

2022 年陕西省初中学业水平考试

数学试卷

注意事项:

1. 本试卷分为第一部分(选择题)和第二部分(非选择题)。全卷共 8 页,总分 120 分。考试时间 120 分钟。
2. 领到试卷和答题卡后,请用 0.5 毫米黑色墨水签字笔,分别在试卷和答题卡上填写姓名和准考证号,同时用 2B 铅笔在答题卡上填涂对应的试卷类型信息点(A 或 B)。
3. 请在答题卡上各题的指定区域内作答,否则作答无效。
4. 作图时,先用铅笔作图,再用规定签字笔描黑。
5. 考试结束,本试卷和答题卡一并交回。

第一部分(选择题 共 24 分)

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. -37 的相反数是

A. -37

B. 37

C. $-\frac{1}{37}$

D. $\frac{1}{37}$

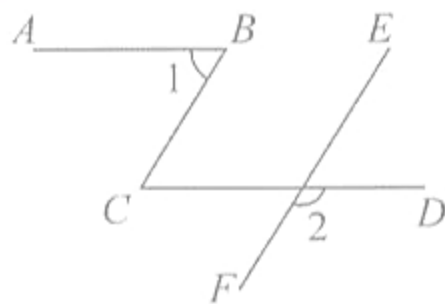
2. 如图, $AB \parallel CD$, $BC \parallel EF$. 若 $\angle 1 = 58^\circ$, 则 $\angle 2$ 的大小为

A. 120°

B. 122°

C. 132°

D. 148°



(第2题图)

3. 计算: $2x \cdot (-3x^2y^3) =$

A. $6x^3y^3$

B. $-6x^2y^3$

C. $-6x^3y^3$

D. $18x^3y^3$

4. 在下列条件中, 能够判定 $\square ABCD$ 为矩形的是

A. $AB=AC$

B. $AC \perp BD$

C. $AB=AD$

D. $AC=BD$

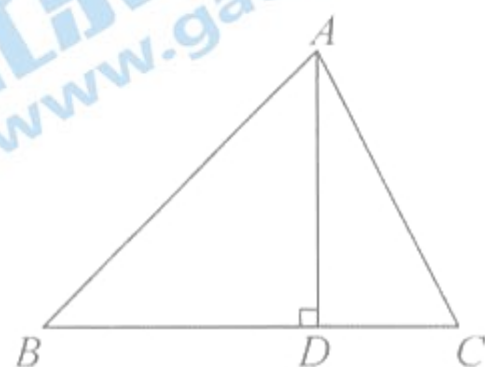
5. 如图, AD 是 $\triangle ABC$ 的高. 若 $BD=2CD=6$, $\tan C=2$, 则边 AB 的长为

A. $3\sqrt{2}$

B. $3\sqrt{5}$

C. $3\sqrt{7}$

D. $6\sqrt{2}$



(第5题图)

6. 在同一平面直角坐标系中, 直线 $y = -x + 4$ 与 $y = 2x + m$

相交于点 $P(3, n)$, 则关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} x + y - 4 = 0, \\ 2x - y + m = 0 \end{cases}$ 的解为

A. $\begin{cases} x = -1, \\ y = 5 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1, \\ y = 3 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 3, \\ y = 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 9, \\ y = -5 \end{cases}$

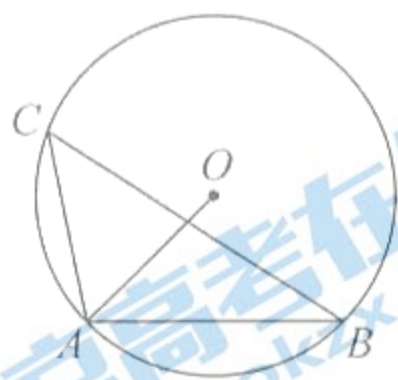
7. 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, $\angle C = 46^\circ$, 连接 OA , 则 $\angle OAB =$

A. 44°

B. 45°

C. 54°

D. 67°



(第7题图)

8. 已知二次函数 $y = x^2 - 2x - 3$ 的自变量 x_1, x_2, x_3 对应的函数值分别为 y_1, y_2, y_3 .

