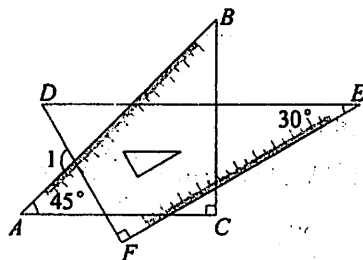


注意事项:

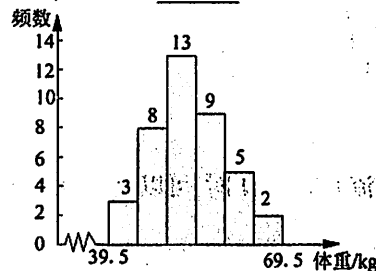
1. 答卷前,考生务必用 0.5 毫米黑色水笔将自己的姓名、准考证号填写在试卷、答题卷上相应位置.
2. 考生必须在试题答题卷上各题指定区域内作答,在本试卷上和其他位置作答一律无效.
3. 如用铅笔作图,必须用黑色水笔把线条描清楚.

一、填空题(本大题共有 12 小题,每小题 2 分,共计 24 分.)

1. 计算: $3+(-2)=$ ▲.
2. 使 $\sqrt{x-3}$ 有意义的 x 的取值范围是 ▲.
3. 分解因式: $3x+6=$ ▲.
4. 一副三角板如图放置, $\angle A=45^\circ$, $\angle E=30^\circ$, $DE\parallel AC$,则 $\angle 1=$ ▲°.

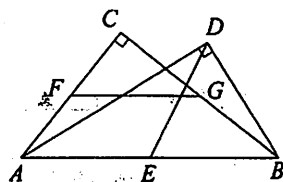


(第 4 题)

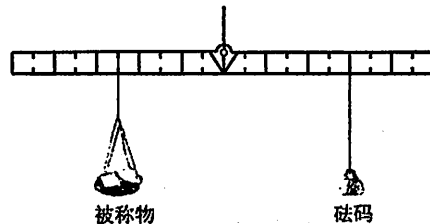


(第 6 题)

5. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-4x+m=0$ 有两个相等的实数根,则 $m=$ ▲.
6. 某班 40 名学生体重的频数分布直方图(不完整)如图所示,组距为 ▲ kg.
7. 如图,在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ABD$ 中, $\angle ACB=\angle ADB=90^\circ$, E 、 F 、 G 分别为 AB 、 AC 、 BC 的中点,若 $DE=1$,则 $FG=$ ▲.



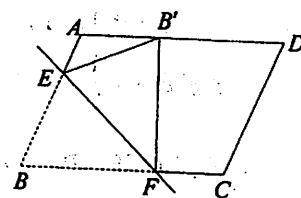
(第 7 题)



(第 8 题)

8. 《九章算术》中记载,战国时期的铜衡杆,其形式既不同于天平衡杆,也异于称杆.衡杆正中有拱肩提纽和穿线孔,一面刻有贯通上、下的十等分线.用该衡杆称物,可以把被称物与砝码放在提纽两边不同位置的刻线上,这样,用同一个砝码就可以称出大于它一倍或几倍重量的物体.图为铜衡杆的使用示意图,此时被称物重量是砝码重量的 ▲ 倍.
9. 反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k\neq 0$) 的图像经过 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ 两点,当 $x_1<0<x_2$ 时, $y_1>y_2$,写出符合条件的 k 的值 ▲ (答案不唯一,写出一个即可).
10. “五月天山雪,无花只有寒”,反映出地形对气温的影响.大致海拔每升高 100 米,气温约下降 0.6°C .有一座海拔为 2350 米的,在这座山上海拔为 350 米的地方测得气温是 6°C ,则此时山顶的气温约为 ▲ $^\circ\text{C}$.

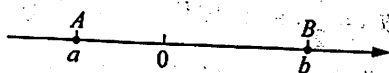
11. 如图,有一张平行四边形纸片 $ABCD$, $AB=5$, $AD=7$, 将这张纸片折叠,使得点 B 落在边 AD 上,点 B 的对应点为点 B' ,折痕为 EF ,若点 E 在边 AB 上,则 DB' 长的最小值等于 $\underline{\quad\triangle\quad}$.
12. 从 2021、2022、2023、2024、2025 这五个数中任意抽取 3 个数.抽到中位数是 2022 的 3 个数的概率等于 $\underline{\quad\triangle\quad}$.



(第 11 题)

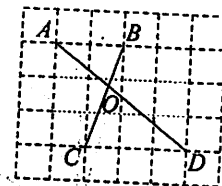
二、选择题(本大题共有 6 小题,每小题 3 分,共计 18 分.在每小题所给出的四个选项中,恰有一项符合题目要求.)

