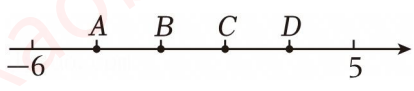
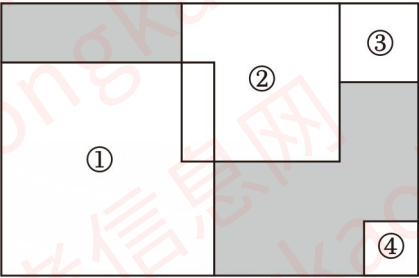


2024-2025 学年北京市汇文中学教育集团七年级（上）期中数学试卷

一. 选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. (2 分) 有理数 $\frac{1}{3}$ 的相反数是 ()
- A. $\frac{1}{3}$ B. 3 C. -3 D. $-\frac{1}{3}$
2. (2 分) 我国大力发展新质生产力，推动了新能源汽车产业的快速发展。据中国汽车工业协会发布的消息显示，2024 年 1 至 3 月，我国新能源汽车完成出口 30.7 万辆。将 30.7 万用科学记数法表示为 3.07×10^n ，则 n 的值是 ()
- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
3. (2 分) 下列运算正确的是 ()
- A. $(-4) + 8 = -(8 - 4)$ B. $5 - (-8) = 5 - 8$
- C. $(-5) \div \frac{1}{3} = 5 \times 3$ D. $(-3) \times (-4) = 3 \times 4$
4. (2 分) 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 $\frac{x}{m}=\frac{y}{m}$
5. (2 分) 下列四个数中，是负数的是 ()
- A. $|-5|$ B. $-(-3)$ C. 0 D. $-|-2|$
6. (2 分) 若 $|m+3|+(n-2)^2=0$ ，则 $m+n$ 的值为 ()
- A. 1 B. -1 C. 5 D. -5
7. (2 分) 已知 $-2x^6y$ 与 $5x^{2m}y^n$ 是同类项，则 ()
- A. $m=2, n=1$ B. $m=3, n=1$ C. $m=\frac{3}{2}, n=1$ D. $m=3, n=0$
8. (2 分) 已知 $2x-y=3$ ，则 $2(2x-y)+5(y-2x)-1$ 的值为 ()
- A. -20 B. 20 C. -10 D. 10
9. (2 分) 如图，A, B, C, D 四个点将数轴上 -6 与 5 两点间的线段五等分，这四个等分点位置最靠近原点的是 ()
- 
- A. 点 A B. 点 B C. 点 C D. 点 D
10. (2 分) 如图，在一个大长方形中放入四个边长不等的正方形①、②、③、④，若要求出图中两块

阴影部分的周长之差，则只需知道下列哪个正方形的边长（ ）



- A. 正方形① B. 正方形② C. 正方形③ D. 正方形④

二. 填空题（每小题 2 分，共 20 分）

11. （2 分）如果零上 5℃ 记作+5℃，那么零下 3℃ 记作_____℃.

12. （2 分）计算： $(-3)^2=$ _____.

13. （2 分）如图，比较大小： a _____ b . (填“>”“<”“=”) 

14. （2 分）“ a 与 b 的 $\frac{1}{3}$ 的差”用代数式可表示为_____.

15. （2 分）用四舍五入法把 0.0568 精确到千分位为_____.

16. （2 分）若 $x=-3$ 是关于 x 的方程 $2x+m-4=0$ 的解，则 m 的值为_____.

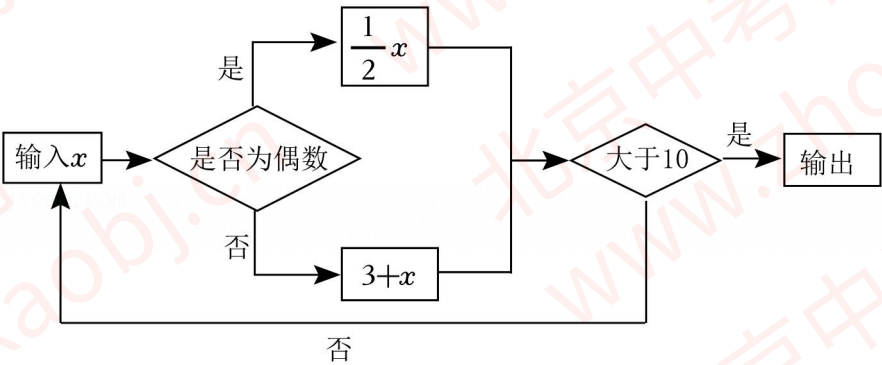
17. （2 分）一个正方形的边长为 a ，若这个正方形的边长增加 1，则这个正方形的面积增加_____.

18. （2 分）整式 $ax+b$ 的值随着 x 的取值的变化而变化，下表是当 x 取不同的值时对应的整式的值：

x	- 1	0	1	2	3
$ax+b$	- 8	- 4	0	4	8

则关于 x 的方程 $- ax - b = - 8$ 的解是_____.

19. （2 分）按如图所示程序运算， x 为不超过 20 的自然数. 当输入值 x 为_____时，输出值最小.

