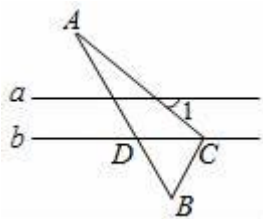


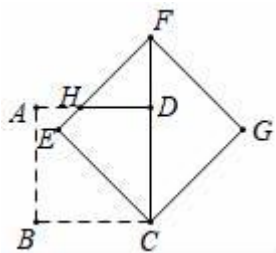
镇江市 2019 年中考数学试卷

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

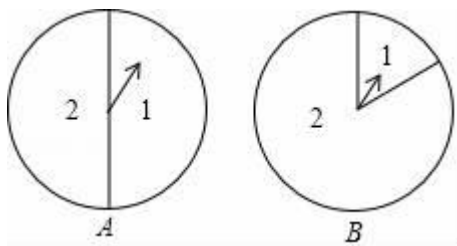
1. -2019 的相反数是_____.
2. 27 的立方根为_____.
3. 一组数据 $4, 3, x, 1, 5$ 的众数是 5 , 则 $x =$ _____.
4. 若代数式 $\sqrt{x-4}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是_____.
5. 氢原子的半径约为 $0.0000000005m$, 用科学记数法把 0.0000000005 表示为_____.
6. 已知点 $A(-2, y_1)$ 、 $B(-1, y_2)$ 都在反比例函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象上, 则 y_1 _____ y_2 . (填 “ $>$ ” 或 “ $<$ ”)
7. 计算: $\sqrt{12} - \sqrt{3} =$ _____.
8. 如图, 直线 $a \parallel b$, $\triangle ABC$ 的顶点 C 在直线 b 上, 边 AB 与直线 b 相交于点 D . 若 $\triangle BCD$ 是等边三角形, $\angle A = 20^\circ$, 则 $\angle 1 =$ _____ $^\circ$.



9. 若关于 x 的方程 $x^2 - 2x + m = 0$ 有两个相等的实数根, 则实数 m 的值等于_____.
10. 将边长为 1 的正方形 $ABCD$ 绕点 C 按顺时针方向旋转到 $FECG$ 的位置 (如图), 使得点 D 落在对角线 CF 上, EF 与 AD 相交于点 H , 则 $HD =$ _____. (结果保留根号)



11. 如图, 有两个转盘 A 、 B , 在每个转盘各自的两个扇形区域中分别标有数字 $1, 2$, 分别转动转盘 A 、 B , 当转盘停止转动时, 若事件 “指针都落在标有数字 1 的扇形区域内” 的概率是 $\frac{1}{9}$, 则转盘 B 中标有数字 1 的扇形的圆心角的度数是_____ $^\circ$.



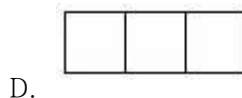
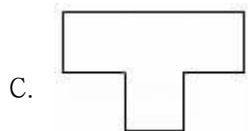
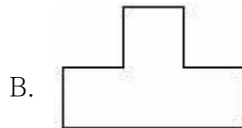
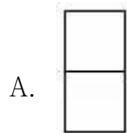
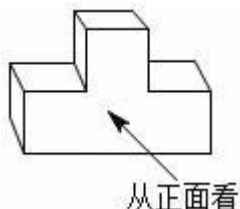
12. 已知抛物线 $y = ax^2 + 4ax + 4a + 1$ ($a \neq 0$) 过点 $A(m, 3)$, $B(n, 3)$ 两点, 若线段 AB 的长不大于 4, 则代数式 $a^2 + a + 1$ 的最小值是_____.

二、选择题 (本大题共有 5 小题, 每小题 3 分, 共计 15 分, 在每小题所给出的四个选项中恰有一项符合题目要求)

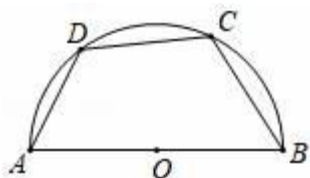
13. 下列计算正确的是 ()

A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $a^7 \div a^3 = a^4$ C. $(a^3)^5 = a^8$ D. $(ab)^2 = ab^2$

14. 一个物体如图所示, 它的俯视图是 ()

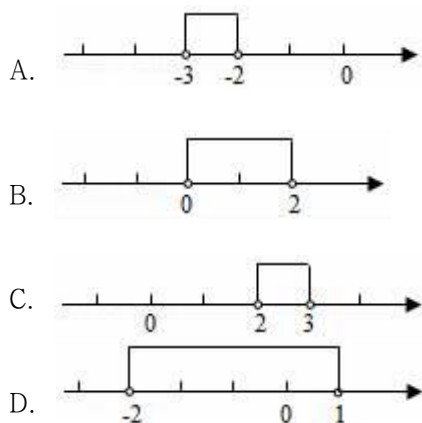


15. 如图, 四边形 $ABCD$ 是半圆的内接四边形, AB 是直径, $\widehat{DC} = \widehat{CB}$. 若 $\angle C = 110^\circ$, 则 $\angle ABC$ 的度数等于 ()

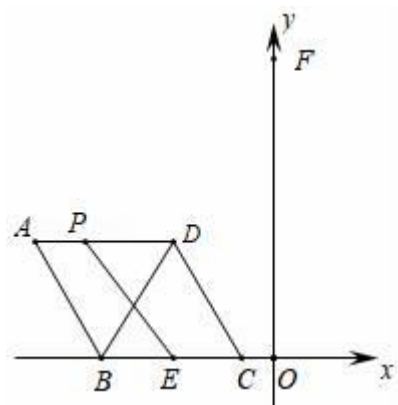


- A. 55° B. 60° C. 65° D. 70°

16. 下列各数轴上表示的 x 的取值范围可以是不等式组 $\begin{cases} x+2 > a \\ (2a-1)x-6 < 0 \end{cases}$ 的解集的是 ()