13. 下列运算中,结果正确的是(\triangle)
- A. $3a^2+2a^2=5a^4$ B. $a^3-2a^3=a^3$ C. $a^2 \cdot a^3=a^5$ D. $(a^2)^3=a^5$
14. 如图,数轴上的点 A 和点 B 分别在原点的左侧和右侧,点 A 、 B 对应的实数分别是 a 、 b ,下列结论一定成立的是(\triangle)
- A. $a+b<0$ B. $b-a<0$ C. $2a>2b$ D. $a+2<b+2$



(第 14 题)

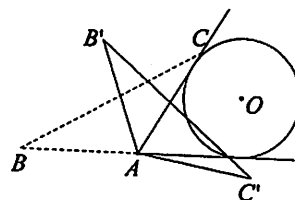
15. “珍爱地球,人与自然和谐共生”是今年世界地球日的主题,旨在倡导公众保护自然资源.全市现有自然湿地 28700 公顷,人工湿地 13100 公顷,这两类湿地共有(\triangle)
- A. 4.18×10^5 公顷 B. 4.18×10^4 公顷 C. 4.18×10^3 公顷 D. 41.8×10^2 公顷
16. 如图,点 A 、 B 、 C 、 D 在网格中小正方形的顶点处, AD 与 BC 相交于点 O ,小正方形的边长为 1,则 AO 的长等于(\triangle)



(第 16 题)

17. 第 1 组数据为:0、0、0、1、1、1,第 2 组数据为: $\overbrace{0,0,\dots,0}^{m \uparrow 0}, \overbrace{1,1,\dots,1}^{n \uparrow 1}$,其中 m 、 n 是正整数.下列结论:①当 $m=n$ 时,两组数据的平均数相等;②当 $m>n$ 时,第 1 组数据的平均数小于第 2 组数据的平均数;③当 $m<n$ 时,第 1 组数据的中位数小于第 2 组数据的中位数;④当 $m=n$ 时,第 2 组数据的方差小于第 1 组数据的方差.其中正确的是(\triangle)
- A. ①② B. ①③ C. ①④ D. ③④

18. 如图,在等腰 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=120^\circ$, $BC=6\sqrt{3}$, $\odot O$ 同时与边 BA 的延长线、射线 AC 相切, $\odot O$ 的半径为 3.将 $\triangle ABC$ 绕点 A 按顺时针方向旋转 α ($0^\circ < \alpha \leq 360^\circ$), B 、 C 的对应点分别为 B' 、 C' ,在旋转的过程中边 $B'C'$ 所在直线与 $\odot O$ 相切的次数为(\triangle)



(第 18 题)

三、解答题(本大题共有 10 小题,共计 78 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.)

19. (本小题满分 8 分)

(1) 计算: $(\frac{1}{2})^{-1} - \tan 45^\circ + |\sqrt{2} - 1|$;

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

20. (本小题满分 10 分)

(1) 解方程: $\frac{2}{x-2} = \frac{1+x}{x-2} + 1$;

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

21. (本小题满分 6 分)

一只不透明的袋子中装有 2 个白球、1 个红球,这些球除颜色外都相同.

(1) 搅匀后从中任意摸出一个球,摸到红球的概率等于 $\frac{1}{3}$;

(2) 搅匀后从中任意摸出一个球,记录颜色后放回、搅匀,再从中任意摸出一个球.用列表或画树状图的方法,求 2 次都摸到红球的概率.

22. (本小题满分 6 分)

某地交警在一个路口对某个时段来往的车辆的车速进行监测,统计数据如下表:

车速(km/h)	40	41	42	43	44	45
频数	6	8	15	a	3	2

其中车速为 40、43(单位:km/h)的车辆数分别占监测的车辆总数的 12%、32%.

(1) 求出表格中 a 的值;

(2) 如果一辆汽车行驶的车速不超过 40km/h 的 10%,就认定这辆车是安全行驶.若一年内在该时段通过此路口的车辆有 20000 辆,试估计其中安全行驶的车辆数.

23. (本小题满分 6 分)

某公司专业生产某种产品,6月初(当月月历如图)接到一份求购 5000 件该产品的订单,要求本月底完成,7月1日按期交货.

日	一	二	三	四	五	六
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

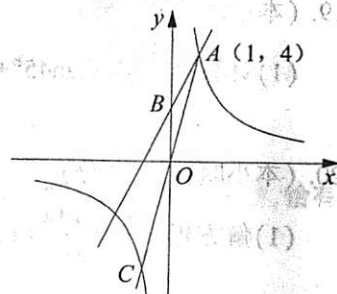
经盘点目前公司已有该产品库存 2855 件,补充原材料后,从本月 7 日开始生产剩余数量的该产品,已知该公司除周六、周日正常休息外,每天的生产量相同.但因受高温天气影响,从本月 10 日开始,每天的生产量比原来减少了 25 件,截止到 17 日生产结束,库存总量达 3830 件.如果按照 10 日开始的生产速度继续生产该产品,能否按期完成订单?请说明理由.如果不能,请你给该公司生产部门提出一个合理的建议,以确保能按期交货.