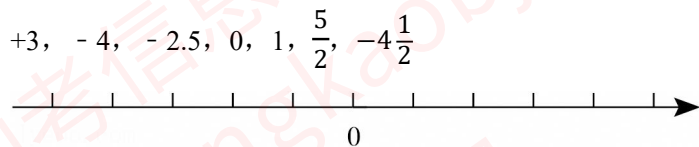


20. （2 分）有一行数 2，0，2，3，现将任意相邻的两个数用左边的数减去右边的数，所得的差写在这两个数中间，得一行新数 2，2，0，- 2，2，- 1，3，称为第一次操作，再做第二次操作……，经过 3 次

操作，得到的这一行数的各个数之和为 _____，经过 2023 次操作，得到的这一行数的各个数之和为 _____。

三. 解答题 (共 60 分)

21. 在图中将数轴补充完整，并将下列各数在数轴上表示出来：



22. 计算：

(1) $-7 + (+20) - (-5) - (+3)$;

(2) $(-2\frac{1}{7}) \div (-1.2) \times (-1\frac{2}{5})$;

(3) $(-\frac{1}{12} - \frac{1}{24} + \frac{1}{6}) \times (-24)$;

(4) $-1^{2020} - (1 - 0.5) \times \frac{1}{4} \times |1 - 3^2|$.

23. 化简

(1) $2a - 6b - 3a + 4b$;

(2) $2(m^2 - 3m + 4) - 3(2m - m^2 + 1)$.

24. 先化简，再求值： $5(3a^2b - ab^2) - (ab^2 + 3a^2b)$ ，其中 $a = \frac{1}{2}$ ， $b = \frac{1}{3}$.

25. 解方程：

(1) $3x - 4 = 6 - 2x$;

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

26. 对于有理数 a, b ，定义了一种新运算“ $\triangle$ ”为： $a \triangle b = \begin{cases} 2a - b & (a \geq b) \\ a - \frac{2}{3}b & (a < b) \end{cases}$.

例如： $5 \triangle 3 = 2 \times 5 - 3 = 7$ ， $1 \triangle 3 = 1 - \frac{2}{3} \times 3 = -1$.

(1) 计算：

① $2 \triangle (-1) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

② $(-4) \triangle (-3) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 若 $3 \triangle m = (-1) + 3x$ 是关于 x 的一元一次方程，且方程的解为 $x = 2$ ，求 m 的值.

27. 把正整数 1, 2, 3, 4, ... 排列成如图 1 所示的一个表，从上到下分别称为第 1 行、第 2 行、...，从左到右分别称为第 1 列、第 2 列、...。用图 2 所示的方框在图 1 中框住 16 个数，把其中没有被阴影覆盖

的四个数分别记为 A, B, C, D . 设 $A=x$.

(1) 在图 1 中, 2025 排在第_____行第_____列;

(2) $A - B + C - D$ 的值是否为定值? 如果是, 请求出它的值; 如果不是, 请说明理由;

(3) 将图 1 中的奇数都改为原数的相反数, 偶数不变. 设此时图 1 中排在第 m 行第 n 列的数 (m, n 都是正整数) 为 w , 请用含 m, n 的式子表示 w .

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32

图1

A			D
B			C

图2

28. 已知一组整数, 共有 n 个. 从中任意选取两个整数, 将这两个整数作差后取绝对值, 记为第 1 次运算. 接下来, 再从这组整数中选取一个整数, 将这个整数与第 1 次运算的结果作差后取绝对值, 记为第 2 次运算. 此后, 每次从这组整数中选取的整数都与前次的运算结果作差后取绝对值 (其中每个整数都要被选取, 且只被选取一次), 我们把第 $(n-1)$ 次运算的结果称为这组整数的一个“绝对 d 值”.

(1) 已知一组整数: 5, 6, 7.

①若第 1 次运算选取的整数是 5, 6, 则可以得到这组整数的一个“绝对 d 值”为_____;

②若第 1 次运算选取的整数是 6, 7, 则可以得到这组整数的一个“绝对 d 值”为_____;

(2) 已知一组整数: -1, 2, 3, 4, 则这组整数的最大“绝对 d 值”为_____, 最小“绝对 d 值”为_____;

(3) 已知一组三个互不相等的正整数: 2, a, b . 这组整数的最大“绝对 d 值”为 10, 求这组整数的最小“绝对 d 值”.

2024-2025 学年北京市汇文中学教育集团七年级（上）期中数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 10 小题）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	D	D	D	B	B	C	C	B

一、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

1. （2 分）有理数 $\frac{1}{3}$ 的相反数是（ ）

- A. $\frac{1}{3}$ B. 3 C. -3 D. $-\frac{1}{3}$

【分析】根据一个数的相反数就是在这个数前面添上“-”号，求解即可.

【解答】解： $\frac{1}{3}$ 的相反数是 $-\frac{1}{3}$,

故选：D.

【点评】本题考查了相反数的意义，一个数的相反数就是在这个数前面添上“-”号：一个正数的相反数是负数，一个负数的相反数是正数，0 的相反数是 0. 不要把相反数的意义与倒数的意义混淆.

2. （2 分）我国大力发展新质生产力，推动了新能源汽车产业的快速发展. 据中国汽车工业协会发布的消息显示，2024 年 1 至 3 月，我国新能源汽车完成出口 30.7 万辆. 将 30.7 万用科学记数法表示为 3.07×10^n . 则 n 的值是（ ）

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 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 ≥ 10 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【解答】解： $\because 30.7 \text{ 万} = 307000 = 3.07 \times 10^5$,

$\therefore n$ 等于 5.

