



## 考生须知

1. 本试卷共 8 页，共五道大题，31 道小题，答题纸共 2 页。满分 120 分。考试时间 100 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写班级、姓名、学号。
3. 试卷答案一律填写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题须用 2B 铅笔将选中项涂黑涂满，其他试题用黑色字迹签字笔作答。

## A 卷

一、选择题（本大题共 10 道小题，在每小题给出的四个选项中，只有一项最符合题意。每小题 3 分，共 30 分）

1.  $-\frac{1}{2023}$  的绝对值是（ ）

- A. -2023                      B. 2023                      C.  $\frac{1}{2023}$                       D.  $-\frac{1}{2023}$

2. 北京地铁 19 号线，又称北京地铁 R3 线，是一条穿越中心城的大运量南北向地铁线路，位于北京市西部地区，于 2015 年开工建设，标识色为暗粉色。该线路呈南北走向，南起丰台区新宫站，途经西城区，北至海淀区牡丹园站，采用 A 型车 8 节编组，全线长 22400m，其有利于承接北京功能向外疏解。将 22400 用科学记数法表示应为（ ）

- A.  $22.4 \times 10^2$                       B.  $2.24 \times 10^4$                       C.  $22.4 \times 10^2$                       D.  $2.24 \times 10^3$

3. 下列各对数中，互为相反数的是（ ）。

- A.  $-(-3)$  与  $-|-3|$                       B.  $|+3|$  与  $|-3|$   
 C.  $-(-3)$  与  $|-3|$                       D.  $-(+3)$  与  $+(-3)$

4. 下列是一元一次方程 是（ ）

- A.  $x + 2y = 3$                       B.  $3x - 2$                       C.  $x^2 + x = 6$                       D.  $\frac{1}{3}x - 2 = 3$

5. 下列计算错误的是（ ）

- A.  $-3 - 5 = -3 + (+5) = 2$                       B.  $(-2) \times (-3) = 2 \times 3 = 6$   
 C.  $4 \div \left(-\frac{1}{2}\right) = 4 \times (-2) = -8$                       D.  $-(-3^2) = -(-9) = 9$

6. 高度每增加 1 千米，气温就下降  $2^\circ\text{C}$ ，现在地面气温是  $10^\circ\text{C}$  那么高度增加 7 千米后高空的气温是



( )

- A.  $-4^{\circ}\text{C}$                       B.  $-14^{\circ}\text{C}$                       C.  $-24^{\circ}\text{C}$                       D.  $14^{\circ}\text{C}$

7. 下列说法正确 是 ( )

- A. “ $a$  与 3 的差的 2 倍” 表示为  $2a-3$                       B. 单项式  $-3^2xy^2$  的次数为 5  
 C. 多项式  $-2x+3y^2$  是一次二项式                      D. 单项式  $2\pi r$  的系数为  $2\pi$



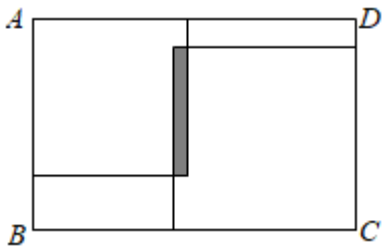
8. 下列变形中, 不正确的是( )

- A. 若  $x=y$ , 则  $x+3=y+3$                       B. 若  $-2x=-2y$ , 则  $x=y$   
 C. 若  $\frac{x}{m} = \frac{y}{m}$ , 则  $x = y$                       D. 若  $x = y$ , 则  $\frac{x}{m} = \frac{y}{m}$

9. 若关于  $x, y$  的多项式  $x^2 + axy - (bx^2 - xy - 3)$  不含二次项, 则  $a-b$  的值为 ( )

- A. 0                      B.  $-2$                       C. 2                      D.  $-1$

10. 如图所示: 把两个正方形放置在周长为  $2m$  的长方形  $ABCD$  内, 两个正方形的周长和为  $4n$ , 则这两个正方形的重叠部分 (图中阴影部分所示) 的周长可用代数式表示为 ( )



- A.  $m+n$                       B.  $4n-2m$                       C.  $2m+4n$                       D.  $4m+n$

## 二、填空题 (本大题共 8 道小题, 每小题 2 分, 共 16 分)

11.  $-1\frac{2}{3}$  的倒数等于\_\_\_\_\_.

12. 用四舍五入法将 2.594 精确到 0.01, 所得到的近似数是\_\_\_\_\_.

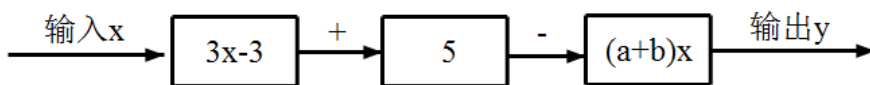
13. 比较大小:  $-\frac{2}{3}$  \_\_\_\_\_  $-\frac{2}{5}$ ,  $|3-\pi|$  \_\_\_\_\_ 1.

14. 多项式  $2x^2y - 5x^2y^3 + y^2 - 3$  按  $y$  降幂排列为\_\_\_\_\_.

15. 若  $x=5$  是关于  $x$  的方程  $4x+2k=7$  的解, 则  $k=$ \_\_\_\_\_.

16. 已知  $5m+3n=2$ , 那么  $10m+6n-5=$ \_\_\_\_\_.