24. (本小题满分6分)

如图,一次函数 $y=2x+b$ 与反比例函数 $y=\frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图像交于点 $A(1,4)$,与 y 轴交于点 B .

(1) $k=$ \blacktriangle , $b=$ \blacktriangle ;

(2) 连接并延长 AO ,与反比例函数 $y=\frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图像交于点 C ,点 D 在 y 轴上,若以 O, C, D 为顶点的三角形与 $\triangle AOB$ 相似,求点 D 的坐标.



(第24题)

25. (本小题满分6分)

如图1是一张圆凳的造型,已知这张圆凳的上、下底面圆的直径都是30cm,高为42.9cm.它被平行于上、下底面的平面所截得的横截面都是圆.小明画出了它的主视图,是由上、下底面圆的直径 AB, CD 以及 $\widehat{AC}, \widehat{BD}$ 组成的轴对称图形,直线 l 为对称轴,点 M, N 分别是 $\widehat{AC}, \widehat{BD}$ 的中点,如图2,他又画出了 \widehat{AC} 所在的扇形并度量出扇形的圆心角 $\angle AEC = 66^\circ$,发现并证明了点 E 在 MN 上.请你继续完成 MN 长的计算.

参考数据: $\sin 66^\circ \approx \frac{9}{10}, \cos 66^\circ \approx \frac{2}{5}, \tan 66^\circ \approx \frac{9}{4}, \sin 33^\circ \approx \frac{11}{20}, \cos 33^\circ \approx \frac{11}{13}, \tan 33^\circ \approx \frac{13}{20}$.

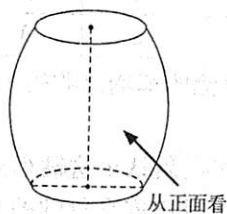


图1

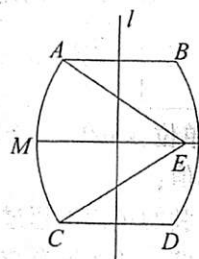


图2

(第25题)

26. (本小题满分8分)

已知,点 E, F, G, H 分别在正方形 $ABCD$ 的边 AB, BC, CD, AD 上.

(1) 如图1,当四边形 $EFGH$ 是正方形时,求证: $AE+AH=AB$;

(2) 如图2,已知 $AE=AH, CF=CG$,当 AE, CF 的大小有 \blacktriangle 关系时,四边形 $EFGH$ 是矩形;

(3) 如图3, $AE=DG, EG, FH$ 相交于点 $O, OE:OF=4:5$,已知正方形 $ABCD$ 的边长为16, FH 长为20,当 $\triangle OEH$ 的面积取最大值时,判断四边形 $EFGH$ 是怎样的四边形? 证明你的结论.

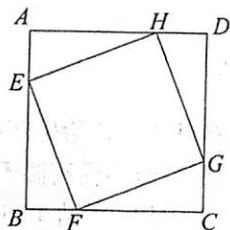


图1

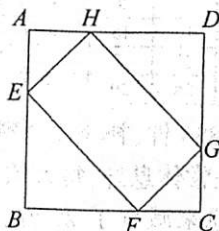


图2

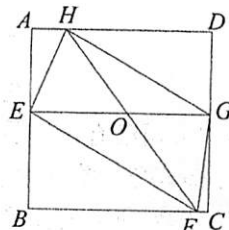


图3

(第26题)

27. (本小题满分 11 分)

28

一次函数 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 的图像与 x 轴交于点 A , 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图像经过点 A 、原点 O 和一次函数 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 图像上的点 $B(m, \frac{5}{4})$.

(1) 求这个二次函数的表达式;

(2) 如图 1, 一次函数 $y = \frac{1}{2}x + n$ ($n > -\frac{9}{16}, n \neq 1$) 与二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图像交于

点 $C(x_1, y_1)$ 、 $D(x_2, y_2)$ ($x_1 < x_2$), 过点 C 作直线 $l_1 \perp x$ 轴于点 E , 过点 D 作直线 $l_2 \perp x$ 轴, 过点 B 作 $BF \perp l_2$ 于点 F .

