



考试注意事项：

- 1、考生须诚信考试，遵守考场规则和考试纪律，并自觉服从监考教师和其他考试工作人员管理；
- 2、监考教师发卷后，在试卷指定的地方填写本人准考证号、姓名等信息；考试中途考生不准以任何理由离开考场；
- 3、考生答卷用笔必须使用同一规格同一颜色的笔作答（作图可使用铅笔），不准用规定以外的笔答卷，不准在答卷上作任何标记。考生书写在答题卡规定区域外的答案无效。
- 4、考试开始信号发出后，考生方可开始作答。

一. 选择题（共 8 小题，共 16 分）

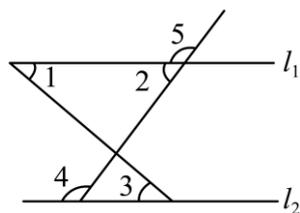
1. $-\frac{1}{8}$ 的立方根是（ ）

- A. $-\frac{1}{2}$ B. $\pm\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{4}$

2. 下列各数 3.141, $\sqrt{64}$, π , $-\sqrt{2}$, $\frac{22}{7}$, $0.\dot{2}$, 0.1010010001... 中, 无理数有（ ）个.

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

3. 如图, 下列条件中, 不能判断直线 $l_1 \parallel l_2$ 的是（ ）



- A. $\angle 1 = \angle 3$ B. $\angle 2 = \angle 3$ C. $\angle 4 = \angle 5$ D. $\angle 2 + \angle 4 = 180^\circ$

4. 下列说法中, 错误 有（ ）

- ①若 $a \parallel b$, $b \parallel c$, 则 $a \parallel c$;
- ②若 a 与 c 相交, b 与 c 相交, 则 a 与 b 相交;
- ③相等 角是对顶角;
- ④过一点有且只有一条直线与已知直线平行.

- A. 3 个 B. 2 个 C. 1 个 D. 0 个

5. 估计 $\sqrt{51}$ 大小应在（ ）

- A. 6.0~6.5 之间 B. 6.5~7.0 之间 C. 7.0~7.5 之间 D. 7.5~8.0 之间



6. 已知点 $P(-a, b)$, $ab > 0$, $a + b < 0$, 则点 P 在 ()

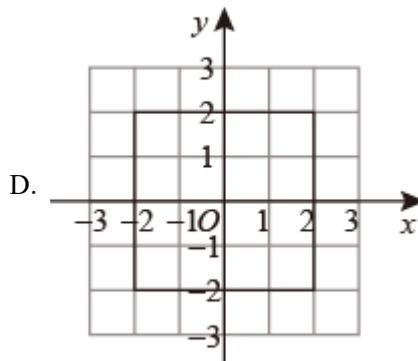
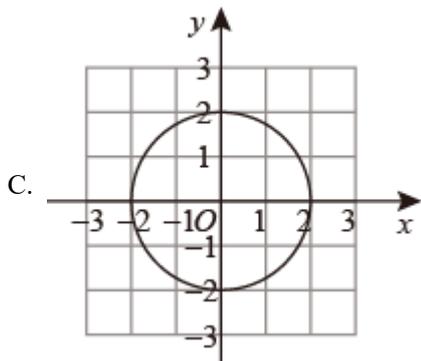
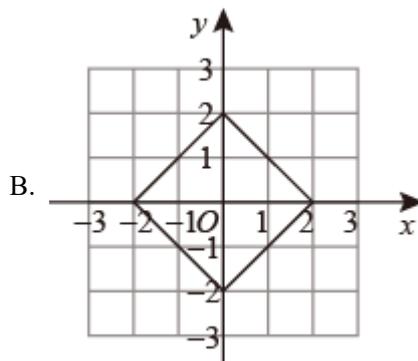
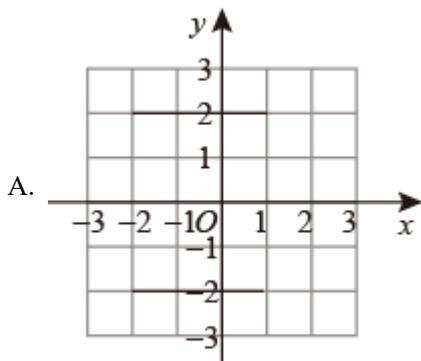
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

7. 若点 Q 关于 y 轴的对称点为 $A(-1, 3)$, 则点 Q 关于 x 轴的对称点的坐标是 ()

- A. $(1, 3)$ B. $(-1, -3)$ C. $(1, -3)$ D. $(-1, 3)$

8. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于任意一点 $P(x, y)$, 规定: $f(x, y) = \begin{cases} |x|, & |x| \geq |y| \\ |y|, & |x| < |y| \end{cases}$; 比如

$f\left(-4, \frac{3}{2}\right) = 4, f(-2, -3) = 3$. 当 $f(x, y) = 2$ 时, 所有满足该条件的点 P 组成的图形为 ()

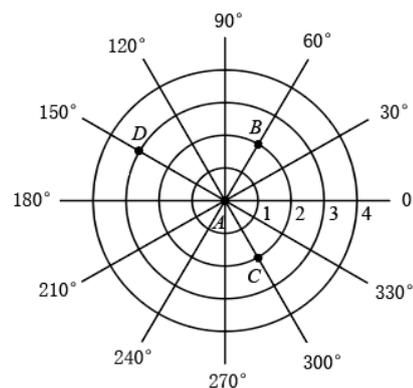


二. 填空题 (本题共 8 小题, 共 18 分)

9. 若点 A 在 y 轴上, 且到 x 轴的距离为 4, 则点 A 的坐标为_____.

10. 已知一个正数 x 平方根分别是 $-2a + 3$ 和 $5a + 12$, 则 $x =$ _____.

11. 如图, 以点 A 为观测点, 如果 B 点的位置用有序数对 $(2, 60^\circ)$ 来表示, 那么点 C 、点 D 的位置分别记为 $C(2, \quad)$, $D(\quad, \quad)$.