17. 如图，菱形 $ABCD$ 的顶点 B 、 C 在 x 轴上 (B 在 C 的左侧)，顶点 A 、 D 在 x 轴上方，对角线 BD 的长是 $\frac{2\sqrt{10}}{3}$ ，点 $E(-2, 0)$ 为 BC 的中点，点 P 在菱形 $ABCD$ 的边上运动. 当点 $F(0, 6)$ 到 EP 所在直线的距离取得最大值时，点 P 恰好落在 AB 的中点处，则菱形 $ABCD$ 的边长等于 ()



- A. $\frac{10}{3}$ B. $\sqrt{10}$ C. $\frac{16}{3}$ D. 3

三、解答题 (本大题共有 11 小题，共计 81 分。解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤。)

18. (8 分) (1) 计算: $(\sqrt{2}-2)^0 + (\frac{1}{3})^{-1} - 2\cos 60^\circ$;

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

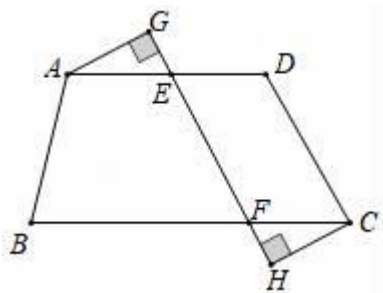
19. (10 分) (1) 解方程: $\frac{2x}{x-2} = \frac{3}{x-2} + 1$;

(2) 解不等式: $4(x-1) - \frac{1}{2} < x$

20. (6 分) 如图，四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ，点 E 、 F 分别在 AD 、 BC 上， $AE = CF$ ，过点 A 、 C 分别作 EF 的垂线，垂足为 G 、 H 。

(1) 求证: $\triangle AGE \cong \triangle CHF$;

(2) 连接 AC , 线段 GH 与 AC 是否互相平分? 请说明理由.

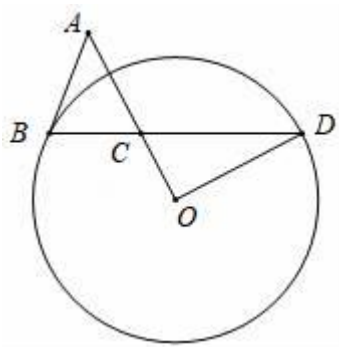


21. (6分) 小丽和小明将在下周的星期一到星期三这三天中各自任选一天担任值日工作, 请用画树状图或列表格的方法, 求小丽和小明在同一天值日的概率.

22. (6分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 过 AC 延长线上的点 O 作 $OD \perp AO$, 交 BC 的延长线于点 D , 以 O 为圆心, OD 长为半径的圆过点 B .

(1) 求证: 直线 AB 与 $\odot O$ 相切;

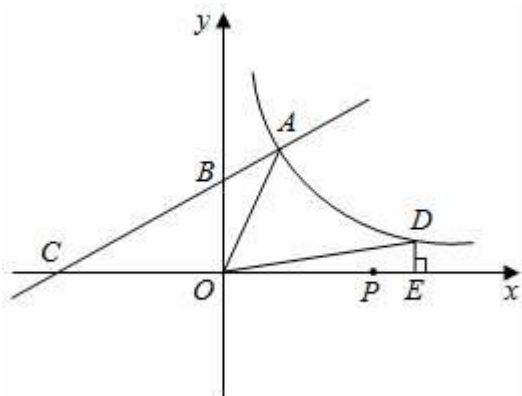
(2) 若 $AB=5$, $\odot O$ 的半径为 12, 则 $\tan \angle BDO =$ _____.



23. (6分) 如图, 点 $A(2, n)$ 和点 D 是反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ ($m > 0, x > 0$) 图象上的两点, 一次函数 $y = kx + 3$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 A , 与 y 轴交于点 B , 与 x 轴交于点 C , 过点 D 作 $DE \perp x$ 轴, 垂足为 E , 连接 OA, OD . 已知 $\triangle OAB$ 与 $\triangle ODE$ 的面积满足 $S_{\triangle OAB} : S_{\triangle ODE} = 3 : 4$.

(1) $S_{\triangle OAB} =$ _____, $m =$ _____;

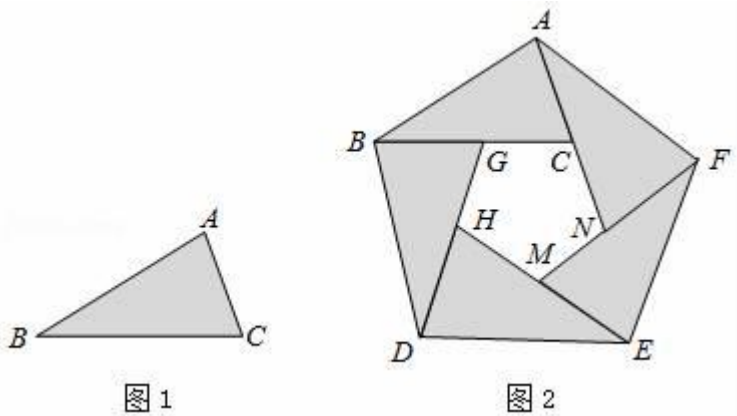
(2) 已知点 $P(6, 0)$ 在线段 OE 上, 当 $\angle PDE = \angle CBO$ 时, 求点 D 的坐标.



24. (6分) 在三角形纸片 ABC (如图 1) 中, $\angle BAC=78^\circ$, $AC=10$. 小霞用 5 张这样的三角形纸片拼成了一个内外都是正五边形的图形 (如图 2) .

- (1) $\angle ABC=$ _____ $^\circ$;
- (2) 求正五边形 $GHMNC$ 的边 GC 的长.

参考值: $\sin 78^\circ \approx 0.98$, $\cos 78^\circ = 0.21$, $\tan 78^\circ \approx 4.7$.