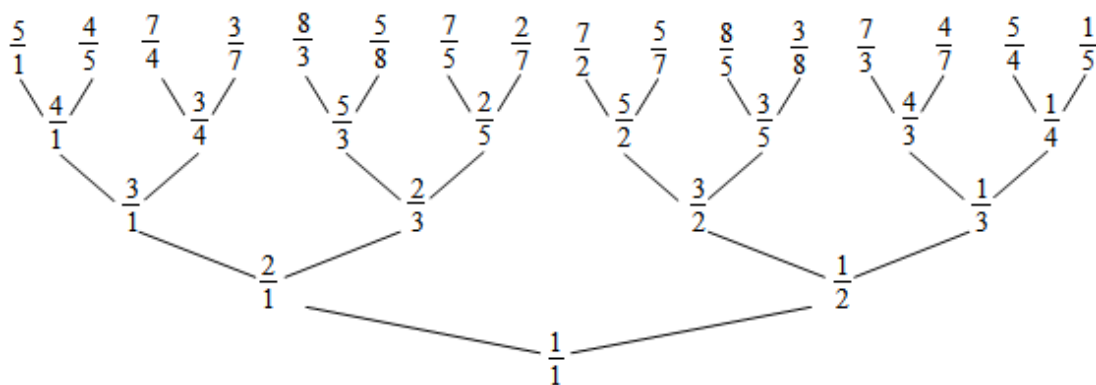
17. 如图, 这是一个运算程序示意图, 不论输入  $x$  的值为多大, 输出  $y$  的值总是一个定值(不变的值), 则  $a+b=$ \_\_\_\_\_



18. 十九世纪的时候, *Moriz Stern* (1858) 与 *Achille Brocor* (1860) 发明了“一棵树”称之为有理数树, 它将全体正整数和正分数按照如图所示的方法排列、从 1 开始, 一层一层的“生长”出来:  $\frac{1}{1}$  是第一层, 第



二层是  $\frac{2}{1}$  和  $\frac{1}{2}$ ，第三层的  $\frac{3}{1}$ ， $\frac{2}{3}$ ， $\frac{3}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ ， $\dots$ ，按照这个规律，若  $\frac{11}{13}$  位于第  $m$  层第  $n$  个数（从左往右数），则  $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



### 三、计算题（本题共 4 道小题，每小题 5 分，共 20 分）

19.  $(-16) + 5 - (-18) - (+7)$

20.  $\left(-3\frac{3}{4}\right) + 15 \times \frac{1}{15} \times (-8)$

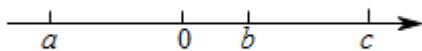
21.  $\left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{6} - \frac{3}{8} + \frac{5}{12}\right) \div \left(-\frac{1}{24}\right)$

22.  $-3^2 - \left(-\frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right) \times 6 + (-2)^3 \div 8$

### 四、解答题（本题共 6 道小题，23、24、27 每题 6 分，25 题 4 分，26 题 5 分，28 题 7 分，共 34 分）

23. 先化简，再求值：已知  $x = \frac{1}{3}$ ， $y = -6$ ，求  $3x^2y - \left[6xy^2 - 2\left(xy + \frac{3}{2}x^2y\right)\right] + 2(3xy^2 - xy)$  的值。

24. 有理数  $a$ ， $b$ ， $c$  在数轴上的位置如图所示，



(1) 判断正负，用“>”或“<”填空： $a + b$   $\underline{\hspace{1cm}}$  0， $a - c$   $\underline{\hspace{1cm}}$  0。

(2) 化简： $|b - c| - |a| + |b + c - a|$ 。

25. 某天上午，出租车司机小张以西单为出发点，在南北走向的公路上运营。如果规定向北为正，向南为负，那么他这天上午行程（单位：千米）如下： $+5$ 、 $-4$ 、 $+3$ 、 $+13$ 、 $-8$ 、 $-6$ 、 $+11$ 、 $-13$ 、 $+2$ 、 $-5$ 、 $+15$ 、 $-7$ 。回答下列问题：

(1) 将最后一批乘客送到目的地时，小张与西单的距离为  $\underline{\hspace{2cm}}$  千米，在西单的  $\underline{\hspace{2cm}}$  方。

(2) 若出租车平均每千米耗油的费用为 0.6 元，则这天上午出租车耗油费用共多少元？

26. 在下面的表格中给出了当  $x$  取不同数值时，代数式  $-2x + 3$  与  $mx + n$  分别所得的值，例如当  $x = -1$



时,  $-2x+3=-2\times(-1)+3=5$ .

$x$	...			0	1	2	...
	...	$a$	5	3	$b$		...
	...	1	-	2	$\frac{5}{2}$	3	...



(1) 根据表中信息, 请写出:  $a, b, m, n$  的值.  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  
 $\underline{\hspace{2cm}}$ ,  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

(2) 当  $x = x_1$  时,  $mx_1 + n = y_1$ ; 当  $x = x_2$  时,  $mx_2 + n = y_2$ , 且  $y_1 + y_2 = 2022$ , 求  $x_1 + x_2$  值.

27. 我们规定一种运算  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - cb$ , 如  $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} = 2 \times 5 - 3 \times 4 = -2$ , 再如  $\begin{vmatrix} x & -1 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} = -4x + 2$ . 按照这

种运算规定, 解答下列各题:

(1) 计算  $\begin{vmatrix} -3 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

(2) 若  $\begin{vmatrix} 2 & -2x \\ 3 & -5x \end{vmatrix} = 2$ , 求  $x$  的值;

(3) 若  $\begin{vmatrix} 8mx-1 & -\frac{8}{3}+2x \\ \frac{3}{2} & -3 \end{vmatrix}$  与  $\begin{vmatrix} 5 & -1 \\ -n & x \end{vmatrix}$  的值始终相等, 求  $m, n$  的值.



28. 已知数轴上  $A, B$  两点表示的数分别为  $a, b$ . 且  $a, b$  满足  $(a+10)^2 + |b-6| = 0$ , 点  $C$  表示的数  $c$  是最小的正整数, 点  $D$  表示的数为 2, 点  $E$  表示的数为 -14. 请回答下面的问题:

(1) 请直接写出  $a, b, c$  的值:  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $c = \underline{\hspace{2cm}}$ .

