

2025-2026 学年北京市石景山区京源学校七年级（上）期中数学试卷

一、选择题（本题共 20 分，每小题 2 分）下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

- 1.（2 分）北京新机场是京津冀协同发展中的重点工程．2016 年，北京新机场主体工程已开工建设，其中 T1 航站区建筑群总面积为 1 430 000 平方米，计划于 2019 年交付使用．将 1 430 000 用科学记数法表示为（ ）

A. 1430×10^3 B. 143×10^4 C. 14.3×10^5 D. 1.43×10^6

- 2.（2 分）下列运算中，正确的是（ ）

A. $4x+3y=7xy$ B. $3x^2+2=5x^2$
C. $6xy-4xy=2xy$ D. $5x^2-x^2=4$

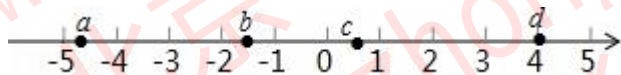
- 3.（2 分）下列各式中，不相等的是（ ）

A. $(-3)^2$ 和 -3^2 B. $(-3)^2$ 和 3^2
C. $(-2)^3$ 和 -2^3 D. $|-2|^3$ 和 -2^3

- 4.（2 分）若代数式 $-5x^6y^3$ 与 $2x^{2n}y^3$ 是同类项，则常数 n 的值（ ）

A. 2 B. 3 C. 4 D. 6

- 5.（2 分）实数 a, b, c, d 在数轴上对应点的位置如图所示，正确的结论是（ ）



A. $a > c$ B. $b+c > 0$ C. $|a| < |d|$ D. $-b < d$

- 6.（2 分）计算 $-100 \div 10 \times \frac{1}{10}$ ，结果正确的是（ ）

A. -100 B. 100 C. 1 D. -1

- 7.（2 分）下列说法错误的是（ ）

A. 0 是单项式
B. $\frac{1}{2}xy$ 的次数是二次
C. 单项式 $-a$ 系数是 1
D. $\frac{1}{3}a^2b+2$ 是三次二项式

- 8.（2 分）当 $x = -1$ 时，代数式 $x^2 - 2x + 7$ 的值是（ ）

A. 10 B. 8 C. 6 D. 4

- 9.（2 分）代数式 $2x - 1$ 与 $4 - 3x$ 的值互为相反数，则 x 等于（ ）

A. -3 B. 3 C. -1 D. 1

10. (2分) 有理数 a 、 b 在数轴上的位置如图所示, 则 $a - b$ 的值在 ()



- A. -3 与 -2 之间 B. -2 与 -1 之间
C. 0 与 1 之间 D. 2 与 3 之间

二、填空题 (本题共 20 分, 每小题 2 分)

11. (2分) 比较大小: $-\frac{5}{6}$ _____ $-\frac{6}{7}$.

12. (2分) 用四舍五入法, 精确到百分位, 对 2.017 取近似数是_____.

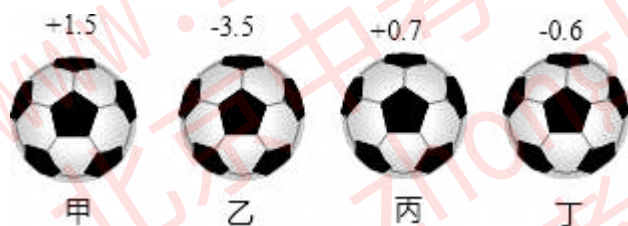
13. (2分) 请你写出一个 $2a^2b$ 的同类项_____.

14. (2分) 绝对值大于 1 且小于 4 的所有负整数之和等于_____.

15. (2分) 已知 $a - b = 2$, 则多项式 $3a - 3b - 2$ 的值是_____.

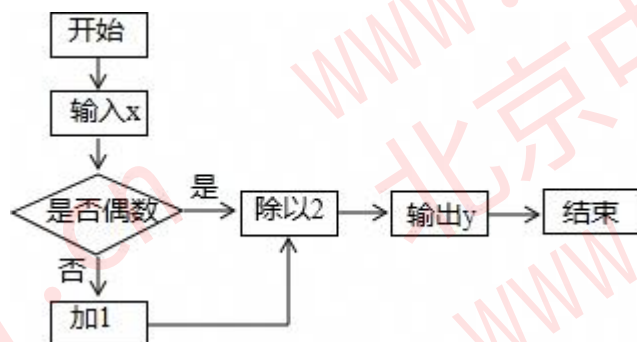
16. (2分) 已知 $|x+1| + (2-y)^2 = 0$, 则 x^y 的值是_____.

17. (2分) 厂家检测甲、乙、丙、丁四个足球的质量, 超过标准质量的克数记为正数, 不足标准质量的克数记为负数, 结果如图所示, 其中最接近标准质量的足球是_____.



18. (2分) 用“ $\triangle$ ”定义新运算: 对于任意有理数 a , b , 当 $a \leq b$ 时, 都有 $a \triangle b = a^2b$; 当 $a > b$ 时, 都有 $a \triangle b = ab^2$. 那么, $2 \triangle 6 =$ _____, $(-\frac{2}{3}) \triangle (-3) =$ _____.