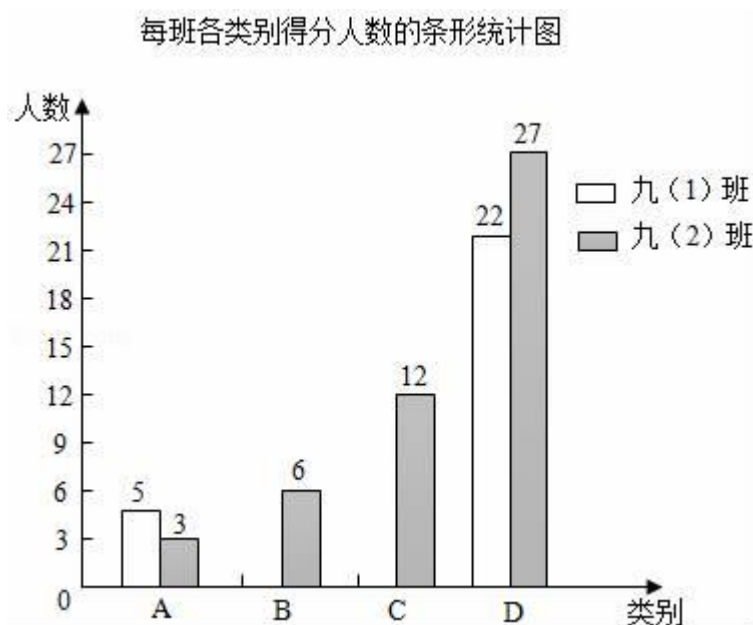
25. (6分) 陈老师对他所教的九 (1) 、九 (2) 两个班级的学生进行了一次检测, 批阅后对最后一道试题的得分情况进行了归类统计 (各类别的得分如下表) , 并绘制了如图所示的每班各类别得分人数的条形统计图 (不完整) .

各类别的得分表

得分	类别
0	A: 没有作答
1	B: 解答但没有正确
3	C: 只得到一个正确答案
6	D: 得到两个正确答案, 解答完全正确

已知两个班一共有 50% 的学生得到两个正确答案, 解答完全正确, 九 (1) 班学生这道试题的平均得分为 3.78 分. 请解决如下问题:

- (1) 九 (2) 班学生得分的中位数是_____;
- (2) 九 (1) 班学生中这道试题作答情况属于 B 类和 C 类的人数各是多少?



26. (6分) 【材料阅读】

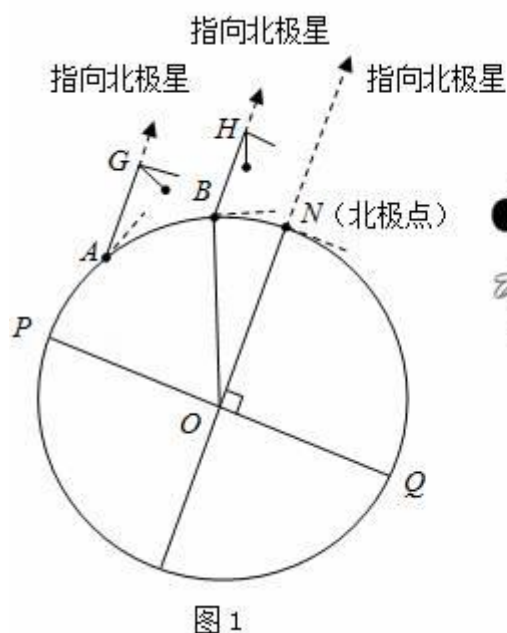
地球是一个球体，任意两条相对的子午线都组成一个经线圈（如图1中的 $\odot O$ ）．人们在北半球可观测到北极星，我国古人在观测北极星的过程中发明了如图2所示的工具尺（古人称它为“复矩”），尺的两边互相垂直，角顶系有一段棉线，棉线末端系一个铜锤，这样棉线就与地平线垂直．站在不同的观测点，当工具尺的长边指向北极星时，短边与棉线的夹角 α 的大小是变化的．

【实际应用】

观测点A在图1所示的 $\odot O$ 上，现在利用这个工具尺在点A处测得 α 为 31° ，在点A所在子午线往北的另一个观测点B，用同样的工具尺测得 α 为 67° ．PQ是 $\odot O$ 的直径， $PQ \perp ON$ ．

(1) 求 $\angle POB$ 的度数；

(2) 已知 $OP = 6400\text{km}$ ，求这两个观测点之间的距离即 $\odot O$ 上 $\widehat{AB}$ 的长．（ π 取3.1）



AG 、 BH 所在直线与直线 ON 平行，在观测点处的地平线就是过该点的 $\odot O$ 的切线哦！



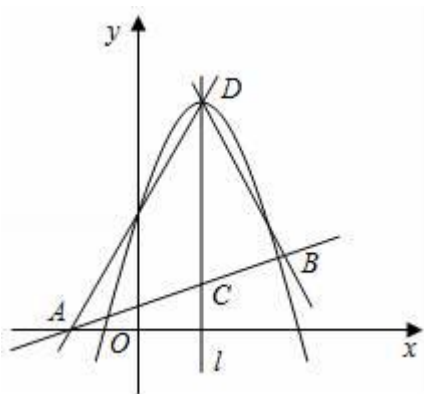
27. (10分) 如图，二次函数 $y = -x^2 + 4x + 5$ 图象的顶点为 D ，对称轴是直线 l ，一次函数 $y = \frac{2}{5}x + 1$ 的图象与 x 轴交于点 A ，且与直线 DA 关于 l 的对称直线交于点 B 。

(1) 点 D 的坐标是_____；

(2) 直线 l 与直线 AB 交于点 C ， N 是线段 DC 上一点 (不与点 D 、 C 重合)，点 N 的纵坐标为 n 。过点 N 作直线与线段 DA 、 DB 分别交于点 P 、 Q ，使得 $\triangle DPQ$ 与 $\triangle DAB$ 相似。

①当 $n = \frac{27}{5}$ 时，求 DP 的长；

②若对于每一个确定的 n 的值，有且只有一个 $\triangle DPQ$ 与 $\triangle DAB$ 相似，请直接写出 n 的取值范围_____。



28. (11分) 学校数学兴趣小组利用机器人开展数学活动。

在相距 150 个单位长度的直线跑道 AB 上，机器人甲从端点 A 出发，匀速往返于端点 A 、 B 之间，机器人乙同时从端点 B 出发，以大于甲的速度匀速往返于端点 B 、 A 之间。他们到达端点后立即转身折返，用时忽略不计。

兴趣小组成员探究这两个机器人迎面相遇的情况，这里的“迎面相遇”包括面对面相遇、在端点处相遇这两种.

