

2025 学年第一学期预初年级期末评价数学学科试卷

时间：90 分钟 满分：100 分

一、选择题：（本题 12 分，每小题 2 分）

1. 下列代数式中符合书写要求的是（ ）

A. $-lab$

B. $3\frac{1}{2}ab$

C. $m \div 2n$

D. $\frac{1}{4}xy$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了代数式的规范书写要求，解决本题的关键是熟练掌握代数式的规范书写。

代数式的规范书写要求包括数字系数的写法、除法的表示等，由此判断选项即可。

【详解】解：代数式书写要求数字系数省略 1，避免带分数，除法用分数形式，

选项 A 中 $-lab$ 的 1 不应写出，不符合；

选项 B 中 $3\frac{1}{2}ab$ 是带分数形式，应化为假分数，不符合；

选项 C 中 $m \div 2n$ 使用除号，应写成分数形式，不符合；

选项 D 中 $\frac{1}{4}xy$ 符合规范。

故选：D。

2. 下列说法中，正确的是（ ）

A. 一个数不是正数就是负数

B. 有限小数一定是有理数

C. 相反数等于本身的数是 ± 1

D. 倒数等于本身的数是 0，1

【答案】B

【解析】

【分析】本题主要考查了正数和负数、有理数、相反数、倒数等知识点，灵活运用相关知识是解题的关键。

根据正数和负数、有理数、相反数、倒数逐项判断即可。

【详解】解：A. 0 既不是正数也不是负数，故 A 错误，不符合题意；

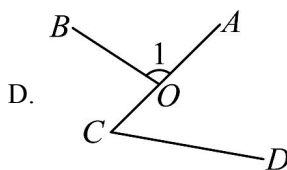
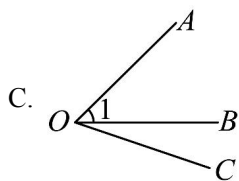
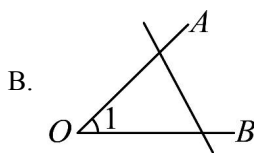
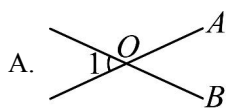
B. 有限小数可以写成分数形式，是有理数，故 B 正确，符合题意；

C. 相反数等于本身的数是 0，故 C 错误，不符合题意；

D. 倒数等于本身的数是 ± 1 ，0 无倒数，故 D 错误，不符合题意。

故选：B。

3. 下列四个图形中，能用 $\angle 1$ ， $\angle O$ ， $\angle AOB$ 三种方法表示同一个角的是（ ）



【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了角的表示方法的应用，根据角的表示方法和图形逐个判断即可，解题的关键正确理解角可以用一个大写字母表示，也可以用三个大写字母表示，其中顶点字母要写在中间，唯有在顶点处只有一个角的情况，才可用顶点处的一个字母来记这个角，否则分不清这个字母究竟表示哪个角.

【详解】解：A、因为顶点 O 处有四个角，所以这个角不能用 $\angle 1$ ， $\angle O$ ， $\angle AOB$ 表示，故本选项错误；
B、因为顶点 O 处只有一个角，所以这个角能用 $\angle 1$ ， $\angle O$ ， $\angle AOB$ 表示，故本选项正确；
C、因为顶点 O 处有三个角，所以这个角不能用 $\angle 1$ ， $\angle O$ ， $\angle AOB$ 表示，故本选项错误；
D、因为顶点 O 处有两个角，所以这个角不能用 $\angle 1$ ， $\angle O$ ， $\angle AOB$ 表示，故本选项错误；
故选：B.

4. 为抄近路践踏草坪是一种不文明现象，如图是某公园花圃的一角，有人为了省时间图方便，在花圃中踩出了一条“捷径”，“捷径”的数学道理是（ ）.



- | | |
|---------------|--------------|
| A. 两点之间，直线最短 | B. 两点之间，线段最短 |
| C. 经过一点有无数条直线 | D. 两点确定一条直线 |

【答案】B

【解析】

【分析】此题考查两点之间线段最短，根据题意利用两点之间线段最短解答即可.

【详解】解：为抄近路践踏草坪是一种不文明现象，如图是某公园花圃的一角，有人为了省时间图方便，在花圃中踩出了一条“捷径”，“捷径”的数学道理是：两点之间线段最短.

故选：B.

5. 根据等式的基本性质，下列结论正确的是（ ）

A. 若 $x = y$ ，则 $1 - x = 1 - y$

B. 若 $mx = my$ ，则 $x = y$

C. 若 $x = y$ ，则 $\frac{x}{m} = \frac{y}{m}$

D. 若 $mx = 3$ ，则 $x = \frac{m}{3}$

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了等式的基本性质，解决本题的关键是熟练掌握等式的基本性质.

根据等式的基本性质，即等式两边同时加上或减去同一个数，等式成立；等式两边同时乘以或除以同一个不为零的数，等式成立，由此验证选项即可.

【详解】解：若 $x = y$ ，则两边同时乘以 -1 ，得 $-x = -y$ ，

两边同时加 1 ，得 $1 - x = 1 - y$ ，成立，故 A 正确；

若 $m = 0$ ，则 $mx = my$ 成立，但 x 不一定等于 y ，故 B 错误；

若 $m = 0$ ，则分母为零，无意义，故 C 错误；

由 $mx = 3$ ，得 $x = \frac{3}{m}$ （当 $m \neq 0$ ），而非 $x = \frac{m}{3}$ ，故 D 错误.