19. (2分) 如图, 这是一个运算的流程图, 输入正整数 x 的值, 按流程图进行操作并输出 y 的值. 例如, 若输入 $x=10$, 则输出 $y=5$. 若输出 $y=3$, 则输入的 x 的值为_____.



20. (2分) 观察下列图形:

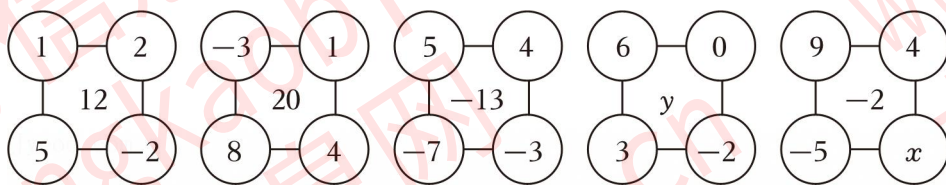


图 ①

图 ②

图 ③

图 ④

图 ⑤

请用你发现的规律直接写出图④中的数 y : _____ ; 图⑤中的数 x : _____ .

三、解答题 (本题共 60 分)

21. (8 分) 直接写出计算结果:

(1) $2 - 7 =$ _____ ;

(2) $-3 \times (-\frac{1}{12}) =$ _____ ;

(3) $2\frac{1}{3} \div (-1\frac{1}{6}) =$ _____ ;

(4) $(-2018) \times (-3 \times 2 + 6) =$ _____ .

22. (24 分) 计算:

(1) $\frac{7}{3} - \frac{5}{4} - \frac{5}{3} + \frac{1}{4}$;

(2) $|-12| - (-15) + (-24) \times \frac{1}{6}$;

(3) $(-1\frac{1}{3}) \times (-9) \div (-\frac{1}{2})$;

(4) $120 \times (-\frac{5}{6} + \frac{3}{8} - \frac{7}{15})$;

(5) $(-1)^{2020} - 8 \div (-2) + 4 \times |-5|$;

(6) $-\frac{3}{2} \times [-3^2 \times (-\frac{2}{3})^3 - 2]$.

23. (8 分) 先化简, 再求值:

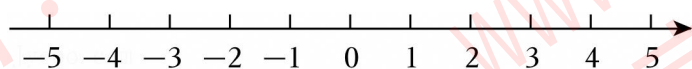
(1) $2(a^2b + ab^2) - 2(a^2b - 1) - ab^2 - 2$, 其中 $a=1$, $b=-3$.

(2) $(m-n)^2 - 2m + 2n - 5$, 其中 $m-n=2$.

24. (8 分) 已知四个数: $a=-2^2$, $b=-(-3)$, $c=-(-1)^{2025}$, $d=-|-2.5|$.

(1) 化简 a , b , c , d 得 $a=$ _____ , $b=$ _____ , $c=$ _____ , $d=$ _____ .

(2) 把这四个数在数轴上分别表示出来.



(3) 用 " $<$ " 把 a , b , c , d 连接起来是 _____ .

25. (6 分) 探索研究:

(1) 比较下列各式的大小 (用 “ $<$ ” 或 “ $>$ ” 或 “ $=$ ” 连接).

① $|+1|+|4|$ _____ $|+1+4|$;

② $|-6|+|-3|$ _____ $|-6-3|$;

③ $|10|+|-3|$ _____ $|10-3|$;

④ $|0|+|-8|$ _____ $|0-8|$.

(2) 通过以上比较, 请你分析、归纳出当 a, b 为有理数时, $|a|+|b|$ _____ $|a+b|$ (用 “ $<$ ” 或 “ $>$ ” 或 “ $=$ ” 或 “ $\geq$ ” 或 “ $\leq$ ” 连接).

(3) 根据 (2) 中得出的结论, 当 $|x|+2025=|x-2025|$ 时, 则 x 的取值范围是 _____.

26. (6 分) 在数轴上, 把表示数 1 的点称为基准点, 记作点 O . 对于两个不同的点 M 和 N , 若点 M 、点 N 到点 O 的距离相等, 则称点 M 与点 N 互为基准变换点. 例如: 图中, 点 M 表示数 -1, 点 N 表示数 3, 它们与基准点 O 的距离都是 2 个单位长度, 点 M 与点 N 互为基准变换点.

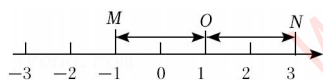
(1) 已知点 A 表示数 a , 点 B 表示数 b , 点 A 与点 B 互为基准变换点.