① $x_1 = \underline{\quad \Delta \quad}$, $x_2 = \underline{\quad \Delta \quad}$ (分别用含 n 的代数式表示);

② 证明: $AE = BF$;

(3) 如图 2, 二次函数 $y = a(x-t)^2 + 2$ 的图像是由二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图像平移

后得到的, 且与一次函数 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 的图像交于点 P 、 Q (点 P 在点 Q 的左侧), 过点 P

作直线 $l_3 \perp x$ 轴, 过点 Q 作直线 $l_4 \perp x$ 轴, 设平移后点 A 、 B 的对应点分别为 A' 、 B' , 过点 A' 作 $A'M \perp l_3$ 于点 M , 过点 B' 作 $B'N \perp l_4$ 于点 N .

① $A'M$ 与 $B'N$ 相等吗? 请说明你的理由;

② 若 $A'M + 3B'N = 2$, 求 t 的值.

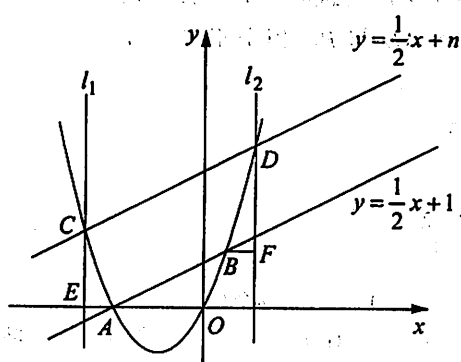


图 1

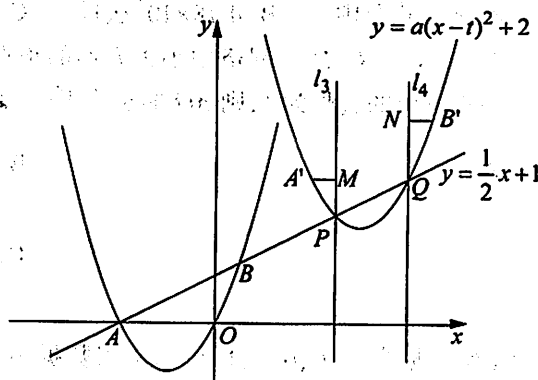


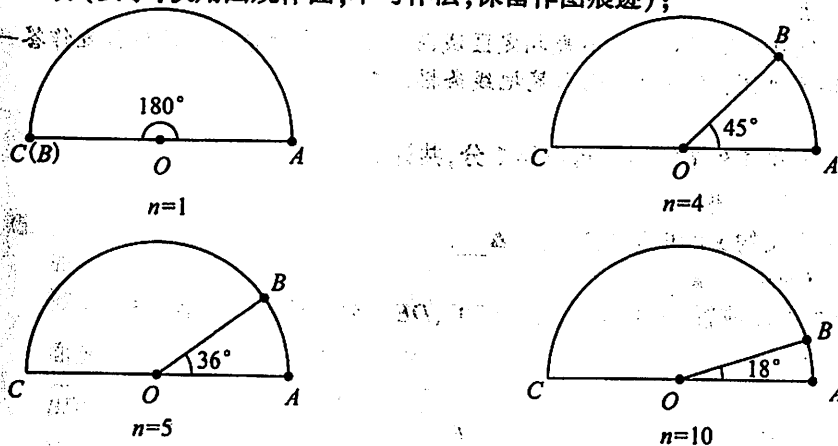
图 2

(第 27 题)

28. (本小题满分11分)

(1) 已知 AC 是半圆 O 的直径, $\angle AOB = (\frac{180}{n})^\circ$ (n 是正整数, 且 n 不是 3 的倍数) 是半圆 O 的一个圆心角.

【操作】如图 1, 分别将半圆 O 的圆心角 $\angle AOB = (\frac{180}{n})^\circ$ (n 取 1, 4, 5, 10) 所对的弧三等分 (要求: 仅用圆规作图, 不写作法, 保留作图痕迹);



(第 28 题) 图 1

【交流】当 $n=11$ 时, 可以仅用圆规将半圆 O 的圆心角 $\angle AOB = (\frac{180}{n})^\circ$ 所对的弧三等分吗?

从上面的操作我发现, 就是利用 60° 、 $(\frac{180}{11})^\circ$ 所对的弧去找 $(\frac{180}{11})^\circ$ 的三分之一即 $(\frac{60}{11})^\circ$ 所对的弧.

我发现了它们之间的数量关系是

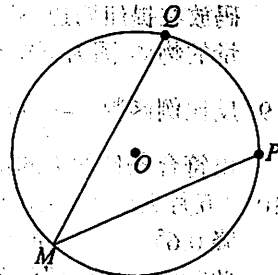
$$4 \times (\frac{180}{11})^\circ - 60^\circ = (\frac{60}{11})^\circ.$$

我再试试: 当 $n=28$ 时, $(\frac{180}{28})^\circ$ 、 60° 、 $(\frac{60}{28})^\circ$ 之间存在数量关系 $\underline{\hspace{2cm}}$.