故选：A.

6. 小明计划骑车以每小时 10 千米的速度由 A 地到 B 地，这样便可在规定时间内到达 B 地，但他因事将原计划的出发时间推迟了 10 分钟，便只好以每小时 12 千米的速度前进，结果比规定时间早 5 分钟到达 B 地，设 A、B 两地距离 x 千米，则下列方程正确的是（ ）.

A. $\frac{x}{10} - \frac{10}{60} = \frac{x}{12} - \frac{5}{60}$

B. $\frac{x}{10} - \frac{10}{60} = \frac{x}{12} + \frac{5}{60}$

C. $\frac{x}{10} + \frac{10}{60} = \frac{x}{12} - \frac{5}{60}$

D. $\frac{x}{10} + \frac{10}{60} = \frac{x}{12} + \frac{5}{60}$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了一元一次方程的应用，理解题意，正确列出方程是解题的关键；根据规定时间与实际花费时间的关系，考虑出发推迟和到达早到的时间差，建立方程即可.

【详解】解：设 A、B 两地距离 x 千米，

由题意，得 $\frac{x}{10} - \frac{10}{60} = \frac{x}{12} + \frac{5}{60}$ ；

故选：B.

二、填空题: (本题 24 分, 每小题 2 分)

7. 一次式 $1 + \frac{1}{2}x$ 中的一次项系数是_____.

【答案】

$$\frac{1}{2}$$

【解析】

【分析】 本题考查了多项式中项的系数, 解决本题的关键是熟练掌握多项式中项的系数.

识别一次式中的一次项并确定其系数即可.

【详解】 解: 一次式 $1 + \frac{1}{2}x$ 中, $\frac{1}{2}x$ 是一次项, 其系数为 $\frac{1}{2}$, 因此一次项系数是 $\frac{1}{2}$.

故答案为: $\frac{1}{2}$.

8. 比较大小: $-\frac{2}{3}$ _____ $-\frac{5}{7}$ (填 “<”、“=” 或 “>”).

【答案】 >

【解析】

【分析】 本题主要考查的是比较有理数的大小, 掌握比较有理数的大小的方法是解题的关键.

根据正数大于零, 零大于负数, 两个负数绝对值大的反而小解答即可.

【详解】 解: 因为 $\left| -\frac{2}{3} \right| = \frac{2}{3}$, $\left| -\frac{5}{7} \right| = \frac{5}{7}$,

又因为 $\frac{2}{3} = \frac{14}{21} < \frac{5}{7} = \frac{15}{21}$,

所以 $-\frac{2}{3} > -\frac{5}{7}$,

故答案为: >.

9. 若方程 $kx + 1 = -2$ 的解为 $x = 1$, 则 k 的值为_____.

【答案】

$$-3$$

【解析】

【分析】 本题考查了由方程的解求解参数, 解决本题的关键是将方程的解代入方程求解.

将 $x = 1$ 代入方程, 得到关于 k 的一元一次方程, 求解即可.

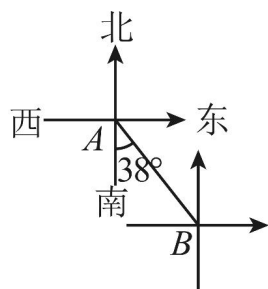
【详解】 解: 把 $x = 1$ 代入方程 $kx + 1 = -2$ 得: $k \times 1 + 1 = -2$,

即 $k + 1 = -2$,

解得: $k = -3$.

故答案为：-3.

10. 如图，已知 B 在 A 的南偏东 38° 方向，那么 A 在 B 的_____方向.



【答案】北偏西 38°

【解析】

【分析】本题考查了方向的相对性知识. 根据位置的相对性，方向相反且角度不变，即可求解.

【详解】解： $\because B$ 在 A 的南偏东 38° 方向，

$\therefore A$ 在 B 的北偏西 38° 方向.

故答案为：北偏西 38°

11. 已知 $\angle\alpha$ 的余角是 $42^\circ27'45''$ ，则 $\angle\alpha =$ _____ (结果用度、分、秒表示).

【答案】

$47^\circ32'15''$ 47 度 32 分 15 秒

【解析】

【分析】本题考查了余角的定义以及角度的计算，解决本题的关键是正确计算角度.

根据余角的定义， $\angle\alpha$ 与已知角互余，因此 $\angle\alpha$ 等于 90° 减去已知角求解即可.

【详解】解： $\because \angle\alpha$ 的余角是 $42^\circ27'45''$ ，

$\therefore \angle\alpha = 90^\circ - 42^\circ27'45'' = 89^\circ59'60'' - 42^\circ27'45'' = 47^\circ32'15''$.

故答案为： $47^\circ32'15''$.

12. 下午 3:30 是欣欣放学回家的时间，钟面上 3:30 时针与分针的夹角是_____ $^\circ$.

【答案】75

【解析】

【分析】本题主要考查了钟面角，明确钟表上 12 个数字，每相邻两个数字之间的夹角为 30° 是解题的关键. 根据钟表上的角度我们知道一圈有 12 大格，每个大格的角度为 30° ，再利用钟表表盘的特征解答即可.