(2) 点  $A, B$  同时沿数轴相向匀速运动,  $A$  点的速度为每秒 3 个单位长度,  $B$  点的速度为每秒 2 个单位长度, 运动的时间为  $t$  秒.

① 当点  $A$  到点  $C$  的距离与点  $B$  到点  $C$  的距离相等时, 求  $t$  的值:

② 当  $A$  点运动到点  $D$  时, 迅速以原来的速度返回,  $B$  点运动至  $E$  点后停止运动, 这时点  $A$  也停止运动. 求在此过程中,  $A, B$  两点同时到达的点在数轴上对应的数.

## B 卷

五、解答题 (本大题共 3 个小题, 第 29 题 5 分, 第 30 题 7 分, 第 31 题 8 分, 共 20 分)

29. 在某多媒体电子杂志的一期上刊登了“正方形雪花图案的形成”的演示案例: 作一个正方形, 设每边长为  $a$ , 将每边四等分, 作一凸一凹的两个边长为  $\frac{a}{4}$  的小正方形, 如此连续作几次, 便可构成一朵绚丽多彩的雪花图案 (如图 (3)). 下列步骤:



(1)



(2)



(3)



(1) 作一个正方形，设边长为  $a$  (如图 (1))，此正方形的面积为\_\_\_\_\_；

(2) 对正方形进行第 1 次分形：将每边四等分，作一凸一凹的两个边长为  $\frac{a}{4}$  的小正方形，得到图 (2)，此图形的周长为\_\_\_\_\_；

(3) 重复上述的作法，图 (1) 经过第\_\_\_\_\_次分形后得到图 (3) 的图形；

(4) 观察探究：上述分形过程中，经过  $n$  次分形得到的图形周长是\_\_\_\_\_，面积是\_\_\_\_\_.

30. 如果两个方程的解相差  $k$ ， $k$  为正整数，则称解较大的方程为另一个方程的“ $k$ —后移方程”. 例如：方程  $x-3=0$  是方程  $x-1=0$  的“2—后移方程”.

(1) 若方程  $2x+3=0$  是方程  $2x+5=0$  的“ $a$ —后移方程”，则\_\_\_\_\_；

(2) 若关于  $x$  的方程  $4x+m+n=0$  是关于  $x$  的方程  $4x+n=0$  的“2—后移方程”，求代数式  $m^2 + |m+1|$  的值；

(3) 当  $a \neq 0$  时，如果方程  $ax+b=1$  是方程  $ax+c-1=0$  的“3—后移方程”，求代数式  $6a+2b-2(c+3)$  的值.

31. 若一个两位数的十位和个位上的数字分别为  $x$  和  $y$ ，我们可将这个两位数记为  $\overline{xy}$ . 同理，一个三位数的百位、十位和个位上的数字分别为  $a$ ， $b$  和  $c$ . 则这个三位数可记为  $\overline{abc}$ .

(1) 若  $x=3$ ，则  $\overline{2x} + \overline{x3} =$ \_\_\_\_\_；若  $t=2$ ，则  $\overline{t83} - \overline{5t9} =$ \_\_\_\_\_.

(2)  $\overline{ab} + \overline{ba}$  一定能被\_\_\_\_\_整除， $\overline{ab} - \overline{ba}$  一定能被\_\_\_\_\_整除. (请从大于 3 的整数中选择合适的数填空)

(3) 任选一个三位数，要求个、十、百位的数字各不相同且不为零，把这个三位数的三个数字按大小重新排列，得出一个最大的数和一个最小的数，用得出的最大的数减去最小的数得到一个数，再将这个新数按上述方式重新排列，再相减，像这样运算若干次后一定会得到同一个重复出现的数，这个数称为“卡普雷卡尔黑洞数”.

① “卡普雷卡尔黑洞数”是\_\_\_\_\_.

②若设三位数为  $\overline{abc}$  (不妨设  $a > b > c > 0$ )，试说明其可产生“卡普雷卡尔黑洞数”.



## 参考答案

一、选择题（本大题共 10 道小题，在每小题给出的四个选项中，只有一项最符合题意。每小题 3 分，共 30 分）

1. 【答案】C

【解析】

【分析】根据正数和零的绝对值是它本身，负数的绝对值是它的相反数进行求解即可。

【详解】解：——的绝对值是——，

故选 C.

【点睛】本题主要考查了求一个数的绝对值，熟知绝对值的意义是解题的关键。

2. 【答案】B

【解析】

【分析】科学记数法的表现形式为  $a \times 10^n$  的形式，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为整数，确定  $n$  的值时，要看把原数变成  $a$  时，小数点移动了多少位， $n$  的绝对值与小数点移动的位数相同，当原数绝对值大于等于 10 时， $n$  是正数，当原数绝对值小于 1 时  $n$  是负数；由此进行求解即可得到答案。

【详解】解： $22400 = 2.24 \times 10^4$

故选 B.

【点睛】本题主要考查了科学记数法，解题的关键在于能够熟练掌握科学记数法的定义。

3. 【答案】A

【解析】

【分析】分别化简各数，根据相反数的定义逐项分析判断即可求解。

【详解】解：A、 $-(-3) = 3$ ， $-|-3| = -3$ ，两者互为相反数，故本选项正确；

B、 $|+3| = 3$ ， $|-3| = 3$ ，两者不是相反数，故本选项错误；

C、 $-(-3) = 3$ ， $|-3| = 3$ ，两者不是相反数，故本选项错误；

D、 $-(+3) = -3$ ， $+(-3) = -3$ ，两者不是相反数，故本选项错误；

故选：A.

