每小题 3 分, 计 15 分)

9. (3 分) 写出一个绝对值小于 $\sqrt{13}$ 的负整数是 -1 (答案不唯一). (写出符合条件的一个即可)

【解答】解: $\because \sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16}$,

$$\therefore 3 < \sqrt{13} < 4,$$

$\therefore -1$ 是绝对值小于 $\sqrt{13}$ 的负整数,

故答案为: -1 (答案不唯一).

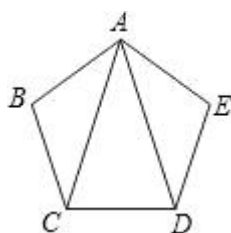
10. (3 分) 因式分解: $x^3 - 9x = \underline{x(x+3)(x-3)}$.

【解答】解: $x^3 - 9x$,

$$= x(x^2 - 9),$$

$$= x(x+3)(x-3).$$

11. (3分) 如图, 在正五边形 $ABCDE$ 中, 连接 AC 、 AD , 则 $\angle CAD$ 的度数是 36 度.



【解答】解: 根据正五边形的性质, $\triangle ABC \cong \triangle AED$,

$$\therefore \angle CAB = \angle DAE = \frac{1}{2} (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ,$$

$$\therefore \angle CAD = 108^\circ - 36^\circ - 36^\circ = 36^\circ.$$

12. (3分) 位于第一象限的点 A 在直线 $y=2x$ 上, 过点 A 作 $AB \parallel x$ 轴, 交双曲线 $y = -\frac{8}{x}$ 于

点 B . 若点 A 与点 B 关于 y 轴对称, 则点 A 的坐标为 (2, 4).

【解答】解: 因为点 A 为直线 $y=2x$ 上, 因此可设 $A(a, 2a)$ ($a>0$),

则点 A 关于 y 轴对称的点 $B(-a, 2a)$,

由点 B 在双曲线 $y = -\frac{8}{x}$ 上可得

$$-2a^2 = -8,$$

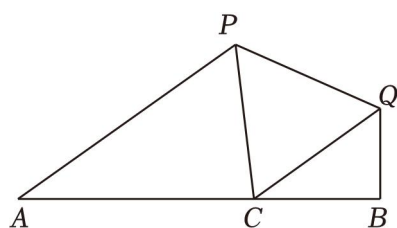
解得 $a=2$, (负数舍去)

$$\therefore A(2, 4),$$

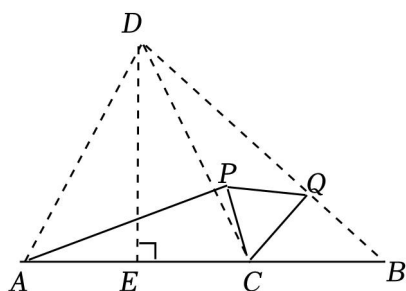
故答案为: (2, 4).

13. (3分) 如图, 线段 $AB=6$, 点 C 在 AB 上, 且 $AC=4$. 以 C 为顶点作等边三角形 CPQ ,

连接 AP 、 BQ . 当 $AP+BQ$ 最小时, $\triangle CPQ$ 的边长最小是 $\frac{2\sqrt{21}}{7}$.



【解答】解: 以 AC 为边作等边 $\triangle ACD$, 连接 DQ , 如图:



$\because \triangle ACD$ 和 $\triangle CPQ$ 都是等边三角形,

$\therefore \angle ACD = \angle PCQ = 60^\circ$, $AC = CD$, $CP = CQ$,

$\because \angle ACD + \angle DCP = \angle PCQ + \angle DCP$,

$\therefore \angle ACP = \angle DCQ$,

$\because$ 在 $\triangle ACP$ 与 $\triangle DCQ$ 中,

$$\begin{cases} AC = CD \\ \angle ACP = \angle DCQ \\ CP = CQ \end{cases}$$

$\therefore \triangle ACP \cong \triangle DCQ$,

$\therefore DQ = AP$,

$\therefore AP + BQ = DQ + BQ$,

$\therefore$ 当 D, Q, B 三点共线是 BD 最短, 即 $AP + BQ$ 最小,

作 $DE \perp AB$ 交 AB 于点 E ,

$\because AC = 4$, $\angle ADE = 30^\circ$,

$\therefore AD = 4$, $AE = EC = 2$, $DE = 2\sqrt{3}$,

$\therefore BE = EC + BC = 4$,

$\therefore BD = \sqrt{DE^2 + BE^2} = 2\sqrt{7}$,

$\because Q$ 在 BD 上运动,

$\therefore$ 当 $CQ \perp BD$ 时, $\triangle CPQ$ 的边长最小,

$\because S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2}BC \cdot DE = \frac{1}{2}BD \cdot CQ$,

$\therefore CQ = \frac{BC \cdot DE}{BD} = \frac{2 \times 2\sqrt{3}}{2\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{21}}{7}$,

故答案为: $\frac{2\sqrt{21}}{7}$.

三、解答题 (共 13 小题, 计 81 分, 解答应写出过程)

14. (5 分) 计算: $-1^{2024} - (\pi - 3)^0 + 2$.

【解答】 解: 原式 $= -1 - 1 + 2 = 0$.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/755341032203011120>