【详解】解： $\because 3$ 点 30 分，时针和分针中间相差 2.5 个大格，

$\because$ 钟表 12 个数字，每相邻两个数字之间的夹角为 30° ，

∴ 3:30时, 分针与时针的夹角是 $2.5 \times 30^\circ = 75^\circ$.

故答案为: 75.

13. 如果 $(6-m)x^{|m-5|} - 16 = 0$ 是关于 x 的一元一次方程, 那么 m 的值为_____.

【答案】

4

【解析】

【分析】 本题考查了一元一次方程的定义, 解决本题的关键是熟练掌握一元一次方程的定义.

根据一元一次方程的定义, x 的指数必须为 1 且系数不为 0, 通过解绝对值方程并验证系数即可得出 m 的值.

【详解】 解: 由于方程是关于 x 的一元一次方程, 因此 x 的指数 $|m-5|$ 必须等于 1, 且系数 $6-m$ 不能为 0, 解 $|m-5|=1$, 得 $m-5=1$ 或 $m-5=-1$, 即 $m=6$ 或 $m=4$;

当 $m=6$ 时, 系数 $6-m=6-6=0$, 方程变为 $-16=0$, 不成立, 故 $m=6$ 不符合;

当 $m=4$ 时, 系数 $6-m=6-4=2 \neq 0$, 指数 $|4-5|=1$, 满足条件.

故答案为: 4.

14. 《孙子算经》中有一道题, 原文是: 今有四人共车, 一车空: 三人共车, 九人步, 问人与车各几何? 译文为: 今有若干人乘车, 每 4 人共乘一车, 最终剩余 1 辆车: 若每 3 人共乘一车, 最终剩余 9 个人无车可乘, 问共有多少人, 多少辆车? 设共有 x 人, 可列方程_____

【答案】 $\frac{x}{4} + 1 = \frac{x-9}{3}$

【解析】

【分析】 本题考查了根据实际问题列一元一次方程, 解题的关键是找出两种乘车方式中车辆数量的等量关系, 并将其用含未知数的式子表示出来.

第一种乘车方式: 每 4 人一车余 1 辆空车, 车辆数为 $\frac{x}{4} + 1$; 第二种乘车方式: 每 3 人一车余 9 人无车, 车辆数为 $\frac{x-9}{3}$; 根据车辆总数相等列方程.

【详解】 解: 设共有 x 人, 根据车辆数不变可列方程为 $\frac{x}{4} + 1 = \frac{x-9}{3}$,

故答案为: $\frac{x}{4} + 1 = \frac{x-9}{3}$.

15. “幻方”最早记载于春秋时期的《大戴礼》中, 现将 1、2、3、4、5、7、8、9 这 8 个数字填入如图 1 所示的“幻方”中, 使得每个三角形的三个顶点上的数字之和都与中间正方形四个顶点上的数字之和相等. 现有如图 2 所示的“幻方”, 则 $(x-y)^{m-n}$ 的值是_____.

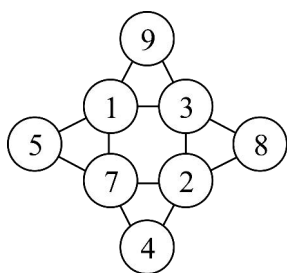


图1

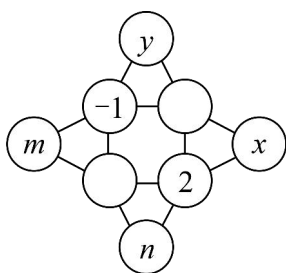


图2

【答案】 -27

【解析】

【分析】 设中间四个的右上的数字为 p ，左下的数字为 q ，根据题意可知： $x+2+p=y-1+p$ ，

$n+2+q=m-1+q$ ，变形可得： $x-y=-3$ ， $m-n=3$ ，即可求出 $(x-y)^{m-n}$ 的值.

【详解】 解：设中间四个的右上的数字为 p ，左下的数字为 q ，

$\therefore$ 根据题意可知： $x+2+p=y-1+p$ ， $n+2+q=m-1+q$ ，

$\therefore$ 将上式变形可得： $x-y=-3$ ， $m-n=3$ ，

$\therefore (x-y)^{m-n}=(-3)^3=-27$ ，

故答案为： -27.

【点睛】 本题考查了幻方的特征和应用和有理数的乘方的运算，理解题目中幻方的概念并求出 $x-y$ ， $m-n$ 的值是解答本题的关键.

16. 已知关于 x 的方程 $x - \frac{2-ax}{6} = \frac{x-2}{3}$ 有负整数解，则整数 a 的所有可能的取值的和为_____.

【答案】

-5

【解析】

【分析】 本题考查含参一元一次方程的解法及应用，掌握一元一次方程的解法及准确理解题意是解题关键. 首先，解方程得到 x 的表达式，然后根据负整数解的条件确定分母的取值范围，再找出所有整数 a 的值，最后求和.