① 若 $a=4$, 则 $b=$ _____ ;

② 用含 a 的式子表示 b , 则 $b=$ _____ ;

(2) 对点 A 进行如下操作: 先把点 A 表示的数乘以 $\frac{5}{2}$, 再把所得数表示的点沿着数轴向左移动 3 个单位长度得到点 B . 若点 A 与点 B 互为基准变换点, 则点 A 表示的数是 _____ ;

(3) 点 P 在点 Q 的左边, 点 P 与点 Q 之间的距离为 8 个单位长度. 对 P, Q 两点做如下操作: 点 P 沿数轴向右移动 k ($k>0$) 个单位长度得到 P_1 , P_2 为 P_1 的基准变换点, 点 P_2 沿数轴向右移动 k 个单位长度得到 P_3 , P_4 为 P_3 的基准变换点, $\cdots$, 依此顺序不断地重复, 得到 $P_5, P_6, \cdots, P_n$. Q_1 为 Q 的基准变换点, 将数轴沿原点对折后 Q_1 的落点为 Q_2 , Q_3 为 Q_2 的基准变换点, 将数轴沿原点对折后 Q_3 的落点为 Q_4 , $\cdots$, 依此顺序不断地重复, 得到 $Q_5, Q_6, \cdots, Q_n$. 若无论 k 为何值, P_n 与 Q_n 两点间的距离都是 4, 则 $n=$ _____.



2025-2026 学年北京市石景山区京源学校七年级（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	C	A	B	D	D	C	A	B	D

一、选择题（本题共 20 分，每小题 2 分）下面各题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

- 1.（2 分）北京新机场是京津冀协同发展中的重点工程．2016 年，北京新机场主体工程已开工建设，其中 T1 航站区建筑群总面积为 1 430 000 平方米，计划于 2019 年交付使用．将 1 430 000 用科学记数法表示为（ ）

A. 1430×10^3 B. 143×10^4 C. 14.3×10^5 D. 1.43×10^6

【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：将 1 430 000 用科学记数法表示为 1.43×10^6 ，
故选：D．

【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．

- 2.（2 分）下列运算中，正确的是（ ）

A. $4x+3y=7xy$ B. $3x^2+2=5x^2$
C. $6xy-4xy=2xy$ D. $5x^2-x^2=4$

【分析】首先看各个选择支是不是同类项，是同类项的看合并的结果是否正确．

【解答】解：由于 $4x$ 与 $3y$ 、 $3x^2$ 与 2 不是同类项不能加减，故选项 A、B 不正确；
由于 $5x^2-x^2=4x^2 \neq 4$ ，故选项 D 不正确；
因为 $6xy-4xy=2xy$ ，故选项 C 正确．
故选：C．

【点评】本题考查了合并同类项的相关知识，不是同类项不能加减，掌握合并同类项的法则并熟练运用是解决本题的关键．

- 3.（2 分）下列各式中，不相等的是（ ）

A. $(-3)^2$ 和 -3^2

B. $(-3)^2$ 和 3^2

C. $(-2)^3$ 和 -2^3

D. $|-2|^3$ 和 -2^3

【分析】根据有理数的乘方、绝对值和负整数指数幂的知识点进行解答，即可判断。

【解答】解：A、 $(-3)^2=9$ ， $-3^2=-9$ ，故 $(-3)^2 \neq -3^2$ ；

B、 $(-3)^2=9$ ， $3^2=9$ ，故 $(-3)^2=3^2$ ；

C、 $(-2)^3=-8$ ， $-2^3=-8$ ，则 $(-2)^3=-2^3$ ；

D、 $|-2|^3=2^3=8$ ， $|-2^3|=|-8|=8$ ，则 $|-2|^3=|-2^3|$ 。

故选：A。

【点评】此题确定底数是关键，要特别注意 -3^2 和 $(-3)^2$ 的区别。

4. (2分) 若代数式 $-5x^6y^3$ 与 $2x^{2n}y^3$ 是同类项，则常数 n 的值 ()

A. 2

B. 3

C. 4

D. 6

【分析】根据同类项是字母相同且相同字母的指数也相同，可得答案。

【解答】解：由 $-5x^6y^3$ 与 $2x^{2n}y^3$ 是同类项，得

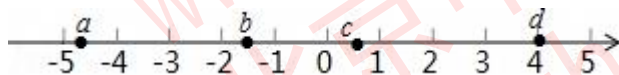
$$2n=6,$$

解得 $n=3$ 。

故选：B。

【点评】本题考查了同类项，同类项定义中的两个“相同”：相同字母的指数相同，是易混点，因此成了中考的常考点。

5. (2分) 实数 a ， b ， c ， d 在数轴上对应点的位置如图所示，正确的结论是 ()



A. $a > c$

B. $b+c > 0$

C. $|a| < |d|$

D. $-b < d$

【分析】观察数轴，找出 a 、 b 、 c 、 d 四个数的大概范围，再逐一分析四个选项的正误，即可得出结论。

【解答】解：根据数轴， $-5 < a < -4$ ， $-2 < b < -1$ ， $0 < c < 1$ ， $d=4$ ，

$$\therefore -5 < a < -4, 0 < c < 1,$$

$$\therefore a < c, \text{ 故 } A \text{ 错误;}$$

$$\therefore -2 < b < -1, 0 < c < 1,$$

$$\therefore b+c < 0, \text{ 故 } B \text{ 错误;}$$

$$\therefore -5 < a < -4, d=4,$$

$$\therefore |a| > |d|, \text{ 故 } C \text{ 错误;}$$

$\because 1 < -b < 2, d=4,$

$\therefore -b < d$, 故 D 正确.