故选：B.

【点评】此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

3. （2 分）下列运算正确的是（ ）

- A. $(-4) + 8 = - (8 - 4)$ B. $5 - (-8) = 5 - 8$

C. $(-5) \div \frac{1}{3} = 5 \times 3$

D. $(-3) \times (-4) = 3 \times 4$

【分析】根据有理数加法法则、减法法则、除法法则和乘法法则，逐项分析判断即可.

【解答】解：A. $(-4) + 8 = 4$, $-(8 - 4) = -4$, 故选项运算错误，不符合题意；

B. $5 - (-8) = 13$, $5 - 8 = -3$, 故选项运算错误，不符合题意；

C. $(-5) \div \frac{1}{3} = -5 \times 3$, 故选项运算错误，不符合题意；

D. $(-3) \times (-4) = 3 \times 4$, 选项运算正确，符合题意.

故选：D.

【点评】本题主要考查了有理数运算，熟练掌握相关运算法则是解题关键.

4. (2分) 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 $\frac{x}{m} = \frac{y}{m}$

【分析】根据等式的性质即可求出答案.

【解答】解：(D) 当 $m=0$ 时,

$\frac{x}{m}$ 与 $\frac{y}{m}$ 无意义, 故 D 选项错误,

故选：D.

【点评】本题考查等式的性质，解题的关键是熟练运用等式的性质，本题属于基础题型.

5. (2分) 下列四个数中，是负数的是 ()

A. $|-5|$

B. $-(-3)$

C. 0

D. $-|-2|$

【分析】先利用有理数的相应的法则进行化简运算，然后再根据正负数的定义即可判断.

【解答】解：A. $|-5|=5>0$, 是正数；

B. $-(-3)=3>0$, 是正数；

C. 0 既不是正数，也不是负数；

D. $-|-2|=-2<0$, 是负数；

故选：D.

【点评】本题考查了对正数和负数定义的理解，难度不大，注意 0 既不是正数也不是负数.

6. (2分) 若 $|m+3| + (n-2)^2 = 0$, 则 $m+n$ 的值为 ()

A. 1

B. -1

C. 5

D. -5

【分析】根据非负数的性质列出方程求出 m 、 n 的值，代入所求代数式计算即可.

【解答】解：∵ $|m+3|+(n-2)^2=0$,

$$\therefore m+3=0, n-2=0,$$

$$\therefore m=-3, n=2,$$

$$\therefore m+n=-1,$$

故选：B.

【点评】本题考查了非负数的性质：几个非负数的和为0时，这几个非负数都为0.

7. (2分) 已知 $-2x^6y$ 与 $5x^{2m}y^n$ 是同类项，则()

A. $m=2, n=1$ B. $m=3, n=1$ C. $m=\frac{3}{2}, n=1$ D. $m=3, n=0$

【分析】直接利用同类项的定义分析得出答案.

【解答】解：∵ $-2x^6y$ 与 $5x^{2m}y^n$ 是同类项，

$$\therefore 2m=6, n=1,$$

$$\text{解得：} m=3, n=1.$$

故选：B.

【点评】此题主要考查了同类项，正确把握同类项的定义是解题关键.

8. (2分) 已知 $2x-y=3$ ，则 $2(2x-y)+5(y-2x)-1$ 的值为()

A. -20 B. 20 C. -10 D. 10

【分析】将 $2x-y=3$ 整体代入，即可求解.

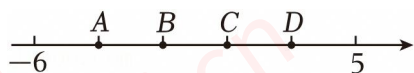
【解答】解：∵ $2x-y=3$,

$$\therefore 2(2x-y)+5(y-2x)-1=2\times 3+5\times (-3)-1=6-15-1=-10.$$

故选：C.

【点评】本题考查了代数式求值，掌握整体代入法求值是关键.

9. (2分) 如图，A, B, C, D四个点将数轴上-6与5两点间的线段五等分，这四个等分点位置最靠近原点的是()



A. 点A B. 点B C. 点C D. 点D

【分析】根据数轴上-6到5之间的距离为 $5-(-6)=11$ ，分成五等分，从而知道每一份为2.2个单位，然后分别表示A、B、C、D表示的数，根据绝对值越小则越靠近原点，从而进一步求出对应的绝对值即可解决此题.

【解答】解：∵-6到5的距离为： $5-(-6)=11$ ，数轴上-6与5两点间的线段五等分，

∴ 每一份为 $11 \div 5 = 2.2$,

∴ A 点表示的数为 $-6 + 2.2 = -3.8$, B 点表示的数为: $-6 + 2.2 \times 2 = -1.6$, C 点表示的数为 $-6 + 2.2 \times 3 = 0.6$, D 点表示的数为: $-6 + 2.2 \times 4 = 2.8$,

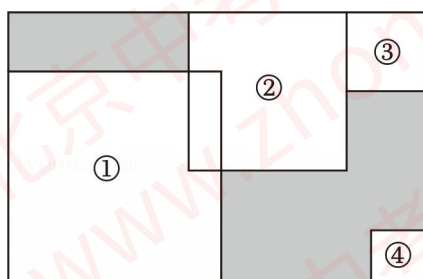
∴ $|0.6| < |-1.6| < |2.8| < |-3.8|$,

∴ 点 C 表示的数最靠近原点.

故选: C .