当 $-1 < x_1 < 0$, $1 < x_2 < 2$, $x_3 > 3$ 时, y_1, y_2, y_3 三者之间的大小关系是

A. $y_1 < y_2 < y_3$

B. $y_2 < y_1 < y_3$

C. $y_3 < y_1 < y_2$

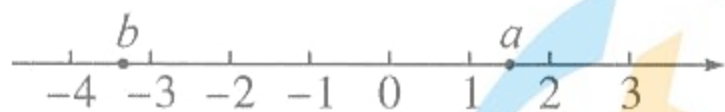
D. $y_2 < y_3 < y_1$

第二部分(非选择题 共 96 分)

二、填空题(共 5 小题,每小题 3 分,计 15 分)

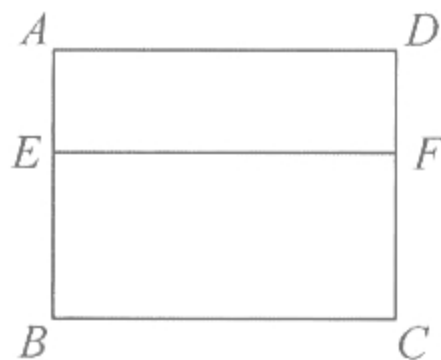
9. 计算: $3 - \sqrt{25} =$ _____.

10. 实数 a, b 在数轴上对应点的位置如图所示,则 a _____ b . (填“ $>$ ”“ $=$ ”或“ $<$ ”)



(第10题图)

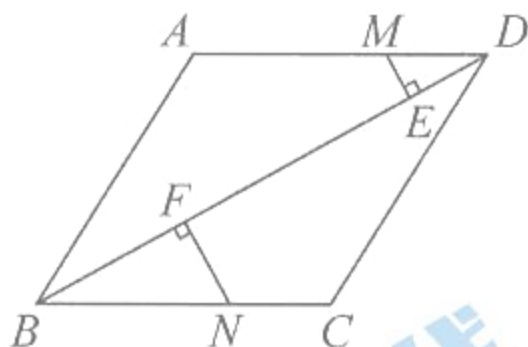
11. 在 20 世纪 70 年代,我国著名数学家华罗庚教授将黄金分割法作为一种“优选法”,在全国大规模推广,取得了很大成果. 如图,利用黄金分割法,所做 EF 将矩形窗框 $ABCD$ 分为上下两部分,其中 E 为边 AB 的黄金分割点,即 $BE^2 = AE \cdot AB$. 已知 AB 为 2 米,则线段 BE 的长为 _____ 米.



(第11题图)

12. 已知点 $A(-2, m)$ 在一个反比例函数的图象上,点 A' 与点 A 关于 y 轴对称. 若点 A' 在正比例函数 $y = \frac{1}{2}x$ 的图象上,则这个反比例函数的表达式为 _____.

13. 如图,在菱形 $ABCD$ 中, $AB = 4, BD = 7$. 若 M, N 分别是边 AD, BC 上的动点,且 $AM = BN$,作 $ME \perp BD, NF \perp BD$,垂足分别为 E, F ,则 $ME + NF$ 的值为 _____.



(第13题图)

三、解答题(共 13 小题,计 81 分. 解答应写出过程)

14. (本题满分 5 分)

计算: $5 \times (-3) + |-\sqrt{6}| - (\frac{1}{7})^0$.

15. (本题满分 5 分)

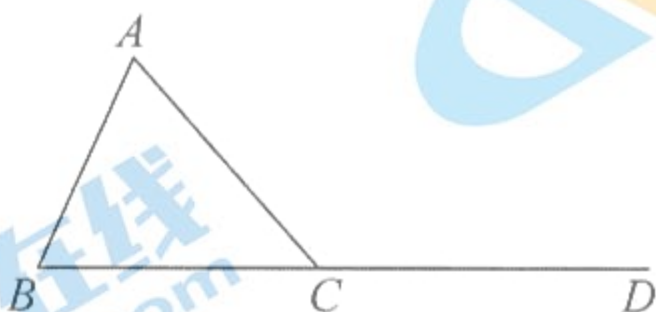
解不等式组:
$$\begin{cases} x + 2 > -1, \\ x - 5 \leq 3(x - 1). \end{cases}$$

16. (本题满分 5 分)

化简： $(\frac{a+1}{a-1} + 1) \div \frac{2a}{a^2-1}$.