故选: D .

【点评】 本题考查了实数与数轴以及绝对值, 观察数轴, 逐一分析四个选项的正误是解题的关键.

6. (2分) 计算 $-100 \div 10 \times \frac{1}{10}$, 结果正确的是 ()

- A. -100 B. 100 C. 1 D. -1

【分析】 直接利用有理数的乘除运算法则计算得出答案.

【解答】 解: $-100 \div 10 \times \frac{1}{10}$

$$= -10 \times \frac{1}{10}$$

$$= -1.$$

故选: D .

【点评】 此题主要考查了有理数的乘除运算, 正确掌握运算法则是解题关键.

7. (2分) 下列说法错误的是 ()

- A. 0 是单项式
B. $\frac{1}{2}xy$ 的次数是二次
C. 单项式 $-a$ 系数是 1
D. $\frac{1}{3}a^2b+2$ 是三次二项式

【分析】 直接利用单项式以及多项式的相关定义分析得出答案.

【解答】 解: A 、 0 是单项式, 正确, 不合题意;

B 、 $\frac{1}{2}xy$ 的次数是二次, 正确, 不合题意;

C 、单项式 $-a$ 系数是 -1 , 错误, 符合题意;

D 、 $\frac{1}{3}a^2b+2$ 是三次二项式, 正确, 不合题意;

故选: C .

【点评】 此题主要考查了多项式与单项式, 正确把握相关定义是解题关键.

8. (2分) 当 $x = -1$ 时, 代数式 $x^2 - 2x + 7$ 的值是 ()

- A. 10 B. 8 C. 6 D. 4

【分析】 直接把 $x = -1$ 代入代数式进行计算.

【解答】解： $x=1$ 时， $x^2 - 2x + 7 = 1 + 2 + 7 = 10$ 。

故选：A。

【点评】本题考查了代数式求值：把满足条件的字母的值代入代数式计算得到对应代数式的值。

9. (2 分) 代数式 $2x - 1$ 与 $4 - 3x$ 的值互为相反数，则 x 等于 ()

- A. -3 B. 3 C. -1 D. 1

【分析】根据互为相反数的两个数的和等于 0 列出方程，然后根据一元一次方程的解法进行计算即可得解。

【解答】解： $\because$ 代数式 $2x - 1$ 与 $4 - 3x$ 的值互为相反数，

$$\therefore 2x - 1 + 4 - 3x = 0,$$

移项得， $2x - 3x = 1 - 4$ ，

合并同类项得， $-x = -3$ ，

系数化为 1 得， $x = 3$ 。

故选：B。

【点评】本题考查了解简单一元一次方程，注意移项要变号。

10. (2 分) 有理数 a 、 b 在数轴上的位置如图所示，则 $a - b$ 的值在 ()



- A. -3 与 -2 之间 B. -2 与 -1 之间
C. 0 与 1 之间 D. 2 与 3 之间

【分析】由图可知 $1.5 < a < 2$ ， $-1 < b < -0.5$ ，再根据有理数的减法法则进行判断。

【解答】解：由数轴得： $1.5 < a < 2$ ， $-1 < b < -0.5$ ，

则 $1.5 - (-0.5) < a - b < 2 - (-1)$ ，即 $2 < a - b < 3$ 。

故选：D。

【点评】考查了数轴和有理数的减法，得到 a 、 b 的范围是解题的关键。

二、填空题 (本题共 20 分，每小题 2 分)

11. (2 分) 比较大小： $-\frac{5}{6}$ $>$ $-\frac{6}{7}$ 。

【分析】负有理数：绝对值大的反而小，据此即可比较大小。

【解答】解： $\because |-\frac{5}{6}| = \frac{5}{6}$ ， $|-\frac{6}{7}| = \frac{6}{7}$ ，

$$\frac{5}{6} < \frac{6}{7},$$

$$\therefore -\frac{5}{6} > -\frac{6}{7}.$$

故答案为：>.

【点评】本题考查了有理数比较大小的方法，法则：

- ①正数都大于0；
- ②负数都小于0；
- ③正数大于一切负数；
- ④两个负数，绝对值大的其值反而小.

12. (2分) 用四舍五入法，精确到百分位，对2.017取近似数是 2.02 .

【分析】根据近似数的精确度求解.

【解答】解：2.017 $\approx$ 2.02（精确到百分位）.

故答案为2.02.

【点评】本题考查了近似数和有效数字：近似数与精确数的接近程度，可以用精确度表示. 一般有，精确到哪一位，保留几个有效数字等说法. 从一个数的左边第一个不是0的数字起到末位数字止，所有的数字都是这个数的有效数字.

13. (2分) 请你写出一个 $2a^2b$ 的同类项 a^2b 或 $3a^2b$ 等（答案不唯一） .

【分析】根据同类项的定义可知，写出的同类项只要符合只含有 a ， b 两个未知数，并且 a 的指数是2， b 的指数是1即可.

