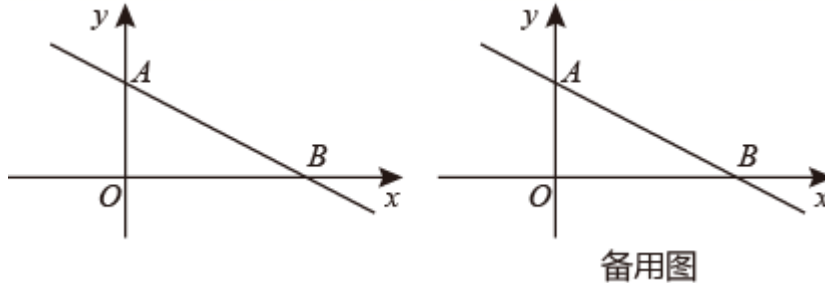


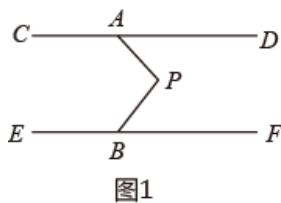
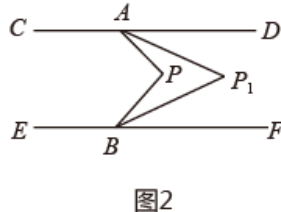
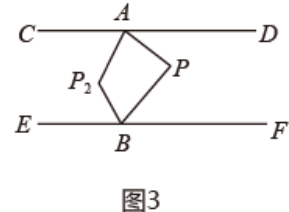
一、解答题

1. 如图，在平面直角坐标系中，直线 AB 与 x 轴交于点 $B(b, 0)$ ，与 y 轴交于点 $A(0, a)$ ，且 $(a-2)^2 + |b-4| = 0$



- (1) 求 $S_{\triangle AOB}$ ；
- (2) 若 $P(x, y)$ 为直线 AB 上一点.
- ① $\triangle APO$ 的面积不大于 $\triangle BPO$ 面积的 $\frac{2}{3}$ ，求 P 点横坐标 x 的取值范围；
- ② 请直接写出用含 x 的式子表示 y 。
- (3) 已知点 $Q(m, m-2)$ ，若 $\triangle ABQ$ 的面积为 6，请直接写出 m 的值。

2. 如图1，已知直线 $CD \parallel EF$ ，点 A, B 分别在直线 CD 与 EF 上. P 为两平行线间一点.



- (1) 若 $\angle DAP = 40^\circ$ ， $\angle FBP = 70^\circ$ ，则 $\angle APB =$
- (2) 猜想 $\angle DAP$ ， $\angle FBP$ ， $\angle APB$ 之间有什么关系？并说明理由；
- (3) 利用 (2) 的结论解答：
- ① 如图2， AP_1 ， BP_1 分别平分 $\angle DAP$ ， $\angle FBP$ ，请你写出 $\angle P$ 与 $\angle P_1$ 的数量关系，并说明理由；
- ② 如图3， AP_2 ， BP_2 分别平分 $\angle CAP$ ， $\angle EBP$ ，若 $\angle APB = \beta$ ，求 $\angle AP_2B$ 。（用含 β 的代数式表示）

3. 已知 $AB \parallel CD$ ， $\angle ABE$ 与 $\angle CDE$ 的角分线相交于点 F 。

- (1) 如图1，若 BM 、 DM 分别是 $\angle ABF$ 和 $\angle CDF$ 的角平分线，且 $\angle BED = 100^\circ$ ，求 $\angle M$ 的度数；
- (2) 如图2，若 $\angle ABM = \frac{1}{3} \angle ABF$ ， $\angle CDM = \frac{1}{3} \angle CDF$ ， $\angle BED = \alpha^\circ$ ，求 $\angle M$ 的度数；
- (3) 若 $\angle ABM = \frac{1}{n} \angle ABF$ ， $\angle CDM = \frac{1}{n} \angle CDF$ ，请直接写出 $\angle M$ 与 $\angle BED$ 之间的数量关系

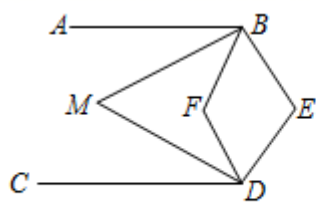


图 1

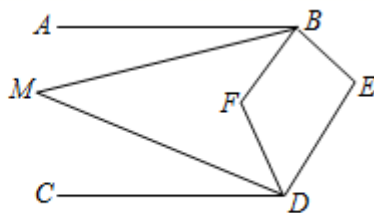


图 2

4. 综合与实践

背景阅读：在同一平面内，两条不重合的直线的位置关系有相交、平行，若两条不重合的直线只有一个公共点，我们就说这两条直线相交，若两条直线不相交，我们就说这两条直线互相平行。两条直线的位置关系的性质和判定是几何的重要知识，是初中阶段几何合情推理的基础。

已知：AM∥CN，点B为平面内一点，AB⊥BC于B。

问题解决：（1）如图1，直接写出∠A和∠C之间的数量关系；

（2）如图2，过点B作BD⊥AM于点D，求证：∠ABD=∠C；

（3）如图3，在（2）问的条件下，点E、F在DM上，连接BE、BF、CF，BF平分∠DBC，BE平分∠ABD，若∠FCB+∠NCF=180°，∠BFC=3∠DBE，则∠EBC=_____。

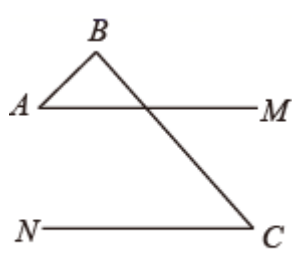


图1

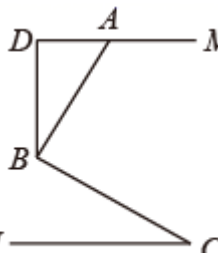


图2

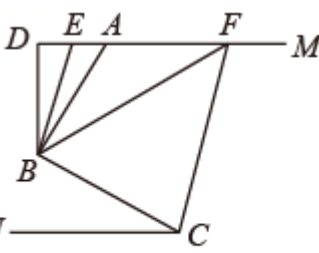


图3

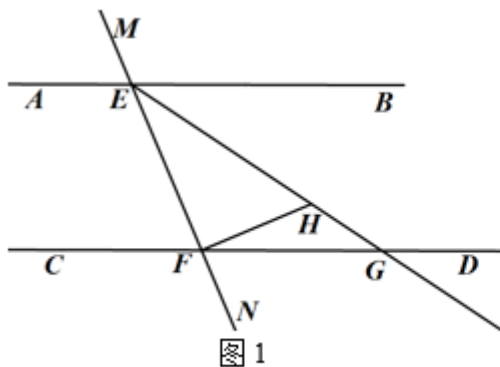
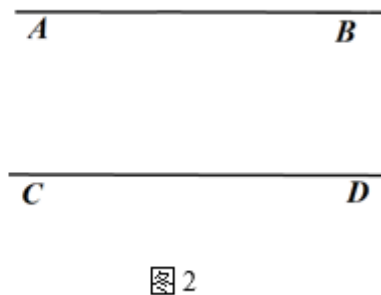
5. 已知：直线AB∥CD，直线MN分别交AB、CD于点E、F，作射线EG平分∠BEF交CD于G，过点F作FH⊥MN交EG于H。

（1）当点H在线段EG上时，如图1

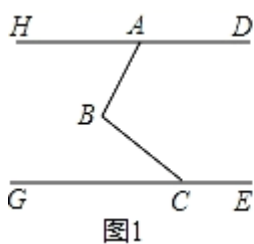
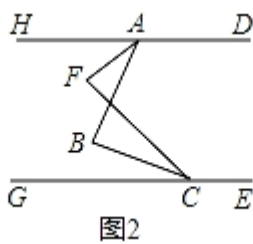
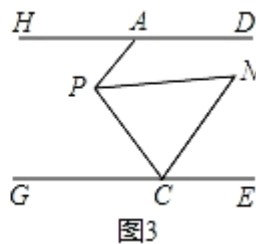
①当∠BEG=36°时，则∠HFG=_____。

②猜想并证明：∠BEG与∠HFG之间的数量关系。

（2）当点H在线段EG的延长线上时，请先在图2中补全图形，猜想并证明：∠BEG与∠HFG之间的数量关系。



6. 如图，直线 $HD \parallel GE$ ，点 A 在直线 HD 上，点 C 在直线 GE 上，点 B 在直线 HD 、 GE 之间， $\angle DAB = 120^\circ$ 。