【点睛】本题考查了相反数的定义，化简绝对值，掌握相反数的定义，化简各数是解题的关键。相反数的定义是：如果两个数只有符号不同，我们称其中一个数为另一个数的相反数，特别地，0 的相反数还是 0.

4. 【答案】D

【解析】

【分析】根据只含一个未知数，未知数的次数是 1 的整式方程判断即可。

【详解】解：A. ，含有两个未知数，不符合题意；

B. ，不是方程，不符合题意；



C.  $2x^2 - 3x + 1 = 0$ ，未知数的最高次数为2，不符合题意；

D.  $x - 1 = 0$ ，符合题意；

故选：D.

【点睛】本题考查了一元一次方程的定义，解题关键是熟记一元一次方程的定义.

5. 【答案】A

【解析】

【分析】根据有理数的减法、乘除法和乘方的运算法则计算即可求解.

【详解】解：A、原式 $= -3 + (-5) = -8$ ，原计算错误，故该选项符合题意；

B、原式 $= 2 \times 3 = 6$ ，正确，故该选项不符合题意；

C、原式 $= 4 \times (-2) = -8$ ，正确，故该选项不符合题意；

D、原式 $= -(-9) = 9$ ，正确，故该选项不符合题意.

故选：A.

【点睛】本题考查了有理数的混合运算，有理数混合运算顺序：先算乘方，再算乘除，最后算加减；同级运算，应按从左到右的顺序进行计算；如果有括号，要先做括号内的运算. 进行有理数的混合运算时，注意各个运算律的运用，使运算过程得到简化.

6. 【答案】A

【解析】

【分析】根据题意，先根据该地区高度每增加1千米，气温就下降大约 $2^{\circ}\text{C}$ ，求得7千米高空气温下降了多少摄氏度，由此进行求解即可.

【详解】解：根据题意得： $10 - 7 \div 1 \times 2 = -4^{\circ}\text{C}$ .

故选 A.

【点睛】本题主要考查了是有理数减法在生活实际中的问题，解题关键是看懂题意，列出算式求解.

7. 【答案】D

【解析】

【分析】根据单项式系数与次数 定义即可判定选项 B 不符合题意、选项 D 符合题意；根据代数式的意义即可判断选项 A 不符合题意；根据多项式的定义即可判断选项 C 不符合题意.

【详解】解：A、“ $a$ 与3的差的2倍”表示为 $2(a - 3) = 2a - 6$ ，说法错误，不符合题意

B、单项式  $3x^3$  的次数为3，说法错误，不符合题意；

C、多项式  $x^2 + 2x + 1$  是二次二项式，说法错误，不符合题意；

D、单项式  $-\frac{1}{2}x^2$  的系数为  $-\frac{1}{2}$ ，说法正确，符合题意；

故选 D.

【点睛】本题主要考查了单项式的系数与次数，多项式，列代数式，熟知相关知识是解题的关键.

8. 【答案】D

【解析】



【分析】等式两边同时加减一个数，同时乘除一个不为0的数，等式依然成立，根据此性质判断即可。

【详解】A.  $x=y$  两边同时加3，可得到  $x+3=y+3$ ，故A选项正确；

B.  $-2x=-2y$  两边同时除以-2，可得到  $x=y$ ，故B选项正确；

C. 等式  $\frac{x}{m}=\frac{y}{m}$  中， $m \neq 0$ ，两边同时乘以  $m$  得  $x=y$ ，故C选项正确；

D. 当  $m=0$  时， $\frac{x}{m}=\frac{y}{m}$  两边同除以  $m$  无意义，则  $\frac{x}{m}=\frac{y}{m}$  不成立，故D选项错误；

故选：D.

【点睛】本题考查等式的变形，熟记等式的基本性质是解题的关键。

9. 【答案】B

【解析】

【分析】先去括号、合并同类项，再根据不含二次项求解即可。

【详解】解：

$$=x^2+axy-bx^2+xy+3$$

$$=(1-b)x^2+(a+1)xy+3$$

$\because$  关于  $x, y$  的多项式  $(1-b)x^2+(a+1)xy+3$  不含二次项，

$$\therefore 1-b=0, \quad a+1=0,$$

解得， $a=-1, \quad b=1,$

$$a-b=-1-1=-2,$$

故选：B.

【点睛】本题考查了整式的加减，解题关键是明确不含二次项，即二次项系数为0.

10. 【答案】B

【解析】

【分析】设较小的正方形边长为  $x$ ，较大的正方形边长为  $y$ ，阴影部分的长和宽分别为  $a, b$ ，然后根据长方形周长公式分别得到  $x+y=n, \quad x+y-b+x+y-a=m$ ，由此即可得到答案。

【详解】解：设较小的正方形边长为  $x$ ，较大的正方形边长为  $y$ ，阴影部分的长和宽分别为  $a, b$

$\because$  两个正方形的周长和为  $4n$ ，

$$\therefore 4x+4y=4n,$$

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

$$\therefore BC=x+y-b, \quad AB=x+y-a,$$

$\because$  长方形  $BCDE$  的周长为  $2m$ ，

$$\therefore BC+AB=m,$$

$$\therefore x+y-b+x+y-a=m,$$

$$\therefore 2n-a-b=m,$$





$$\therefore a + b = 2n - m,$$

$$\therefore 2(a + b) = 4n - 2m,$$

$$\therefore \text{阴影部分的周长为}(4n - 2m),$$

故选 B.

【点睛】本题主要考查了整式加减的应用，正确理解题意求出  $a + b = 2n - m$  是解题的关键.