【解答】解： a^2b 或 $3a^2b$ 等（答案不唯一）.

故答案为： a^2b 或 $3a^2b$ 等（答案不唯一）.

【点评】此题比较简单，考查的是同类项的定义，所含字母相同且相同字母的指数也相同的项是同类项，同类项与字母的顺序无关，与系数无关.

14. (2分) 绝对值大于1且小于4的所有负整数之和等于 -5 .

【分析】利用绝对值性质可得出绝对值大于1小于4的所有负整数，再把他们相加即可.

【解答】解： $\because$ 绝对值大于1小于4的所有负整数为：-2，-3，

$$\therefore (-2) + (-3) = -5.$$

故答案为：-5.

【点评】此题考查了绝对值的性质及有理数的加法，要求掌握绝对值的性质及其定义，并能熟练运用到实际当中.

绝对值规律总结：一个正数的绝对值是它本身；一个负数的绝对值是它的相反数；0的绝对值是0.

15. (2分) 已知 $a - b = 2$, 则多项式 $3a - 3b - 2$ 的值是 4 .

【分析】把 $a - b = 2$ 代入多项式 $3a - 3b - 2$, 求出算式的值是多少即可.

【解答】解: $\because a - b = 2$,

$$\begin{aligned} &\therefore 3a - 3b - 2 \\ &= 3(a - b) - 2 \\ &= 3 \times 2 - 2 \\ &= 6 - 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

故答案为: 4.

【点评】此题主要考查了代数式求值问题, 要熟练掌握, 求代数式的值可以直接代入、计算. 如果给出的代数式可以化简, 要先化简再求值. 题型简单总结以下三种: ①已知条件不化简, 所给代数式化简; ②已知条件化简, 所给代数式不化简; ③已知条件和所给代数式都要化简.

16. (2分) 已知 $|x+1| + (2-y)^2 = 0$, 则 x^y 的值是 1 .

【分析】根据非负数的性质列方程求出 x 、 y 的值, 然后代入代数式进行计算即可得解.

【解答】解: 由非负数的性质得, $x+1=0$, $2-y=0$,

解得 $x = -1$, $y = 2$,

所以, $x^y = (-1)^2 = 1$.

故答案为: 1.

【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.

17. (2分) 厂家检测甲、乙、丙、丁四个足球的质量, 超过标准质量的克数记为正数, 不足标准质量的克数记为负数, 结果如图所示, 其中最接近标准质量的足球是 丁 .



【分析】根据绝对值最小的最接近标准, 可得答案.

【解答】解: $|+1.5| = 1.5$, $|-3.5| = 3.5$, $|+0.7| = 0.7$, $|-0.6| = 0.6$,

$$0.6 < 0.7 < 1.5 < 3.5,$$

故最接近标准质量的足球是丁.

故答案为: 丁.

【点评】 本题考查了正数和负数，利用绝对值的意义是解题关键.

18. (2分) 用“ $\triangle$ ”定义新运算：对于任意有理数 a, b ，当 $a \leq b$ 时，都有 $a \triangle b = a^2 b$ ；当 $a > b$ 时，都有

$$a \triangle b = ab^2. \text{ 那么, } 2 \triangle 6 = \underline{24}, \left(-\frac{2}{3}\right) \triangle (-3) = \underline{-6}.$$

【分析】 根据定义的新运算列式计算即可.

【解答】 解： $\because 2 < 6$,

$$\therefore 2 \triangle 6$$

$$= 2^2 \times 6$$

$$= 4 \times 6$$

$$= 24,$$

$$\because -\frac{2}{3} > -3,$$

$$\therefore \left(-\frac{2}{3}\right) \triangle (-3)$$

$$= -\frac{2}{3} \times (-3)^2$$

$$= -\frac{2}{3} \times 9$$

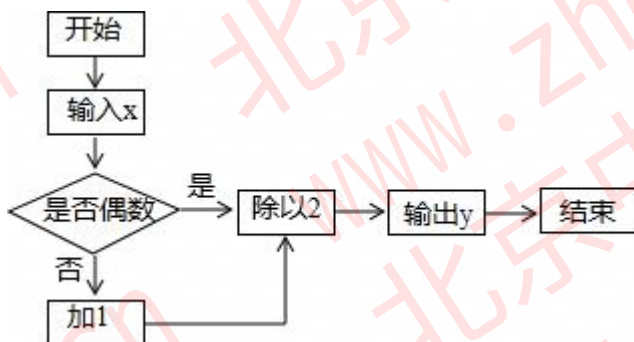
$$= -6,$$

故答案为：24； -6.

【点评】 本题考查有理数的混合运算，理解题意并列得正确的算式是解题的关键.

19. (2分) 如图，这是一个运算的流程图，输入正整数 x 的值，按流程图进行操作并输出 y 的值. 例如，

若输入 $x=10$ ，则输出 $y=5$. 若输出 $y=3$ ，则输入的 x 的值为 5 或 6.