【点评】 此题主要考查的是绝对值的灵活运用以及数轴上两点间距离的计算, 解决此题的关键是根据题意正确表示 A 、 B 、 C 、 D 表示的数, 同时理解绝对值的意义是表示一个数的点到原点的距离.

10. (2 分) 如图, 在一个大长方形中放入四个边长不等的正方形①、②、③、④, 若要求出图中两块阴影部分的周长之差, 则只需知道下列哪个正方形的边长 ()



- A. 正方形① B. 正方形② C. 正方形③ D. 正方形④

【分析】 设正方形纸片①②③④的边长分别为 a 、 b 、 c 、 d , 列出两个阴影部分的周长之差进行化简即可得出结果.

【解答】 解: 如图, 设正方形纸片①②③④的边长分别为 a 、 b 、 c 、 d ,

右上角阴影部分的周长为: $2(AB - b - c + AD - a)$,

左下角阴影部分的周长为: $2(AB - a + AD - c)$,

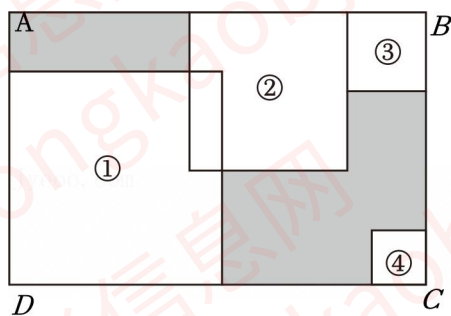
∴ 两块阴影部分的周长之差 $= 2(AB - a + AD - c) - 2(AB - b - c + AD - a)$

$= 2AB - 2a + 2AD - 2c - 2AB + 2b + 2c - 2AD + 2a$

$= 2b$,

∴ 要求出图中两块阴影部分的周长之差, 则只需知道编号为②正方形的边长,

故选: B .



【点评】 本题考查了整式的运算，列出阴影部分周长之差是关键.

二. 填空题 (每小题 2 分, 共 20 分)

11. (2 分) 如果零上 5°C 记作 $+5^{\circ}\text{C}$, 那么零下 3°C 记作 -3 $^{\circ}\text{C}$.

【分析】 本题需先根据零上 5°C 记作 $+5^{\circ}\text{C}$, 再根据正数和负数的表示方法, 即可表示出零下 3°C .

【解答】 解: $\because 5^{\circ}\text{C}$ 记作 $+5^{\circ}\text{C}$,

$\therefore$ 零下 3°C 记作 -3°C ,

故答案为: -3 .

【点评】 本题主要考查了正数和负数的表示方法, 关键是在解题时要根据题意表示出来.

12. (2 分) 计算: $(-3)^2 =$ 9 .

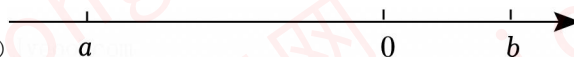
【分析】 原式利用乘方的意义计算即可得到结果.

【解答】 解: 原式 $= 9$,

故答案为: 9

【点评】 此题考查了有理数的乘方, 熟练掌握乘方的意义是解本题的关键.

13. (2 分) 如图, 比较大小: a $<$ b . (填“ $>$ ”“ $<$ ”“ $=$ ”)



【分析】 根据数轴可直接比较出 a, b 的大小.

【解答】 解: 由图得, $a < 0 < b$,

故答案为: $<$.

【点评】 本题考查了数轴, 有理数的比较的性质是解题关键.

14. (2 分) “ a 与 b 的 $\frac{1}{3}$ 的差” 用代数式可表示为 $a - \frac{1}{3}b$.

【分析】 b 的 $\frac{1}{3}$ 是 $\frac{1}{3}b$, 根据 a 与 $\frac{1}{3}b$ 的差即可列出代数式.

【解答】 解: a 与 b 的 $\frac{1}{3}$ 的差用代数式可表示为 $a - \frac{1}{3}b$,

故答案为: $a - \frac{1}{3}b$.

【点评】本题考查了列代数式，注意 $\frac{1}{3}$ 要写在字母的前面.

15. (2分) 用四舍五入法把 0.0568 精确到千分位为 0.057 .

【分析】把万分位上的数字 8 进行四舍五入即可.

【解答】解：用四舍五入法把 0.0568 精确到千分位为 0.057.

故答案为：0.057.

【点评】本题考查了近似数：“精确度”是近似数的常用表现形式.

16. (2分) 若 $x = -3$ 是关于 x 的方程 $2x + m - 4 = 0$ 的解，则 m 的值为 10 .

【分析】把 $x = -3$ 代入方程 $2x + m - 4 = 0$ ，得出关于 m 的方程，根据解一元一次方程的方法求解即可.

【解答】解：∵ $x = -3$ 是关于 x 的方程 $2x + m - 4 = 0$ 的解，

$$\therefore 2 \times (-3) + m - 4 = 0, \text{ 即 } -6 + m - 4 = 0,$$

移项、合并同类项，得 $m = 10$.

故答案为：10.

【点评】本题考查了一元一次方程的解的定义，解一元一次方程，熟练掌握一元一次方程的解的定义，解一元一次方程的方法是解题的关键.

17. (2分) 一个正方形的边长为 a ，若这个正方形的边长增加 1，则这个正方形的面积增加 $2a+1$.

【分析】先表示两个正方形的面积求出，然后化简合并解题即可.