【详解】 解：解方程 $x - \frac{2-ax}{6} = \frac{x-2}{3}$ ，

去分母，得 $6x - (2-ax) = 2(x-2)$ ，

去括号，得 $6x - 2 + ax = 2x - 4$ ，

移项、合并同类项，得 $(4+a)x = -2$ ，

$$\therefore x = -\frac{2}{4+a}.$$

由于方程有负整数解，因此 $x < 0$ 且 x 为整数.

$$\therefore x = -\frac{2}{4+a} < 0, \text{ 且分子为负,}$$

$$\therefore \text{分母 } 4+a > 0, \text{ 即 } a > -4.$$

又 $\because x$ 为整数,

$\therefore 2$ 必须整除 $4+a$, 即 $4+a$ 是 2 的正因数.

$\therefore 2$ 的正因数有 1 和 2 ,

$$\therefore 4+a=1 \text{ 或 } 4+a=2,$$

解得 $a=-3$ 或 $a=-2$.

检验: 当 $a=-3$ 时, $x = -\frac{2}{1} = -2$, 为负整数; 当 $a=-2$ 时, $x = -\frac{2}{2} = -1$, 为负整数.

$\therefore$ 整数 a 的所有可能的取值为 -3 和 -2 , 则它们的和为 $-3+(-2)=-5$.

故答案为: -5 .

17. 已知在同一直线上有 A 、 B 、 C 、 D 四点, 点 D 为线段 AB 的中点, 若 $AC=2CB$, $CD=4$, 则 AB 的长为_____.

【答案】

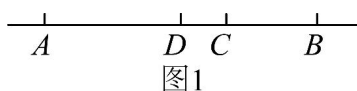
$$24 \text{ 或 } \frac{8}{3}$$

【解析】

【分析】本题考查线段的和差关系, 掌握线段的和差关系是解题关键. 根据点 C 的位置分类讨论: 当点 C 在线段 AB 上时; 当点 C 在线段 AB 的延长线上时 (B 右侧), 再利用线段和差关系求解即可.

【详解】解: 设 $CB=k$, 则 $AC=2k$.

如图 1, 当点 C 在线段 AB 上时, $AB=AC+CB=2k+k=3k$.



$\because$ 点 D 为 AB 的中点,

$$\therefore AD = \frac{1}{2} AB = \frac{3}{2} k.$$

$$\text{此时 } CD = AC - AD = 2k - \frac{3}{2} k = \frac{1}{2} k.$$

由 $CD=4$, 得 $\frac{1}{2} k = 4$, 解得 $k=8$.

$$\therefore AB = 3k = 24.$$

如图 2, 当点 C 在线段 AB 的延长线上时 (B 右侧), $AB = CB = k$.

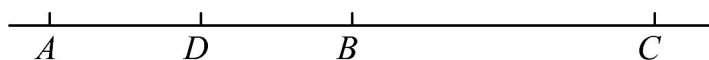


图2

$\because$ 点 D 为 AB 的中点,

$$\therefore AD = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} k.$$

此时 $AC = AB + BC = k + k = 2k$, 符合 $AC = 2CB$.

$$\therefore CD = AC - AD = 2k - \frac{1}{2} k = \frac{3}{2} k.$$

$$\text{由 } CD = 4, \text{ 得 } \frac{3}{2} k = 4, \text{ 解得 } k = \frac{8}{3}.$$

$$\text{故 } AB = k = \frac{8}{3}.$$

综上, AB 的长为 24 或 $\frac{8}{3}$.

18. 已知 -1 在数轴上对应的点为 A , 数轴上点 B 、 C 在点 A 的两侧 (点 B 在点 A 的右侧), 且它们到点 A 的距离相等, 现将点 B 向左移动 2 个单位到点 B_1 处, 将点 C 向右移动 1 个单位到点 C_1 处, 此时点 B_1 到点 A 的距离等于点 C_1 到点 A 的距离的一半, 则点 B 所对应的数是_____.

【答案】

$$2 \text{ 或 } \frac{2}{3}$$

【解析】

【分析】 本题考查数轴上的点表示的数及点对应的线段之间的和差、倍数关系、一元一次方程的解法, 掌握数轴上点对应的线段之间的和差、倍数关系是解题关键, 注意分类讨论的应用. 设点 B 所对应的数是 b ,

$b > -1$, 则点 C 所对应的数是 $-b - 2$, 根据点 B_1 到点 A 的距离等于点 C_1 到点 A 的距离的一半, 列出方程

$$|b - 1| = \frac{1}{2} |-b|, \text{ 求解即可.}$$

【详解】 解: 设点 B 所对应的数是 b , $b > -1$, 则点 C 所对应的数是 $-1 - [b - (-1)] = -b - 2$.

点 B_1 所对应的数是 $b - 2$, 点 C_1 所对应的数是 $(-b - 2) + 1 = -b - 1$.

点 B_1 到点 A 的距离为 $|b - 2 - (-1)| = |b - 1|$,

点 C_1 到点 A 的距离为 $|-b - 1 - (-1)| = |-b| = |b|$.

∵点 B_1 到点 A 的距离等于点 C_1 到点 A 的距离的一半,

$$\therefore |b-1| = \frac{1}{2}|b|.$$

①当 $b \geq 1$ 时, $b-1 = \frac{1}{2}b$, 解得 $b = 2$;

②当 $0 \leq b < 1$ 时, $1-b = \frac{1}{2}b$, 解得 $b = \frac{2}{3}$;

③当 $-1 < b < 0$ 时, $1-b = \frac{1}{2}(-b)$, 解得 $b = 2$, 但 $b = 2$ 不在 $-1 < b < 0$ 范围内, 舍去.