17. (本题满分 5 分)

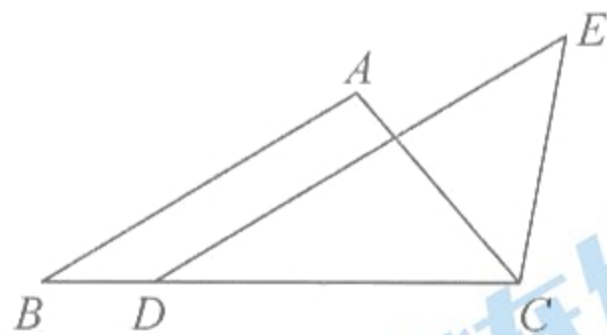
如图，已知 $\triangle ABC$ ， $CA=CB$ ， $\angle ACD$ 是 $\triangle ABC$ 的一个外角。请用尺规作图法，求作射线 CP ，使 $CP \parallel AB$ 。（保留作图痕迹，不写作法）



(第17题图)

18. (本题满分 5 分)

如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 在边 BC 上， $CD=AB$ ， $DE \parallel AB$ ， $\angle DCE = \angle A$ 。求证： $DE = BC$ 。

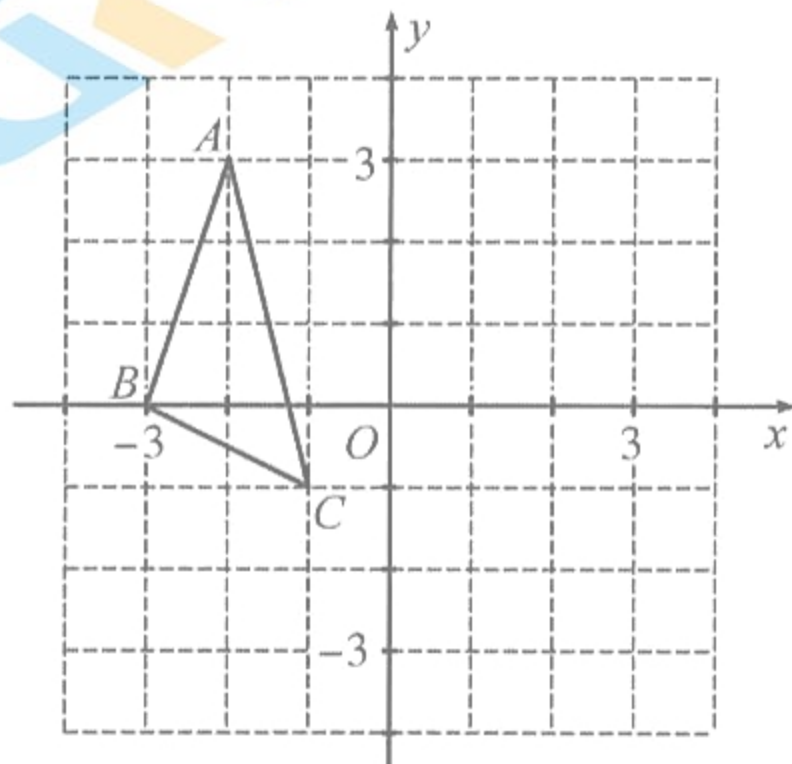


(第18题图)

19. (本题满分 5 分)

如图， $\triangle ABC$ 的顶点坐标分别为 $A(-2,3)$ ， $B(-3,0)$ ， $C(-1,-1)$ 。将 $\triangle ABC$ 平移后得到 $\triangle A'B'C'$ ，且点 A 的对应点是 $A'(2,3)$ ，点 B 、 C 的对应点分别是 B' 、 C' 。

- (1) 点 A 、 A' 之间的距离是 _____；
- (2) 请在图中画出 $\triangle A'B'C'$ 。



(第19题图)

20. (本题满分 5 分)

有五个封装后外观完全相同的纸箱,且每个纸箱内各装有一个西瓜,其中,所装西瓜的重量分别为 6 kg, 6 kg, 7 kg, 7 kg, 8 kg. 现将这五个纸箱随机摆放.

(1)若从这五个纸箱中随机选 1 个,则所选纸箱里西瓜的重量为 6 kg 的概率是_____;

(2)若从这五个纸箱中随机选 2 个,请利用列表或画树状图的方法,求所选两个纸箱里西瓜的重量之和为 15 kg 的概率.

21. (本题满分 6 分)