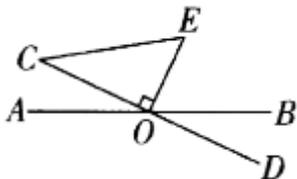




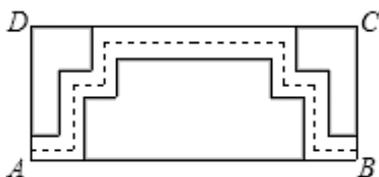
12. 如图, 直线 AB, CD 相交于点 $O, OE \perp CD$ 于点 O , 连接 CE .

(1) 若 $\angle AOC = 25^\circ$, 则 $\angle BOE =$ _____;

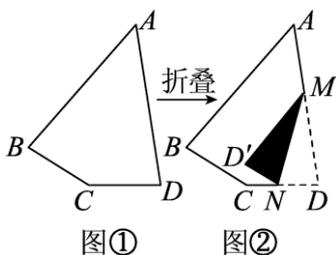
(2) 若 $OC = 2 \text{ cm}, OE = 1.5 \text{ cm}, CE = 2.5 \text{ cm}$, 则点 E 到 CD 的距离是 _____ cm .



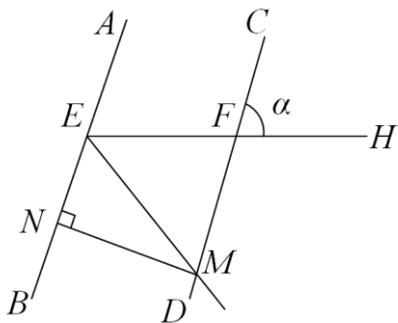
13. 如图是某公园里一处矩形风景欣赏区 $ABCD$, 长 $AB = 50$ 米, 宽 $BC = 25$ 米, 为方便游人观赏, 公园特意修建了如图所示的小路 (图中非阴影部分), 小路的宽均为 1 米, 那么小明沿着小路的中间出口 A 到出口 B 所走的路线 (图中虚线) 长为 _____ 米.



14. 如图①, 一张四边形纸片 $ABCD$, $\angle A = 50^\circ, \angle C = 150^\circ$. 若将其按照图②所示方式折叠后, 恰好 $MD' \parallel AB, ND' \parallel BC$, 则 $\angle D$ 的度数为 _____.



15. 如图, 直线 $AB \parallel CD$, E 为直线 AB 上一点, EH, EM 分别交直线 CD 于点 F, M , EH 平分 $\angle AEM$, $MN \perp AB$, 垂足为点 N , $\angle CFH = \alpha$.



(1) MN _____ ME (填 “ $>$ ” 或 “ $=$ ” 或 “ $<$ ”), 理由是 _____;

(2) $\angle EMN =$ _____ (用含 α 的式子表示).

16. 任何实数 a , 可用 $[a]$ 表示不超过 a 的最大整数, 如 $[4] = 4, [\sqrt{3}] = 1$, 现对 72 进行如下操作:

72 $\xrightarrow{\text{第1次}}$ $[\sqrt{72}] = 8 \xrightarrow{\text{第2次}}$ $[\sqrt{8}] = 2 \xrightarrow{\text{第3次}}$ $[\sqrt{2}] = 1$, 这样对 72 只需进行 3 次操作后变为 1, 类似地, ①对 81

只需进行 _____ 次操作后变为 1; ②只需进行 3 次操作后变为 1 的所有正整数中, 最大的是 _____.



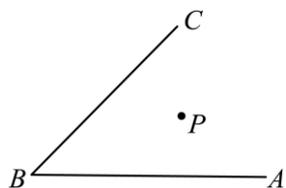
三. 解答题 (本题共 10 小题, 共 76 分)

17. (1) 解方程: $(x-15)^2 = 121$

(2) 计算: $\sqrt{1-\frac{39}{64}} - \sqrt[3]{-0.125} + (\frac{1}{2})^3 - |-2|$

18. 画图并解答:

如图, P 是 $\angle ABC$ 内一点. 按要求完成下列问题:

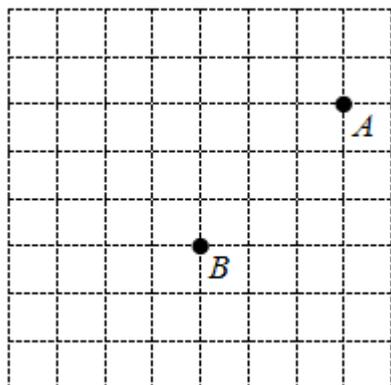


(1) 过 P 作 AB 的垂线, 垂足为点 D ;

(2) 过点 P 作 BC 的平行线, 交 AB 于点 E ; 再过 D 作 BC 的垂线段, 垂足为点 F ;

(3) 判断 PE 与 DF 的位置关系是: _____.

19. 如图, 每个小正方形方格的边长为 1. 已知 ABC 中, 点 A, B 的坐标分别为 $A(4,1), B(1,-2)$, $BC \parallel x$ 轴, 点 C 在点 B 右侧, 且 $BC = 2$.

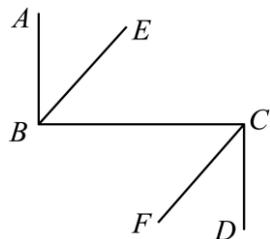


(1) 请根据已知条件, 画出平面直角坐标系 xOy 以及 $\triangle ABC$, 并写出点 C 的坐标_____;

(2) 若将 $\triangle ABC$ 向左平移 3 个单位长度, 再向上平移 1 个单位长度. 按照这样的步骤平移后, $\triangle ABC$ 上某一点 P 的对应点为 $P'(a,b)$, 那么点 P 的坐标为_____ (用含 a, b 的代数式表示);

(3) $\triangle ABC$ 的面积为_____.

20. 已知: 如图, $AB \parallel CD, BC \perp CD, \angle ABE = \angle DCF$. 求证: $BE \parallel CF$.