## 二、填空题（本大题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

11. 【答案】  $-\frac{3}{5}$  0.6

【解析】

【分析】先把待分数化为假分数，然后根据倒数的定义求解.

【详解】解：  $\because -1\frac{2}{3} = -\frac{5}{3},$

$$\therefore -\frac{5}{3} \text{ 的倒数为 } -\frac{3}{5}.$$

故答案为：  $-\frac{3}{5}.$

【点睛】本题考查了倒数的定义： $a$  ( $a \neq 0$ ) 的倒数为  $\frac{1}{a}$ ，把带分数化为假分数是解答此题的关键.

12. 【答案】 2.59

【解析】

【分析】根据精确到 即精确到百分位，把千分位上的数按照四舍五入的要求取舍即可.

【详解】解：四舍五入法将 精确到 ，可得：

$$2.594 \approx 2.59.$$

故答案为： 2.59.

【点睛】本题考查的是按照四舍五入的方法取近似数，掌握精确度的要求是解本题的关键.

13. 【答案】 ①. < ②. <

【解析】

【分析】根据有理数比较大小的方法求解即可：正数大于零，零大于负数，两个负数比较大小绝对值越大值越小.

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

$$\therefore -\frac{2}{3} < -\frac{2}{5},$$

$$\therefore |3 - \pi| = \pi - 3 < 1,$$

$$\therefore |3 - \pi| < 1,$$



故答案为： ； .

【点睛】本题主要考查了有理数比较大小，熟知有理数比较大小的方法是解题的关键.

14. 【答案】  $-5x^2y^3 + y^2 + 2x^2y - 3$

【解析】

【分析】把多项式按照  $y$  的次数由大到小排列即可.

【详解】解：多项式 按  $y$  降幂排列为  $-5x^2y^3 + y^2 + 2x^2y - 3$ ；

故答案为：  $-5x^2y^3 + y^2 + 2x^2y - 3$ .

【点睛】本题考查了对多项式的降幂排列，解题关键是明确按某个字母降幂排列的方法.

15. 【答案】  $-\frac{13}{2}$

【解析】

【分析】根据一元一次方程解得定义把 代入到方程 中得到关于  $k$  的方程，解方程即可得到答案.

【详解】解： $\therefore$  是关于  $x$  的方程 的解，

$$\therefore 4 \times 5 + 2k = 7,$$

$$\therefore k = -\frac{13}{2},$$

故答案为：  $-\frac{13}{2}$ .

【点睛】本题主要考查了一元一次方程的解和解一元一次方程，熟知一元一次方程的解是使方程两边相等的未知数的值是解题的关键.

16. 【答案】

【解析】

【分析】将  $10m + 6n - 5$  变形为  $2(5m+3n)-5$ ，然后把已知整体代入计算即可.

【详解】解： $\therefore$  ，

$$\therefore 2(5m+3n)-5$$

$$= 2 \times 2 - 5$$

$$= -1.$$

故答案为： -1.

【点睛】本题考查代数式求值，将  $10m + 6n - 5$  变形为  $2(5m+3n)-5$  是解题的关键.

17. 【答案】 3.

【解析】

【分析】首先根据运算程序示意图，得到运算的代数式，再根据输出值为定值，可知代数式的值与  $x$  无关，则合并后的代数式中  $x$  的系数为 0，据此可得  $a+b$  的值.

【详解】由程序示意图可得：  $y = 3x - 3 + 5 - (a+b)x = [3 - (a+b)]x + 2$





∵y 为定值,

∴代数式  $[3-(a+b)]x+2$  的值与 x 无关

$$\therefore 3-(a+b)=0,$$

$$\therefore a+b=3$$

故答案为: 3.

【点睛】 本题考查运算程序图和代数式值的无关问题, 理解输出值为定值即代数式的值与 x 无关是解题的关键.

18. 【答案】 ① 8 ②. 65

【解析】

【分析】 由图可知, 向右发散的都是真分数, 规律是  $\frac{b}{a} \rightarrow \frac{b}{a+b}$ , 向左发散的都是假分数, 规律是  $\frac{b}{a} \rightarrow \frac{a+b}{b}$ , 根据此规律, 逆向推理即可.

【详解】 解: 由图可知, 向右发散的都是真分数, 规律是  $\frac{b}{a} \rightarrow \frac{b}{a+b}$ , 向左发散的都是假分数, 规律是  $\frac{b}{a} \rightarrow \frac{a+b}{b}$ ,

$$\therefore - \rightarrow \frac{11}{2} \rightarrow \frac{9}{2} \rightarrow \frac{7}{2} \rightarrow - \rightarrow - \rightarrow - \rightarrow - \rightarrow - ,$$

∴ - 在第 8 层, 即  $m=8$ ,

由图知, - 左边有 2 个数, - 左边有 4 个数,  $\frac{7}{2}$  左边有 8 个数,  $\frac{9}{2}$  左边有 16 个数,  $\frac{11}{2}$  左边有 32 个数,

∴ - 左边有  $64+1=65$  个数, 即  $n=65$ ,

故答案为: 8; 65.

【点睛】 本题主要考查图形的变化规律, 根据图形归纳出向右发散的都是真分数, 规律是  $\frac{b}{a} \rightarrow \frac{b}{a+b}$ , 向左发散的都是假分数, 规律是  $\frac{b}{a} \rightarrow \frac{a+b}{b}$ , 这一变化规律是解题的关键.

### 三、计算题 (本题共 4 道小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

19. 【答案】 0

【解析】

【分析】 根据有理数 加减计算法则求解即可.