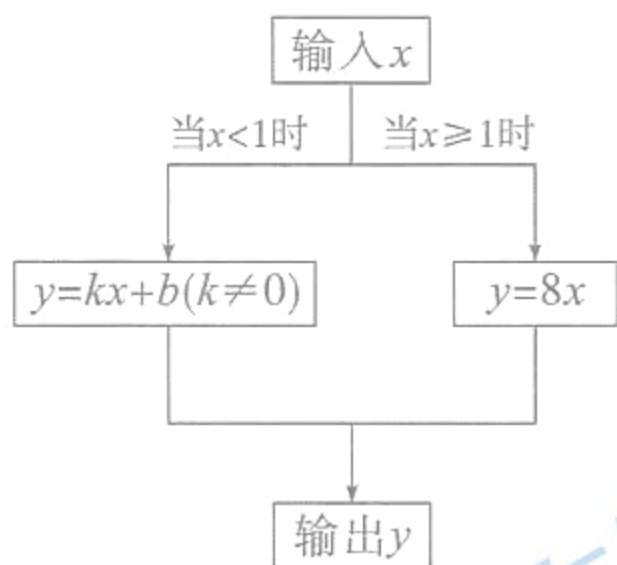
小明和小华利用阳光下的影子来测量一建筑物顶部旗杆的高. 如图所示,在某一时刻,他们在阳光下,分别测得该建筑物 OB 的影长 OC 为 16 米, OA 的影长 OD 为 20 米,小明的影长 FG 为 2.4 米,其中 O, C, D, F, G 五点在同一直线上, A, B, O 三点在同一直线上,且 $AO \perp OD, EF \perp FG$. 已知小明的身高 EF 为 1.8 米,求旗杆的高 AB .



(第21题图)

22. (本题满分7分)

如图,是一个“函数求值机”的示意图,其中 y 是 x 的函数. 下面表格中,是通过该“函数求值机”得到的几组 x 与 y 的对应值.



输入 x	...	-6	-4	-2	0	2	...
输出 y	...	-6	-2	2	6	16	...

(第22题图)

根据以上信息,解答下列问题:

- 当输入的 x 值为 1 时,输出的 y 值为 _____;
- 求 k, b 的值;
- 当输出的 y 值为 0 时,求输入的 x 值.

23. (本题满分7分)

某校为了了解本校学生“上周内做家务劳动所用的时间”(简称“劳动时间”)情况,在本校随机调查了 100 名学生的“劳动时间”,并进行统计,绘制了如下统计表:

组别	“劳动时间” t /分钟	频数	组内学生的平均“劳动时间”/分钟
A	$t < 60$	8	50
B	$60 \leq t < 90$	16	75
C	$90 \leq t < 120$	40	105
D	$t \geq 120$	36	150

根据上述信息,解答下列问题:

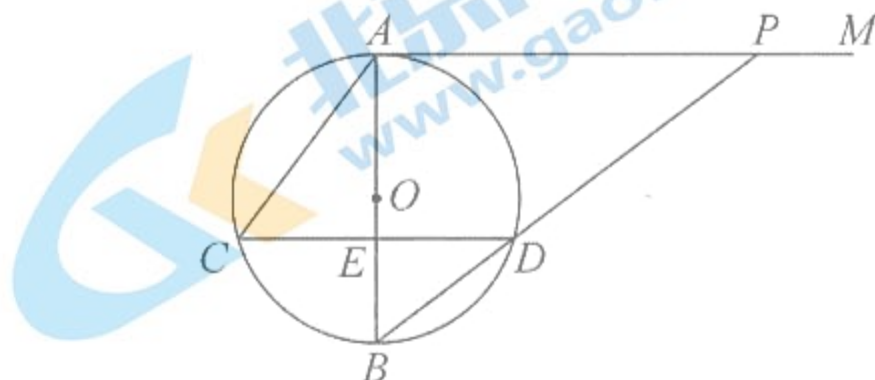
- 这 100 名学生的“劳动时间”的中位数落在 _____ 组;
- 求这 100 名学生的平均“劳动时间”;
- 若该校有 1200 名学生,请估计在该校学生中,“劳动时间”不少于 90 分钟的人数.

24. (本题满分 8 分)

如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, AM 是 $\odot O$ 的切线, AC 、 CD 是 $\odot O$ 的弦, 且 $CD \perp AB$, 垂足为 E , 连接 BD 并延长, 交 AM 于点 P .

(1) 求证: $\angle CAB = \angle APB$;

(2) 若 $\odot O$ 的半径 $r=5$, $AC=8$, 求线段 PD 的长.



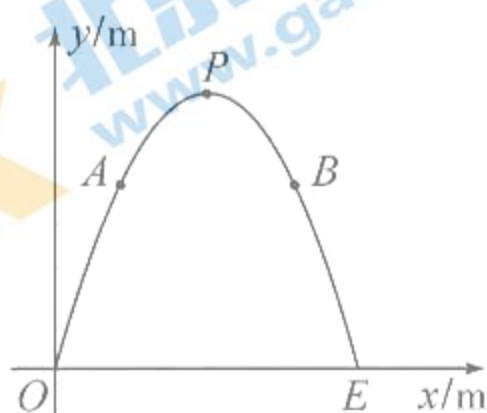
(第24题图)

25. (本题满分 8 分)

现要修建一条隧道, 其截面为抛物线型, 如图所示, 线段 OE 表示水平的路面, 以 O 为坐标原点, 以 OE 所在直线为 x 轴, 以过点 O 垂直于 x 轴的直线为 y 轴, 建立平面直角坐标系. 根据设计要求: $OE=10$ m, 该抛物线的顶点 P 到 OE 的距离为 9 m.