- (1) 如图1，若 $\angle BCG = 40^\circ$ ，求 $\angle ABC$ 的度数；
- (2) 如图2， AF 平分 $\angle HAB$ ， BC 平分 $\angle FCG$ ， $\angle BCG = 20^\circ$ ，比较 $\angle B$ ， $\angle F$ 的大小；
- (3) 如图3，点 P 是线段 AB 上一点， PN 平分 $\angle APC$ ， CN 平分 $\angle PCE$ ，探究 $\angle HAP$ 和 $\angle N$ 的数量关系，并说明理由。

7. 规定两数 a ， b 之间的一种运算，记作 (a, b) ：如果 $a^c = b$ ，那么 $(a, b) = c$ 。

例如：因为 $2^3 = 8$ ，所以 $(2, 8) = 3$ 。

(1) 根据上述规定，填空：

$$(3, 27) = \underline{\quad\quad}, (5, 1) = \underline{\quad\quad}, (2, \frac{1}{4}) = \underline{\quad\quad}.$$

(2) 小明在研究这种运算时发现一个现象： $(3^n, 4^n) = (3, 4)$ 小明给出了如下的证明：

设 $(3^n, 4^n) = x$ ，则 $(3^n)^x = 4^n$ ，即 $(3^x)^n = 4^n$

所以 $3^x = 4$ ，即 $(3, 4) = x$ ，

所以 $(3^n, 4^n) = (3, 4)$ 。

请你尝试运用上述这种方法说明下面这个等式成立的理由： $(4, 5) + (4, 6) = (4, 30)$

8. (阅读材料)

数学家华罗庚在一次出国访问途中，看到飞机上邻座的乘客阅读的杂志上有一道智力题：求59319的立方根。华罗庚脱口而出：“39”。邻座的乘客十分惊奇，忙问其中计算的奥妙。你知道怎样迅速准确的计算出结果吗？请你按下面的步骤试一试：

第一步： $\because \sqrt[3]{1000} = 10$ ， $\sqrt[3]{1000000} = 100$ ， $1000 < 59319 < 1000000$ ，

$\therefore 10 < \sqrt[3]{59319} < 100$ 。

$\therefore$ 能确定59319的立方根是个两位数。

第二步： $\because 59319$ 的个位数是9， $9^3 = 729$

∴能确定59319的立方根是个位数是9.

第三步：如果划去59319后面的三位319得到数59，

而 $\sqrt[3]{27} < \sqrt[3]{59} < \sqrt[3]{64}$ ，则 $3 < \sqrt[3]{59} < 4$ ，可得 $30 < \sqrt[3]{59319} < 40$ ，

由此能确定59319的立方根的十位数是3，因此59319的立方根是39.

(解答问题)

根据上面材料，解答下面的问题

(1) 求110592的立方根，写出步骤.

(2) 填空： $\sqrt[3]{21952} = \underline{\hspace{2cm}}$.

9. 我们知道，正整数按照能否被2整除可以分成两类：正奇数和正偶数，小华受此启发，按照一个正整数被3除的余数把正整数分成了三类：如果一个正整数被3除余数为1，则这个正整数属于A类，例如1，4，7等；如果一个正整数被3除余数为2，则这个正整数属于B类，例如2，5，8等；如果一个正整数被3整除，则这个正整数属于C类，例如3，6，9等.

(1) 2020属于___类（填A，B或C）；

(2) ①从A类数中任取两个数，则它们的和属于___类（填A，B或C）；

②从A、B类数中任取一数，则它们的和属于___类（填A，B或C）；

③从A类数中任意取出8个数，从B类数中任意取出9个数，从C类数中任意取出10个数，把它们都加起来，则最后的结果属于___类（填A，B或C）；

(3) 从A类数中任意取出 m 个数，从B类数中任意取出 n 个数，把它们都加起来，若最后的结果属于C类，则下列关于 m ， n 的叙述中正确的是___（填序号）.

① $m+2n$ 属于C类；② $|m-n|$ 属于A类；③ m ， n 属于同一类.

10. 阅读材料：求值： $1+2+2^2+2^3+2^4+\dots+2^{2017}$ ，

解答：设 $S=1+2+2^2+2^3+2^4+\dots+2^{2017}$ ，①

将等式两边同时乘2得： $2S=2+2^2+2^3+2^4+\dots+2^{2018}$ ，②

将②-①得： $S=2^{2018}-1$ ，即 $S=1+2+2^2+2^3+2^4+\dots+2^{2017}=2^{2018}-1$.

请你类比此方法计算：

(1) $1+2+2^2+2^3+2^4+\dots+2^{20}$.

(2) $1+3+3^2+3^3+3^4+\dots+3^n$ (其中 n 为正整数)

11. 在已有运算的基础上定义一种新运算 $\otimes$ ： $x \otimes y = |x-y| + y$ ， $\otimes$ 的运算级别高于加减乘除运算，即 $\otimes$ 的运算顺序要优先于 $+$ 、 $-$ 、 $\times$ 、 $\div$ 运算，试根据条件回答下列问题.

(1) 计算： $5 \otimes (-3) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 若 $x \otimes 3 = 5$ ，则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(3) 在数轴上，数 x 、 y 的位置如下图所示，试化简： $1 \otimes x - y \otimes x$ ；



(4) 如图所示，在数轴上，点A、B分别以1个单位每秒的速度从表示数-1和3的点开始运动，点A向正方向运动，点B向负方向运动， t 秒后点A、B

分别运动到表示数 a 和 b 的点所在的位置，当 $a \otimes b = 2$ 时，求 t 的值.



12. 阅读材料，回答问题：

(1) 对于任意实数 x ，符号 $[x]$ 表示“不超过 x 的最大整数”，在数轴上，当 x 是整数， $[x]$ 就是 x ，当 x 不是整数时， $[x]$ 是点 x 左侧的第一个整数点，如 $[3] = 3$ ， $[-2] = -2$ ， $[2.5] = 2$ ， $[-1.5] = -2$ ，则 $[3.4] = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $[-5.7] = \underline{\hspace{2cm}}$.

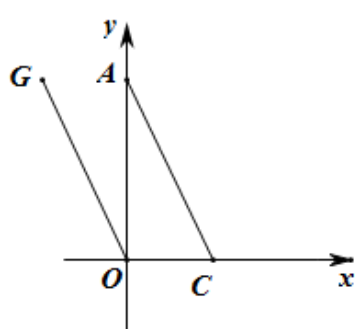
(2) 2015年11月24日，杭州地铁1号线下沙延伸段开通运营，极大的方便了下沙江滨居住区居民的出行，杭州地铁收费采用里程分段计价，起步价为2元/人次，最高价为8元/人次，不足1元按1元计算，具体权费标准如下：

里程范围	4公里以内（含4公里）	4-12公里以内（含12公里）	12-24公里以内（含24公里）	24公里以上
收费标准	2元	4公里/元	6公里/元	8公里/元

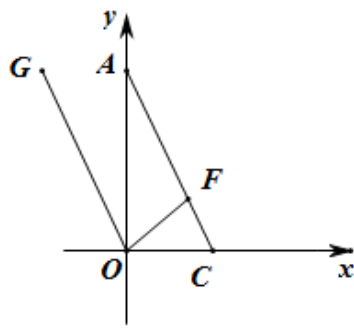
①若从下沙江滨站到文海南路站的里程是3.07公里，车费_____元，下沙江滨站到金沙湖站里程是7.93公里，车费_____元，下沙江滨站到杭州火东站里程是19.17公里，车费_____元；

②若某人乘地铁花了7元，则他乘地铁行驶的路程范围（不考虑实际站点下车里程情况）？

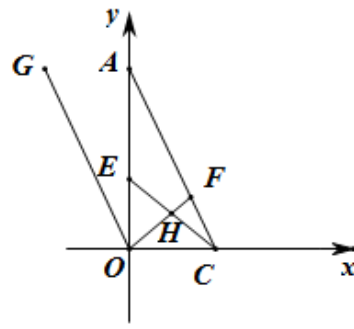
13. 如图①，在平面直角坐标系中，点 $A(0, a)$ ， $C(b, 0)$ ，其中， a 是16的算术平方根， $b^3 = 8$ ，线段 GO 由线段 AC 平移所得，并且点 G 与点 A 对应，点 O 与点 C 对应.



图①



图②



图③

(1) 点 A 的坐标为__；点 C 的坐标为__；点 G 的坐标为__；

(2) 如图②， F 是线段 AC 上不同于 A, C 的任意一点，求证： $\angle OFC = \angle OAF + \angle AOF$ ；

(3) 如图③，若点 F 满足 $\angle FOC = \angle FCO$ ，点 E 是线段 OA 上一动点（与点 O, A 不重合），连 CE 交 OF 于点 H ，在点 E 运动的过程中， $\angle OHC + \angle ACE = 2\angle OEC$ 是否总成立？请说明理由.