【详解】 解: 原式  $= -16+5+18-7$   
 $= 0.$



【点睛】本题主要考查了有理数的加减计算，熟知相关计算法则是解题的关键。

20. 【答案】  $-11\frac{3}{4}$

【解析】

【分析】先计算乘法，再计算加法即可。

【详解】解：原式  $= -3\frac{3}{4} + 1 \times (-8)$   
 $= -3\frac{3}{4} + (-8)$   
 $= -3\frac{3}{4} - 8$   
 $= -11\frac{3}{4}$ .



【点睛】本题主要考查了有理数的四则混合计算，熟知相关计算法则是解题的关键。

21. 【答案】 7

【解析】

【分析】先把除法变为乘法，然后根据有理数乘法分配律求解即可。

【详解】解：原式  $= \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{6} - \frac{3}{8} + \frac{5}{12}\right) \times (-24)$   
 $= -\frac{1}{2} \times (-24) + \frac{1}{6} \times (-24) - \frac{3}{8} \times (-24) + \frac{5}{12} \times (-24)$   
 $= 12 - 4 + 9 - 10$   
 $= 7$ .

【点睛】本题主要考查了有理数除法和有理数乘法运算律，熟知有理数乘法分配律是解题的关键。

22. 【答案】 -9

【解析】

【分析】先乘方，利用乘法分配律进行乘法计算，除法计算，最后算加减。

【详解】  
 $= -9 - \left(-\frac{2}{3} \times 6 + \frac{1}{2} \times 6\right) + (-8) \div 8$   
 $= -9 - (-4 + 3) - 1$   
 $= -9 + 1 - 1$   
 $= -9$ .



【点睛】本题考查有理数的混合运算，熟练掌握相关运算法则，按照运算顺序计算是解题的关键。注意能用运算律简算的要进行简算。

四、解答题（本题共 6 道小题，23、24、27 每题 6 分，25 题 4 分，26 题 5 分，28 题 7 分，共 34 分）

23. 【答案】  $6x^2y, -4$

【解析】

【分析】先去括号，然后根据整式的加减计算法则化简，最后代值计算即可.

【详解】解：

$$\begin{aligned} &= 3x^2y - (6xy^2 - 2xy - 3x^2y) + 6xy^2 - 2xy \\ &= 3x^2y - 6xy^2 + 2xy + 3x^2y + 6xy^2 - 2xy \\ &= 6x^2y, \end{aligned}$$

当  $x = \frac{1}{3}$  时，原式  $= 6 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times (-6) = -4.$

【点睛】本题主要考查了整式的化简求值，熟知整式的加减计算法则是解题的关键.

24. 【答案】(1)  $<$ ,  $<$ ;

(2)  $2c$

【解析】

【分析】(1) 根据数轴得出  $a < 0 < b < c, |c| > |a| > |b|$ ，再求出答案即可；

(2) 根据数轴得出  $a < 0, b - c < 0, b + c - a > 0$ ，再化简求值即可.

【小问 1 详解】

根据数轴得出  $a < 0 < b < c, |c| > |a| > |b|$ ,

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

故答案为： $<$ ， $<$ ；

【小问 2 详解】

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

$$|b - c| - |a| + |b + c - a|$$

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

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

$$= 2c$$

【点睛】本题考查了数轴，绝对值，数轴和实数的大小比较，能根据数轴得出  $a < 0 < b < c, |c| > |a| > |b|$  是解此题的关键，注意：在数轴上表示的数，右边的数总比左边的数大.

25. 【答案】(1) 6，正北

(2) 55.2



**【解析】**

**【分析】**(1) 把所有行车记录相加，然后根据和的正负情况确定最后的位置；

(2) 求出所有行车记录的绝对值的和，再乘以 0.5 即可。

**【小问 1 详解】**

解：  $5 - 4 + 3 + 13 - 8 - 6 + 11 - 13 + 2 - 5 + 15 - 7 = 6$  (千米)，

∴ 小张与西单的距离为 6 千米，在铁狮子坟的正北方向。

故答案为：6，正北

**【小问 2 详解】**

$|5| + |-4| + |3| + |13| + |-8| + |-6| + |11| + |-13| + |2| + |-5| + |15| + |-7| = 92$  (千米)，

$92 \times 0.6 = 55.2$  (元)，

∴ 这天上午出租车耗油费用为 55.2 元。

**【点睛】** 此题考查了正数和负数，以及有理数运算的应用，弄清题意是解本题的关键。

26. **【答案】**(1) 7; 1; 0.5; 2

(2) 4036

**【解析】**

**【分析】**(1) 根据题目所给式子和数据进行求解即可；

(2) 根据  $m(x_1 + x_2) + 2n = 2022$ ，再根据 (1) 所求得到  $\frac{1}{2}(x_1 + x_2) + 4 = 2022$ ，由此即可得到答案。

**【小问 1 详解】**

解：由题意得  $a = -2 \times (-2) + 3 = 7$ ， $b = -2 \times 1 + 3 = 1$ ；

∴ 当  $x = 0$  时，代数式  $mx + n$  的值为 2，

∴  $n = 2$ ，

∴ 当  $x = 2$  时，代数式  $mx + n$  的值为 3，

∴  $2m + 2 = 3$ ，

∴  $m = 0.5$

故答案为：7; 1; 0.5; 2;

**【小问 2 详解】**

解：∵ 当  $x_1 = 0$  时， $mx_1 + n = 2$ ；当  $x_2 = 2$  时， $mx_2 + n = 3$ ，且  $m(x_1 + x_2) + 2n = 2022$ ，

∴  $mx_1 + n + mx_2 + n = 2022$ ，

∴  $m(x_1 + x_2) + 2n = 2022$ ，

∴  $m = 0.5$ ， $n = 2$ ，

∴  $\frac{1}{2}(x_1 + x_2) + 4 = 2022$ ，



$$\therefore x_1 + x_2 = 4036.$$

【点睛】本题主要考查了代数式求值，正确理解题意是解题的关键.