(1) 求满足设计要求的抛物线的函数表达式;

(2) 现需在这一隧道内壁上安装照明灯, 如图所示, 即在该抛物线上的点 A 、 B 处分别安装照明灯. 已知点 A 、 B 到 OE 的距离均为 6 m, 求点 A 、 B 的坐标.



(第25题图)

26. (本题满分 10 分)

问题提出

(1) 如图 1, AD 是等边 $\triangle ABC$ 的中线, 点 P 在 AD 的延长线上, 且 $AP = AC$, 则 $\angle APC$ 的度数为_____.

问题探究

(2) 如图 2, 在 $\triangle ABC$ 中, $CA = CB = 6$, $\angle C = 120^\circ$. 过点 A 作 $AP \parallel BC$, 且 $AP = BC$, 过点 P 作直线 $l \perp BC$, 分别交 AB 、 BC 于点 O 、 E , 求四边形 $OECA$ 的面积.

问题解决

(3) 如图 3, 现有一块 $\triangle ABC$ 型板材, $\angle ACB$ 为钝角, $\angle BAC = 45^\circ$. 工人师傅想用这块板材裁出一个 $\triangle ABP$ 型部件, 并要求 $\angle BAP = 15^\circ$, $AP = AC$. 工人师傅在这块板材上的作法如下:

- ①以点 C 为圆心, 以 CA 长为半径画弧, 交 AB 于点 D , 连接 CD ;
 - ②作 CD 的垂直平分线 l , 与 CD 交于点 E ;
 - ③以点 A 为圆心, 以 AC 长为半径画弧, 交直线 l 于点 P , 连接 AP 、 BP , 得 $\triangle ABP$.
- 请问, 若按上述作法, 裁得的 $\triangle ABP$ 型部件是否符合要求? 请证明你的结论.

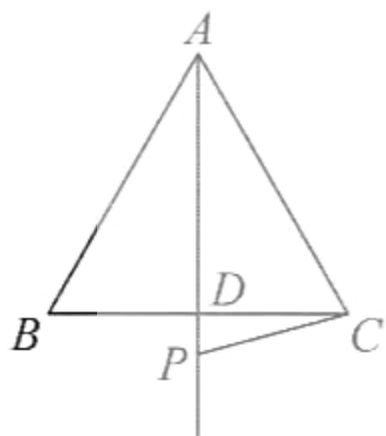


图1

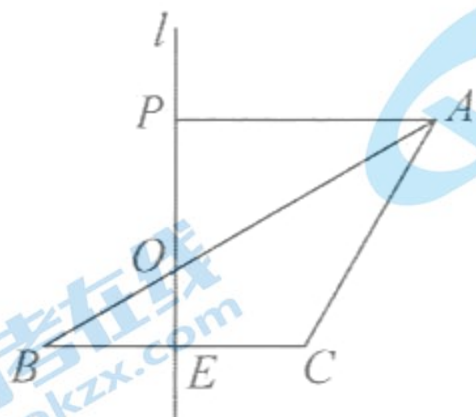


图2

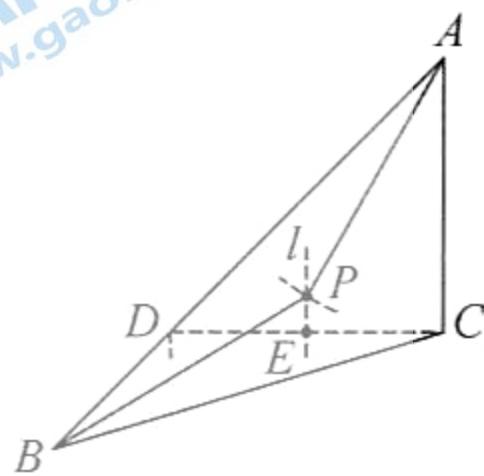


图3

(第26题图)

2022 年陕西省初中学业水平考试

数 学

参考答案及评分标准

第一部分(选择题 共 24 分)

一、选择题(共 8 小题,每小题 3 分,计 24 分)