14. 已知 $AB \parallel CD$ ，定点 E, F 分别在直线 AB, CD 上，在平行线 AB, CD 之间有一动点 P 。

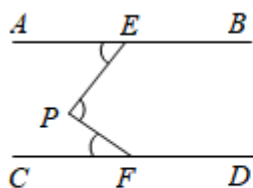
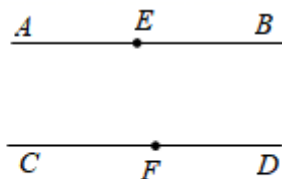
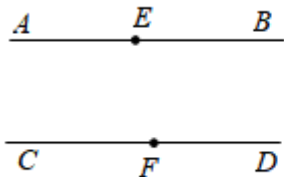


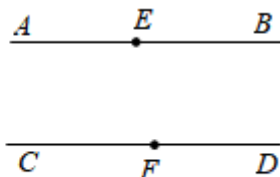
图1



备用图1



备用图2



备用图3

- (1) 如图1所示时，试问 $\angle AEP, \angle EPF, \angle PFC$ 满足怎样的数量关系？并说明理由。
 (2) 除了(1)的结论外，试问 $\angle AEP, \angle EPF, \angle PFC$ 还可能满足怎样的数量关系？请画图并证明

(3) 当 $\angle EPF$ 满足 $0^\circ < \angle EPF < 180^\circ$ ，且 QE, QF 分别平分 $\angle PEB$ 和 $\angle PFD$ ，

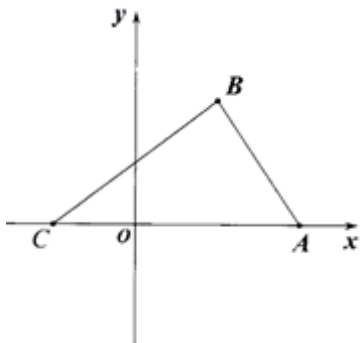
- ① 若 $\angle EPF = 60^\circ$ ，则 $\angle EQF = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ 。
 ② 猜想 $\angle EPF$ 与 $\angle EQF$ 的数量关系。（直接写出结论）

15. 如图，在平面直角坐标系中，已知 $\triangle ABC$ ，点 A 的坐标是 $(4, 0)$ ，点 B 的坐标是 $(2, 3)$ ，点 C 在 x 轴的负半轴上，且 $AC = 6$ 。

(1) 直接写出点 C 的坐标。

(2) 在 y 轴上是否存在点 P ，使得 $S_{\triangle POB} = \frac{2}{3} S_{\triangle ABC}$ ？若存在，求出点 P 的坐标；若不存在，请说明理由。

(3) 把点 C 往上平移3个单位得到点 H ，作射线 CH ，连接 BH ，点 M 在射线 CH 上运动（不与点 C, H 重合）。试探究 $\angle HBM, \angle BMA, \angle MAC$ 之间的数量关系，并证明你的结论。



16. 我们定义，关于同一个未知数的不等式 A 和 B ，若 A 的解都是 B 的解，则称 A 与 B 存在“雅含”关系，且 A 不等式称为 B 不等式的“子式”。

如 $A: x < 0, B: x < 1$ ，满足 A 的解都是 B 的解，所以 A 与 B 存在“雅含”关系， A 是 B 的“子式”。

- (1) 若关于 x 的不等式 $A: x + 2 > 1, B: x > 3$ ，请问 A 与 B

是否存在“雅舍”关系，若存在，请说明谁是谁的“子式”；

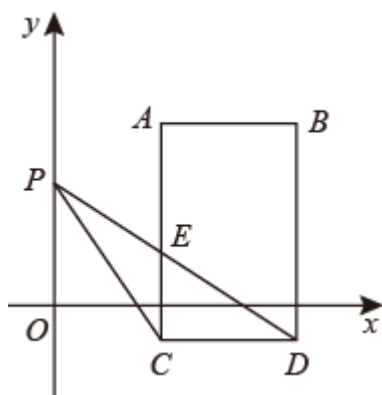
(2) 已知关于 x 的不等式 $C: \frac{x-1}{2} < \frac{a+1}{3}$, $D: 2x - (3-x) < 3$, 若 C 与 D 存在“雅舍”关系, 且 C 是 D 的“子式”, 求 a 的取值范围;

(3) 已知 $2m+n=k$, $m-n=3$, $m \geq \frac{1}{2}$, $n < -1$, 且 k 为整数, 关于 x 的不等式 $P: kx+6 > x+4$, $Q: 6(2x-1) \leq 4x+2$, 请分析是否存在 k , 使得 P 与 Q 存在“雅舍”关系, 且 Q 是 P 的“子式”, 若存在, 请求出 k 的值, 若不存在, 请说明理由.

17. 在平面直角坐标系中, 已知点 $A(3,5)$, $B(7,5)$, 连接 AB , 将 AB 向下平移6个单位得线段 CD , 其中点 A 的对应点为点 C .

(1) 填空: 点 D 的坐标为_____, 线段 AB 平移到 CD 扫过的面积为_____.

(2) 若点 P 是 y 轴上的动点, 连接 PD .



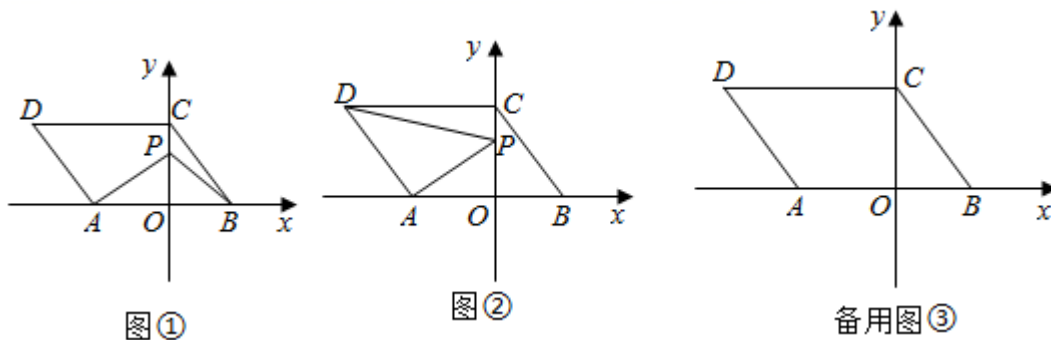
①如图, 当点 P 在 y 轴正半轴时, 线段 PD 与线段 AC 相交于点 E , 用等式表示三角形 PEC 的面积与三角形 ECD 的面积之间的关系, 并说明理由.

②当 PD 将四边形 $ACDB$ 的面积分成1:3两部分时, 求点 P 的坐标.

18. 在平面直角坐标系中, O 为坐标原点. 已知两点 $A(a,0)$, $B(b,0)$ 且 a 、 b 满足 $|a+4| + \sqrt{b-3} = 0$; 若四边形 $ABCD$ 为平行四边形, $CD \parallel AB$ 且 $CD = AB$, 点 $C(0,4)$ 在 y 轴上.

(1) 如图①, 动点 P 从 C 点出发, 以每秒2个单位长度沿 y 轴向下运动, 当时间 t 为何值时, 三角形 ABP 的面积等于平行四边形 $ABCD$ 面积的四分之一;

(2) 如图②, 当 P 从 O 点出发, 沿 y 轴向上运动, 连接 PD 、 PA , $\angle CDP$ 、 $\angle APD$ 、 $\angle PAB$ 存在什么样的数量关系, 请说明理由 (排除 P 在 O 和 C 两点的特殊情况).



19. 五一节前，某商店拟购进A、B两种品牌的电风扇进行销售，已知购进3台A种品牌电风扇所需费用与购进2台B种品牌电风扇所需费用相同，购进1台A种品牌电风扇与2台B种品牌电风扇共需费用400元.

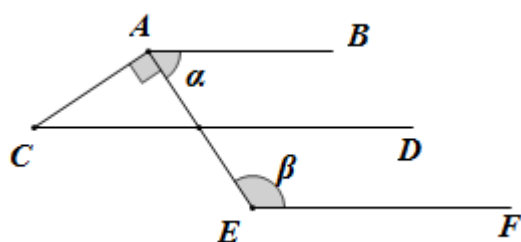
(1) 求A、B两种品牌电风扇每台的进价分别是多少元？

(2) 销售时，该商店将A种品牌电风扇定价为180元/台，B种品牌电风扇定价为250元/台，商店拟用1000元购进这两种风扇（1000元刚好全部用完），为能在销售完这两种电风扇后获得最大的利润，该商店应采用哪种进货方案？

20. 如图， $\angle\alpha$ 和 $\angle\beta$ 的度数满足方程组 $\begin{cases} 2\angle\alpha + \angle\beta = 230^\circ \\ 3\angle\alpha - \angle\beta = 20^\circ \end{cases}$ ，且 $CD \parallel EF$ ， $AC \perp AE$.