27. 【答案】(1)

$$(2) x = -\frac{1}{2}$$

$$(3) m = -\frac{1}{3}, n = -7$$

【解析】

【分析】(1) 根据题意列出算式  $-3 \times 5 - 4 \times (-2)$ ，计算可得；

(2) 根据新定义列出关于  $x$  的方程，解方程即可得；

(3) 根据新定义列出关于  $m, n$  的方程，解之可得.

【小问 1 详解】

$$\text{解：根据题意} \begin{vmatrix} -3 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} = -3 \times 5 - 4 \times (-2) = -7,$$

故答案为：

【小问 2 详解】

$$\text{解：根据题意} \begin{vmatrix} & \\ & \end{vmatrix},$$

$$\text{转化为} 2 \times (-5x) - 3 \times (-2x) = 2,$$

$$\text{解方程，得} x = -\frac{1}{2}.$$

【小问 3 详解】

$$\text{解：} \begin{vmatrix} 8mx-1 & -\frac{8}{3}+2x \\ \frac{3}{2} & -3 \end{vmatrix} = -3(8mx-1) - \frac{3}{2}(-\frac{8}{3}+2x) = -24mx-3x+7;$$

$$\begin{vmatrix} 5 & -1 \\ -n & x \end{vmatrix} = 5x - (-1)(-n) = 5x - n;$$

根据题意  $-24mx - 3x + 7 = 5x - n$  恒成立，

$$\text{即} (-24m - 3)x + 7 = 5x - n,$$

$$-24m - 3 = 5, \quad -n = 7,$$

$$\text{解得，} m = -\frac{1}{3}, \quad n = -7.$$

【点睛】本题主要考查解一元一次方程、有理数的混合运算，解题的关键是根据新定义列出关于  $x$  的方程和关于  $m, n$  的方程.



28. 【答案】(1) -10, 6, 1

(2) ①  $t = \frac{16}{5}$  或  $t = 6$ ; ② -10 或 -.

【解析】

【分析】(1) 根据非负数的性质和最小的正整数为 1 即可求解;

(2) ① 利用运动速度表示出运动后点  $A$  与点  $B$  表示的数, 再根据距离相等列出方程即可求解; ② 类似①表示出各数, 再求出两点相遇时表示的数即可.

【小问 1 详解】

解:  $\because$   $|a+10| = 0, |b-6| = 0,$

$\therefore a+10=0, b-6=0,$

解得,  $a=-10, b=6,$

$c$  是最小的正整数, 故  $c=1,$

故答案为: -10, 6, 1.

【小问 2 详解】

解:  $A$  点的速度为每秒 3 个单位长度,  $B$  点的速度为每秒 2 个单位长度, 运动的时间为  $t$  秒, 故运动后点  $A$  与点  $B$  表示的数分别为  $-10+3t$  和  $6-2t$ .

① 点  $A$  到点  $C$  的距离为  $|-10+3t-1|,$

点  $B$  到点  $C$  的距离为  $|6-2t-1|,$

根据题意得,  $|-10+3t-1|=|6-2t-1|,$

解得,  $t = \frac{16}{5}$  或  $t = 6.$

② 当  $A$  点运动到点  $D$  之前时,  $-10+3t = 6-2t,$

解得,  $t = \frac{16}{5};$

此时两点表示的数为  $-10+3 \times \frac{16}{5} = -\frac{2}{5}$

当  $A$  点运动到点  $D$  时,  $t = \frac{2-(-10)}{3} = 4,$  此时  $B$  点运动到  $6-2t = 6-8 = -2,$

此后点  $A$  与点  $B$  表示的数分别为  $2-3(t-4)$  和  $-2-2(t-4),$

$2-3(t-4) = -2-2(t-4),$

解得,  $t = 8;$

此时两点表示的数为  $2-3(8-4) = -10;$

$A, B$  两点同时到达的点在数轴上对应的数是 -10 或 -.





**【点睛】** 本题考查了一元一次方程的应用，数轴与绝对值，通过数轴把数和点对应起来，也就是把“数”和“形”结合起来，二者互相补充，相辅相成，把很多复杂的问题转化为简单的问题，在学习中要注意培养数形结合的数学思想..

## B 卷

### 五、解答题（本大题共 3 个小题，第 29 题 5 分，第 30 题 7 分，第 31 题 8 分，共 20 分）

29. **【答案】** ①.  $a^2$  ②.  $8a$  ③. 2 ④.  $2^{n+2}a$  ⑤.  $a^2$

**【解析】**

**【分析】** (1) 根据正方形的面积公式即可求解；

(2) 观察图形，发现对正方形每进行 1 次变化，周长增加 1 倍，故可求解；

(3) 根据正方形雪花图案的形成过程，观察图形，可知对正方形每进行 1 次分形，周长增加 1 倍，由图 (3) 的图形，得出图 (1) 经过第 2 次分形后即可得到；

(4) 观察图形，发现对正方形每进行 1 次分形，周长增加 1 倍；每增加一个小正方形同时又减少一个相同的小正方形，即面积不变.

**【详解】** (1) 作一个正方形，设边长为  $a$  (如图 (1))，此正方形的面积为  $a^2$ ；

(2) 对正方形进行第 1 次分形：将每边四等分，作一凸一凹的两个边长为  $\frac{1}{4}$  的小正方形，得到图 (2)，

原图形的周长为  $4a$ ，

观察图形，发现对正方形每进行 1 次变化，周长增加 1 倍，故此时图形的周长为  $8a$ ；

(3) 重复上述的作法，图 (1) 经过第 2 次分形后得到图 (3) 的图形；

(4) 观察探究：上述分形过程中，对正方形每进行 1 次分形，周长增加 1 倍；每增加一个小正方形同时又减少一个相同的小正方形，即面积不变.