综上, 点 B 所对应的数是 2 或 $\frac{2}{3}$.

故答案为: 2 或 $\frac{2}{3}$.

三、解答题 (本大题共 9 小题, 满分 64 分)

19. 计算:

$$(1) \quad 2\frac{2}{3} - \left(1\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) + \frac{3}{4};$$

$$(2) \quad -3^2 + |-6| - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) \div \frac{1}{12}.$$

【答案】 (1) $\frac{5}{2}$;

(2) -2 .

【解析】

【分析】 本题考查有理数的混合运算、减法的性质, 掌握有理数混合运算的运算法则及减法的性质是解题关键.

【小问 1 详解】

$$\text{解: 原式} = 2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{3}{4}$$

$$= 2\frac{2}{3} + \frac{1}{3} - \left(1\frac{1}{4} - \frac{3}{4}\right)$$

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

$$= \frac{5}{2};$$

【小问 2 详解】

$$\text{解: 原式} = -9 + 6 - \left(-\frac{1}{12}\right) \times 12$$

$$= -3 + 1$$

$$= -2.$$

20. 化简:

$$(1) \ 3(2x-5y)-4(3x+y);$$

$$(2) \ \frac{1}{2}(4a+6b)-\frac{2b-3a+6}{6}$$

【答案】 (1) $-6x-19y$

$$(2) \ \frac{15a+16b-6}{6}$$

【解析】

【分析】 本题考查了整式的加减运算，解决本题的关键是先去括号，再合并同类项并正确计算.

(1) 先使用分配律去括号再合并即可;

(2) 先去括号，再通分计算即可.

【小问 1 详解】

$$\text{解: } 3(2x-5y)-4(3x+y)$$

$$= 6x-15y-12x-4y$$

$$= (6x-12x)+(-15y-4y)$$

$$= -6x-19y;$$

【小问 2 详解】

$$\text{解: } \frac{1}{2}(4a+6b)-\frac{2b-3a+6}{6}$$

$$= 2a+3b-\frac{2b-3a+6}{6}$$

$$= \frac{6(2a+3b)}{6}-\frac{2b-3a+6}{6}$$

$$= \frac{12a+18b-2b+3a-6}{6}$$

$$= \frac{15a+16b-6}{6}.$$

21. 解方程:

$$(1) \frac{3x-1}{3} = 1 - \frac{x+2}{4};$$

$$(2) 2\left[x - \frac{1}{2}(x+3)\right] = 5(x-2).$$

【答案】 (1)

$$x = \frac{2}{3}$$

(2)

$$x = \frac{7}{4}$$

【解析】

【分析】 本题考查了解一元一次方程，熟练掌握解一元一次方程是解题的关键.

(1) 通过去分母，去括号，移项，合并同类项，系数化为 1 等步骤即可求解；

(2) 通过去括号，移项，合并同类项，系数化为 1 等步骤即可求解.

【小问 1 详解】

$$\text{解: } \frac{3x-1}{3} = 1 - \frac{x+2}{4}$$

$$\text{去分母, 得 } 4(3x-1) = 12 - 3(x+2)$$

$$\text{去括号, 得 } 12x - 4 = 12 - 3x - 6$$

$$\text{移项, 得 } 12x + 3x = 12 - 6 + 4$$

$$\text{合并同类项, 得 } 15x = 10$$

$$\text{系数化为 1, 得 } x = \frac{2}{3};$$

【小问 2 详解】

$$\text{解: } 2\left[x - \frac{1}{2}(x+3)\right] = 5(x-2)$$

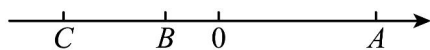
$$\text{去括号, 得 } 2x - x - 3 = 5x - 10$$

$$\text{移项, 得 } 2x - x - 5x = -10 + 3$$

$$\text{合并同类项, 得 } -4x = -7$$

$$\text{系数化为 1, 得 } x = \frac{7}{4}.$$

22. 如图, 数轴上 A 、 B 、 C 三个点分别表示数 a 、 b 、 c , 化简: $|b+c| - |a+b| + |c-a|$



【答案】 $-2b-2c$

【解析】

【分析】 本题考查了数轴、绝对值、整式的加减，熟练掌握数轴的定义是解题关键.

观察数轴得: $c < b < 0 < a$, 且 $|a| > |b|$, 从而得到 $b+c < 0, a+b > 0, c-a < 0$, 再结合绝对值的性质化简即可.

【详解】 解: 观察数轴得: $c < b < 0 < a$, 且 $|a| > |b|$,

$$\therefore b+c < 0, a+b > 0, c-a < 0,$$

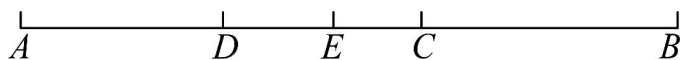
$$\therefore |b+c| - |a+b| + |c-a|$$

$$= -(b+c) - (a+b) + (a-c)$$

$$= -b-c-a-b+a-c$$

$$= -2b-2c.$$

23. 如图, 已知点 C 为线段 AB 上一点, $AC = 30$, $BC = \frac{3}{10}AC$, 点 D 、 E 分别为线段 AC 、 AB 的中点.