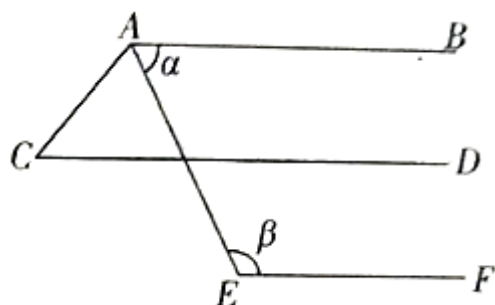
(1) 用解方程的方法求 $\angle\alpha$ 和 $\angle\beta$ 的度数；

(2) 求 $\angle C$ 的度数.



21. 如图， $CD \parallel EF$ ， AE 是 $\angle CAB$ 的平分线， $\angle\alpha$ 和 $\angle\beta$ 的度数满足方程组

$$\begin{cases} 2\angle\alpha + \angle\beta = 250^\circ & (1) \\ 3\angle\alpha - \angle\beta = 100^\circ & (2) \end{cases}$$



(1) 求 $\angle\alpha$ 和 $\angle\beta$ 的度数；

(2) 求证： $AB \parallel CD$.

(3) 求 $\angle C$ 的度数.

22. 用如图1的长方形和正方形铁片（长方形的宽与正方形的边长相等）作侧面和底面、做成如图2的竖式和横式的两种无盖的长方体容器，



图 1

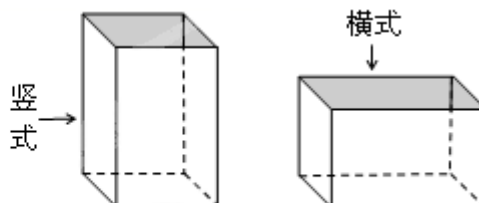


图 2

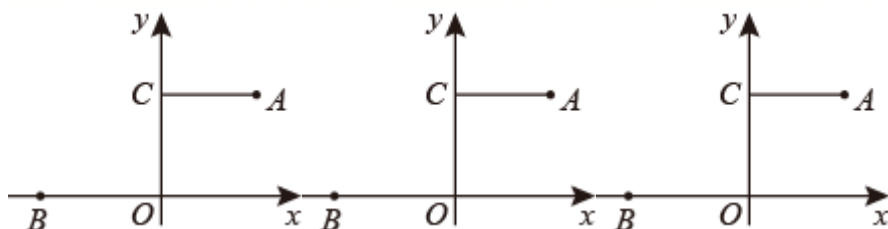
(1) 现有长方形铁片2014张，正方形铁片1176张，如果将两种铁片刚好全部用完，那么可加工成竖式和横式长方体容器各有几个？

(2) 现有长方形铁片 a 张，正方形铁片 b 张，如果加工这两种容器若干个，恰好将两种铁片刚好全部用完，则 $a+b$ 的值可能是（ ）

A. 2019 B. 2020 C. 2021 D. 2022

(3) 给长方体容器加盖可以加工成铁盒，先工厂仓库有35张铁皮可以裁剪成长方形和正方形铁片，用来加工铁盒，已知1张铁皮可裁剪出3张长方形铁片或4张正方形铁片，也可以裁剪出1张长方形铁片和2张正方形铁片，请问怎样充分利用这35张铁皮，最多可以加工成多少个铁盒？

23. 如图，在平面直角坐标系中，点 O 为坐标原点， A 点的坐标为 $A(m, n-1)$ ， B 点的坐标为 $(-n, 0)$ ，其中 m, n 是二元一次方程组 $\begin{cases} 2m+n=20 \\ m-n=-2 \end{cases}$ 的解，过点 A 作 x 轴的平行线交 y 轴于点 C 。



(1) 求点 A, B 的坐标；

(2) 动点 P 从点 B 出发，以每秒4个单位长度的速度沿射线 BO 的方向运动，连接 PC ，设点 P 的运动时间为 t 秒，三角形 OPC 的面积为 $S(S \neq 0)$ ，请用含 t 的式子表示 S （不用写出相应的 t 的取值范围）；

(3) 在(2)的条件下，在动点 P 从点 B 出发的同时，动点 Q 从点 C 出发以每秒1个单位长度的速度沿线段 CA 的方向运动，过点 O 作直线 PC 的垂线，点 G 为垂足；过点 Q 作直线 PC 的垂线，点 H 为垂足，当 $OG=2QH$ 时，求 t 的值。

24. 如图，在平面直角坐标系中，已知，点 $A(0, a)$ ， $B(b, 0)$ ， $C(0, c)$ ， a, b, c 满足 $(a-8)^2 + |2b-12| = -\sqrt{c+2}$ ，

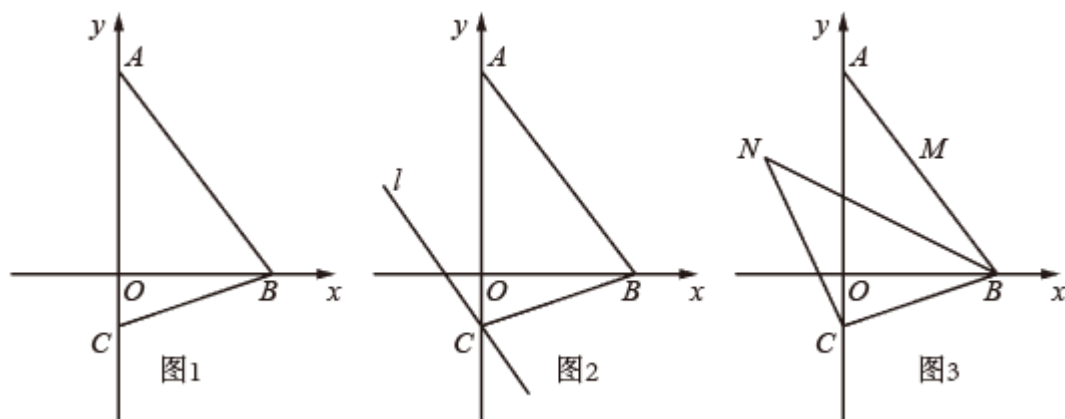
(1) 直接写出点 A, B, C 的坐标及 $\triangle ABC$ 的面积；

(2) 如图2，过点 C 作直线 $l \parallel AB$ ，已知 $D(m, n)$ 是 l 上的一点，且 $S_{\triangle ACD} \leq \frac{15}{2}$ ，求 n 的取值范围；

(3) 如图3， $M(x, y)$ 是线段 AB 上一点，

①求 x, y 之间的关系；

②点 N 为点 M 关于 y 轴的对称点，已知 $S_{\triangle BCN} = 21$ ，求点 M 的坐标。



25. 对 x, y 定义一种新运算 T , 规定: $T(x, y) = ax + 2by - 1$ (其中 a, b 均为非零常数), 这里等式右边是通常的四则运算, 例如: $T(0, 1) = a \cdot 0 + 2b \cdot 1 - 1 = 2b - 1$.

(1) 已知 $T(1, -1) = -2$, $T(4, 2) = 3$.

①求 a, b 的值;

②若关于 m 的不等式组 $\begin{cases} T(2m, 5-4m) \leq 4 \\ T(m, 3-2m) > p \end{cases}$ 恰好有2个整数解, 求实数 p 的取值范围;

(2) 若 $T(x, y) = T(y, x)$ 对任意实数 x, y 都成立 (这里 $T(x, y)$ 和 $T(y, x)$ 均有意义), 则 a, b 应满足怎样的关系式?

26. 对于三个数 a, b, c , $M\{a, b, c\}$ 表示 a, b, c 这三个数的平均数, $\min\{a, b, c\}$ 表示 a, b, c 这三个数中最小的数, 如:

$$M\{-1, 2, 3\} = \frac{-1+2+3}{3} = \frac{4}{3}, \quad \min\{-1, 2, 3\} = -1;$$

$$M\{-1, 2, a\} = \frac{-1+2+a}{3} = \frac{a+1}{3}, \quad \min\{-1, 2, a\} = \begin{cases} a & (a \leq -1) \\ -1 & (a > -1) \end{cases}.$$

解决下列问题:

(1) 填空: $\min\{-2^2, 2^{-2}, 2013^0\} = \underline{\hspace{2cm}};$

(2) 若 $\min\{2, 2x+2, 4-2x\} = 2$, 求 x 的取值范围;

(3) ①若 $M\{2, x+1, 2x\} = \min\{2, x+1, 2x\}$, 那么 $x = \underline{\hspace{2cm}};$

②根据①, 你发现结论“若 $M\{a, b, c\} = \min\{a, b, c\}$, 那么 $\underline{\hspace{2cm}}$ ” (填 a, b, c 大小关系);

③运用②解决问题: 若 $M\{2x+y+2, x+2y, 2x-y\} = \min\{2x+y+2, x+2y, 2x-y\}$, 求 $x+y$ 的值.