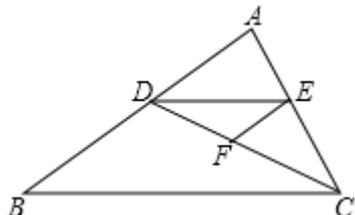
21. 已知关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} 5x+3y=2m-1 \\ x-y=-m+2 \end{cases}$ 的解中 x 与 y 的和为 3, 求 m 的值及此方程组的解.



22. 列方程（组）解决下列问题

某蔬菜公司收购到一批蔬菜，计划用15天加工后上市销售，该公司的加工能力是：每天可以精加工3吨或者粗加工8吨，且每吨蔬菜精加工后的利润为2000元，粗加工后的利润为1000元，已知公司售完这批加工后的蔬菜，共获得利润100000元，求这批蔬菜共多少吨？

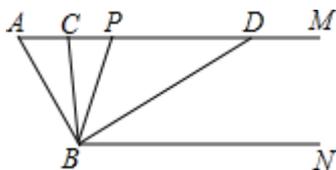
23. 如图，已知 $\angle EFC + \angle BDC = 180^\circ$ ， $\angle DEF = \angle B$ 。



(1) 试判断 DE 与 BC 的位置关系，并说明理由。

(2) 若 DE 平分 $\angle ADC$ ， $\angle BDC = 3\angle B$ ，求 $\angle EFC$ 的度数。

24. 如图，已知 $AM \parallel BN$ ， $\angle A = 60^\circ$ ，点 P 是射线 AM 上一动点（与点 A 不重合）， BC 、 BD 分别平分 $\angle ABP$ 和 $\angle PBN$ ，分别交射线 AM 于点 C ， D 。

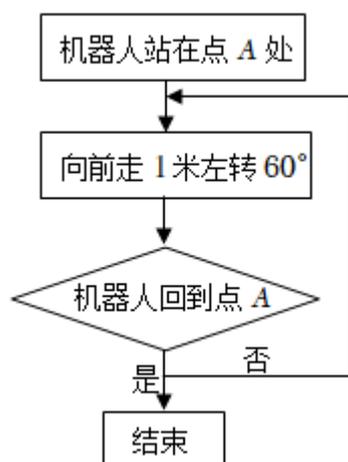


(1) 求 $\angle CBD$ 的度数；

(2) 当点 P 运动时， $\angle APB$ 与 $\angle ADB$ 之间的数量关系是否随之发生变化？若不变化，请写出它们之间的关系，并说明理由；若变化，请写出变化规律。

(3) 当点 P 运动到使 $\angle ACB = \angle ABD$ 时，直接写出 $\angle ABC$ 的度数是_____。

25. 科技馆为某机器人编制了一段程序，如果机器人在平地上按图所示的步骤行走，那么该机器人所走的总路程为（ ）



A. 12 米

B. 8 米

C. 6 米

D. 不能确定

26. 对有序数对 (m, n) 定义“ f 运算”： $f(m, n) = \left(\frac{1}{2}m + a, \frac{1}{2}n + b\right)$ ，其中 a, b 为常数， f 运算的结



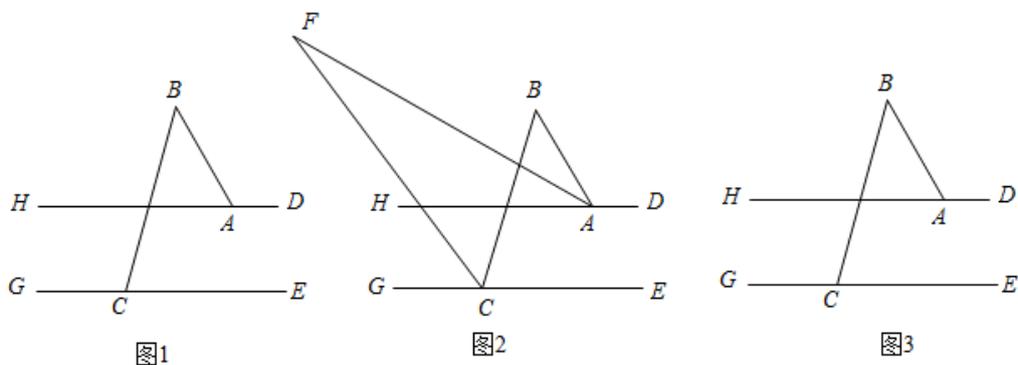
果也是一个有序数对，在此基础上，可对平面直角坐标系中的任意一点 $A(x, y)$ 规定“ F 变换”

$A(x, y)$ 在 F 的变换下的对应点即为坐标是 $f(x, y)$ 的点 A' 。

(1) 当 $a = 0$, $b = 0$ 时, $f(-2, 4) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 若点 $P(2, -2)$ 在 F 变换下的对应点是它本身, 求 ab 的值。

27. 已知 $HD \parallel GE$, 点 A 、 C 分别在直线上。



(1) 如图1, 请直接写出 $\angle BCE$ 、 $\angle ABC$ 、 $\angle BAD$ 三个角满足的数量关系 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 如图2, 分别作 $\angle BAH$ 与 $\angle BCG$ 的角平分线, 交于点 F , 探索 $\angle B$ 与 $\angle F$ 的数量关系并予以证明。

(3) 在图3中完成作图并填空: 分别作 $\angle ABC$ 与 $\angle BCE$ 的角平分线, 交于点 M , 过点 B 作 $BN \parallel CM$, 设 $\angle BAD = m^\circ$, 请直接写出 $\angle NBM$ 的度数 (用含 m 的式子表示) $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



参考答案

一. 选择题 (共 8 小题, 共 16 分)

1. 【答案】A

【解析】

【分析】根据立方根的定义即可解决问题.

【详解】解: $-\frac{1}{8}$ 的立方根是 $-\frac{1}{2}$.

故选 A.

【点睛】本题考查立方根的定义, 记住 1~10 的数的立方, 可以帮助我们解决类似的立方根的题目, 属于中考常考题型.

2. 【答案】B

【解析】

【分析】无理数就是无限不循环小数. 理解无理数的概念, 一定要同时理解有理数的概念, 有理数是整数与分数的统称. 即有限小数和无限循环小数是有理数, 而无限不循环小数是无理数. 由此即可判定选择项.