【分析】 由运算流程图，根据输出 y 的值确定出 x 的值即可.

【解答】 解：若 x 为偶数，可得 $\frac{1}{2}x=3$ ，即 $x=6$ ；

若 x 为奇数，可得 $\frac{1}{2}(x+1)=3$ ，即 $x=5$ ，

故答案为：5 或 6

【点评】 此题考查了有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

20. (2 分) 观察下列图形：

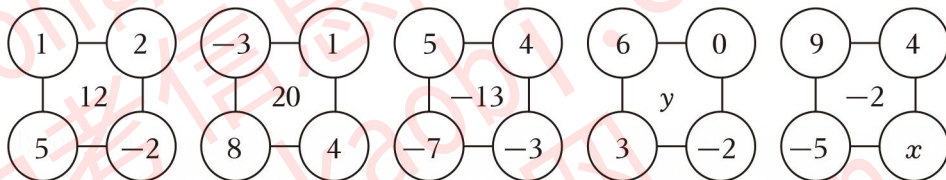


图 ①

图 ②

图 ③

图 ④

图 ⑤

请用你发现的规律直接写出图④中的数 y ： 12 ； 图⑤中的数 x ： -2 .

【分析】 观察不难发现，中间的数等于右上角与左下角的两个数的积减去左上角与右下角的两个数的积，然后列式求解即可得到 x 、 y 的值.

【解答】 解： $\because 12 = 5 \times 2 - 1 \times (-2)$, $20 = 8 \times 1 - (-3) \times 4$, $-13 = (-7) \times 4 - 5 \times (-3)$,
 $\therefore y = 3 \times 0 - 6 \times (-2) = 12$,
 $-2 = 4 \times (-5) - 9x$,

解得 $x = -2$.

故答案为：12； -2.

【点评】 本题是对数字变化规律的考查，观察出圆圈中的四个数与中间的数的关系是解题的关键.

三、解答题（本题共 60 分）

21. (8 分) 直接写出计算结果：

(1) $2 - 7 =$ ；

(2) $-3 \times (-\frac{1}{12}) =$ ；

(3) $2\frac{1}{3} \div (-1\frac{1}{6}) =$ ；

(4) $(-2018) \times (-3 \times 2 + 6) =$.

【分析】 (1) 原式利用减法法则计算即可求出值；

(2) 原式利用乘法法则计算即可求出值；

(3) 原式利用除法法则计算即可求出值；

(4) 原式利用乘法法则计算即可求出值.

【解答】 解：(1) 原式 $= -5$ ；

(2) 原式 $= \frac{1}{4}$ ；

$$(3) \text{ 原式} = \frac{7}{3} \times \left(-\frac{6}{7}\right) = -2;$$

$$(4) \text{ 原式} = (-2018) \times 0 = 0.$$

【点评】此题考查了有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键。

22. (24 分) 计算：

$$(1) \frac{7}{3} - \frac{5}{4} - \frac{5}{3} + \frac{1}{4};$$

$$(2) |-12| - (-15) + (-24) \times \frac{1}{6};$$

$$(3) \left(-1\frac{1}{3}\right) \times (-9) \div \left(-\frac{1}{2}\right);$$

$$(4) 120 \times \left(-\frac{5}{6} + \frac{3}{8} - \frac{7}{15}\right);$$

$$(5) (-1)^{2020} - 8 \div (-2) + 4 \times |-5|;$$

$$(6) -\frac{3}{2} \times [-3^2 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^3 - 2].$$

【分析】(1) 利用加法交换律与结合律进行简便运算即可；

(2) 先算绝对值，再算乘法，最后算加减即可；

(3) 利用有理数的乘除法则计算即可；

(4) 利用乘法分配律展开并计算即可；

(5) 先算乘方及绝对值，再算乘除，最后算加减即可；

(6) 先算乘方，再算括号里面的，然后算乘法即可。

【解答】解：(1) 原式 $= \left(\frac{7}{3} - \frac{5}{3}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{5}{4}\right)$
 $= \frac{2}{3} - 1$
 $= -\frac{1}{3};$

(2) 原式 $= 12 + 15 - 4$
 $= 27 - 4$
 $= 23;$

(3) 原式 $= -\frac{4}{3} \times (-9) \times (-2)$
 $= -24;$

(4) 原式 $= -\frac{5}{6} \times 120 + \frac{3}{8} \times 120 - \frac{7}{15} \times 120$
 $= -100 + 45 - 56$

$$= -111;$$

$$\begin{aligned} (5) \text{ 原式} &= 1 - 8 \div (-2) + 4 \times 5 \\ &= 1 + 4 + 20 \\ &= 25; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \text{ 原式} &= -\frac{3}{2} \times [-9 \times (-\frac{8}{27}) - 2] \\ &= -\frac{3}{2} \times (\frac{8}{3} - 2) \\ &= -\frac{3}{2} \times \frac{2}{3} \\ &= -1. \end{aligned}$$