因此可以仅用圆规将半圆 O 的圆心角 $\angle AOB = (\frac{180}{28})^\circ$ 所对的弧三等分.

【探究】你认为当 n 满足什么条件时, 就可以仅用圆规将半圆 O 的圆心角 $\angle AOB = (\frac{180}{n})^\circ$ 所对的弧三等分? 说说你的理由.

(2) 如图 2, $\odot O$ 的圆周角 $\angle PMQ = (\frac{270}{7})^\circ$. 为了将这个圆的圆周 14 等分, 请作出它的一条 14 等分弧 \widehat{CD} (要求: 仅用圆规作图, 不写作法, 保留作图痕迹).



(第 28 题) 图 2

参考答案及评分标准

一、填空题 (本大题共有 12 小题, 每小题 2 分, 共计 24 分.)

1. 1 2. $x \geq 3$ 3. $3(x+2)$ 4. 105 5. 4 6. 5 7. 1
8. 1.2 9. -1 (取 $k < 0$ 的一切实数均可) 10. -6 (或零下 6) 11. 2 12. $\frac{3}{10}$

二、选择题 (本大题共有 6 小题, 每小题 3 分, 共计 18 分.)

13. C 14. D 15. B 16. A 17. B 18. C

三、解答题 (本大题共有 10 小题, 共计 78 分.)

19. (本小题满分 8 分)

(1) 解: 原式 $= 2 - 1 + \sqrt{2} - 1$ (3 分, 每步 1 分)

$= \sqrt{2}$; (4 分)

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

$= \frac{1}{a+1}$ (4 分)

20. (本小题满分 10 分)

(1) 解: 方程两边同时乘以 $x-2$,

得, $2 = 1 + x + x - 2$ (1 分)

$2x = 3$ (3 分)

得 $x = \frac{3}{2}$ (4 分)

检验: 当 $x = \frac{3}{2}$ 时, $x-2 \neq 0$, 所以 $x = \frac{3}{2}$ 是原方程的解; (5 分)

(2) 解: $\begin{cases} x-1 < 2x & \text{①} \\ 2(x-3) \leq 3-x & \text{②} \end{cases}$

解不等式①, 得 $x > -1$ (2 分)

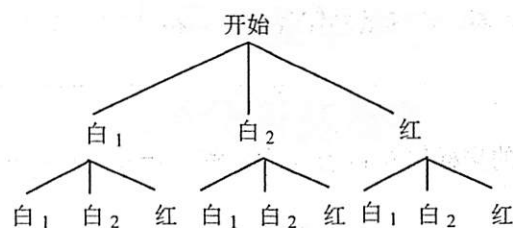
解不等式②, 得 $x \leq 3$ (4 分)

所以原不等式组的解集是 $-1 < x \leq 3$ (5 分)

21. (本小题满分 6 分)

(1) $\frac{1}{3}$; (2 分)

(2) 画树状图如下:



..... (4分)

\therefore 2次都摸到红球的概率 $=\frac{1}{9}$ (6分)

22. (本小题满分6分)

(1) 方法一: 由题意得 $\frac{6}{12\%}=50$, (2分)

$a=50 \times 32\%=16$; (3分)

方法二: 由题意得 $\frac{6}{12\%}=\frac{a}{32\%}$, (2分)

解得: $a=16$; (3分)

(2) 由题意知, 安全行驶速度小于等于 44km/h. (4分)

因为该时段监测车辆样本中安全行驶的车辆占总监测车辆的占比为 $\frac{48}{50}$, (5分)

所以估计其中安全行驶的车辆数约为: $20000 \times \frac{48}{50}=19200$ (辆). (6分)

23. (本小题满分6分)

解: 设10日开始每天生产量为 x 件,

根据题意, 得 $3(x+25)+6x=3830-2855$ (2分)

解得, $x=100$ (3分)

如果按照公司10日开始的生产速度继续生产该产品, 截止月底生产的天数为9天,

因此该公司9天共可生产900件产品.

因为 $900+3830=4730 < 5000$, 所以不能按期完成订单. (5分)

由 $(5000-3830) \div 9=130$,

所以为确保按期交货, 从20日开始每天的生产量至少达到130件. (6分)

24. (本小题满分6分)

(1) $k=4$, $b=2$; (2分)

(2) 当点 D 落在 y 轴的正半轴上,

则 $\angle COD > \angle ABO$, $\therefore \triangle COD$ 与 $\triangle ABO$ 不可能相似. (3分)

当点 D 落在 y 轴的负半轴上,

若 $\triangle COD \sim \triangle AOB$,

$\therefore CO=AO \therefore BO=DO=2$, $\therefore D(0, -2)$ (4分)

若 $\triangle COD \sim \triangle BOA$, 则 $\frac{OD}{OA}=\frac{OC}{OB}$.