【观察】

①观察图 1，若这两个机器人第一次迎面相遇时，相遇地点与点 A 之间的距离为 30 个单位长度，则他们第二次迎面相遇时，相遇地点与点 A 之间的距离为_____个单位长度；

②若这两个机器人第一次迎面相遇时，相遇地点与点 A 之间的距离为 40 个单位长度，则他们第二次迎面相遇时，相遇地点与点 A 之间的距离为_____个单位长度；

【发现】

设这两个机器人第一次迎面相遇时，相遇地点与点 A 之间的距离为 x 个单位长度，他们第二次迎面相遇时，相遇地点与点 A 之间的距离为 y 个单位长度. 兴趣小组成员发现了 y 与 x 的函数关系，并画出了部分函数图象（线段 OP ，不包括点 O ，如图 2 所示）.

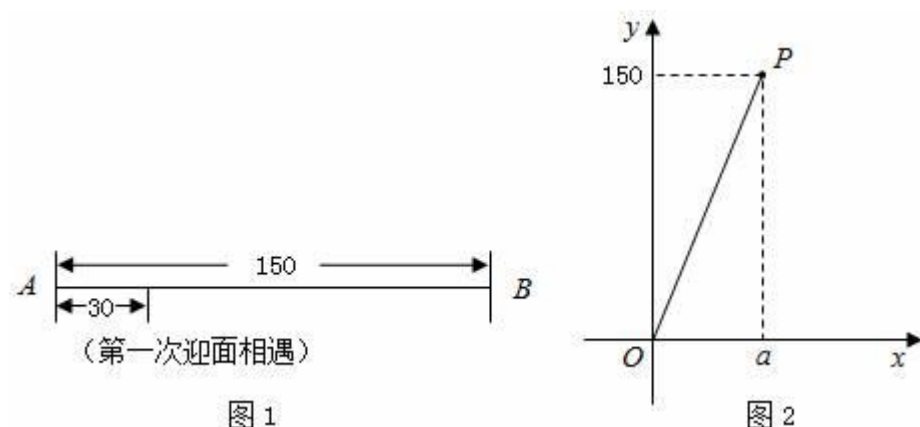
① $a =$ _____；

②分别求出各部分图象对应的函数表达式，并在图 2 中补全函数图象；

【拓展】

设这两个机器人第一次迎面相遇时，相遇地点与点 A 之间的距离为 x 个单位长度，他们第三次迎面相遇时，相遇地点与点 A 之间的距离为 y 个单位长度.

若这两个机器人第三次迎面相遇时，相遇地点与点 A 之间的距离 y 不超过 60 个单位长度，则他们第一次迎面相遇时，相遇地点与点 A 之间的距离 x 的取值范围是_____. （直接写出结果）



参考答案与试题解析

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

1. 解: -2019 的相反数是: 2019 .

故答案为: 2019 .

2. 解: $\because 3^3 = 27$,

$\therefore 27$ 的立方根是 3 ,

故答案为: 3 .

3. 解: $\because$ 数据 $4, 3, x, 1, 5$ 的众数是 5 ,

$\therefore x = 5$,

故答案为: 5 .

4. 解: 由题意得 $x - 4 \geq 0$,

解得 $x \geq 4$.

故答案为: $x \geq 4$.

5. 解: 用科学记数法把 $0.0000\ 0000\ 005$ 表示为 5×10^{-11} .

故答案为: 5×10^{-11} .

6. 解: $\because$ 反比例函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象在二、四象限, 而 $A(-2, y_1)$ 、 $B(-1, y_2)$ 都在第二象限,

$\therefore$ 在第二象限内, y 随 x 的增大而增大,

$\therefore -2 < -1$

$\therefore y_1 < y_2$.

故答案为: $<$

7. 解: $\sqrt{12} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3} - \sqrt{3} = \sqrt{3}$.

故答案为: $\sqrt{3}$.

8. 解: $\because \triangle BCD$ 是等边三角形,

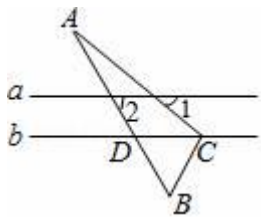
$\therefore \angle BDC = 60^\circ$,

$\because a \parallel b$,

$\therefore \angle 2 = \angle BDC = 60^\circ$,

由三角形的外角性质可知, $\angle 1 = \angle 2 - \angle A = 40^\circ$,

故答案为: 40 .



9. 解：根据题意得 $\Delta = (-2)^2 - 4m = 0$,

解得 $m = 1$.

故答案为 1.

10. 解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 为正方形,

$\therefore CD = 1$, $\angle CDA = 90^\circ$,

$\because$ 边长为 1 的正方形 $ABCD$ 绕点 C 按顺时针方向旋转到 $FECG$ 的位置, 使得点 D 落在对角线 CF 上,

$\therefore CF = \sqrt{2}$, $\angle CFDE = 45^\circ$,

$\therefore \triangle DFH$ 为等腰直角三角形,

$\therefore DH = DF = CF - CD = \sqrt{2} - 1$.

故答案为 $\sqrt{2} - 1$.

11. 解：设转盘 B 中指针落在标有数字 1 的扇形区域内的概率为 x ,

根据题意得: $\frac{1}{2}x = \frac{1}{9}$,

解得 $x = \frac{2}{9}$,

$\therefore$ 转盘 B 中标有数字 1 的扇形的圆心角的度数为: $360^\circ \times \frac{2}{9} = 80^\circ$.

故答案为: 80.

12. 解： $\because$ 抛物线 $y = ax^2 + 4ax + 4a + 1$ ($a \neq 0$) 过点 $A(m, 3)$, $B(n, 3)$ 两点,

$\therefore \frac{m+n}{2} = -\frac{4a}{2a} = -2$

$\because$ 线段 AB 的长不大于 4,

$\therefore 4a + 1 \geq 3$

$\therefore a \geq \frac{1}{2}$

$\therefore a^2 + a + 1$ 的最小值为: $\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} + 1 = \frac{7}{4}$;

故答案为 $\frac{7}{4}$.