题 号	1	2	3	4	5	6	7	8
A 卷答案	B	B	C	D	D	C	A	B
B 卷答案	C	B	A	D	C	B	A	D

第二部分(非选择题 共 96 分)

二、填空题(共 5 小题,每小题 3 分,计 15 分)

9. -2 10. $<$ 11. $(\sqrt{5}-1)$ 12. $y = \frac{-2}{x}$ 13. $\frac{\sqrt{15}}{2}$

三、解答题(共 13 小题,计 81 分. 以下给出了各题的一种解法及评分标准,其它符合题意的解法请参照相应题的评分标准赋分)

14. (本题满分 5 分)

解: 原式 $= -15 + \sqrt{6} - 1$ (3 分)

$= -16 + \sqrt{6}$ (5 分)

15. (本题满分 5 分)

解: 由 $x + 2 > -1$, 得 $x > -3$ (2 分)

由 $x - 5 \leq 3(x - 1)$, 得 $x \geq -1$ (4 分)

\therefore 原不等式组的解集为 $x \geq -1$ (5 分)

16. (本题满分 5 分)

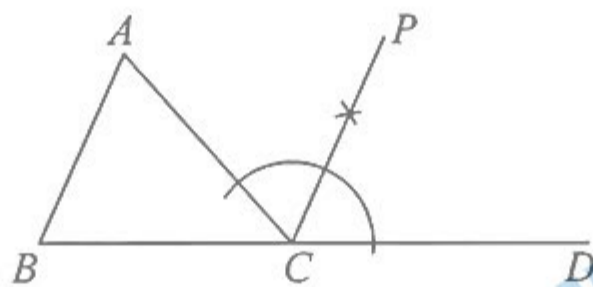
解: 原式 $= \frac{a+1+a-1}{a-1} \cdot \frac{a^2-1}{2a}$ (2 分)

$= \frac{2a}{a-1} \cdot \frac{(a+1)(a-1)}{2a}$ (3 分)

$= a+1$ (5 分)

17. (本题满分 5 分)

解: 如图, 射线 CP 即为所求作.



(第17题答案图)

..... (5分)

18. (本题满分 5 分)

证明: $\because DE \parallel AB, \therefore \angle EDC = \angle B.$ (2分)

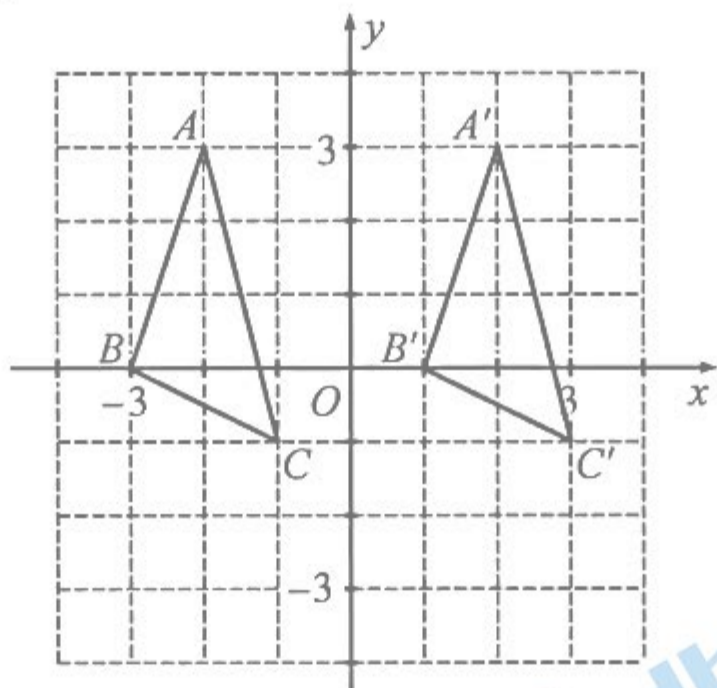
又 $\because CD = AB, \angle DCE = \angle A, \therefore \triangle CDE \cong \triangle ABC.$ (4分)

$\therefore DE = BC.$ (5分)

19. (本题满分 5 分)

(1) 4 (2分)

(2) 如图, $\triangle A'B'C'$ 即为所求作.



(第19题答案图)

..... (5分)

20. (本题满分 5 分)

解: (1) $\frac{2}{5}$ (2分)

(2) 列表如下:

第二个 第一个	6	6	7	7	8
6		12	13	13	14
6	12		13	13	14
7	13	13		14	15
7	13	13	14		15
8	14	14	15	15	

..... (4分)

由列表可知, 共有 20 种等可能的结果, 其中两个西瓜的重量之和为 15 kg 的结果有 4 种.