27. 定义: 如果一个两位数 a 的十位数字为 m , 个位数字为 n , 且 $m \neq n$ 、 $m \neq 0$ 、 $n \neq 0$, 那么这个两位数叫做“互异数”.

将一个“互异数”的十位数字与个位数字对调后得到一个新的两位数, 把这个新两位数与原两位数的和与11的商记为 $W(a)$.

例如： $a=14$ ，对调个位数字与十位数字得到新两位数41，新两位数与原两位数的和为 $41+14=55$ ，和与11的商为55， $11=5$ ，所以 $W(14)=5$ 。

根据以上定义，解答下列问题：

(1) 填空：①下列两位数：20，21，22中，“互异数”为_____；

②计算： $W(36)=$ _____； $W(10m+n)=$ _____；（ m 、 n 分别为一个两位数的十位数字与个位数字）

(2) 如果一个“互异数” b 的十位数字是 x ，个位数字是 y ，且 $W(b)=7$ ；另一个“互异数” c 的十位数字是 $x+2$ ，个位数字是 $2y-1$ ，且 $W(c)=13$ ，请求出“互异数” b 和 c ；

(3) 如果一个“互异数” d 的十位数字是 x ，个位数字是 $x+3$ ，另一个“互异数” e 的十位数字是 $x-2$ ，个位数字是3，且满足 $W(d)+W(e)<25$ ，请直接写出满足条件的所有 x 的值_____；

(4) 如果一个“互异数” f 的十位数字是 $x+4$ ，个位数字是 x ，且满足 $W(f)<t$ 的互异数有且仅有3个，则 t 的取值范围_____。

28. 阅读材料：如果 x 是一个有理数，我们把不超过 x 的最大整数记作 $[x]$ 。

例如， $[3.2]=3$ ， $[5]=5$ ， $[-2.1]=-3$ ，那么， $x=[x]+a$ ，其中 $0\leq a<1$ 。

例如， $3.2=[3.2]+0.2$ ， $5=[5]+0$ ， $-2.1=[-2.1]+0.9$ 。

请你解决下列问题：

(1) $[4.8]=$ _____， $[-6.5]=$ _____；

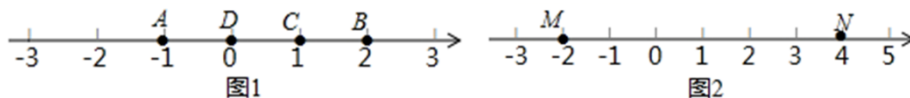
(2) 如果 $[x]=5$ ，那么 x 的取值范围是_____；

(3) 如果 $[5x-2]=3x+1$ ，那么 x 的值是_____；

(4) 如果 $x=[x]+a$ ，其中 $0\leq a<1$ ，且 $4a=[x]+1$ ，求 x 的值。

29. 阅读理解：

定义：A，B，C为数轴上三点，若点C到点A的距离是它到点B的距离的 n （ n 为大于1的常数）倍，则称点C是(A,B)的 n 倍点，且当C是(A,B)的 n 倍点或(B,A)的 n 倍点时，我们也称C是A和B两点的 n 倍点。例如，在图1中，点C是(A,B)的2倍点，但点C不是(B,A)的2倍点。



(1) 特值尝试。

①若 $n=2$ ，图1中，点_____是(D,C)的2倍点。（填A或B）

②若 $n=3$ ，如图2，M，N为数轴上两个点，点M表示的数是-2，点N表示的数是4，数_____表示的点是(M,N)的3倍点。

(2) 周密思考：

图2中，一动点P从N出发，以每秒2个单位的速度沿数轴向左运动 t 秒，若P恰好是M和N两点的 n 倍点，求所有符合条件的 t 的值。（用含 n 的式子表示）

(3) 拓展应用

数轴上两点间的距离不超过30个单位长度时，称这两点处于“可视距离”。若（2）中满足条件的 M 和 N 两点的所有 n 倍点 P 均处于点 N 的“可视距离”内，请直接写出 n 的取值范围。（不必写出解答过程）

30. 如图1，在平面直角坐标系中， $A(a, 0)$ ， $C(b, 2)$ ，且满足 $(a+2)^2 + \sqrt{b-2} = 0$ ，过 C 作 $CB \perp x$ 轴于 B ，

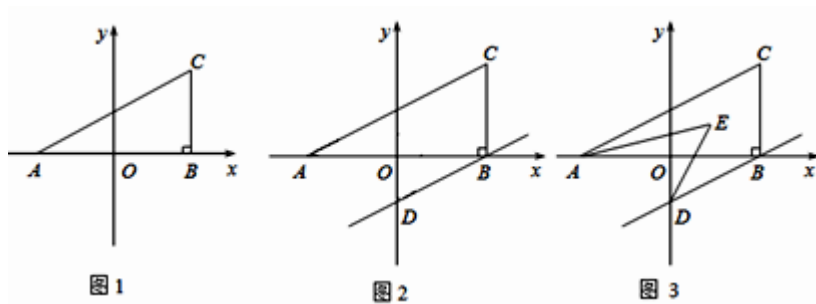
（1）求 a, b 的值；

（2）在 y 轴上是否存在点 P ，使得 $\triangle ABC$ 和 $\triangle OCP$ 的面积相等，若存在，求出点 P 坐标，若不存在，试说明理由。

（3）若过 B 作 $BD \parallel AC$ 交 y 轴于 D ，且 AE, DE 分别平分 $\angle CAB, \angle ODB$ ，如图2，图3，

①求： $\angle CAB + \angle ODB$ 的度数；

②求： $\angle AED$ 的度数。



【参考答案】***试卷处理标记，请不要删除

一、解答题

1. （1）4；（2）① $-8 \leq x < 0$ 或 $0 < x \leq \frac{8}{5}$ ；② $y = -\frac{1}{2}x + 2$ ；（3） $\frac{2}{3}$ 或 $\frac{14}{3}$ 。

【分析】

（1）先根据偶次方和绝对值的非负性求出 a, b 的值，从而可得点 A, B 的坐标和 OA, OB 的长，再利用直角三角形的面积公式即可得；

（2）①分 $x < 0$ 和 $0 < x < 4$ 两种情况，先分别求出 $\triangle APO$ 和 $\triangle BPO$ 的面积，再根据已知条件建立不等式，解不等式即可得；

②分 $x < 4$ 和 $x \geq 4$ 两种情况，利用 $\triangle APO$ 、 $\triangle BPO$ 和 $\triangle AOB$ 的面积关系建立等式，化简即可得；

（3）过点 Q 作 y 轴的平行线，交直线 AB 于点 C ，从而可得 $C(m, -\frac{1}{2}m + 2)$ ，再分 $m < 0$ 、 $0 \leq m \leq 4$ 和 $m > 4$ 三种情况，分别利用三角形的面积公式建立方程，解方程即可得。

【详解】

解：（1）由题意得： $a - 2 = 0, b - 4 = 0$ ，

解得 $a = 2, b = 4$ ，

$\therefore A(0, 2), B(4, 0)$ ，

$$\therefore OA = 2, OB = 4,$$

Q x 轴 $\perp$ y 轴,

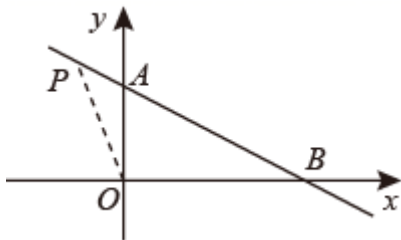
$$\therefore S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} OA \cdot OB = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4;$$

(2) ① Q $\triangle APO$ 的面积不大于 $\triangle BPO$ 面积的 $\frac{2}{3}$,

$\therefore \triangle APO$ 的面积小于 $\triangle BPO$ 的面积,

则分以下两种情况:

如图, 当 $x < 0$ 时,



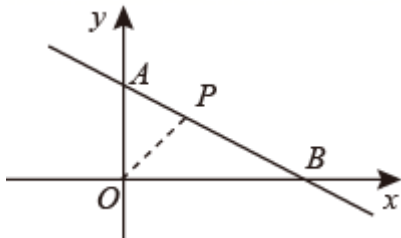
$$\text{则 } S_{\triangle APO} = \frac{1}{2} \times 2|x| = -x, \quad S_{\triangle BPO} = S_{\triangle AOB} + S_{\triangle APO} = 4 - x,$$

$$\text{因此有 } -x \leq \frac{2}{3}(4 - x),$$

$$\text{解得 } x \geq -8,$$

此时 x 的取值范围为 $-8 \leq x < 0$;

如图, 当 $0 < x < 4$ 时,



$$\text{则 } S_{\triangle APO} = \frac{1}{2} \times 2|x| = x, \quad S_{\triangle BPO} = S_{\triangle AOB} - S_{\triangle APO} = 4 - x,$$

$$\text{因此有 } x \leq \frac{2}{3}(4 - x),$$

$$\text{解得 } x \leq \frac{8}{5},$$

$$\text{此时 } x \text{ 的取值范围为 } 0 < x \leq \frac{8}{5},$$

综上, P 点横坐标 x 的取值范围为 $-8 \leq x < 0$ 或 $0 < x \leq \frac{8}{5}$;

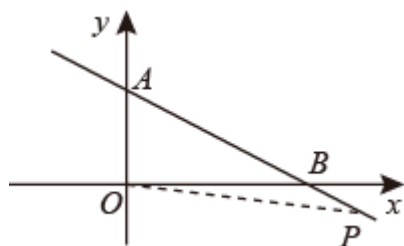
$$\text{② 当 } x < 4 \text{ 时, 则 } y > 0, \quad S_{\triangle BPO} = \frac{1}{2} \times 4y = 2y,$$

$$\text{由 (2) ① 可知, } S_{\triangle BPO} = 4 - x,$$

$$\text{则 } 2y = 4 - x,$$

即 $y = -\frac{1}{2}x + 2$;

如图, 当 $x \geq 4$ 时, 则 $y \leq 0$,



$$S_{\triangle APO} = \frac{1}{2} \times 2|x| = x, \quad S_{\triangle BPO} = \frac{1}{2} \times 4|y| = -2y,$$

$$Q \quad S_{\triangle BPO} + S_{\triangle AOB} = S_{\triangle APO},$$

$$\therefore -2y + 4 = x,$$

$$\text{解得 } y = -\frac{1}{2}x + 2,$$

$$\text{综上, } y = -\frac{1}{2}x + 2;$$

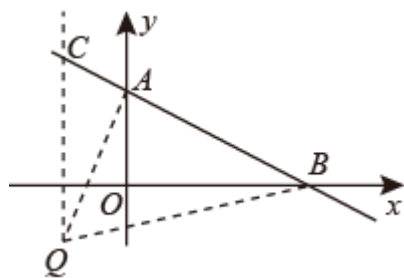
(3) 过点 Q 作 y 轴的平行线, 交直线 AB 于点 C ,

$$\text{由 (2) ② 可知, } C(m, -\frac{1}{2}m + 2),$$

$$\text{则 } CQ = \left| -\frac{1}{2}m + 2 - (m - 2) \right| = \left| \frac{3}{2}m - 4 \right|,$$

由题意, 分以下三种情况:

① 如图, 当 $m < 0$ 时,

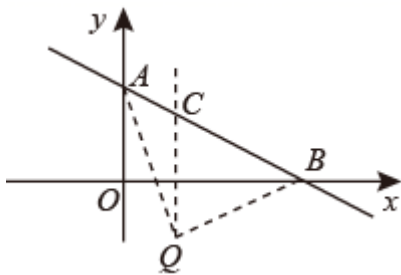


$$\text{则 } S_{\triangle ABQ} = S_{\triangle BCQ} - S_{\triangle ACQ} = \frac{1}{2}(4-m) \left| \frac{3}{2}m - 4 \right| - \frac{1}{2}(-m) \cdot \left| \frac{3}{2}m - 4 \right|,$$

$$= 2(4 - \frac{3}{2}m) = 6,$$

$$\text{解得 } m = \frac{2}{3} > 0, \text{ 不符题设, 舍去;}$$

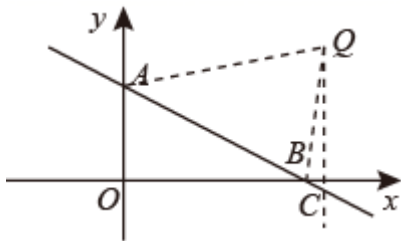
② 如图, 当 $0 \leq m \leq 4$ 时,



$$\begin{aligned} \text{则 } S_{\triangle ABQ} &= S_{\triangle BCQ} + S_{\triangle ACQ} = \frac{1}{2}(4-m) \left| \frac{3}{2}m-4 \right| + \frac{1}{2}m \cdot \left| \frac{3}{2}m-4 \right|, \\ &= 2 \left| \frac{3}{2}m-4 \right| = 6, \end{aligned}$$

解得 $m = \frac{2}{3}$ 或 $m = \frac{14}{3} > 4$ (不符题设, 舍去);

③如图, 当 $m > 4$ 时,



$$\begin{aligned} \text{则 } S_{\triangle ABQ} &= S_{\triangle ACQ} - S_{\triangle BCQ} = \frac{1}{2}m \cdot \left| \frac{3}{2}m-4 \right| - \frac{1}{2}(m-4) \left| \frac{3}{2}m-4 \right|, \\ &= 2 \left(\frac{3}{2}m-4 \right) = 6, \end{aligned}$$

解得 $m = \frac{14}{3}$, 符合题设,

综上, m 的值为 $\frac{2}{3}$ 或 $\frac{14}{3}$.

【点睛】

本题考查了偶次方和绝对值的非负性、坐标与图形等知识点, 较难的是题(3), 正确分三种情况讨论是解题关键.

2. (1) 110° ; (2) 猜想: $\angle APB = \angle DAP + \angle FBP$, 理由见解析; (3) ① $\angle P = 2\angle P_1$, 理由见解析; ② $\angle AP_2B = 180^\circ - \frac{1}{2}\beta$.

【分析】

(1) 过 P 作 $PM \parallel CD$, 根据两直线平行, 内错角相等可得 $\angle APM = \angle DAP$, 再根据平行公理求出 $CD \parallel EF$ 然后根据两直线平行, 内错角相等可得 $\angle MPB = \angle FBP$, 最后根据 $\angle APM + \angle MPB = \angle DAP + \angle FBP$ 等量代换即可得证;

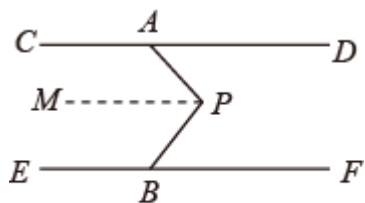
(2) 结论: $\angle APB = \angle DAP + \angle FBP$.

(3) ① 根据(2)的规律和角平分线定义解答;

② 根据①的规律可得 $\angle APB = \angle DAP + \angle FBP$, $\angle AP_2B = \angle CAP_2 + \angle EBP_2$, 然后根据角平分线的定义和平角等于 180° 列式整理即可得解.

【详解】

(1) 证明：过P作 $PM \parallel CD$,



(1)题图

$\therefore \angle APM = \angle DAP$. (两直线平行, 内错角相等),

$\because CD \parallel EF$ (已知),

$\therefore PM \parallel CD$ (平行于同一条直线的两条直线互相平行),

$\therefore \angle MPB = \angle FBP$. (两直线平行, 内错角相等),

$\therefore \angle APM + \angle MPB = \angle DAP + \angle FBP$. (等式性质) 即 $\angle APB = \angle DAP + \angle FBP = 40^\circ + 70^\circ = 110^\circ$.

(2) 结论: $\angle APB = \angle DAP + \angle FBP$.

理由: 见(1)中证明.

(3) ①结论: $\angle P = 2\angle P_1$;

理由: 由(2)可知: $\angle P = \angle DAP + \angle FBP$, $\angle P_1 = \angle DAP_1 + \angle FBP_1$,

$\because \angle DAP = 2\angle DAP_1$, $\angle FBP = 2\angle FBP_1$,

$\therefore \angle P = 2\angle P_1$.