【详解】解: 3.141 是有限小数, 属于有理数;

$\sqrt{64} = 8$ 是整数, 属于有理数;

$\frac{22}{7}$ 是分数, 属于有理数;

0.2 是循环小数, 属于有理数;

无理数有 π , $-\sqrt{2}$, $0.1010010001\cdots$, 共有 3 个.

故选: B.

【点睛】此题考查了无理数的定义. 解题的关键是掌握无理数的定义, 注意初中范围内学习的无理数有: π , 2π 等; 开方开不尽的数; 以及像 $0.1010010001\cdots$ (每两个 1 之间 0 的个数依次加 1), 等有这样规律的数.

3. 【答案】B

【解析】

【分析】直接利用平行线的判定方法分别分析得出答案.

【详解】解: A、 $\because \angle 1 = \angle 3$, \therefore 直线 $l_1 // l_2$, 故此选项不合题意;

B、 $\angle 2 = \angle 3$, 不能得出直线 $l_1 // l_2$, 故此选项符合题意.

C、 $\because \angle 4 = \angle 5$, \therefore 直线 $l_1 // l_2$, 故此选项不合题意;

D、 $\because \angle 2 + \angle 4 = 180^\circ$, \therefore 直线 $l_1 // l_2$, 故此选项不合题意;

故选 B.

【点睛】本题主要考查了平行线的判定, 正确把握平行线的判定方法是解题关键.



4. 【答案】A

【解析】

【分析】根据平行公理及推论可判断①；若 a 与 c 相交， b 与 c 相交，则 a 与 b 可能相交或平行，②；对顶角相等，但相等的角不一定是对顶角，可判断③；根据平行公理及推论可判断④.

【详解】解：根据平行线公理及推论可知，①正确；

若 a 与 c 相交， b 与 c 相交，则 a 与 b 可能相交或平行，②错误；

对顶角相等，但相等的角不一定是对顶角，③错误；

过直线外一点有且只有一条直线与已知直线平行，④错误.

故错误的有3个，

故选：A.

【点睛】本题考查平行公理及推论、平行线的判定与性质，熟练掌握平行线的判定与性质是解答本题的关键.

5. 【答案】C

【解析】

【分析】由 $7.0^2 = 49.00$ ， $7.5^2 = 56.25$ ，根据算术平方根的定义可得答案.

【详解】解： $\because 7.0^2 = 49.00$ ， $7.5^2 = 56.25$ ，

$$\therefore 7.0 < \sqrt{51} < 7.5,$$

故选：C.

【点睛】本题考查估算无理数的大小，掌握算术平方根的定义是正确估算的前提.

6. 【答案】D

【解析】

【分析】根据有理数的乘法、有理数的加法，可得 a 、 b 的符号，根据第一象限内点的横坐标大于零，纵坐标大于零，可得答案.

【详解】解：因为 $ab > 0$ ， $a + b < 0$ ，

所以 $a < 0$ ， $b < 0$ ，

所以 $-a > 0$ ，

所以点 $P(-a, b)$ 在第四象限，

故选：D.

【点睛】本题考查了点的坐标，记住各象限内点的坐标的符号是解决的关键，四个象限的符号特点分别是：第一象限 $(+, +)$ ；第二象限 $(-, +)$ ；第三象限 $(-, -)$ ；第四象限 $(+, -)$ 。

7. 【答案】C

【解析】

【分析】直接利用关于 y 轴对称点的性质（横坐标互为相反数，纵坐标不变）得出 Q 点的坐标，再根据关于 x 轴的对称点的坐标特点：横坐标不变，纵坐标互为相反数可得答案.



【详解】解：点 Q 关于 y 轴的对称点为 $A(-1, 3)$,

$\therefore Q(1, 3)$,

\therefore 点 Q 关于 x 轴的对称点的坐标是 $(1, -3)$,

故选：C.

【点睛】此题主要考查了关于 x 、 y 轴对称的点的性质，正确把握横纵坐标的关系是解题关键.

8. 【答案】D

【解析】

【分析】根据 $f(x, y)$ 的定义和 $f(x, y) = 2$ 可知 $|x|=2$, $|y|\leq 2$ 或 $|y|=2$, $|x|< 2$, 然后分两种情况分别进行讨论即可得到点 P 组成的图形.

【详解】解： $\because f(x, y) = 2$,

$\therefore |x|=2$, $|y|\leq 2$ 或 $|y|=2$, $|x|< 2$.

①当 $|x|=2$, $|y|\leq 2$ 时, 点 P 满足 $x=2$, $-2\leq y\leq 2$ 或 $x=-2$, $-2\leq y\leq 2$,

在图象上, 线段 $x=2$, $-2\leq y\leq 2$ 即为 D 选项中正方形的右边, 线段 $x=-2$, $-2\leq y\leq 2$ 即为 D 选项中正方形的左边;

②当 $|y|=2$, $|x|< 2$ 时, 点 P 满足 $y=2$, $-2< x< 2$, 或 $y=-2$, $-2< x< 2$,

在图象上, 线段 $y=2$, $-2< x< 2$ 即为 D 选项中正方形的上边, 线段 $y=-2$, $-2< x< 2$ 即为 D 选项中正方形的下边.

故选：D.

【点睛】本题主要考查了坐标与图形, 解题的关键是牢记在平面直角坐标系中, 与坐标轴平行的线段上的点的坐标特征.

二. 填空题 (本题共 8 小题, 共 18 分)

9. 【答案】 $(0, 4)$ 或 $(0, -4)$

【解析】

【分析】设点 A 的坐标为 $(0, a)$, 根据到 x 轴的距离为 4 可得 $|a|=4$, 求出 $a = \pm 4$, 由此即可得.

【详解】解：由题意, 设点 A 的坐标为 $(0, a)$,

则 $|a|=4$,

解得 $a = \pm 4$,

所以点 A 的坐标为 $(0, 4)$ 或 $(0, -4)$,

故答案为： $(0, 4)$ 或 $(0, -4)$.