(1) 图中共有_____条线段;

(2) 求线段 DE 的长.

【答案】 (1) 10 (2) $\frac{9}{2}$

【解析】

【分析】 本题考查的是线段的含义, 线段的和差关系, 线段中点的有关计算, 掌握以上知识是解题的关键.

(1) 先确定线段上已知点的个数, 再逐一确定线段的数量即可求解;

(2) 先求出 BC 的长, 可得 AB 的长, 再根据线段中点的定义可得 AE, AD 的长, 即可求解.

【小问 1 详解】

解: 图中的线段有 $AD, AE, AC, AB, DE, DC, DB, EC, EB, CB$, 一共有 10 条线段;

故答案为: 10.

【小问 2 详解】

解: $\because AC = 30, BC = \frac{3}{10}AC,$

$$\therefore BC = \frac{3}{10} \times 30 = 9,$$

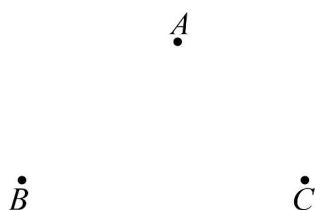
$$\therefore AB = AC + BC = 30 + 9 = 39,$$

$\because$ 点 D 、 E 分别为线段 AC 、 AB 的中点,

$$\therefore AE = \frac{1}{2}AB = \frac{39}{2}, AD = \frac{1}{2}AC = 15,$$

$$\therefore DE = AE - AD = \frac{39}{2} - 15 = \frac{9}{2}.$$

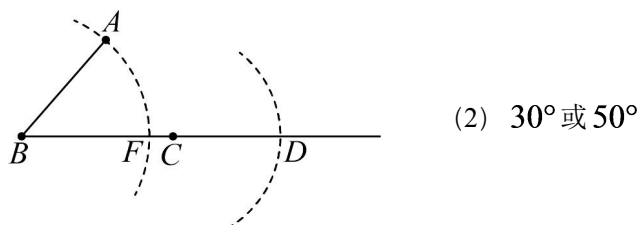
24. 如图, 已知平面上三点 A 、 B 、 C .



(1) 作图: 画线段 AB , 作射线 BC , 并在射线 BC 上截取 $BD = 2AB$ (不写做法, 但需保留作图痕迹);

(2) 填空: 已知 $\angle ABC = 40^\circ$, 从点 B 引一条射线 BE , 若 $\angle EBC = 10^\circ$, 则 $\angle ABE = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】(1) 如图:



(2) 30° 或 50°

【解析】

【分析】 本题考查了线段, 射线的作图, 解决本题的关键是分类讨论射线 BE 的位置.

(1) 根据线段, 射线的概念作图即可;

(2) 分类讨论射线 BE 在射线 BC 上方和下方两种情况求解即可.

【小问 1 详解】

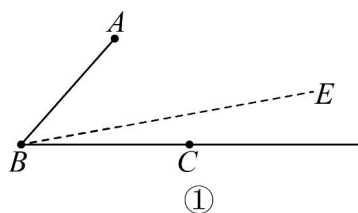
解: 线段 AB , 射线 BC , 如图,

在射线 BC 上以点 B 为圆心, AB 长度为半径画弧, 截取 $BF = AB$,

再以点 F 为圆心, 相同长度为半径画弧, 截取 $DF = BF$, 即 $BD = 2AB$, 线段 BD 如图,

【小问 2 详解】

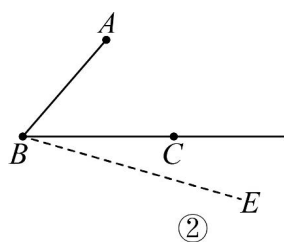
解：当射线 BE 在射线 BC 上方时，如图①，



$$\because \angle ABC = 40^\circ, \angle EBC = 10^\circ,$$

$$\therefore \angle ABE = \angle ABC - \angle EBC = 40^\circ - 10^\circ = 30^\circ;$$

当射线 BE 在射线 BC 下方时，如图②，



$$\because \angle ABC = 40^\circ, \angle EBC = 10^\circ,$$

$$\therefore \angle ABE = \angle ABC + \angle EBC = 40^\circ + 10^\circ = 50^\circ;$$

综上， $\angle ABE = 30^\circ$ 或 50°

故答案为： 30° 或 50° .

25. 先化简代数式： $-\frac{1}{2}x - 4\left(x - \frac{1}{3}y\right) + \left(-\frac{3}{2}x + \frac{2}{3}y\right)$ ，再求当 $y - 3x = -5$ 时这个代数式的值.

【答案】

$$-6x + 2y; -10$$

【解析】

【分析】 本题考查了整式的混合运算，代数式的化简求解，解决本题的关键是正确化简.