②由①得 $\angle APB = \angle DAP + \angle FBP$, $\angle AP_2B = \angle CAP_2 + \angle EBP_2$,

$\because AP_2$ 、 BP_2 分别平分 $\angle CAP$ 、 $\angle EBP$,

$\therefore \angle CAP_2 = \frac{1}{2} \angle CAP$, $\angle EBP_2 = \frac{1}{2} \angle EBP$,

$\therefore \angle AP_2B = \frac{1}{2} \angle CAP + \frac{1}{2} \angle EBP$,

$= \frac{1}{2} (180^\circ - \angle DAP) + \frac{1}{2} (180^\circ - \angle FBP)$,

$= 180^\circ - \frac{1}{2} (\angle DAP + \angle FBP)$,

$= 180^\circ - \frac{1}{2} \angle APB$,

$= 180^\circ - \frac{1}{2} \beta$.

【点睛】

本题考查了平行线的性质, 角平分线的定义, 熟记性质与概念是解题的关键, 此类题目, 难点在于过拐点作平行线.

3. (1) 65° ; (2) $\frac{360^\circ - \alpha^\circ}{6}$; (3) $2n\angle M + \angle BED = 360^\circ$

【分析】

(1) 首先作 $EG \parallel AB$, $FH \parallel AB$, 连结 MF , 利用平行线的性质可得 $\angle ABE + \angle CDE = 260^\circ$, 再利用角平分线的定义得到 $\angle ABF + \angle CDF = 130^\circ$, 从而得到 $\angle BFD$ 的度数, 再根据角平分线的定义和三角形外角的性质可求 $\angle M$ 的度数;

(2) 先由已知得到 $\angle ABE = 6\angle ABM$, $\angle CDE = 6\angle CDM$, 由(1)得 $\angle ABE + \angle CDE$

$=360^\circ - \angle BED$, $\angle M = \angle ABM + \angle CDM$, 等量代换即可求解;

(3) 由(2)的方法可得到 $2n\angle M + \angle BED = 360^\circ$.

【详解】

解: (1) 如图1, 作 $EG \parallel AB$, $FH \parallel AB$, 连结 MF ,

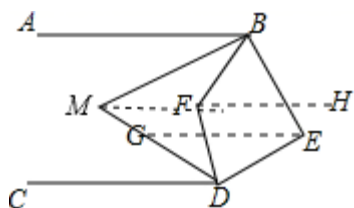


图1

Q $AB \parallel CD$,

$\therefore EG \parallel AB \parallel FH \parallel CD$,

$\therefore \angle ABF = \angle BFH$, $\angle CDF = \angle DFH$, $\angle ABE + \angle BEG = 180^\circ$, $\angle GED + \angle CDE = 180^\circ$,

$\therefore \angle ABE + \angle BEG + \angle GED + \angle CDE = 360^\circ$,

Q $\angle BED = \angle BEG + \angle DEG = 100^\circ$,

$\therefore \angle ABE + \angle CDE = 260^\circ$,

Q $\angle ABE$ 和 $\angle CDE$ 的角平分线相交于 E ,

$\therefore \angle ABF + \angle CDF = 130^\circ$,

$\therefore \angle BFD = \angle BFH + \angle DFH = 130^\circ$,

Q BM 、 DM 分别是 $\angle ABF$ 和 $\angle CDF$ 的角平分线,

$\therefore \angle MBF = \frac{1}{2}\angle ABF$, $\angle MDF = \frac{1}{2}\angle CDF$,

$\therefore \angle MBF + \angle MDF = 65^\circ$,

$\therefore \angle BMD = 130^\circ - 65^\circ = 65^\circ$;

(2) 如图1, Q $\angle ABM = \frac{1}{3}\angle ABF$, $\angle CDM = \frac{1}{3}\angle CDF$,

$\therefore \angle ABF = 3\angle ABM$, $\angle CDF = 3\angle CDM$,

Q $\angle ABE$ 与 $\angle CDE$ 两个角的角平分线相交于点 F ,

$\therefore \angle ABE = 6\angle ABM$, $\angle CDE = 6\angle CDM$,

$\therefore 6\angle ABM + 6\angle CDM + \angle BED = 360^\circ$,

Q $\angle BMD = \angle ABM + \angle CDM$,

$\therefore 6\angle BMD + \angle BED = 360^\circ$,

$\therefore \angle BMD = \frac{360^\circ - \alpha^\circ}{6}$;

(3) 由(2)结论可得, $2n\angle ABM + 2n\angle CDM + \angle E = 360^\circ$, $\angle M = \angle ABM + \angle CDM$,
则 $2n\angle M + \angle BED = 360^\circ$.

【点睛】

本题主要考查了平行线的性质和四边形的内角和, 关键在于掌握两直线平行同位角相等, 内错角相等, 同旁内角互补的性质.

4. (1) $\angle A + \angle C = 90^\circ$; (2) 见解析; (3) 105°

【分析】

- (1) 通过平行线性质的和直角三角形内角关系即可求解.
 (2) 过点 B 作 $BG \parallel DM$, 根据平行线找角的关系即可求解.
 (3) 利用(2)的结论, 结合角平分线性质的即可求解.

【详解】

解: (1) 如图1, 设 AM 与 BC 交于点 O , $\because AM \parallel CN$,

$$\therefore \angle C = \angle AOB,$$

$$\because AB \perp BC,$$

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

$$\therefore \angle A + \angle AOB = 90^\circ,$$

$$\angle A + \angle C = 90^\circ,$$

故答案为: $\angle A + \angle C = 90^\circ$;

(2) 证明: 如图2, 过点 B 作 $BG \parallel DM$,

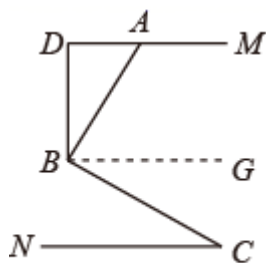


图2

$$\because BD \perp AM,$$

$$\therefore DB \perp BG,$$

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

$$\therefore \angle ABD + \angle ABG = 90^\circ,$$

$$\because AB \perp BC,$$

$$\therefore \angle CBG + \angle ABG = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle CBG,$$

$$\because AM \parallel CN,$$

$$\therefore \angle C = \angle CBG,$$

$$\therefore \angle ABD = \angle C;$$

(3) 如图3, 过点 B 作 $BG \parallel DM$,

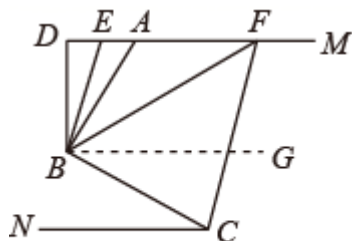


图3

$$\because BF \text{ 平分 } \angle DBC, \quad BE \text{ 平分 } \angle ABD,$$

$$\therefore \angle DBF = \angle CBF, \quad \angle DBE = \angle ABE,$$

由(2)知 $\angle ABD = \angle CBG$,

$\therefore \angle ABF = \angle GBF$,
 设 $\angle DBE = \alpha$, $\angle ABF = \beta$,
 则 $\angle ABE = \alpha$, $\angle ABD = 2\alpha = \angle CBG$,
 $\angle GBF = \angle AFB = \beta$,
 $\angle BFC = 3\angle DBE = 3\alpha$,
 $\therefore \angle AFC = 3\alpha + \beta$,
 $\because \angle AFC + \angle NCF = 180^\circ$, $\angle FCB + \angle NCF = 180^\circ$,
 $\therefore \angle FCB = \angle AFC = 3\alpha + \beta$,
 在 $\triangle BCF$ 中, 由 $\angle CBF + \angle BFC + \angle BCF = 180^\circ$ 得: $2\alpha + \beta + 3\alpha + 3\alpha + \beta = 180^\circ$,
 $\because AB \perp BC$,
 $\therefore \beta + \beta + 2\alpha = 90^\circ$,
 $\therefore \alpha = 15^\circ$,
 $\therefore \angle ABE = 15^\circ$,
 $\therefore \angle EBC = \angle ABE + \angle ABC = 15^\circ + 90^\circ = 105^\circ$.
 故答案为: 105° .

【点睛】

本题考查平行线性质的应用, 画辅助线, 找到角的和差倍分关系是求解本题的关键.

5. (1) ① 18° ; ② $2\angle BEG + \angle HFG = 90^\circ$, 证明见解析; (2) $2\angle BEG - \angle HFG = 90^\circ$ 证明见解析部

【分析】

- (1) ① 证明 $2\angle BEG + \angle HFG = 90^\circ$, 可得结论. ② 利用平行线的性质证明即可.
 (2) 如图2中, 结论: $2\angle BEG - \angle HFG = 90^\circ$. 利用平行线的性质证明即可.

【详解】

解: (1) ① $\because EG$ 平分 $\angle BEF$,

$$\therefore \angle BEG = \angle FEG,$$

$$\because FH \perp EF,$$

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

$$\because AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle BEF + \angle EFG = 180^\circ,$$

$$\therefore 2\angle BEG + 90^\circ + \angle HFG = 180^\circ,$$

$$\therefore 2\angle BEG + \angle HFG = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BEG = 36^\circ,$$

$$\therefore \angle HFG = 18^\circ.$$

故答案为: 18° .