【点睛】本题考查了点坐标、点到坐标轴的距离, 掌握点到坐标轴的距离是解题关键.

10. 【答案】169

【解析】

【分析】根据一个正数的平方根互为相反数进行计算即可.

【详解】解：由已知得 $-2a + 3 + (5a + 12) = 0$,



$$3a+15=0,$$

解得： $a=-5$.

$$\therefore 5a+12=5\times(-5)+12=13,$$

\therefore 这个正数 $x=13^2=169$.

故答案为：169.

【点睛】 本题主要考查的是平方根的定义，熟练掌握一个正数有两个平方根，这两个平方根互为相反数是解题的关键.

11. **【答案】**【答题空 1】 300°

【答题空 2】 3

【答题空 3】 150°

【解析】

【分析】 根据 $B(2, 60^\circ)$ 可知，横坐标表示所在圆的半径，纵坐标表示对应的度数，由此即可求出答案.

【详解】 解：根据题意得，点 $C(2, 300^\circ)$ 、点 $D(3, 150^\circ)$,

故答案为： 300° ，3， 150° .

【点睛】 本题主要考查用坐标表示地理位置，理解题意中横纵坐标所代表的意义是解题的关键.

12. **【答案】** ①. 65 ②. 1.5

【解析】

【分析】 (1) 根据对顶角的性质得出 $\angle BOD$ ，再由垂直的定义即可得出答案；

(2) 根据点到直线的距离即可得出答案.

【详解】 (1) $\because OE \perp CD$,

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

$$\because \angle AOC=25^\circ,$$

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

$$\therefore \angle BOE=90^\circ-25^\circ=65^\circ,$$

(2) $\because OE \perp CD$, $OE=1.5\text{cm}$,

\therefore 点 E 到直线 CD 的距离是 1.5cm ,

故答案为 65° ，1.5.

【点睛】 本题考查点到直线 距离，对顶角、邻补角定义、性质，解答关键是要理解并掌握点到直线的距离定义.

13. **【答案】** 98

【解析】

【分析】 根据已知可以得出此图形可以分为横向与纵向分析，横向距离等于 AB ，纵向距离等于 $(AD-1)\times 2$ ，求出即可.

【详解】 利用已知可以得出此图形可以分为横向与纵向分析，横向距离等于 AB ，纵向距离等于 $(AD-1)$



×2,

∴图是某公园里一处矩形风景欣赏区 $ABCD$, 长 $AB=50$ 米, 宽 $BC=25$ 米, 为 $50+(25-1) \times 2=98$ 米.

故答案为: 98.

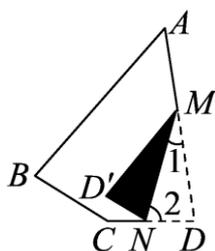
【点睛】此题主要考查了生活中的平移现象, 根据已知得出所走路径是解决问题的关键.

14. 【答案】 80°

【解析】

【分析】先根据翻折变换的性质得出 $\angle 1 = \angle D'MN$, $\angle 2 = \angle D'NM$, 再由平行线的性质求出 $\angle 1 + \angle D'MN$ 及 $\angle 2 + \angle D'NM$ 的度数, 进而可得出结论.

【详解】如图:



∵ $\triangle MND'$ 由 $\triangle MND$ 翻折而成,

∴ $\angle 1 = \angle D'MN$, $\angle 2 = \angle D'NM$,

∵ $MD' \parallel AB$, $ND' \parallel BC$, $\angle A = 50^\circ$, $\angle C = 150^\circ$

∴ $\angle 1 + \angle D'MN = \angle A = 50^\circ$, $\angle 2 + \angle D'NM = \angle C = 150^\circ$,

∴ $\angle 1 = \angle D'MN = \frac{1}{2} \angle A = \frac{50^\circ}{2} = 25^\circ$, $\angle 2 = \angle D'NM = \frac{1}{2} \angle C = \frac{150^\circ}{2} = 75^\circ$,

∴ $\angle D = 180^\circ - \angle 1 - \angle 2 = 180^\circ - 25^\circ - 75^\circ = 80^\circ$.

15. 【答案】 ①. < ②. 垂线段最短 ③. $2\alpha - 90^\circ$

【解析】

【分析】(1) 根据垂线段最短解答;

(2) 根据两直线平行, 同位角相等表示出 $\angle AEF$, 再根据角平分线的定义表示出 $\angle AEM$, 然后表示出 $\angle MEN$, 再根据直角三角形两锐角互余求解即可.

【详解】(1) ∵ $MN \perp AB$,

∴ $MN < ME$, 理由是垂线段最短;

(2) ∵ $AB \parallel CD$,

∴ $\angle AEF = \angle CFH = \alpha$,

∵ EH 平分 $\angle AEM$,

∴ $\angle AEM = 2\angle AEF = 2\alpha$,

∴ $\angle MEN = 180^\circ - \angle AEM = 180^\circ - 2\alpha$,

在 $Rt\triangle EMN$ 中, $\angle EMN = 90^\circ - \angle MEN = 90^\circ - (180^\circ - 2\alpha) = 2\alpha - 90^\circ$.

故答案为: <, 垂线段最短, $2\alpha - 90^\circ$



【点睛】本题考查了平行线的性质，角平分线的定义，垂线段最短的性质，是基础题，熟记各性质并准确识图是解题的关键.

16. 【答案】 ①. 3 ②. 255

【解析】

【详解】①∵根据定义， $81 \xrightarrow{\text{第1次}} [\sqrt{81}] = 9 \xrightarrow{\text{第2次}} [\sqrt{9}] = 3 \xrightarrow{\text{第3次}} [\sqrt{3}] = 1$,

∴对 81 只需进行 3 次操作后变为 1.

②设 $[\sqrt{x}] = 1$, x 为正整数, 则 $1 \leq \sqrt{x} < 2$, ∴ $1 \leq x < 4$, 即最大正整数是 3.