【解答】解：一个正方形的边长为 a ，若这个正方形的边长增加 1，

$$\text{这个正方形的面积增加 } (a+1)^2 - a^2 = a^2 + 2a + 1 - a^2 = 2a + 1,$$

故答案为： $2a+1$.

【点评】本题考查整式的乘法公式，正确读懂题意是解题关键.

18. (2分) 整式 $ax+b$ 的值随着 x 的取值的变化而变化，下表是当 x 取不同的值时对应的整式的值：

x	-1	0	1	2	3
$ax+b$	-8	-4	0	4	8

则关于 x 的方程 $-ax - b = -8$ 的解是 $x=3$.

【分析】由表中数据得到关于 a 、 b 的二元一次方程组，求解后将 a 、 b 代入方程 $-ax - b = -8$ 求解即可得到答案.

【解答】解：由 $x=0$ ， $ax+b=-4$ ； $x=1$ ， $ax+b=0$ 可得，

$$\begin{cases} b = -4 \\ a + b = 0 \end{cases}$$

解得 $\begin{cases} a = 4 \\ b = -4 \end{cases}$,

$\therefore$ 关于 x 的方程 $-ax - b = -8$ 为 $-4x - (-4) = -8$,

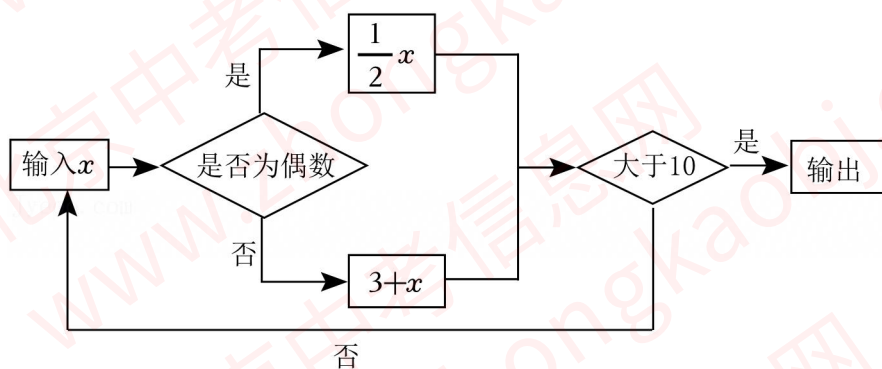
$\therefore 4x = 12$,

解得 $x = 3$,

故答案为: $x = 3$.

【点评】 本题考查解二元一次方程组及一元一次方程, 读懂题意, 列出二元一次方程组是解决问题的关键.

19. (2 分) 按如图所示程序运算, x 为不超过 20 的自然数. 当输入值 x 为 9, 18 时, 输出值最小.



【分析】 代入不超过 20 的自然数, 分别计算, 然后作出判断即可.

【解答】 解: 当 $x = 1$ 时, $3 + x = 4 < 10$, 当 $x = 4$ 时, $\frac{1}{2}x = 2 < 10$, 当 $x = 2$ 时, $\frac{1}{2}x = 1$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x = 2$ 时, $\frac{1}{2}x = 1$, 当 $x = 1$ 时, $3 + x = 4 < 10$, 当 $x = 4$ 时, $\frac{1}{2}x = 2 < 10$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x = 3$ 时, $3 + x = 6 < 10$, 当 $x = 6$ 时, $\frac{1}{2}x = 3$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x = 4$ 时, $\frac{1}{2}x = 2 < 10$, 当 $x = 2$ 时, $\frac{1}{2}x = 1$, 当 $x = 1$ 时, $3 + x = 4 < 10$, 当 $x = 4$ 时, $\frac{1}{2}x = 2 < 10$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x = 5$ 时, $3 + x = 8 < 10$, 当 $x = 8$ 时, $\frac{1}{2}x = 4 < 10$, 当 $x = 4$ 时, $\frac{1}{2}x = 2 < 10$, 当 $x = 2$ 时, $\frac{1}{2}x = 1$, 当 $x = 1$ 时, $3 + x = 4 < 10$, 当 $x = 4$ 时, $\frac{1}{2}x = 2 < 10$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x = 6$ 时, $\frac{1}{2}x = 3 < 10$, 当 $x = 3$ 时, $3 + x = 6 < 10$, 当 $x = 6$ 时, $\frac{1}{2}x = 3$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x = 7$ 时, $3 + x = 10$, 当 $x = 10$ 时, $\frac{1}{2}x = 5 < 10$, 当 $x = 5$ 时, $3 + x = 8 < 10$, 当 $x = 8$ 时, $\frac{1}{2}x = 4 < 10$, 当

$x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 当 $x=2$ 时, $\frac{1}{2}x=1$, 当 $x=1$ 时, $3+x=4<10$, 当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x=8$ 时, $\frac{1}{2}x=4<10$, 当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 当 $x=2$ 时, $\frac{1}{2}x=1$, 当 $x=1$ 时, $3+x=4<10$, 当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x=9$ 时, $3+x=12>10$, 输出值是 12;

当 $x=10$ 时, $\frac{1}{2}x=5<10$, 当 $x=5$ 时, $3+x=8<10$, 当 $x=8$ 时, $\frac{1}{2}x=4<10$, 当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$,

当 $x=2$ 时, $\frac{1}{2}x=1$, 当 $x=1$ 时, $3+x=4<10$, 当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x=11$ 时, $3+x=14>10$, 输出值是 14;