$\therefore P = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}.$ (5分)

21. (本题满分6分)

解: $\because AD \parallel EG, \therefore \angle ADO = \angle EGF.$

又: $\angle AOD = \angle EFG = 90^\circ, \therefore \triangle AOD \sim \triangle EFG. \dots\dots (2 \text{分})$

$\therefore \frac{AO}{EF} = \frac{OD}{FG}, \therefore AO = \frac{EF \cdot OD}{FG} = \frac{1.8 \times 20}{2.4} = 15. \dots\dots (3 \text{分})$

同理, $\triangle BOC \sim \triangle AOD.$

$\therefore \frac{BO}{AO} = \frac{OC}{OD}, \therefore BO = \frac{AO \cdot OC}{OD} = \frac{15 \times 16}{20} = 12. \dots\dots (5 \text{分})$

$\therefore AB = OA - OB = 3 \text{ (米)}.$

\therefore 旗杆的高 AB 为 3 米. $\dots\dots (6 \text{分})$

22. (本题满分7分)

解: (1) 8 $\dots\dots (2 \text{分})$

(2) 将 $(-2, 2), (0, 6)$ 代入 $y = kx + b$, 得

$$\begin{cases} 2 = -2k + b, \\ 6 = b. \end{cases}$$
 解之, 得 $\begin{cases} k = 2, \\ b = 6. \end{cases} \dots\dots (5 \text{分})$

(3) 令 $y = 0$,

由 $y = 8x$, 得 $0 = 8x, \therefore x = 0 < 1.$ (舍去)

由 $y = 2x + 6$, 得 $0 = 2x + 6, \therefore x = -3 < 1.$

\therefore 输出的 y 值为 0 时, 输入的 x 值为 -3. $\dots\dots (7 \text{分})$

23. (本题满分7分)

解: (1) C $\dots\dots (2 \text{分})$

(2) $\bar{x} = \frac{1}{100} \times (50 \times 8 + 75 \times 16 + 105 \times 40 + 150 \times 36) = 112 \text{ (分钟)},$

\therefore 这 100 名学生的平均“劳动时间”为 112 分钟. $\dots\dots (5 \text{分})$

(3) $\because 1200 \times \frac{40 + 36}{100} = 912 \text{ (人)},$

\therefore 估计在该校学生中, “劳动时间”不少于 90 分钟的有 912 人. $\dots\dots (7 \text{分})$

24. (本题满分8分)

(1) 证明: $\because AM$ 是 $\odot O$ 的切线, $\therefore \angle BAM = 90^\circ. \dots\dots (1 \text{分})$

$\because \angle CEA = 90^\circ, \therefore AM \parallel CD, \therefore \angle CDB = \angle APB. \dots\dots (2 \text{分})$

$\because \angle CAB = \angle CDB, \therefore \angle CAB = \angle APB. \dots\dots (3 \text{分})$

(2) 解: 如图, 连接 $AD.$

$\because AB$ 为直径,

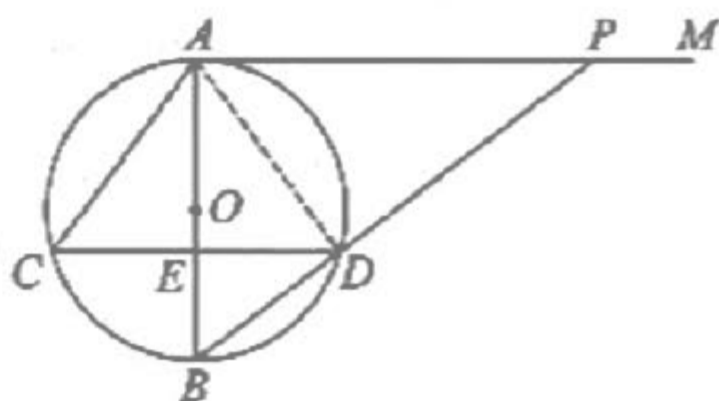
$\therefore \angle CDB + \angle ADC = 90^\circ.$

$\because \angle CAB + \angle C = 90^\circ, \angle CDB = \angle CAB,$

$\therefore \angle ADC = \angle C.$

$\therefore AD = AC = 8. \dots\dots (5 \text{分})$

$\because AB = 10, \therefore BD = 6. \dots\dots (6 \text{分})$



[第24题答案图]

易知, $\triangle ADB \sim \triangle PAB$. $\therefore \frac{AB}{PB} = \frac{BD}{AB}$. $\therefore PB = \frac{AB^2}{BD} = \frac{100}{6} = \frac{50}{3}$.