② 结论: $2\angle BEG + \angle HFG = 90^\circ$.

理由: $\because EG$ 平分 $\angle BEF$,

$$\therefore \angle BEG = \angle FEG,$$

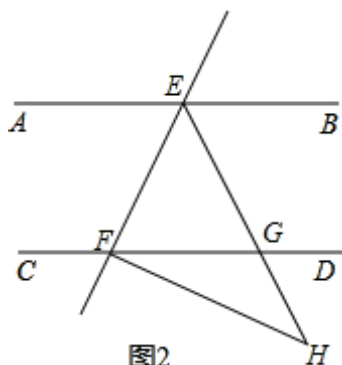
$$\because FH \perp EF,$$

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

$$\because AB \parallel CD,$$

$$\begin{aligned}\therefore \angle BEF + \angle EFG &= 180^\circ, \\ \therefore 2\angle BEG + 90^\circ + \angle HFG &= 180^\circ, \\ \therefore 2\angle BEG + \angle HFG &= 90^\circ.\end{aligned}$$

(2) 如图2中, 结论: $2\angle BEG - \angle HFG = 90^\circ$.



理由: $\because EG$ 平分 $\angle BEF$,

$$\therefore \angle BEG = \angle FEG,$$

$$\because FH \perp EF,$$

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

$$\because AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle BEF + \angle EFG = 180^\circ,$$

$$\therefore 2\angle BEG + 90^\circ - \angle HFG = 180^\circ,$$

$$\therefore 2\angle BEG - \angle HFG = 90^\circ.$$

【点睛】

本题考查平行线的性质, 角平分线的定义等知识, 解题的关键是熟练掌握基本知识, 属于中考常考题型.

6. (1) $\angle ABC = 100^\circ$; (2) $\angle ABC > \angle AFC$; (3) $\angle N = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle HAP$; 理由见解析.

【分析】

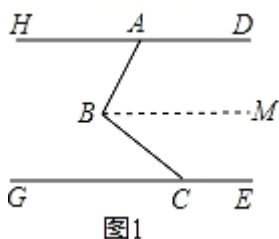
(1) 过点 B 作 $BM \parallel HD$, 则 $HD \parallel GE \parallel BM$, 根据平行线的性质求得 $\angle ABM$ 与 $\angle CBM$, 便可求得最后结果;

(2) 过 B 作 $BP \parallel HD \parallel GE$, 过 F 作 $FQ \parallel HD \parallel GE$, 由平行线的性质得, $\angle ABC = \angle HAB + \angle BCG$, $\angle AFC = \angle HAF + \angle FCG$, 由角平分线的性质和已知角的度数分别求得 $\angle HAF$, $\angle FCG$, 最后便可求得结果;

(3) 过 P 作 $PK \parallel HD \parallel GE$, 先由平行线的性质证明 $\angle ABC = \angle HAB + \angle BCG$, $\angle AFC = \angle HAF + \angle FCG$, 再根据角平分线求得 $\angle NPC$ 与 $\angle PCN$, 由后由三角形内角和定理便可求得结果.

【详解】

解: (1) 过点 B 作 $BM \parallel HD$, 则 $HD \parallel GE \parallel BM$, 如图1,



$$\therefore \angle ABM = 180^\circ - \angle DAB, \angle CBM = \angle BCG,$$

$$\because \angle DAB = 120^\circ, \angle BCG = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle ABM = 60^\circ, \angle CBM = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle ABM + \angle CBM = 100^\circ;$$

(2) 过B作BP//HD//GE, 过F作FQ//HD//GE, 如图2,

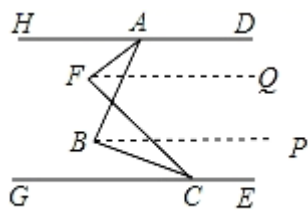


图2

$$\therefore \angle ABP = \angle HAB, \angle CBP = \angle BCG, \angle AFQ = \angle HAF, \angle CFQ = \angle FCG,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle HAB + \angle BCG, \angle AFC = \angle HAF + \angle FCG,$$

$$\because \angle DAB = 120^\circ,$$

$$\therefore \angle HAB = 180^\circ - \angle DAB = 60^\circ,$$

$$\because AF \text{ 平分 } \angle HAB, BC \text{ 平分 } \angle FCG, \angle BCG = 20^\circ,$$

$$\therefore \angle HAF = 30^\circ, \angle FCG = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC = 60^\circ + 20^\circ = 80^\circ, \angle AFC = 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC > \angle AFC;$$

(3) 过P作PK//HD//GE, 如图3,

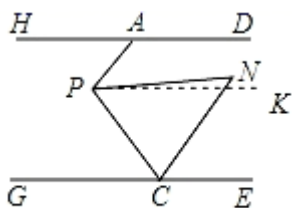


图3

$$\therefore \angle APK = \angle HAP, \angle CPK = \angle PCG,$$

$$\therefore \angle APC = \angle HAP + \angle PCG,$$

$$\because PN \text{ 平分 } \angle APC,$$

$$\therefore \angle NPC = \frac{1}{2} \angle HAP + \frac{1}{2} \angle PCG,$$

$$\because \angle PCE = 180^\circ - \angle PCG, CN \text{ 平分 } \angle PCE,$$

$$\therefore \angle PCN = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle PCG,$$

$$\because \angle N + \angle NPC + \angle PCN = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle N = 180^\circ - \frac{1}{2} \angle HAP - \frac{1}{2} \angle PCG - 90^\circ + \frac{1}{2} \angle PCG = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle HAP,$$

$$\text{即: } \angle N = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle HAP.$$

【点睛】

本题考查了角平分线的定义，平行线性质和判定：两直线平行，同位角相等；两直线平行，同旁内角互补；两直线平行，内错角相等。此题难度适中，注意掌握辅助线的作法，注意掌握数形结合思想与方程思想的应用，理清各角度之间的关系是解题的关键，也是本题的难点。

7. (1) 3, 0, -2 (2) (4, 30)

【解析】

分析：(1) 根据阅读材料，应用规定的运算方式计算即可；

(2) 应用规定和同底数幂相乘的性质逆用变形计算即可。

详解：(1) $\because 3^3=27$

$$\therefore (3, 27)=3$$

$$\because 5^0=1$$

$$\therefore (5, 1)=1$$

$$\because 2^{-2}=\frac{1}{4}$$

$$\therefore (2, \frac{1}{4})=-2$$

(2) 设 $(4, 5)=x$, $(4, 6)=y$

$$\text{则 } 4^x=5, 4^y=6$$

$$\therefore 4^{x+y}=4^x \cdot 4^y=30$$

$$\therefore (4, 30)=x+y$$

$$\therefore (4, 5)+(4, 6)=(4, 30)$$

点睛：此题是一个规定计算的应用型的题目，关键是灵活应用规定的关系式计算，熟练记忆幂的相关性质。

8. (1) 48; (2) 28

【分析】

(1) 根据题中所给的分析方法先求出这几个数的立方根都是两位数，然后根据第二和第三步求出个位数和十位数即可。

(2) 根据题中所给的分析方法先求出这几个数的立方根都是两位数，然后根据第二和第三步求出个位数和十位数即可。

【详解】

解：(1) 第一步： $\sqrt[3]{1000}=10$, $\sqrt[3]{1000000}=100$, $1000 < 110592 < 1000000$,

$$\therefore 10 < \sqrt[3]{110592} < 100,$$

$\therefore$ 能确定110592的立方根是个两位数。

第二步： $\sqrt[3]{110592}$ 的个位数是2, $8^3=512$,

$\therefore$ 能确定110592的立方根的个位数是8。

第三步：如果划去110592后面的三位592得到数110,

$$\text{而 } \sqrt[3]{64} < \sqrt[3]{110} < \sqrt[3]{125}, \text{ 则 } 4 < \sqrt[3]{110} < 5, \text{ 可得 } 40 < \sqrt[3]{110592} < 50,$$

由此能确定110592的立方根的十位数是4, 因此110592的立方根是48;

(2) 第一步： $\sqrt[3]{1000}=10$, $\sqrt[3]{1000000}=100$, $1000 < 21952 < 1000000$,

$$\therefore 10 < \sqrt[3]{21952} < 100,$$

$\therefore$ 能确定21952的立方根是个两位数.

第二步：Q 21952 的个位数是2， $8^3 = 512$ ，

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/285231233332011323>