$\therefore$  经过  $n$  次分形得到的图形周长是  $4a \times 2^n = 2^{n+2}a$ ，面积是  $a^2$  .

故答案为  $a^2$ ； $8a$ ；2； $2^{n+2}a$ ； $a^2$  .

**【点睛】** 此题考查了规律型：图形的变化类，主要培养学生的观察能力和概括能力，观察出后一个图形的周长比它的前一个增加 1 倍是解题的关键，本题有一定难度.

30. **【答案】** (1) 1 (2) 71

(3)

**【解析】**

**【分析】** (1) 分别求出两个方程的解即可得到答案；

(2) 分别求出两个方程的解，再根据“2—后移方程”的定义求出  $m$  的值即可得到答案；

(3) 分别求出两个方程的解，再根据“2—后移方程”的定义求出  $3a + b - c = 0$ ，然后把  $3a + b - c = 0$  整体代入所求代数式求解即可.

**【小问 1 详解】**

解：  $\because$  \_\_\_\_\_ ,



$$\therefore x = -\frac{3}{2},$$

$\therefore$  ,

$$\therefore x = -\frac{5}{2},$$

$$\therefore -\frac{3}{2} - \left(-\frac{5}{2}\right) = 1,$$

$\therefore$  方程 是方程 的“1—后移方程”，

$$\therefore a = 1,$$

故答案为：1；

### 【小问 2 详解】

解： $\therefore$  ,

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

$\therefore$  ,

$$\therefore x = -\frac{n}{4},$$

$\therefore$  关于  $x$  的方程 是关于  $x$  的方程 的“2—后移方程”，

$$\therefore -\frac{m+n}{4} - \left(-\frac{n}{4}\right) = 2,$$

$$\therefore m = -8,$$

$$\therefore m^2 + |m+1| = (-8)^2 + |-8+1| = 64 + 7 = 71;$$

### 【小问 3 详解】

解： $\therefore$  ,

$$\therefore x = \frac{1-b}{a},$$

$\therefore$  ,

$$\therefore x = \frac{1-c}{a},$$

$\therefore$  方程 是方程 的“3—后移方程”，

$$\therefore \frac{1-b}{a} - \frac{1-c}{a} = 3,$$

$$\therefore 1-b-1+c = 3a,$$

$\therefore$  ,

$$\therefore 6a+2b-2(c+3) = 6a+2b-2c-6 = 2(3a+b-c)-6 = -6.$$



【点睛】本题主要考查了解一元一次方程，代数式求值，正确理解题意所给的“后移方程”的定义是解题的关键.

31. 【答案】(1) 56; -246

(2) 11; 9; (3) ①495; ②说明见解析

【解析】

【分析】(1) 按照所给定义进行求解即可

(2) 按定义可得  $\overline{ab} + \overline{ba} = 11(a+b)$ ,  $\overline{ab} - \overline{ba} = 9(a-b)$  据此求解即可;

(3) ①选取一个数据, 按照定义式子展开, 化简到出现循环即可; ②按定义式子化简, 注意条件  $a > b > c$  的应用, 化简到出现循环数 495 即可.

【小问 1 详解】

解: 由题意得  $\overline{2x} + \overline{x3} = 23 + 33 = 56$ ,  $\overline{t83} - \overline{5t9} = 283 - 529 = -246$ ,

故答案为: 56; -246;

【小问 2 详解】

解:  $\because \overline{ab} + \overline{ba} = 10a + b + 10b + a = 11a + 11b = 11(a+b)$ , 且  $a, b$  为整数,

$\therefore 11(a+b)$  也是整数,

$\therefore 11(a+b)$  一定能被 11 整除, 即  $\overline{\quad\quad}$  一定能被 11 整除;

$\because \overline{ab} - \overline{ba} = 10a + b - (10b + a) = 9a - 9b = 9(a-b)$ , 且  $a, b$  为整数,

$\therefore 9(a-b)$  也是整数,

$\therefore 9(a-b)$  一定能被 9 整除, 即  $\overline{\quad\quad}$  一定能被 9 整除;

故答案为: 11; 9;

【小问 3 详解】

解: ①若选的数为 325,

则  $532 - 235 = 297$ , 以下按照上述规则的性质计算:

$972 - 279 = 693$ ,

$963 - 369 = 594$ ,

$954 - 459 = 495$ ,

$954 - 459 = 495 \dots$ ,

$\therefore$  “卡普雷卡尔黑洞数”是 495.

故答案为: 495;

②当任选三位数为  $\overline{\quad\quad}$  时, 第一次运算后得:

$100a + 10b + c - (100c + 10b + a) = 99(a - c)$ ,

结果为 99 的倍数,



$$\because a > b > c,$$

$$\therefore a \geq b+1 \geq c+2,$$

$$\therefore a - c \geq 2,$$

$$\text{又} \because 9 \geq a > c > 0,$$

$$\therefore a - c < 9,$$

$$\therefore a - c = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,$$

$\therefore$ 第一次运算后可能得到：198, 297, 396, 496, 594, 693, 792,

再让这些数字经过运算，分别可以得到：

$$981 - 189 = 792,$$

$$972 - 279 = 693,$$

$$964 - 469 = 495,$$

$$963 - 369 = 594,$$

$$954 - 459 = 495,$$

$$954 - 459 = 495,$$

...

$\therefore$ 可以得到“卡普雷卡尔黑洞数”是 495.

**【点睛】** 本题主要考查了整式的加减计算，有理数加减计算，正确理解题意是解题的关键.