$\therefore OA=CO=\sqrt{17}$, $BO=2$, $\therefore DO=\frac{17}{2}$, $\therefore D(0, -\frac{17}{2})$ (6分)

综上所述: 点 D 的坐标为 $(0, -2)$ 、 $(0, -\frac{17}{2})$.

25. (本小题满分6分)

解: 连接 AC , 交 MN 于点 H . 设直线 l 交 MN 于点 Q .

$\because M$ 是 \widehat{AC} 的中点, 点 E 在 MN 上,

$$\therefore \angle AEM = \angle CEM = \frac{1}{2} \angle AEC = 33^\circ. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

在 $\triangle AEC$ 中, $\because EA = EC$, $\angle AEH = \angle CEH$,

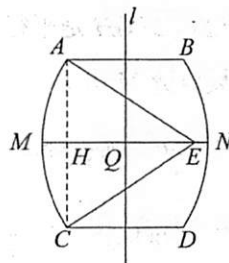
$\therefore EH \perp AC$, $AH = CH$.

\because 直线 l 是对称轴, $\therefore AB \perp l$, $CD \perp l$, $MN \perp l$.

$\therefore AB \parallel CD \parallel MN$.

$\therefore AC \perp AB$.

$$\therefore AC = 42.9, \quad AH = CH = \frac{429}{20}. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$



$$\text{在 Rt}\triangle AEH \text{ 中, } \sin \angle AEH = \frac{AH}{AE}, \text{ 即 } \frac{11}{20} = \frac{\frac{429}{20}}{AE}, \text{ 则 } AE = 39. \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\tan \angle AEH = \frac{AH}{EH}, \text{ 即 } \frac{13}{20} = \frac{\frac{429}{20}}{EH}, \text{ 则 } EH = 33. \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

$\therefore MH = 6$.

\because 该图形为轴对称图形, $\therefore MQ = MH + HQ = 6 + 15 = 21. \dots\dots\dots (5 \text{ 分})$

$\therefore MN = 42 \text{ (cm)}. \dots\dots\dots (6 \text{ 分})$

26. (本小题满分8分)

(1) \because 四边形 $ABCD$ 为正方形,

$\therefore \angle A = \angle B = 90^\circ$, $\therefore \angle AEH + \angle AHE = 90^\circ$.

\because 四边形 $EFGH$ 为正方形, $\therefore EH = EF$, $\angle HEF = 90^\circ$,

$\therefore \angle AEH + \angle BEF = 90^\circ$, $\therefore \angle BEF = \angle AHE. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

在 $\triangle AEH$ 和 $\triangle BFE$ 中,

$\because \angle A = \angle B = 90^\circ$, $\angle AHE = \angle BEF$, $EH = FE$,

$\therefore \triangle AEH \cong \triangle BFE. \therefore AH = BE. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

$\therefore AE + AH = AE + BE = AB; \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$

(2) $AE = CF; \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$

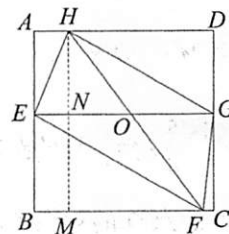
(3) \because 四边形 $ABCD$ 为正方形, $\therefore AB \parallel CD$.

$\because AE = DG$, $AE \parallel DG$,

\therefore 四边形 $AEGD$ 为平行四边形. $\therefore AD \parallel EG$.

$\therefore EG \parallel BC$. 过点 H 作 $HM \perp BC$, 垂足为点 M , 交 EG 于点 N ,

$$\therefore \frac{HN}{HM} = \frac{HO}{HF}. \because OE : OF = 4 : 5,$$



$$\text{设 } OE = 4x, \quad OF = 5x, \quad HN = h, \text{ 则 } \frac{h}{16} = \frac{20-5x}{20},$$

$$\therefore h = 4(4-x). \dots\dots\dots (5 \text{ 分})$$

$$\therefore S = \frac{1}{2} \cdot OE \cdot HN = \frac{1}{2} \cdot 4x \cdot 4(4-x) = -8(x-2)^2 + 32. \quad (6 \text{分})$$

\therefore 当 $x=2$ 时, $\triangle OEH$ 的面积最大, $\quad (7 \text{分})$

$$\therefore OE=4x=8=\frac{1}{2}EG=OG, OF=5x=10=\frac{1}{2}HF=OH,$$

\therefore 四边形 $EFGH$ 是平行四边形. $\quad (8 \text{分})$

27. (本小题满分 11 分)