【点评】 本题考查有理数的混合运算，熟练掌握相关运算法则是解题的关键。

23. (8分) 先化简，再求值：

$$(1) 2(a^2b + ab^2) - 2(a^2b - 1) - ab^2 - 2, \text{ 其中 } a=1, b=-3.$$

$$(2) (m-n)^2 - 2m + 2n - 5, \text{ 其中 } m-n=2.$$

【分析】 (1) 先算乘法，再合并同类项，最后代入求值；

(2) 利用整体代入的方法求值。

$$\begin{aligned} \text{【解答】解：} (1) & 2(a^2b + ab^2) - 2(a^2b - 1) - ab^2 - 2 \\ &= 2a^2b + 2ab^2 - 2a^2b + 2 - ab^2 - 2 \\ &= ab^2. \end{aligned}$$

当 $a=1, b=-3$ 时，

$$\begin{aligned} \text{原式} &= 1 \times (-3)^2 \\ &= 9. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & (m-n)^2 - 2m + 2n - 5 \\ &= (m-n)^2 - 2(m-n) - 5. \end{aligned}$$

当 $m-n=2$ 时，

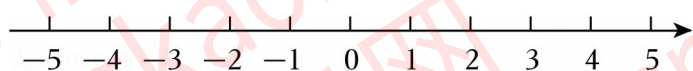
$$\begin{aligned} \text{原式} &= 2^2 - 2 \times 2 - 5 \\ &= 4 - 5 - 5 \\ &= -5. \end{aligned}$$

【点评】 本题考查了整式的化简求值，掌握整式的运算法则、整体代入的思想方法是解决本题的关键。

24. (8分) 已知四个数： $a=-2^2$ ， $b=-(-3)$ ， $c=-(-1)^{2025}$ ， $d=-|-2.5|$ 。

$$(1) \text{ 化简 } a, b, c, d \text{ 得 } a = \underline{-4}, b = \underline{3}, c = \underline{1}, d = \underline{-2.5}.$$

(2) 把这四个数在数轴上分别表示出来.



(3) 用“ $<$ ”把 a, b, c, d 连接起来是 $a < d < c < b$.

【分析】(1) 根据有理数的乘方的运算方法, 相反数的求法, 以及绝对值的含义和求法, 化简 a, b, c, d 即可. (2) 根据化简的结果, 把这四个数在数轴上分别表示出来即可. (3) 一般来说, 当数轴方向朝右时, 右边的数总比左边的数大, 用“ $<$ ”把 a, b, c, d 连接起来即可.

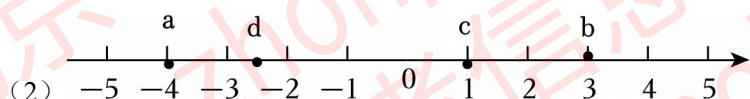
【解答】解: (1) $a = -2^2 = -4$,

$$b = -(-3) = 3,$$

$$c = -(-1)^{2025} = 1,$$

$$d = -|-2.5| = -2.5,$$

故答案为: $-4, 3, 1, -2.5$;



(3) 根据实数在数轴上的位置, 可知: $a < d < c < b$.

故答案为: $a < d < c < b$.

【点评】此题主要考查了有理数大小比较的方法, 以及在数轴上表示数的方法, 以及数轴的特征: 一般来说, 当数轴方向朝右时, 右边的数总比左边的数大, 要熟练掌握.

25. (6分) 探索研究:

(1) 比较下列各式的大小 (用“ $<$ ”或“ $>$ ”或“ $=$ ”连接).

$$\textcircled{1} |1| + |4| \underline{=} |1+4|;$$

$$\textcircled{2} |-6| + |-3| \underline{=} |-6-3|;$$

$$\textcircled{3} |10| + |-3| \underline{>} |10-3|;$$

$$\textcircled{4} |0| + |-8| \underline{=} |0-8|.$$

(2) 通过以上比较, 请你分析、归纳出当 a, b 为有理数时, $|a| + |b| \underline{\geq} |a+b|$ (用“ $<$ ”或“ $>$ ”或“ $=$ ”或“ $\geq$ ”或“ $\leq$ ”连接).

(3) 根据 (2) 中得出的结论, 当 $|x| + 2025 = |x - 2025|$ 时, 则 x 的取值范围是 $x \leq 0$.

【分析】(1) 利用绝对值的定义, 有理数的加减运算计算并比较数的大小;

(2) 利用绝对值的定义, 有理数的加减运算计算并比较数的大小;

(3) 利用绝对值的定义, 有理数的加减运算计算并比较数的大小.