设 $[\sqrt{y}] = 3$, y 为正整数, 则 $3 \leq \sqrt{y} < 4$, ∴ $9 \leq y < 16$, 即最大正整数是 15.

设 $[\sqrt{z}] = 15$, z 为正整数, 则 $15 \leq \sqrt{z} < 16$, ∴ $225 \leq z < 256$, 即最大正整数是 255.

∴只需进行 3 次操作后变为 1 的所有正整数中, 最大的是 255.

故答案为 3, 255.

三. 解答题 (本题共 10 小题, 共 76 分)

17. 【答案】 (1) $x = 4$ 或 $x = 26$; (2) $-\frac{3}{4}$

【解析】

【分析】(1) 根据平方根的含义和求法, 求出 $x - 15$ 的值, 进而求出 x 的值即可.

(2) 首先计算乘方、开平方、开立方和绝对值, 然后从左向右依次计算, 求出算式的值即可.

【详解】解: (1) ∵ $(x - 15)^2 = 121$,

∴ $x - 15 = -11$ 或 $x - 15 = 11$;

解得: $x = 4$ 或 $x = 26$.

(2) 原式 = $\frac{5}{8} - \left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{8} - 2$

= $-\frac{3}{4}$.

【点睛】此题主要考查了平方根的含义和求法, 以及实数的运算, 解答此题的关键是要明确: 在进行实数运算时, 和有理数运算一样, 要从高级到低级, 即先算乘方、开方, 再算乘除, 最后算加减, 有括号的要先算括号里面的, 同级运算要按照从左到右的顺序进行.

18. 【答案】 (1) 见解析 (2) 见解析

(3) 垂直

【解析】

【分析】(1) 根据垂线的定义作出图形即可;

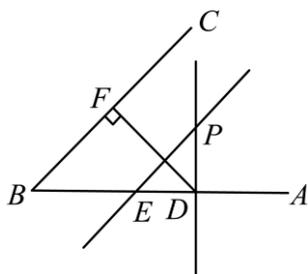
(2) 根据平行线 定义作出图形即可;

(3) 根据垂线段的定义画出图形即可.



【小问 1 详解】

解：如图，直线 PD 即为所求；



【小问 2 详解】

如图，直线 PE ，线段 DF 即为所求；

【小问 3 详解】

$$\because PE \parallel BC, DF \perp BC,$$

$$\therefore PE \perp DF,$$

故答案：垂直.

【点睛】 本题考查作图—复杂作图，垂线，平行线等知识，解题的关键是掌握垂线，平行线的定义.

19. **【答案】** (1) $(3, -2)$

(2) $(a+3, b-1)$

(3) 3

【解析】

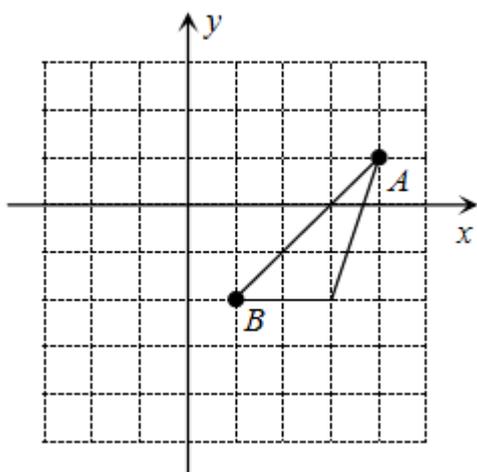
【分析】 (1) 直接根据题意画图即可. 因为 $BC \parallel x$ 轴, 点 C 在点 B 右侧, 且 $BC = 2$, 可知 C 点坐标;

(2) 根据平移规律, $(x, y) \rightarrow (x-3, y+1)$, 反求之即可;

(3) 根据三角形面积公式计算即可.

【小问 1 详解】

画出图形如图所示.



因为 $BC \parallel x$ 轴, 在右侧 2 个单位, 所以 C 的坐标为 $(3, -2)$;

故答案为: $(3, -2)$;



【小问 2 详解】

根据平移规律，原图中每个点是左移 3，上移 1，即 $(x-3, y+1)$ ，

所以 $P'(a, b)$ 是由 $P(a+3, b-1)$ 平移得到的.

故答案为: $(a+3, b-1)$;

【小问 3 详解】

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot (y_A - y_C)$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times [1 - (-2)]$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 3$$

$$= 3;$$

故答案为: 3.

【点睛】 本题考查了点的坐标、平移规律、三角形的面积，解题的关键是熟练掌握点的坐标的表示方法、平移规律的顺序、三角形的面积公式.

20. **【答案】** 见解析

【解析】

【分析】 根据平行线的性质，以及等角的转化证明 $\angle EBC = \angle FCB$ ，即可证明 $BE \parallel CF$.

【详解】 证明: $\because BC \perp CD$ (已知),

$\therefore \angle BCD = 90^\circ$ (垂直的定义),

$\because AB \parallel CD$,

$\therefore \angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$,

即 $\angle ABE + \angle EBC = 90^\circ$, $\angle DCF + \angle FCB = 90^\circ$,

又 $\because \angle ABE = \angle DCF$ (已知),

$\therefore \angle EBC = \angle FCB$ (等角的余角相等),

$\therefore BE \parallel CF$ (内错角相等, 两直线平行).

【点睛】 本题考查了平行线的判定和性质以及垂直的定义; 熟练掌握平行线的性质和判定方法是解题的关键.