(1) 令 $y=0$, 则 $\frac{1}{2}x+1=0$, 解得 $x=-2$, $\therefore A(-2, 0)$, 将点 $B(m, \frac{5}{4})$ 代入 $y=\frac{1}{2}x+1$ 中,

\therefore 点 B 的坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$.

$$\text{由题意知, } \begin{cases} 4a-2b=0 \\ (\frac{1}{2})^2 a + \frac{1}{2} b = \frac{5}{4} \end{cases}, \text{ 解得 } a=1, b=2.$$

\therefore 二次函数的表达式为 $y=x^2+2x$. $\quad (3 \text{分})$

$$(2) \textcircled{1} x_1 = \frac{\frac{3}{2} - \sqrt{\frac{9}{4} + 4n}}{2} = \frac{-3 - \sqrt{9+16n}}{4}, x_2 = \frac{\frac{3}{2} + \sqrt{\frac{9}{4} + 4n}}{2} = \frac{-3 + \sqrt{9+16n}}{4} \quad (4 \text{分, 不化简不扣分})$$

$\textcircled{2}$ 当 $n>1$ 时, CD 位于 AB 的上方, $\therefore A(-2, 0), B(\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$,

$$\therefore AE = -2 - \frac{\frac{3}{2} - \sqrt{\frac{9}{4} + 4n}}{2} = \frac{\frac{5}{2} + \sqrt{\frac{9}{4} + 4n}}{2}, BF = \frac{\frac{3}{2} + \sqrt{\frac{9}{4} + 4n}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\frac{5}{2} + \sqrt{\frac{9}{4} + 4n}}{2},$$

$$\therefore AE=BF; \quad (5 \text{分})$$

当 $-\frac{9}{16} < n < 1$ 时, CD 位于 AB 的下方, 同理可证. $\quad (6 \text{分})$

(3) 方法一:

$\textcircled{1}$ 设 P, Q 平移前的对应点分别为 P', Q' , 则 $P'Q' \parallel PQ$.

则 $P'Q' \parallel AB$, $\quad (7 \text{分})$

$\therefore A', B'$ 平移前的对应点分别为 A, B ,

由 (2) $\textcircled{2}$ 及平移的性质可知 $\therefore A'M = B'N$. $\quad (8 \text{分})$

$$\textcircled{2} \because A'M + 3B'N = 2, \therefore A'M = B'N = \frac{1}{2}, \quad (9 \text{分})$$

$\therefore B(\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$ 到 y 轴的距离为 $\frac{1}{2}$, 点 O 是 y 轴与二次函数 $y=x^2+2x$ 的图像的交点,

\therefore 平移后点 O 的对应点即为点 Q .

\therefore 二次函数 $y=x^2+2x$ 图像的顶点为 $(-1, -1)$,

二次函数 $y=(x-t)^2+2$ 的图像的顶点为 $(t, 2)$,

∴新二次函数的图像是由原二次函数的图像向右平移 $(t+1)$ 个单位，向上平移 3 个单位得到的. (10 分)

∴ $Q(t+1, 3)$ ，将点 Q 的坐标代入 $y=\frac{1}{2}x+1$ 中，解得 $t=3$ (11 分)

另解：

∵ $A'M + 3B'N = 2$ ，∴ $A'M = B'N = \frac{1}{2}$ ， (9 分)

$B(\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$ 的对应点为 $B'(\frac{3}{2}, \frac{17}{4})$.

∵ $B'N = \frac{1}{2}$ ，∴点 Q 的横坐标为 $t+1$ ，代入 $y=\frac{1}{2}x+1$ ，得 $y=\frac{1}{2}t+\frac{3}{2}$.

∴ $Q(t+1, \frac{1}{2}t+\frac{3}{2})$ (10 分)

将点 Q 的坐标代入 $y=(x-t)^2+2$ 中，解得 $t=3$ (11 分)

方法二：

①设 Q 点的坐标为 (x_3, y_3) ，由 $y_3 = \frac{1}{2}x_3+1$ ， $y_3 = (x_3-t)^2+2$ ，得 $\frac{1}{2}x_3+1 = (x_3-t)^2+2$ ，

当 $t > \frac{15}{8}$ 时，解得 $x_3 = \frac{4t+1 \pm \sqrt{8t-15}}{4}$ ，∴点 Q 的横坐标为 $\frac{4t+1 \pm \sqrt{8t-15}}{4}$.

同理点 P 的横坐标为 $\frac{4t+1 \pm \sqrt{8t-15}}{4}$.