$\therefore DP = \frac{50}{3} - 6 = \frac{32}{3}$ (8分)

25. (本题满分8分)

解:(1) 依题意, 顶点 $P(5,9)$,

设抛物线的函数表达式为 $y = a(x-5)^2 + 9$, (1分)

将 $(0,0)$ 代入, 得 $0 = a(0-5)^2 + 9$. 解之, 得 $a = -\frac{9}{25}$ (4分)

\therefore 抛物线的函数表达式为 $y = -\frac{9}{25}(x-5)^2 + 9$ (5分)

(2) 令 $y=6$, 得 $-\frac{9}{25}(x-5)^2 + 9 = 6$ (6分)

解之, 得 $x_1 = \frac{5\sqrt{3}}{3} + 5$, $x_2 = -\frac{5\sqrt{3}}{3} + 5$.

$\therefore A(5 - \frac{5\sqrt{3}}{3}, 6)$, $B(5 + \frac{5\sqrt{3}}{3}, 6)$ (8分)

26. (本题满分10分)

解:(1) 75° (2分)

(2) 如图1, 连接 BP .

$\because AP \parallel BC$, $AP = BC = AC$, \therefore 四边形 $ACBP$ 是菱形. (3分)

$\therefore BP = AC = 6$. $\because \angle ACB = 120^\circ$, $\therefore \angle PBE = 60^\circ$.

$\because l \perp BC$, $\therefore BE = PB \cdot \cos 60^\circ = 3$, $PE = PB \cdot \sin 60^\circ = 3\sqrt{3}$.

$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}BC \cdot PE = 9\sqrt{3}$ (4分)

$\because \angle ABC = 30^\circ$, $\therefore OE = BE \cdot \tan 30^\circ = \sqrt{3}$.

$\therefore S_{\triangle OBE} = \frac{1}{2}BE \cdot OE = \frac{3\sqrt{3}}{2}$. $\therefore S_{\text{四边形}OECA} = S_{\triangle ABC} - S_{\triangle OBE} = \frac{15\sqrt{3}}{2}$ (5分)

(3) 符合要求. (6分)

由作法, 知 $AP = AC$.

$\because CD = CA$, $\angle CAB = 45^\circ$, $\therefore \angle ACD = 90^\circ$.

如图2, 以 AC 、 CD 为边, 作正方形 $ACDF$, 连接 PF .

$\therefore AF = AC = AP$ (8分)

$\because l$ 是 CD 的垂直平分线, $\therefore l$ 是 AF 的垂直平分线.

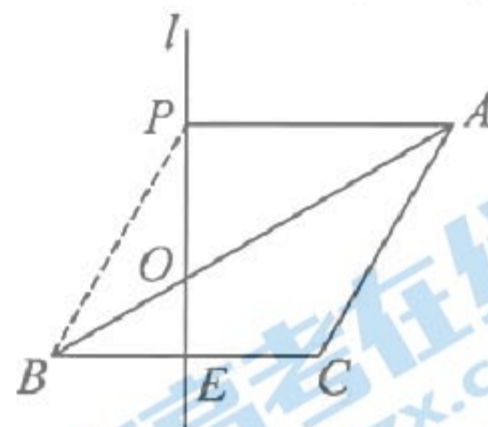
$\therefore PF = PA$.

$\therefore \triangle AFP$ 为等边三角形. (9分)

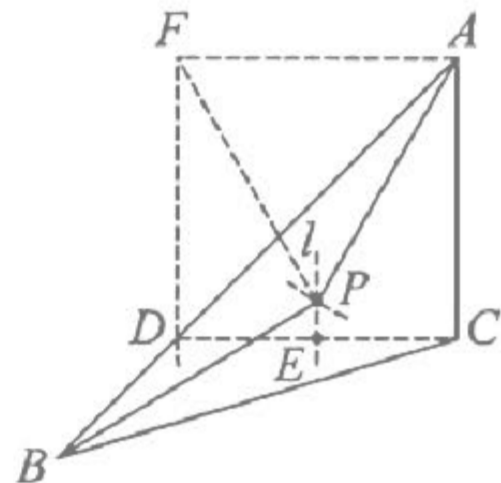
$\therefore \angle FAP = 60^\circ$, $\therefore \angle PAC = 30^\circ$,

$\therefore \angle BAP = 15^\circ$.

\therefore 裁得的 $\triangle ABP$ 型部件符合要求. (10分)



(第26题答案图1)



(第26题答案图2)