二、选择题 (本大题共有 5 小题, 每小题 3 分, 共计 15 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. 解: A 、 $a^2 \cdot a^3 = a^5$, 故此选项错误;

B 、 $a^7 \div a^3 = a^4$, 正确;

C 、 $(a^3)^5 = a^{15}$, 故此选项错误;

D 、 $(ab)^2 = a^2b^2$, 故此选项错误;

故选: B .

14. 解: 俯视图从图形上方观察即可得到,

故选: D .

15. 解: 连接 AC ,

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是半圆的内接四边形,

$\therefore \angle DAB = 180^\circ - \angle C = 70^\circ$,

$\therefore \widehat{DC} = \widehat{CB}$,

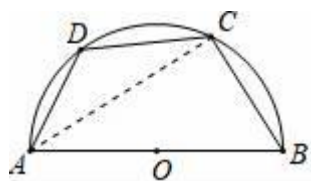
$\therefore \angle CAB = \frac{1}{2} \angle DAB = 35^\circ$,

$\because AB$ 是直径,

$\therefore \angle ACB = 90^\circ$,

$\therefore \angle ABC = 90^\circ - \angle CAB = 55^\circ$,

故选: A .



16. 解: 由 $x+2 > a$ 得 $x > a-2$,

A . 由数轴知 $x > -3$, 则 $a = -1$, $\therefore -3x - 6 < 0$, 解得 $x > -2$, 与数轴不符;

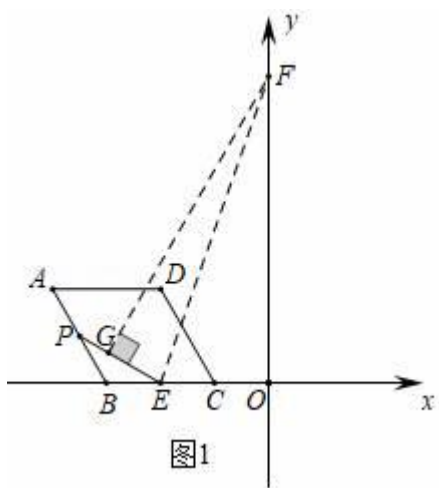
B . 由数轴知 $x > 0$, 则 $a = 2$, $\therefore 3x - 6 < 0$, 解得 $x < 2$, 与数轴相符合;

C . 由数轴知 $x > 2$, 则 $a = 4$, $\therefore 7x - 6 < 0$, 解得 $x < \frac{6}{7}$, 与数轴不符;

D . 由数轴知 $x > -2$, 则 $a = 0$, $\therefore -x - 6 < 0$, 解得 $x > -6$, 与数轴不符;

故选: B .

17. 解: 如图 1 中, 当点 P 是 AB 的中点时, 作 $FG \perp PE$ 于 G , 连接 EF .



$$\therefore E(-2, 0), F(0, 6),$$

$$\therefore OE=2, OF=6,$$

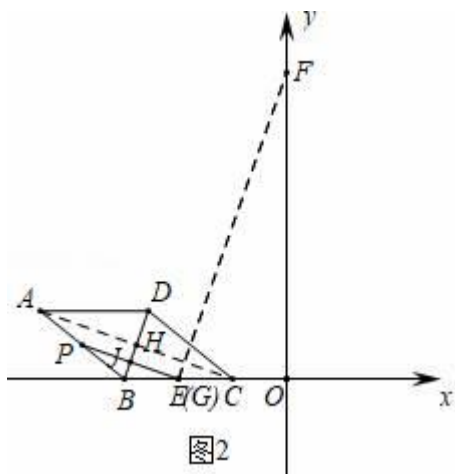
$$\therefore EF = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{10},$$

$$\therefore \angle FGE = 90^\circ,$$

$$\therefore FG \leq EF,$$

$\therefore$ 当点 G 与 E 重合时, FG 的值最大.

如图 2 中, 当点 G 与点 E 重合时, 连接 AC 交 BD 于 H , PE 交 BD 于 J . 设 $BC=2a$.



$$\therefore PA=PB, BE=EC=a,$$

$$\therefore PE \parallel AC, BJ=JH,$$

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是菱形,

$$\therefore AC \perp BD, BH=DH = \frac{\sqrt{10}}{3}, BJ = \frac{\sqrt{10}}{6},$$

$$\therefore PE \perp BD,$$

$$\therefore \angle BJE = \angle EOF = \angle PEF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle EBJ = \angle FEO,$$

$$\therefore \triangle BJE \sim \triangle EOF,$$

$$\therefore \frac{BE}{EF} = \frac{BJ}{EO},$$

$$\therefore \frac{a}{2\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{\frac{6}{2}},$$

$$\therefore a = \frac{5}{3},$$

$$\therefore BC = 2a = \frac{10}{3},$$

故选: A.

三、解答题 (本大题共有 11 小题, 共计 81 分。解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤。)

$$18. \text{ 解: } (1) (\sqrt{2} - 2)^0 + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - 2\cos 60^\circ$$

$$= 1 + 3 - 2$$

$$= 2;$$

$$(2) \left(1 + \frac{1}{x-1}\right) \div \frac{x}{x^2-1}$$

$$= \left(\frac{x-1}{x-1} + \frac{1}{x-1}\right) \div \frac{x}{x^2-1}$$

$$= \frac{x}{x-1} \cdot \frac{(x+1)(x-1)}{x}$$

$$= x+1.$$

19. 解: (1) 方程两边同乘以 $(x-2)$ 得

$$2x = 3 + x - 2$$

$$\therefore x = 1$$

检验: 将 $x = 1$ 代入 $(x-2)$ 得 $1-2 = -1 \neq 0$

$x = 1$ 是原方程的解.