21. **【答案】** $m = 5$, $\begin{cases} x = 0 \\ y = 3 \end{cases}$

【解析】

【分析】 根据题意先用含 m 的代数式表示出 x 和 y ，再根据 x 与 y 的和为 3 求出 m 的值，代入



$$\begin{cases} x = \frac{-m+5}{8} \\ y = \frac{7m-11}{8} \end{cases}, \text{即可求解.}$$

【详解】解： $\begin{cases} 5x+3y=2m-1 \\ x-y=-m+2 \end{cases}$ ，

解得： $\begin{cases} x = \frac{-m+5}{8} \\ y = \frac{7m-11}{8} \end{cases}$ ，

$$\therefore x+y = \frac{3m-3}{4},$$

又 $\because x$ 与 y 的和为3，

$$\therefore \frac{3m-3}{4} = 3,$$

解得： $m=5$ ，

把 $m=5$ 代入 $\begin{cases} x = \frac{-m+5}{8} \\ y = \frac{7m-11}{8} \end{cases}$ ，

解得： $\begin{cases} x=0 \\ y=3 \end{cases}$ ，

\therefore 方程组的解为： $\begin{cases} x=0 \\ y=3 \end{cases}$ ，

$\therefore m$ 的值为5，方程组的解为： $\begin{cases} x=0 \\ y=3 \end{cases}$ 。

【点睛】本题考查了方程组的解的定义，以及解二元一次方程组，正确求得 m 的值是解决本题的关键。

22. 【答案】70吨

【解析】

【分析】设精加工 x 天，则粗加工 $(15-x)$ 天，利用总利润=2000 \times 3 \times 精加工的天数+1000 \times 8 \times 粗加工的天数，即可得出关于 x 的一元一次方程，解之即可得出 x 的值，再将其代入 $3x+8(15-x)$ 中即可求出结论。

【详解】解：设精加工 x 天，则粗加工 $(15-x)$ 天，

依题意得：2000 \times 3 x +1000 \times 8 $(15-x)$ =100000，

解得： $x=10$ ，



$$\therefore 3x + 8(15 - x) = 3 \times 10 + 8 \times (15 - 10) = 70.$$

答：这批蔬菜共 70 吨。

【点睛】本题考查一元一次方程的应用，找准等量关系，正确列出一元一次方程是解题的关键。

23. 【答案】(1) $DE \parallel BC$; (2) 72°

【解析】

【分析】(1) 先根据已知条件得出 $\angle EFC = \angle ADC$ ，故 $AD \parallel EF$ ，由平行线的性质得 $\angle DEF = \angle ADE$ ，再由 $\angle DEF = \angle B$ ，可知 $\angle B = \angle ADE$ ，故可得出结论。

(2) 依据 DE 平分 $\angle ADC$ ， $\angle BDC = 3\angle B$ ，即可得到 $\angle ADC$ 的度数，再根据平行线的性质，即可得出 $\angle EFC$ 的度数。

【详解】解：(1) $DE \parallel BC$ 。

理由： $\because \angle EFC + \angle BDC = 180^\circ$ ， $\angle ADC + \angle BDC = 180^\circ$ ，

$$\therefore \angle EFC = \angle ADC,$$

$$\therefore AD \parallel EF,$$

$$\therefore \angle DEF = \angle ADE,$$

$$\text{又} \because \angle DEF = \angle B,$$

$$\therefore \angle B = \angle ADE,$$

$$\therefore DE \parallel BC.$$

(2) $\because DE$ 平分 $\angle ADC$ ，

$$\therefore \angle ADE = \angle CDE,$$

$$\text{又} \because DE \parallel BC,$$

$$\therefore \angle ADE = \angle B,$$

$$\because \angle BDC = 3\angle B,$$

$$\therefore \angle BDC = 3\angle ADE = 3\angle CDE,$$

$$\text{又} \because \angle BDC + \angle ADC = 180^\circ,$$

$$3\angle ADE + 2\angle ADE = 180^\circ,$$

解得 $\angle ADE = 36^\circ$ ，

$$\therefore \angle ADF = 72^\circ,$$

$$\text{又} \because AD \parallel EF,$$

$$\therefore \angle EFC = \angle ADC = 72^\circ.$$

【点睛】本题考查的是平行线的判定，熟知同位角相等，两直线平行是解答此题的关键。

24. 【答案】(1) $\angle CBD = 60^\circ$;

(2) 不变， $\angle APB = 2\angle ADB$ ，理由见解析；

(3) 30° 。

【解析】

【分析】(1) 根据平行线的性质求出 $\angle ABN = 120^\circ$ ，再根据角平分线的定义求解即可；



(2) 不变, 根据平行线的性质求出 $\angle APB = \angle PBN$, $\angle ADB = \angle DBN$, 然后根据角平分线的定义求出

$\angle ADB = \angle DBN = \frac{1}{2} \angle PBN = \frac{1}{2} \angle APB$, 即可得出结论;

(3) 根据平行线的性质求出 $\angle ACB = \angle CBN$, 结合已知可得 $\angle CBN = \angle ABD$, 然后证明 $\angle ABC = \angle CBP = \angle DBP = \angle DBN$ 即可解决问题.

【小问 1 详解】

解: $\because AM \parallel BN$,

$$\therefore \angle ABN = 180^\circ - \angle A = 120^\circ,$$

$\because BC, BD$ 分别平分 $\angle ABP$ 和 $\angle PBN$,

$$\therefore \angle CBD = \angle CBP + \angle DBP = \frac{1}{2} (\angle ABP + \angle PBN) = \frac{1}{2} \angle ABN = 60^\circ;$$

【小问 2 详解】

不变, $\angle APB = 2\angle ADB$,

理由: $\because AM \parallel BN$,

$$\therefore \angle APB = \angle PBN, \angle ADB = \angle DBN,$$

$\because BD$ 平分 $\angle PBN$,

$$\therefore \angle ADB = \angle DBN = \frac{1}{2} \angle PBN = \frac{1}{2} \angle APB,$$

$$\therefore \angle APB = 2\angle ADB;$$

【小问 3 详解】

$\because AM \parallel BN$,

$$\therefore \angle ACB = \angle CBN,$$

又 $\because \angle ACB = \angle ABD$,

$$\therefore \angle CBN = \angle ABD,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle ABD - \angle CBD, \angle DBN = \angle CBN - \angle CBD,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle DBN,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle CBP = \angle DBP = \angle DBN,$$

$$\therefore \angle ABC = \frac{1}{4} \angle ABN = 30^\circ,$$

故答案为: 30° .

【点睛】 本题考查了平行线的性质、角平分线的定义等知识, 解题的关键是熟练掌握相关性质定理并能灵活运用.