【解答】解：（1）① $|+1|+|+4|=|+1+4|$ ；

② $|-6|+|-3|=|-6-3|$ ；

③ $|10|+|-3|>|10-3|$ ；

④ $|0|+|-8|=|0-8|$ ，

故答案为： $=$ ； $=$ ； $>$ ； $=$ ；

（2）由（1）中的①②④可知：当 a 、 b 为有理数时， $|a|+|b|\geq|a+b|$ ；

故答案为： $\geq$ ；

（3）当 $|x|+2025=|x-2025|$ 时，则 x 的取值范围是 $x\leq 0$ ，且 $|x-2025|=2025-x$ ，

故答案为： $x\leq 0$ 。

【点评】本题考查了绝对值，有理数的加减运算，有理数的大小比较，解题的关键是掌握绝对值的定义，有理数的加减运算法则，有理数的大小比较。

26.（6分）在数轴上，把表示数1的点称为基准点，记作点O. 对于两个不同的点M和N，若点M、点N到点O的距离相等，则称点M与点N互为基准变换点. 例如：图中，点M表示数-1，点N表示数3，它们与基准点O的距离都是2个单位长度，点M与点N互为基准变换点.

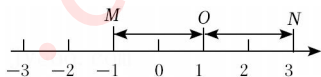
（1）已知点A表示数 a ，点B表示数 b ，点A与点B互为基准变换点.

①若 $a=4$ ，则 $b=-2$ ；

②用含 a 的式子表示 b ，则 $b=2-a$ ；

（2）对点A进行如下操作：先把点A表示的数乘以 $\frac{5}{2}$ ，再把所得数表示的点沿着数轴向左移动3个单位长度得到点B. 若点A与点B互为基准变换点，则点A表示的数是 $-\frac{10}{7}$ ；

（3）点P在点Q的左边，点P与点Q之间的距离为8个单位长度. 对P、Q两点做如下操作：点P沿数轴向右移动 k （ $k>0$ ）个单位长度得到 P_1 ， P_2 为 P_1 的基准变换点，点 P_2 沿数轴向右移动 k 个单位长度得到 P_3 ， P_4 为 P_3 的基准变换点， $\cdots$ ，依此顺序不断地重复，得到 P_5 ， P_6 ， $\cdots$ ， P_n . Q_1 为Q的基准变换点，将数轴沿原点对折后 Q_1 的落点为 Q_2 ， Q_3 为 Q_2 的基准变换点，将数轴沿原点对折后 Q_3 的落点为 Q_4 ， $\cdots$ ，依此顺序不断地重复，得到 Q_5 ， Q_6 ， $\cdots$ ， Q_n . 若无论 k 为何值， P_n 与 Q_n 两点间的距离都是4，则 $n=4$ 或 12 。



【分析】（1）①根据基准变换点的定义列绝对值方程 $|a-1|=|b-1|$ ，代入 a 的值求解并舍去相同点的情况，得到 b 的值；

②由 $|a-1|=|b-1|$ 且 $a\neq b$ ，转化为整式方程推导得出 b 与 a 的关系式 $b=2-a$ ；

(2) 设点 A 表示的数为 x , 根据操作规则表示出点 B 的数, 再利用基准变换点中点性质列方程, 求解得出点 A 表示的数;

(3) 先设点 P 表示的数为 p , 推导 P 、 Q 系列变换的周期规律, 再根据两点距离为 4 的条件, 求出符合要求的 n 值.

【解答】解: (1) ①当 $a=4$ 时, $|4-1|=|b-1|$,

即 $3=|b-1|$, 解得 $b=4$ (舍去) 或 $b=-2$,

故答案为: -2 ;

②由 $|a-1|=|b-1|$, 且 $a \neq b$,

得 $a-1=-(b-1)$, 整理得 $b=2-a$,

故答案为: $2-a$;

(2) 设点 A 表示的数为 x , 点 B 表示的数为 $\frac{5}{2}x-3$,

$\because$ 点 A 与点 B 互为基准变换点,

$\therefore x + (\frac{5}{2}x-3) = 2 \times 1$ (基准点 1 为中点),

即 $\frac{7}{2}x-3=2$, 解得 $x=\frac{10}{7}$.

故答案为: $\frac{10}{7}$;

(3) 设点 P 表示的数为 m , 则点 Q 表示的数为 $m+8$,

由题知, 点 P_1 表示的数为 $m+k$, 点 P_2 表示的数为 $2-(m+k)$,

点 P_3 表示的数为 $2-m$, 点 P_4 表示的数为 m , 点 P_5 表示的数为 $m+k$, $\dots$,

点 Q_1 表示的数为 $-m-6$, 点 Q_2 表示的数为 $m+6$,

点 Q_3 表示的数为 $-m-4$, 点 Q_4 表示的数为 $m+4$,

点 Q_5 表示的数为 $-m-2$, 点 Q_6 表示的数为 $m+2$,

$\dots$,

所以 $P_{4q-1}=2-m$, $Q_{4q-1}=-m+4q-8$, $P_{4q}=m$, $Q_{4q}=m+8-4q$,

①令 $|2-m-(-m+4q-8)|=4$, 即 $|-4q+10|=4$,

解得 $4q=6$ 或 $4q=14$,

因为 q 为正整数, 所以 6 和 14 都不合题意, 舍去.

②令 $|m-(m+8-4q)|=4$, 即 $|8-4q|=4$,

解得 $4q=4$ 或 $4q=12$,

所以 $n=4$ 或 12 .

故答案为: 4 或 12.

【点评】 本题考查一元一次方程, 数轴, 数字规律, 属于中档题.