$\therefore$ 原方程的解是 $x = 1$.

$$(2) \text{ 化简 } 4(x-1) - \frac{1}{2} < x \text{ 得}$$

$$4x - 4 - \frac{1}{2} < x$$

$$\therefore 3x < \frac{9}{2}$$

$$\therefore x < \frac{3}{2}$$

∴ 原不等式的解集为 $x < \frac{3}{2}$.

20. (1) 证明: ∵ $AG \perp EF$, $CH \perp EF$,

$$\therefore \angle G = \angle H = 90^\circ, \quad AG \parallel CH,$$

$$\therefore AD \parallel BC,$$

$$\therefore \angle DEF = \angle BFE,$$

$$\therefore \angle AEG = \angle DEF, \quad \angle CFH = \angle BFE,$$

$$\therefore \angle AEG = \angle CFH,$$

在 $\triangle AGE$ 和 $\triangle CHF$ 中,
$$\begin{cases} \angle G = \angle H \\ \angle AEG = \angle CFH \\ AE = CF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle AGE \cong \triangle CHF \text{ (AAS)};$$

(2) 解: 线段 GH 与 AC 互相平分, 理由如下:

连接 AH 、 CG , 如图所示:

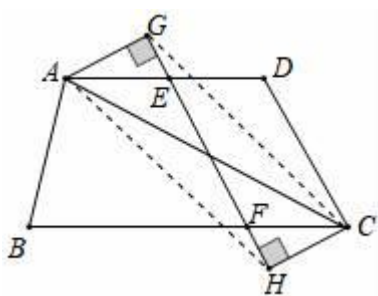
由 (1) 得: $\triangle AGE \cong \triangle CHF$,

$$\therefore AG = CH,$$

$$\therefore AG \parallel CH,$$

∴ 四边形 $AHCG$ 是平行四边形,

∴ 线段 GH 与 AC 互相平分.



21. 解: 根据题意画树状图如下:



共有 9 种等情况数, 其中小丽和小明在同一天值日的有 3 种,

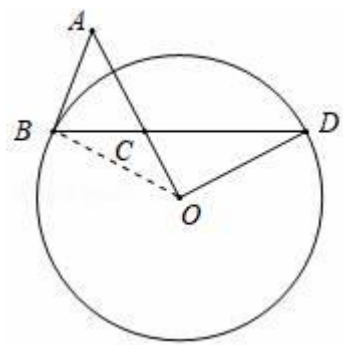
则小丽和小明在同一天值日的概率是 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$.

22. (1) 证明: 连接 AB , 如图所示:

$$\therefore AB = AC,$$

$\therefore \angle ABC = \angle ACB,$
 $\because \angle ACB = \angle OCD,$
 $\therefore \angle ABC = \angle OCD,$
 $\because OD \perp AO,$
 $\therefore \angle COD = 90^\circ,$
 $\therefore \angle D + \angle OCD = 90^\circ,$
 $\because OB = OD,$
 $\therefore \angle OBD = \angle D,$
 $\therefore \angle OBD + \angle ABC = 90^\circ,$
 即 $\angle ABO = 90^\circ,$
 $\therefore AB \perp OB,$
 $\because$ 点 B 在圆 O 上,
 $\therefore$ 直线 AB 与 $\odot O$ 相切;

(2) 解: $\because \angle ABO = 90^\circ,$
 $\therefore OA = \sqrt{AB^2 + OB^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13,$
 $\because AC = AB = 5,$
 $\therefore OC = OA - AC = 8,$
 $\therefore \tan \angle BDO = \frac{OC}{OD} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3};$
 故答案为: $\frac{2}{3}.$



23. 解: (1) 由一次函数 $y = kx + 3$ 知, $B(0, 3)$.

又点 A 的坐标是 $(2, n)$,

$$\therefore S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 3.$$

$$\because S_{\triangle OAB} : S_{\triangle ODE} = 3 : 4.$$

$$\therefore S_{\triangle ODE} = 4.$$

$\therefore$ 点 D 是反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ ($m > 0, x > 0$) 图象上的点,

$$\therefore \frac{1}{2}m = S_{\triangle ODE} = 4, \text{ 则 } m = 8.$$

故答案是: 3; 8;

(2) 由 (1) 知, 反比例函数解析式是 $y = \frac{8}{x}$.

$$\therefore 2n = 8, \text{ 即 } n = 4.$$

故 $A(2, 4)$, 将其代入 $y = kx + 3$ 得到: $2k + 3 = 4$.

$$\text{解得 } k = \frac{1}{2}.$$

$\therefore$ 直线 AC 的解析式是: $y = \frac{1}{2}x + 3$.

$$\text{令 } y = 0, \text{ 则 } \frac{1}{2}x + 3 = 0,$$

$$\therefore x = -6,$$

$$\therefore C(-6, 0).$$

$$\therefore OC = 6.$$

由 (1) 知, $OB = 3$.

设 $D(a, b)$, 则 $DE = b$, $PE = a - 6$.

$$\because \angle PDE = \angle CBO, \angle COB = \angle PED = 90^\circ,$$

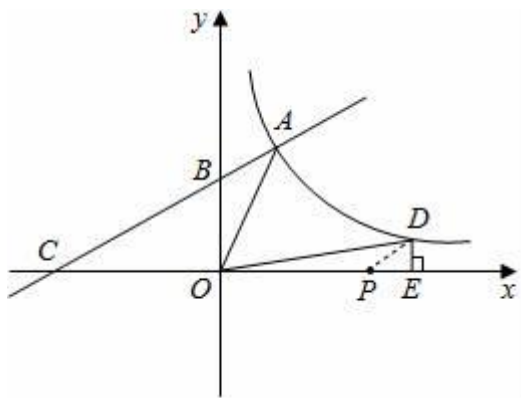
$$\therefore \triangle CBO \sim \triangle PDE,$$

$$\therefore \frac{OB}{DE} = \frac{OC}{PE}, \text{ 即 } \frac{3}{b} = \frac{6}{a-6} \text{ ①},$$

$$\text{又 } ab = 8 \text{ ②}.$$

$$\text{联立①②, 得 } \begin{cases} a = -2 \\ b = -4 \end{cases} \text{ (舍去) 或 } \begin{cases} a = 8 \\ b = 1 \end{cases}.$$

故 $D(8, 1)$.