先化简代数式，然后利用已知条件 $y - 3x = -5$ 整体代入求值即可.

$$\text{【详解】 解： } -\frac{1}{2}x - 4\left(x - \frac{1}{3}y\right) + \left(-\frac{3}{2}x + \frac{2}{3}y\right)$$

$$= -\frac{1}{2}x - 4x + \frac{4}{3}y - \frac{3}{2}x + \frac{2}{3}y$$

$$= \left(-\frac{1}{2}x - 4x - \frac{3}{2}x\right) + \left(\frac{4}{3}y + \frac{2}{3}y\right)$$

$$= -6x + 2y,$$

$$\therefore y - 3x = -5,$$

$$\therefore \text{原式} = -6x + 2y = 2(y - 3x) = 2 \times (-5) = -10.$$

26. 为传递爱心、助力贫困山区儿童改善学习与生活条件，某校六年级发起“奶茶暖冬·爱心助学”义卖活动，售卖摊位设置阶梯定价，方案如下：

档位	购买数量	超大杯单价	普通杯单价
第一档	不超出 5 杯	12 元/杯	8 元/杯
第二档	超出 5 杯不超出 15 杯的部分	10 元/杯	6.8 元/杯
第三档	超出 15 杯的部分	8.5 元/杯	5.5 元/杯

- (1) 小薇同学购买了 12 杯普通杯奶茶，那么小薇同学需支付的费用为_____元；
- (2) 预初 2 班购买了 m 杯超大杯， n 杯普通杯（其中 $5 < m \leq 15$ ， $n > 15$ ），求预初 2 班需支付的总费用（用含 m 、 n 的代数式表示）；
- (3) 在售卖奶茶时需要搭配吸管，已知 1 杯普通杯配 1 根吸管，1 杯超大杯配 2 根吸管．若普通杯的数量是超大杯数量的 $\frac{5}{3}$ ，且吸管的总数比两种奶茶的总数多 30，若所有奶茶与吸管都刚好配套，求超大杯、普通杯各有多少？

【答案】(1) 87.6

(2) $10m + 5.5n + 35.5$

(3) 超大杯 30 杯，普通杯 50 杯

【解析】

【分析】本题考查了分段计价和方程应用，代数式的化简计算，一元一次方程的应用，解决本题的关键是根据购买数量列式计算．

- (1) 根据购买数量计算普通杯奶茶费用即可；
- (2) 根据给定范围超大杯 m 杯与普通杯 n 杯的价格列出代数式即可；
- (3) 通过设未知数并利用吸管配套关系列方程求解即可．

【小问 1 详解】

解：小薇购买 12 杯普通杯奶茶，前 5 杯按 8 元/杯计价，后 7 杯按 6.8 元/杯计价，费用为 $5 \times 8 + 7 \times 6.8 = 40 + 47.6 = 87.6$ （元）；

【小问2 详解】

解：超大杯 m 杯 ($5 < m \leq 15$)，费用为前 5 杯 12 元/杯，超出部分 10 元/杯，

$$\text{即 } 5 \times 12 + (m - 5) \times 10 = 60 + 10m - 50 = (10m + 10) \text{ 元；}$$

普通杯 n 杯 ($n > 15$)，费用为前 5 杯 8 元/杯，第 6 至 15 杯 6.8 元/杯，超出 15 杯部分 5.5 元/杯，

$$\text{即 } 5 \times 8 + 10 \times 6.8 + (n - 15) \times 5.5 = 40 + 68 + 5.5n - 82.5 = (5.5n + 25.5) \text{ 元；}$$

$$\text{总费用为 } (10m + 10) + (5.5n + 25.5) = (10m + 5.5n + 35.5) \text{ 元；}$$

【小问3 详解】

解：设超大杯数量为 x 杯，则普通杯数量为 $\frac{5}{3}x$ 杯，

$$\text{吸管总数为 } 2x + 1 \times \frac{5}{3}x = \frac{11}{3}x \text{ (根)，}$$

$$\text{奶茶总数为 } x + \frac{5}{3}x = \frac{8}{3}x \text{ (杯)，}$$

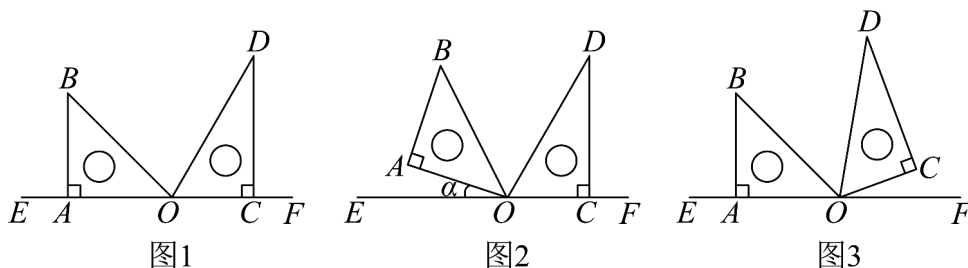
$$\text{根据吸管总数比奶茶总数多 30，得 } \frac{11x}{3} = \frac{8x}{3} + 30,$$

$$\text{即 } \frac{3x}{3} = 30, \text{ 解得 } x = 30,$$

$$\text{普通杯数量为 } \frac{5}{3} \times 30 = 50 \text{ (杯)，}$$

答：超大杯 30 杯，普通杯 50 杯.