∵点 P 在点 Q 的左侧，

∴点 P 的横坐标为 $\frac{4t+1-\sqrt{8t-15}}{4}$ ，点 Q 的横坐标为 $\frac{4t+1+\sqrt{8t-15}}{4}$ ($t > \frac{15}{8}$).

..... (7 分，不化简不扣分)

∵二次函数 $y=x^2+2x$ 图像的顶点为 $(-1, -1)$ ，

二次函数 $y=(x-t)^2+2$ 的图像的顶点为 $(t, 2)$ ，

∴新二次函数的图像是由原二次函数的图像向右平移 $(t+1)$ 个单位，向上平移 3 个单位得到的. (8 分)

∴ $B(\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$ 的对应点为 $B'(\frac{3}{2}, \frac{17}{4})$ ， $A(-2, 0)$ 的对应点为 $A'(t-1, 3)$ (9 分)

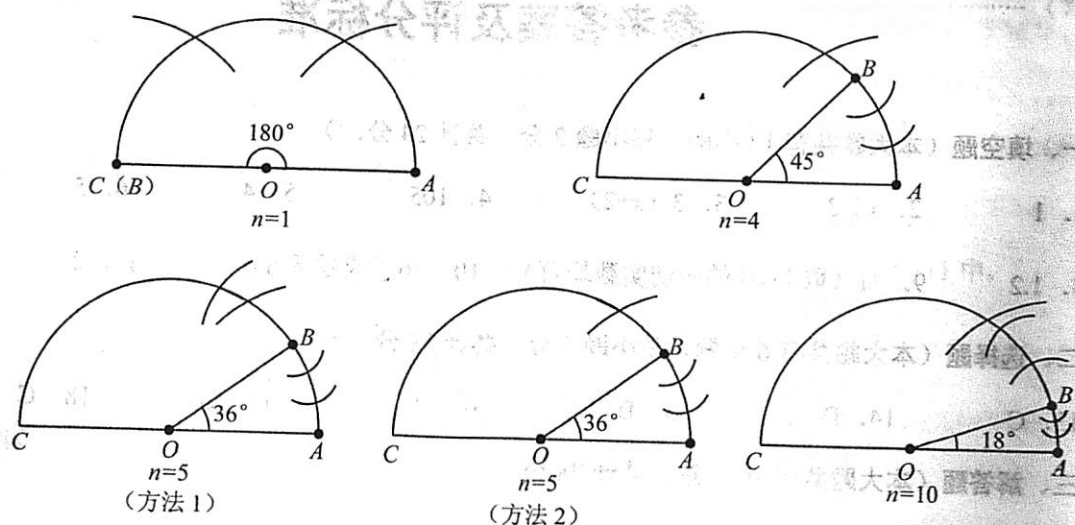
∴ $NB' = \frac{3}{2} - \frac{4t+1+\sqrt{8t-15}}{4} = \frac{5-\sqrt{8t-15}}{4}$ ， $AM' = \frac{4t+1-\sqrt{8t-15}}{4} - (t-1) = \frac{5-\sqrt{8t-15}}{4}$ ，

∴ $A'M = B'N$ (10 分)

②∵ $A'M + 3B'N = 2$ ，∴ $A'M = B'N = \frac{1}{2}$ ，∴ $\frac{5-\sqrt{8t-15}}{4} = \frac{1}{2}$ ，解得 $t=3$ (11 分)

28. (本小题满分 11 分)

(1) 【操作】



(4 分, 各 1 分)

【交流】 $60^\circ - 9 \times \left(\frac{180}{28}\right)^\circ = \left(\frac{60}{28}\right)^\circ$, 或 $19 \times \left(\frac{180}{28}\right)^\circ - 2 \times 60^\circ = \left(\frac{60}{28}\right)^\circ$;

(6 分, 答案不唯一)

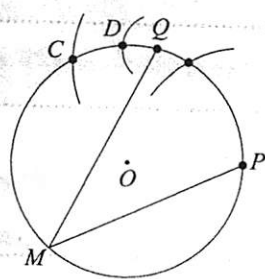
【探究】设 $60^\circ - k \left(\frac{180}{n}\right)^\circ = \left(\frac{60}{n}\right)^\circ$, 解得 $n = 3k + 1$ (k 为非负整数).

或设 $k \left(\frac{180}{n}\right)^\circ - 60^\circ = \left(\frac{60}{n}\right)^\circ$, 解得 $n = 3k - 1$ (k 为正整数).

所以对于正整数 n (n 不是 3 的倍数), 都可以仅用圆规将半圆 O 的圆心角 $\angle AOB = \left(\frac{180}{n}\right)^\circ$

所对的弧三等分; (9 分, 答对一种情况给 2 分)

(2)



(11 分, 方法不唯一)