24. 解: (1) $\because$ 五边形 $ABDEF$ 是正五边形,

$$\therefore \angle BAF = \frac{(5-2) \times 180^\circ}{5} = 108^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle BAF - \angle BAC = 30^\circ,$$

故答案为: 30;

(2) 作 $CQ \perp AB$ 于 Q ,

$$\text{在 Rt}\triangle AQC \text{ 中, } \sin \angle QAC = \frac{QC}{AC},$$

$$\therefore QC = AC \cdot \sin \angle QAC \approx 10 \times 0.98 = 9.8,$$

在 $\text{Rt}\triangle BQC$ 中, $\angle ABC = 30^\circ$,

$$\therefore BC = 2QC = 19.6,$$

$$\therefore GC = BC - BG = 9.6.$$

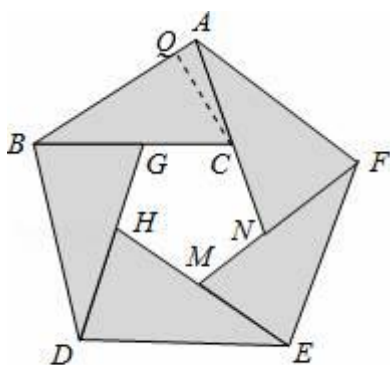


图 2

25. 解: (1) 由条形图可知九 (2) 班一共有学生: $3+6+12+27=48$ 人,

将 48 个数据按从小到大的顺序排列, 第 24、25 个数据都在 D 类, 所以中位数是 6 分.

故答案为 6 分;

(2) 两个班一共有学生: $(22+27) \div 50\% = 98$ (人),

九 (1) 班有学生: $98 - 48 = 50$ (人).

设九 (1) 班学生中这道试题作答情况属于 B 类和 C 类的人数各是 x 人、 y 人.

由题意，得
$$\begin{cases} 5+x+y+22=50 \\ 0 \times 5+x+3y+6 \times 22=3.78 \times 50 \end{cases}$$

解得
$$\begin{cases} x=6 \\ y=17 \end{cases}$$

答：九（1）班学生中这道试题作答情况属于 B 类和 C 类的人数各是 6 人、17 人.

26. 解：（1）设点 B 的切线 CB 交 ON 延长线于点 E， $HD \perp BC$ 于 D， $CH \perp BH$ 交 BC 于点 C，如图所示：

则 $\angle DHC = 67^\circ$ ，

$\therefore \angle HBD + \angle BHD = \angle BHD + \angle DHC = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle HBD = \angle DHC = 67^\circ$ ，

$\therefore ON \parallel BH$ ，

$\therefore \angle BEO = \angle HBD = 67^\circ$ ，

$\therefore \angle BOE = 90^\circ - 67^\circ = 23^\circ$ ，

$\therefore PQ \perp ON$ ，

$\therefore \angle POE = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle POB = 90^\circ - 23^\circ = 67^\circ$ ；

（2）同（1）可证 $\angle POA = 31^\circ$ ，

$\therefore \angle AOB = \angle POB - \angle POA = 67^\circ - 31^\circ = 36^\circ$ ，

$$\therefore \widehat{AB} = \frac{36 \times \pi \times 6400}{180} = 3968 \text{ (km)} .$$

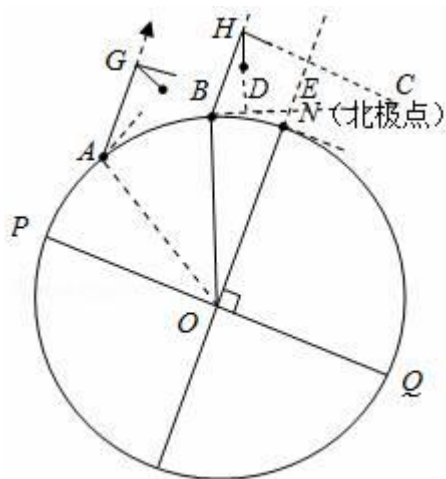


图 1

27. 解：（1）顶点为 D（2，9）；

故答案为（2，9）；

（2）对称轴 $x=2$ ，

$$\therefore C\left(2, \frac{9}{5}\right),$$

$$\text{由已知可求 } A\left(-\frac{5}{2}, 0\right),$$

$$\text{点 } A \text{ 关于 } x=2 \text{ 对称点为 } \left(\frac{13}{2}, 0\right),$$

$$\text{则 } AD \text{ 关于 } x=2 \text{ 对称的直线为 } y=-2x+13,$$

$$\therefore B(5, 3),$$

$$\textcircled{1} \text{ 当 } n=\frac{27}{5} \text{ 时, } N\left(2, \frac{27}{5}\right),$$

$$\therefore DA=\frac{9\sqrt{5}}{2}, \quad DN=\frac{18}{5}, \quad CD=\frac{36}{5}$$

$$\text{当 } PQ \parallel AB \text{ 时, } \triangle DPQ \sim \triangle DAB,$$

$$\therefore \triangle DAC \sim \triangle DPN,$$

$$\therefore \frac{DP}{DA} = \frac{DN}{DC},$$

$$\therefore DP=9\sqrt{5};$$

$$\text{当 } PQ \text{ 与 } AB \text{ 不平行时, } \triangle DPQ \sim \triangle DBA,$$

$$\therefore \triangle DNQ \sim \triangle DCA,$$

$$\therefore \frac{DP}{DB} = \frac{DN}{DC},$$

$$\therefore DP=9\sqrt{5};$$

$$\text{综上所述, } DN=9\sqrt{5};$$

$$\textcircled{2} \text{ 当 } PQ \parallel AB, \quad DB=DP \text{ 时,}$$

$$DB=3\sqrt{5},$$

$$\therefore \frac{DP}{DA} = \frac{DN}{DC},$$

$$\therefore DN=\frac{24}{5},$$

$$\therefore N\left(2, \frac{21}{5}\right),$$

$$\therefore \text{有且只有一个 } \triangle DPQ \text{ 与 } \triangle DAB \text{ 相似时, } \frac{9}{5} < n < \frac{21}{5};$$