27. 探究：三角板的“角”色挑战：拼转中的奥秘



(1) 在探究“用一副三角板画特殊角”的过程中，俊俊发现利用角的和、差意义还可以画出① 15° ，② 35° ，③ 85° ，④ 105° ，⑤ 165° ，请将正确的编号填写在横线上_____；

(2) 在探究过程中，爱动脑筋的俊俊开启了三角板拼摆与旋转的趣味实验：如图 1，他先用三角板画出了直线 EF ，然后将一副三角板拼接在一起，其中 45° 角 ($\angle AOB$) 的顶点与 60° 角 ($\angle COD$) 的顶点互相重合，且边 OA ， OC 都在直线 EF 上.

①若固定三角板 COD 不动，如图 2，将三角板 AOB 绕点 O 按顺时针方向旋转一个角度 α ，边 OB 与射线 OF 第一次重合时停止，当 $\angle BOC = 2\angle AOD$ 时，求旋转角度 α 的度数；

②若固定三角板 AOB 不动，如图 3，将三角板 COD 绕点 O 旋转，使得 $\angle BOC$ 与 $\angle BOD$ 中其中一个角是另一个角的两倍，请直接写出所有满足条件的 $\angle BOD$ 的度数.

【答案】(1) ①④⑤ (2) ① $\alpha = 105^\circ$ 或 125° ; ② 60° 或 20° 或 40° 或 120°

【解析】

【分析】本题考查了角的计算，特殊角，角平分线的定义，正确地理解题意是解题的关键.

(1) 根据一副三角板中的特殊角，运用角的和与差的计算，只要是 15° 的倍数的角都可以画出来；

(2) ①分两种情况：当 OA 在 OD 的左侧时，当 OA 在 OD 的右侧时，列方程即可得到结论；

②分四种情况解答即可.

【小问 1 详解】

解：(1) $\because 15^\circ = 45^\circ - 30^\circ$, $105^\circ = 60^\circ + 45^\circ$, $165^\circ = 30^\circ + 45^\circ + 90^\circ$, 能画出,

而 35° , 85° 不能写成 $90^\circ, 60^\circ, 45^\circ, 30^\circ$ 的和或差, 故画不出;

故答案为: ①④⑤;

【小问 2 详解】

解：①当 OA 在 OD 的左侧时，如图 2 所示：

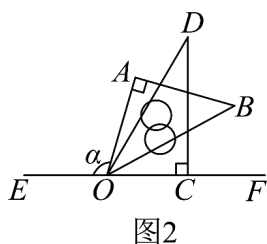


图2

则 $\angle AOD = 120^\circ - \alpha$, $\angle BOC = 180^\circ - (45^\circ + \alpha) = 135^\circ - \alpha$,

$\therefore \angle BOC = 2\angle AOD$,

$\therefore 135^\circ - \alpha = 2(120^\circ - \alpha)$,

$\therefore \alpha = 105^\circ$;

当 OA 在 OD 的右侧时，如图 3 所示：

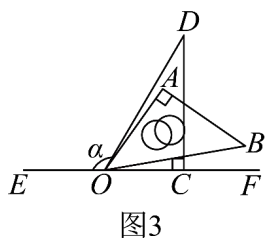


图3

则 $\angle AOD = \alpha - 120^\circ$, $\angle BOC = 180^\circ - (45^\circ + \alpha) = 135^\circ - \alpha$,

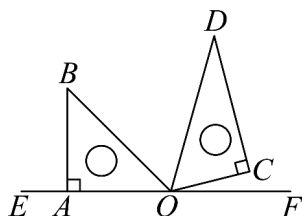
$\therefore \angle BOC = 2\angle AOD$,

$$\therefore 135^\circ - \alpha = 2(\alpha - 120^\circ),$$

$$\therefore \alpha = 125^\circ,$$

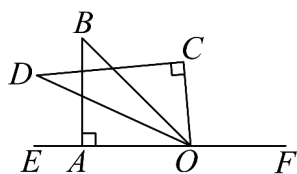
综上所述, $\alpha = 105^\circ$ 或 125° ;

②如图, 当 $\angle BOC = 2\angle BOD$, 且 OD 在 OB 的右侧时,



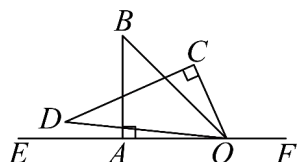
此时 $\angle BOD = \angle COD = 60^\circ$;

如图, 当 $\angle BOC = 2\angle BOD$, 且 OD 在 OB 的左侧, OC 在 OB 的右侧时,



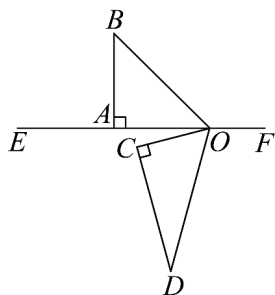
$$\text{此时 } \angle BOD = \frac{1}{3} \angle COD = \frac{1}{3} \times 60^\circ = 20^\circ;$$

如图, 当 $\angle BOD = 2\angle BOC$, 且 OD 在 OB 的左侧, OC 在 OB 的右侧时,



$$\text{此时 } \angle BOD = \frac{2}{3} \angle COD = \frac{2}{3} \times 60^\circ = 40^\circ;$$

如图, 当 $\angle BOD = 2\angle BOC$, 且 OC 在 OB 的左侧时,



$$\text{此时 } \angle BOD = 2\angle COD = 2 \times 60^\circ = 120^\circ;$$

综上所述, $\angle BOD$ 的度数为 60° 或 20° 或 40° 或 120° .