25. **【答案】** C

【解析】

【分析】 根据正多边形外角和等于 360° 即可求解.

【详解】 解: 由程序图知: 机器人走过的图形为正多边形, 且外角为 60° ,
故边数 = $360^\circ \div 60^\circ = 6$.



\therefore 走过的路程 $= 6 \times 1 = 6$ 米

故选：C.

【点睛】 本题考查正多边形的外角，解题关键是熟知正多边形外角和等于 360° .

26. 【答案】 (1) $(-1, 2)$

(2) -1

【解析】

【分析】 (1) 根据新定义运算法则解得；

(2) 根据新定义运算法则得到关于 a 、 b 的方程，通过解方程求得它们的值即可.

【小问 1 详解】

根据题意得：

$$f(-2, 4) = \left(\frac{1}{2} \times (-2) + 0, \frac{1}{2} \times 4 + 0 \right) = (-1, 2).$$

故答案是： $(-1, 2)$ ；

【小问 2 详解】

根据题意得：

$$f(2, -2) = \left(\frac{1}{2} \times 2 + a, \frac{1}{2} \times (-2) + b \right) = (2, -2).$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times 2 + a = 2, \quad \frac{1}{2} \times (-2) + b = -2,$$

$$\therefore a = 1, \quad b = -1.$$

$$\therefore ab = -1.$$

故答案为： -1 .

【点睛】 本题考查了图形余坐标，掌握有序数对 (m, n) “ f 运算”法则是解本题的关键.

27. 【答案】 (1) $\angle BAD = \angle BCE + \angle ABC$

(2) $\angle B = 2\angle F$ ，证明见解析

(3) $\frac{1}{2}m^\circ$

【解析】

【分析】 (1) 结论： $\angle BAD = \angle BCE + \angle ABC$. 利用平行线的性质，三角形内角和定理及平角的定义即可解决问题；

(2) 结论： $\angle B = 2\angle F$. 设 $\angle B = x$ ， $\angle F = y$ ， $\angle BAF = \angle FAH = n$ ， $\angle FCB = \angle FCG = a$ ，由 $DH \parallel EG$ ，推出 $\angle 1 = \angle GCF = a = n + y$ ，又 $x + n = y + a$ ，由此即可解决问题；

(3) 设 $\angle MCE = \angle MCB = b$ ， $\angle MBA = \angle MBC = c$. 由 $DH \parallel EG$ ，推出 $\angle 1 = \angle BCE = 2b$ ，推出 $\angle BAD = \angle 1 + \angle ABC$ ，即 $m^\circ = 2b + 2c$ ，由 $BN \parallel CM$ ，推出 $\angle CBN = \angle BCM = b$ ，即可得出答案.



【小问 1 详解】

结论: $\angle BAD = \angle BCE + \angle ABC$.

解: 如图1中,

$\because DH \parallel EG$,

$\therefore \angle 1 = \angle BCE$,

$\because \angle BAD + \angle BAH = 180^\circ$,

$\angle 1 + \angle ABC + \angle BAH = 180^\circ$,

$\therefore \angle BAD = \angle 1 + \angle ABC = \angle BCE + \angle ABC$.

故答案为: $\angle BAD = \angle BCE + \angle ABC$.

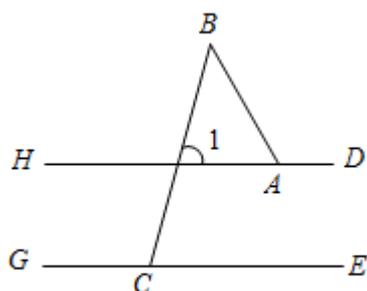


图1

【小问 2 详解】

结论: $\angle B = 2\angle F$.

证明: 如图2中, 设 $\angle B = x$, $\angle F = y$, $\angle BAF = \angle FAH = n$, $\angle FCB = \angle FCG = a$,

$\because DH \parallel EG$,

由(1)可知: $\angle 1 = \angle GCF = a = n + y$,

又 $\because x + n + \angle 2 = y + a + \angle 3 = 180^\circ$, $\angle 2 = \angle 3$,

$\therefore x + n = y + a$,

$\therefore x + n = y + n + y$,

$\therefore x = 2y$,

即 $\angle B = 2\angle F$.

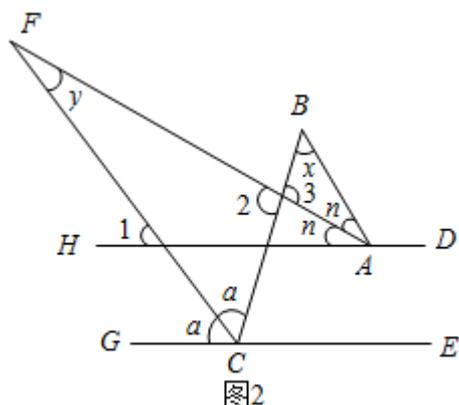


图2

【小问 3 详解】



$\frac{1}{2}m^\circ$. 理由如下:

设 $\angle MCE = \angle MCB = b$, $\angle MBA = \angle MBC = c$.

$\because DH \parallel EG$,

$\therefore \angle 1 = \angle BCE = 2b$,

$\therefore \angle BAD = \angle 1 + \angle ABC$, 即 $m^\circ = 2b + 2c$,

$\because BN \parallel CM$,

$\therefore \angle CBN = \angle BCM = b$,

$\therefore \angle MBN = b + c = \frac{1}{2}m^\circ$.

故答案为: $\frac{1}{2}m^\circ$.

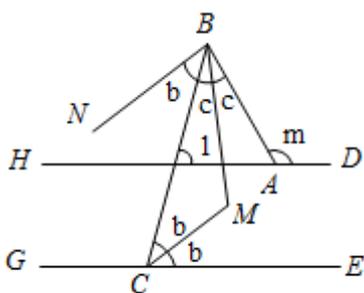


图3

【点睛】 本题考查平行线的性质、三角形内角和定理, 邻补角, 对顶角相等知识. 解题的关键是学会利用参数解决问题.