当 $x=12$ 时, $\frac{1}{2}x=6<10$, 当 $x=6$ 时, $\frac{1}{2}x=3<10$, 当 $x=3$ 时, $3+x=6<10$, 当 $x=6$ 时, $\frac{1}{2}x=3$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x=13$ 时, $3+x=16>10$, 输出值是 16;

当 $x=14$ 时, $\frac{1}{2}x=7<10$, 当 $x=7$ 时, $3+x=10$, 当 $x=10$ 时, $\frac{1}{2}x=5<10$, 当 $x=5$ 时, $3+x=8<10$,

当 $x=8$ 时, $\frac{1}{2}x=4<10$, 当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 当 $x=2$ 时, $\frac{1}{2}x=1$, 当 $x=1$ 时, $3+x=4<10$, 当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x=15$ 时, $3+x=18>10$, 输出值是 18;

当 $x=16$ 时, $\frac{1}{2}x=8<10$, 当 $x=8$ 时, $\frac{1}{2}x=4<10$, 当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 当 $x=2$ 时, $\frac{1}{2}x=1$, 当

$x=1$ 时, $3+x=4<10$, 当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 出现循环, 不能输出值;

当 $x=17$ 时, $3+x=20>10$, 输出值是 20;

当 $x=18$ 时, $\frac{1}{2}x=9<10$, 当 $x=9$ 时, $3+x=12>10$, 输出值是 12;

当 $x=19$ 时, $3+x=22>10$, 输出值是 22;

当 $x=20$ 时, $\frac{1}{2}x=10=10$, 当 $x=10$ 时, $\frac{1}{2}x=5<10$, 当 $x=5$ 时, $3+x=8<10$, 当 $x=8$ 时, $\frac{1}{2}x=4<10$,

当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 当 $x=2$ 时, $\frac{1}{2}x=1$, 当 $x=1$ 时, $3+x=4<10$, 当 $x=4$ 时, $\frac{1}{2}x=2<10$, 出现循环, 不能输出值。

故当输入值 x 为 9, 18 时, 输出值最小。

故答案为: 9, 18.

【点评】本题考查了代数式求值，解答本题的关键就是弄清楚题图给出的计算程序，通过计算发现循环的规律，再进一步进行探索.

20. (2分) 有一行数 2, 0, 2, 3, 现将任意相邻的两个数用左边的数减去右边的数, 所得的差写在这两个数中间, 得一行新数 2, 2, 0, -2, 2, -1, 3, 称为第一次操作, 再做第二次操作……, 经过 3 次操作, 得到的这一行数的各个数之和为 4, 经过 2023 次操作, 得到的这一行数的各个数之和为 -2016.

【分析】令原来的四个数分别为 a, b, c, d , 通过计算发现规律即可解决问题.

【解答】解: 由题知,

原来这行数的和为: $2+0+2+3=7$;

令原来四个数分别为 a, b, c, d ,

则第一次操作所得数的和为: $a+b+c+d+a-b+b-c+c-d=a+b+c+d+a-d$,

即第一次操作所得数的和为原来这数行的和加上首数与尾数的差,

所以第一次操作所得数的和为: $7+2-3=6=7-1$;

令第一次操作所得数为: e, f, g, h, i, j, k ,

则第二次操作所得数的和为: $e+f+g+h+i+j+k+e-f+f-g+g-h+h-i+i-j+j-k=e+f+g+h+i+j+k+e-k$,

即第二次操作所得数的和为第一次操作所得数的和加上首数与尾数的差,

所以第二次操作所得数的和为: $6+2-3=5=7-2$;

…,

所以第 n 次操作所得数的和为: $7-n$.

当 $n=3$ 时,

$7-n=7-3=4$,

即经过 3 次操作, 得到的这一行数的各个数之和为 4;

当 $n=2023$ 时,

$7-n=7-2023=-2016$,

即经过 2023 次操作, 得到的这一行数的各个数之和为 -2016.

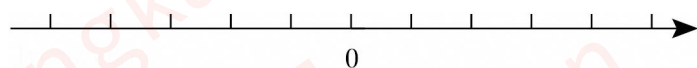
故答案为: 4, -2016.

【点评】本题考查数字变化的规律, 能根据所给计算方式发现每操作一次, 所得数的和比上一行所有数的和少 1 是解题的关键.

三. 解答题 (共 60 分)

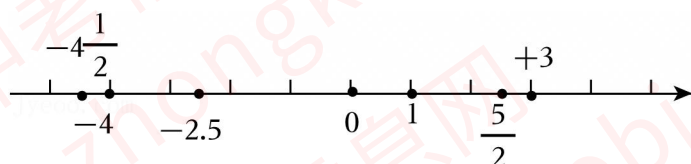
21. 在图中将数轴补充完整, 并将下列各数在数轴上表示出来:

$+3, -4, -2.5, 0, 1, \frac{5}{2}, -4\frac{1}{2}$



【分析】正数在原点的右边，负数在原点的左边，再结合正数大于0，0大于负数进行逐个表示，即可作答.

【解答】解：如图所示：



【点评】本题考查了数轴，关键掌握数轴三要素：原点、正方向，单位长度.