$$\text{故答案为 } \frac{9}{5} < n < \frac{21}{5};$$

28. 解: 【观察】① $\because$ 相遇地点与点 A 之间的距离为 30 个单位长度,

$\therefore$ 相遇地点与点 B 之间的距离为 $150-30=120$ 个单位长度,

设机器人甲的速度为 v ,

∴ 机器人乙的速度为 $\frac{120}{30}v = 4v$,

∴ 机器人甲从相遇点到点 B 所用的时间为 $\frac{120}{v}$,

机器人乙从相遇地点到点 A 再返回到点 B 所用时间为 $\frac{30+150}{4v} = \frac{45}{v}$, 而 $\frac{120}{v} > \frac{45}{v}$,

∴ 设机器人甲与机器人乙第二次迎面相遇时,

机器人乙从第一次相遇地点到点 A , 返回到点 B , 再返回向 A 时和机器人甲第二次迎面相遇,

设此时相遇点距点 A 为 m 个单位,

根据题意得, $30+150+150-m=4(m-30)$,

∴ $m=90$,

故答案为: 90;

② ∵ 相遇地点与点 A 之间的距离为 40 个单位长度,

∴ 相遇地点与点 B 之间的距离为 $150-40=110$ 个单位长度,

设机器人甲的速度为 v ,

∴ 机器人乙的速度为 $\frac{110}{40}v = \frac{11}{4}v$,

∴ 机器人乙从相遇点到点 A 再到点 B 所用的时间为 $\frac{40+150}{\frac{11}{4}v} = \frac{760}{11v}$,

机器人甲从相遇点到点 B 所用时间为 $\frac{110}{v}$, 而 $\frac{110}{v} > \frac{760}{11v}$,

∴ 设机器人甲与机器人乙第二次迎面相遇时, 机器人从第一次相遇点到点 A , 再到点 B , 返回时和机器人乙第二次迎面相遇,

设此时相遇点距点 A 为 m 个单位,

根据题意得, $40+150+150-m=\frac{11}{4}(m-40)$,

∴ $m=120$,

故答案为: 120;

【发现】① 当点第二次相遇地点刚好在点 B 时,

设机器人甲的速度为 v , 则机器人乙的速度为 $\frac{150-x}{x}v$,

根据题意知, $x+150=\frac{150-x}{x}(150-x)$,

∴ $x=50$,

经检验: $x=50$ 是分式方程的根,

即: $a=50$,

故答案为: 50;

②当 $0 < x \leq 50$ 时, 点 $P(50, 150)$ 在线段 OP 上,

$\therefore$ 线段 OP 的表达式为 $y=3x$,

当 $v < \frac{150-x}{x}v$ 时, 即当 $50 < x < 75$, 此时, 第二次相遇地点是机器人甲在到点 B 返回向点 A 时,

设机器人甲的速度为 v , 则机器人乙的速度为 $\frac{150-x}{x}v$,

根据题意知, $x+y=\frac{150-x}{x}(150-x+150-y)$,

$\therefore y=-3x+300$,

即: $y=\begin{cases} 3x(0 < x \leq 50) \\ -3x+300(50 < x < 75) \end{cases}$,

补全图形如图 2 所示,

【拓展】如图, 由题意知, $x+y+150+150=\frac{150-x}{x}(150-x+150-y)$,

$\therefore y=-5x+300$,

$\therefore$ 第三次迎面相遇时, 相遇地点与点 A 之间的距离 y 不超过 60 个单位长度,

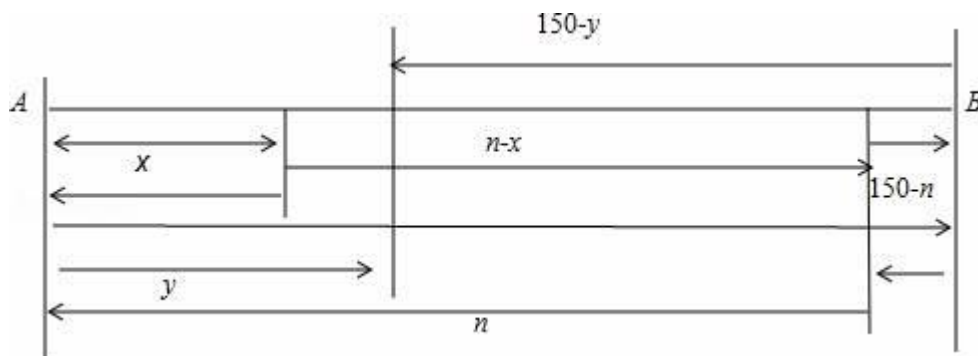
$\therefore -5x+300 \leq 60$,

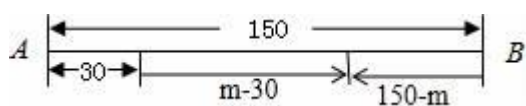
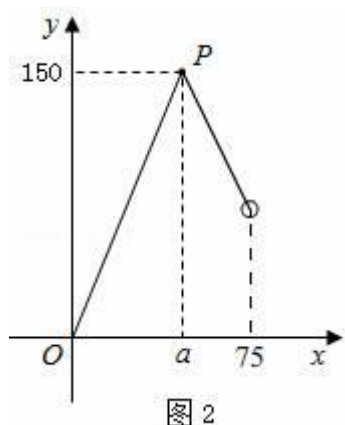
$\therefore x \geq 48$,

$\therefore x < 75$,

$\therefore 48 \leq x < 75$,

故答案为 $48 \leq x < 75$.





会员升级服务第一拨 · 清北季



神马，有清华北大学霸方法论课；还有清华学霸向所有的父母亲述自己求学之路；

衡水名校试卷悄悄的上线了；

扫qq领取官网不首发课程，很多人我没告诉他啊！

会员qq专享等你来撩.....