22. 计算：

$$(1) -7 + (+20) - (-5) - (+3);$$

$$(2) (-2\frac{1}{7}) \div (-1.2) \times (-1\frac{2}{5});$$

$$(3) (-\frac{1}{12} - \frac{1}{24} + \frac{1}{6}) \times (-24);$$

$$(4) -1^{2020} - (1 - 0.5) \times \frac{1}{4} \times |1 - 3^2|.$$

【分析】(1) 按照有理数的加减运算法则计算；

(2) 先将除法化为乘法，再进行乘法计算；

(3) 利用乘法分配律展开，再进行乘法计算，最后再进行加减计算；

(4) 先计算乘方，括号，和绝对值，然后进行乘法计算，再进行加减计算.

【解答】解：(1) $-7 + (+20) - (-5) - (+3)$

$$= -7 + (+20) + 5 + (-3)$$

$$= -7 + (-3) + (20+5)$$

$$= -10+25$$

$$=15;$$

$$(2) (-2\frac{1}{7}) \div (-1.2) \times (-1\frac{2}{5})$$

$$= -\frac{15}{7} \times \frac{5}{6} \times \frac{7}{5}$$

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

$$(3) (-\frac{1}{12} - \frac{1}{24} + \frac{1}{6}) \times (-24)$$

$$= 2 + 1 - 4$$

$$= -1;$$

$$(4) -1^{2020} - (1 - 0.5) \times \frac{1}{4} \times |1 - 3^2|$$

$$= -1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 8$$

$$= -1 - 1$$

$$= -2.$$

【点评】 本题考查了有理数的混合运算，掌握运算法则，正确计算是解题的关键.

23. 化简

$$(1) 2a - 6b - 3a + 4b;$$

$$(2) 2(m^2 - 3m + 4) - 3(2m - m^2 + 1).$$

【分析】 (1) 将同类项合并即可得出答案;

(2) 先去括号，再合并同类项即可.

【解答】 解: (1) $2a - 6b - 3a + 4b$

$$= (2 - 3)a - (6 - 4)b$$

$$= -a - 2b;$$

$$(2) 2(m^2 - 3m + 4) - 3(2m - m^2 + 1)$$

$$= 2m^2 - 6m + 8 - 6m + 3m^2 - 3$$

$$= 5m^2 - 12m + 5.$$

【点评】 本题考查了整式的加减，熟练掌握整式加减的运算法则是解题的关键.

24. 先化简，再求值: $5(3a^2b - ab^2) - (ab^2 + 3a^2b)$ ，其中 $a = \frac{1}{2}$ ， $b = \frac{1}{3}$.

【分析】 根据整式的加减混合运算法则把原式化简，代入计算即可.

【解答】 解: $5(3a^2b - ab^2) - (ab^2 + 3a^2b)$

$$= 15a^2b - 5ab^2 - ab^2 - 3a^2b$$

$$= 12a^2b - 6ab^2$$

$$\text{当 } a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{3} \text{ 时,}$$

$$\text{原式} = 12 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} - 6 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{9} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}.$$

【点评】 本题考查的是整式的加减混合运算，掌握整式的加减混合运算法则是解题的关键.

25. 解方程:

(1) $3x - 4 = 6 - 2x$;

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

【分析】(1) 根据解一元一次方程的方法：移项，合并同类项，将系数化为 1 求解即可；

(2) 根据解一元一次方程的方法：去分母，去括号，移项，合并同类项，将系数化为 1 求解即可.

【解答】解：(1) $3x - 4 = 6 - 2x$,

移项、合并同类项，得 $5x = 10$,

将系数化为 1，得 $x = 2$;

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

去分母，得 $2(x - 1) = 12 - 3(3x + 1)$,

去括号，得 $2x - 2 = 12 - 9x - 3$,

移项、合并同类项，得 $11x = 11$,

将系数化为 1，得 $x = 1$.

【点评】本题考查了解一元一次方程，熟练掌握解一元一次方程的方法是解题的关键.

26. 对于有理数 a, b ，定义了一种新运算“ $\triangle$ ”为： $a \triangle b = \begin{cases} 2a - b(a \geq b) \\ a - \frac{2}{3}b(a < b) \end{cases}$.

例如： $5 \triangle 3 = 2 \times 5 - 3 = 7$ ， $1 \triangle 3 = 1 - \frac{2}{3} \times 3 = -1$.

(1) 计算：

① $2 \triangle (-1) = \underline{5}$ ；

② $(-4) \triangle (-3) = \underline{-2}$ ；

(2) 若 $3 \triangle m = (-1) + 3x$ 是关于 x 的一元一次方程，且方程的解为 $x = 2$ ，求 m 的值.

【分析】(1) ①②根据题中定义代入即可得出；

(2) 根据 $x = 2$ ，讨论 3 和 m 的两种大小关系，进行计算.

【解答】解：(1) 根据题意：① $\because 2 > -1$,

$\therefore 2 \triangle (-1) = 2 \times 2 - (-1) = 5$,

故答案为：5.

② $\because -4 < -3$,

$\therefore (-4) \triangle (-3) = -4 - \frac{2}{3} \times (-3) = -4 + 2 = -2$.

故答案为：-2.

(2) 当 $m \leq 3$ 时, $6 - m = -1 + 3x$,

因为方程的解为 $x=2$,

则 $6 - m = -1 + 6$,

得 $m=1$, 符合题意,

当 $m > 3$ 时, 方程为: $3 - \frac{2}{3}m = -1 + 3x$,

因为方程的解为 $x=2$,

$3 - \frac{2}{3}m = -1 + 6$,

得 $m = -3$, 不合题意, 舍去,

所以 $m=1$.

【点评】 本题考查了新定义运算, 有理数的混合运算, 解一元一次方程, 熟练掌握以上知识点是关键.

27. 把正整数 $1, 2, 3, 4, \dots$ 排列成如图 1 所示的一个表, 从上到下分别称为第 1 行、第 2 行、 $\dots$, 从左到右分别称为第 1 列、第 2 列、 $\dots$. 用图 2 所示的方框在图 1 中框住 16 个数, 把其中没有被阴影覆盖的四个数分别记为 A, B, C, D . 设 $A=x$.

(1) 在图 1 中, 2025 排在第 253 行第 1 列;

(2) $A - B + C - D$ 的值是否为定值? 如果是, 请求出它的值; 如果不是, 请说明理由;

(3) 将图 1 中的奇数都改为原数的相反数, 偶数不变. 设此时图 1 中排在第 m 行第 n 列的数 (m, n 都是正整数) 为 w , 请用含 m, n 的式子表示 w .

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32

图1

A			D
B			C

图2

【分析】 (1) 由题意知 8 个数为一行, 每一行的第一个数是 8 的 (行数 - 1) + 1, 后面的数依次加 1, 由此规律可判断 2017 所在的位置;

(2) 根据图表, 用含有 x 的代数式分别表示 A, B, C, D , 即可得出结论;

(3) 分两种情况进行讨论即可求解.

【解答】 解: (1) $2025 \div 8 = 253 \dots 1$,

故 2025 在第 253 行，第 1 列；

(2) 是定值，由题知： $A - B + C - D = x - (x + 24) + x + 27 - (x + 3) = x - x - 24 + x + 27 - x - 3 = 0$ ，

因此 $A - B + C - D$ 的值为定值，这个定值为 0.

(3) 当 n 是奇数时， $w = -8(m - 1) - n = -8m - n + 8$ ；

当 n 是偶数时， $w = 8(m - 1) + n = 8m + n - 8$.

【点评】 本题考查了数字的变化规律，发现规律是关键.

28. 已知一组整数，共有 n 个. 从中任意选取两个整数，将这两个整数作差后取绝对值，记为第 1 次运算. 接下来，再从这组整数中选取一个整数，将这个整数与第 1 次运算的结果作差后取绝对值，记为第 2 次运算. 此后，每次从这组整数中选取的整数都与前次的运算结果作差后取绝对值（其中每个整数都要被选取，且只被选取一次），我们把第 $(n - 1)$ 次运算的结果称为这组整数的一个“绝对 d 值”.

(1) 已知一组整数：5，6，7.

①若第 1 次运算选取的整数是 5，6，则可以得到这组整数的一个“绝对 d 值”为 6；

②若第 1 次运算选取的整数是 6，7，则可以得到这组整数的一个“绝对 d 值”为 4；

(2) 已知一组整数：-1，2，3，4，则这组整数的最大“绝对 d 值”为 4，最小“绝对 d 值”为 0；

(3) 已知一组三个互不相等的正整数：2， a ， b . 这组整数的最大“绝对 d 值”为 10，求这组整数的最小“绝对 d 值”.

【分析】 (1) ①根据“绝对 d 值”的定义求解即可；

②根据“绝对 d 值”的定义求解即可；

(2) 根据“绝对 d 值”的定义求解即可；

(3) 设 b 为最大正整数，根据题意分情况列出方程求解即可.

【解答】 解：(1) ①根据题意得，

$\because$ 第 1 次运算选取的整数是 5，6，

$\therefore |6 - 5| = 1$ ，

$\therefore |1 - 7| = 6$ ，

$\therefore$ 这组整数的一个“绝对 d 值”为 6；

故答案为：6；

②根据题意得， $\because$ 第 1 次运算选取的整数是 6，7，

$\therefore |6 - 7| = 1$ ，

$\therefore |1 - 5| = 4$ ，

∴这组整数的一个“绝对 d 值”为 4;

故答案为: 4;

(2) ∵一组整数: $-1, 2, 3, 4$,

∴设选取的数为 a, b, c

∴ $|a - b|$ 小于等于 a, b 中最大的一个,

∴ $||a - b| - c|$ 小于等于 a, b, c 中最大的一个,

∴“绝对 d 值”小于等于 $-1, 2, 3, 4$ 中最大的一个

∴这组整数的最大“绝对 d 值”为 4,

∴“绝对 d 值”大于等于 0

∴最小“绝对 d 值”为 0;

故答案为: 4, 0;

(3) 设 b 为最大正整数,

当 $a=1$ 时, $|b - |a - 2|| = |b - 1| = 10$, 解得 $b=11$ (负数舍去),

因此, 得到最小“绝对 d 值”为 $|2 - |11 - 1|| = 8$,

当 $a > 2$, 且 a 为整数时, $|b - |a - 2|| = |b - a + 2| = 10$,

则 $b - a + 2 = 10$, 即 $b - a = 8$, 则 $a - b = -8$,

因此, 得到最小“绝对 d 值”为 $|a - |b - 2|| = |a - b + 2| = 6$.

综上所述, 这组整数的最小“绝对 d 值”为 6.

【点评】 此题考查了绝对值的意义, 解题的关键正确理解“绝对 d 值”的概念.