

房山区中学 2023-2024 学年度第一学期期中中学业水平调研

七年级数学

本调研卷共 8 页，共 100 分。时长 120 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在调研卷上作答无效。调研结束后，将答题卡交回，调研卷自行保存。

一、选择题（本题共 20 分，每小题 2 分）

第 1-10 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 4 的相反数是

- (A) -4 (B) $-\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) 4

2. 2023 年 9 月 23 日，第 19 届亚运会在杭州开幕。据报道，开幕式的跨媒体阅读播放量达到 503 000 000 次，将 503 000 000 用科学记数法表示为

- (A) 503×10^6 (B) 5.03×10^8
(C) 5.03×10^9 (D) 0.503×10^9

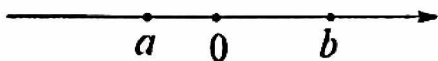
3. 下列各式中，计算结果错误的是

- (A) $(-1)^5 = -1$ (B) $-(-1) = 1$
(C) $-|-1| = 1$ (D) $-1^6 = -1$

4. 下列说法中正确的是

- (A) 有理数的绝对值一定是正数 (B) 有理数包括整数和分数
(C) 有理数包括正数和负数 (D) 0 的倒数仍为 0

5. 有理数 a , b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是



- (A) $|a| > |b|$ (B) $a + b < 0$ (C) $-a > b$ (D) $ab < 0$



6. 若 $a = b$ ，下列等式不一定成立的是

(A) $a + 5 = b + 5$

(B) $a - 5 = b - 5$

(C) $ac = bc$

(D) $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$

7. 下列变形中，正确的是

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

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

(C) $a + b - c + 2 = a + b - (c + 2)$

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

8. “ $-a$ 的 4 次方与 b 的商” 用代数式表示为

(A) $\frac{-a^4}{b}$

(B) $\frac{(-a)^4}{b}$

(C) $(\frac{-a}{b})^4$

(D) $-\frac{a^4}{b}$

9. “十一” 黄金周期间，小佳和妈妈乘火车外出旅游，小佳希望和妈妈的座位连在一起，且能坐在靠窗的位置. 如果某列火车的座位排列方式如图所示，那么下列座位号码符合小佳要求的是

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|
| 车窗 | 1 | 2 | 3 | 过道 | 4 | 5 | 车窗 |
| | 6 | 7 | 8 | | 9 | 10 | |
| | 11 | 12 | 13 | | 14 | 15 | |
| | 16 | 17 | 18 | | ... | ... | |
| | ... | ... | ... | | ... | ... | |



(A) 28, 29

(B) 45, 46

(C) 50, 51

(D) 64, 65

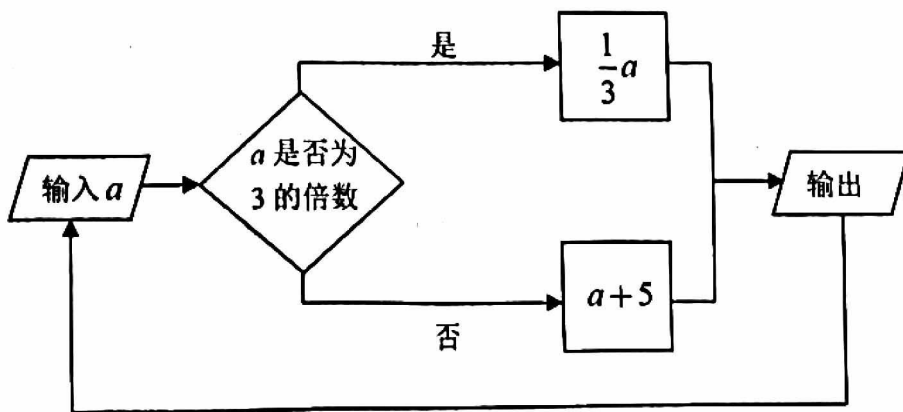
10. 程序框图的算法思路源于我国古代数学名著《九章算术》中的“更相减损术”. 如图所示，在这个数据运算程序中，如果第 1 次输入的 a 值为 3，那么此次输出的结果是 1. 把输出值当作 a 值返回进行第 2 次运算，那么第 2 次输出的结果是 6，…，依此类推，第 2023 次输出的结果是

(A) 2

(B) 7

(C) 9

(D) 4



二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

11. 比较大小： -1 _____ -2 （填“>”，“<”或“=”）。

12. 2023 年 1 月 1 日，北京当天气温是 -7°C ~ 4°C ，那么当天的温差是_____ $^{\circ}\text{C}$ 。

13. 请你写出一个系数为 -2 的二次单项式_____。

14. 若 $3x^2y$ 与 $-x^{2m}y^{-n}$ 是同类项，则 $m+n$ 的值为_____。

15. 方程 $-\frac{2}{3}x=4$ 的解为_____。

16. 已知 $|x|=2$ ， $|y|=5$ ，且 $xy<0$ ，则 $x-y$ 的值为_____。

17. 如果把关于 x 的多项式的值用记号 $f(x)$ 来表示，那么，把 x 等于某数 a 时的多项式的值用 $f(a)$ 来表示。对于多项式 $f(x)=(-1)^x \cdot 2mx+(-1)^x nx$ ，若 $f(1)=5$ ，则 $f(4)$ 的值为_____。

18. 长阳 PANDA 音乐节在 10 月 2 日和 6 日成功举办，为打造房山形象，特招募了一批志愿者参与服务工作，帮助维持现场秩序。某志愿服务站点有 A, B, C, D 四名志愿者，某一天每人可参与服务时间段如下表所示：

| 志愿者 | 服务时段 1 | 服务时段 2 |
|-----|-------------|-------------|
| A | 13:30-15:00 | 17:00-18:00 |
| B | 14:00-16:30 | 18:00-20:00 |
| C | 15:30-16:30 | 17:00-20:00 |
| D | 15:00-17:00 | 19:00-21:30 |

已知每名志愿者一天至少要参加一个时间段的服务，任意时刻志愿服务站点同时最多需要 2 名志愿者服务，则该志愿服务站点这一天所有参与服务的志愿者的累计服务时间最短为_____小时，最长为_____小时（假设志愿者只要参与服务，就一定把相应时间段的任务全部完成）。



三、解答题 (本题共 64 分, 第 19-20 每题 6 分; 第 21、23 每题 5 分; 第 22 题的 1、2 小题各 4 分, 3 小题 5 分; 第 24 题 4 分; 第 25-27 每题 6 分; 第 28 题 7 分) . 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

19. 把下列各数填在相应的大括号内:

$$27, -\frac{1}{5}, 8.5, -14, -3.14, 0, \frac{4}{7}$$

正数集合{_____...}

负数集合{_____...}

非负整数集合{_____...}



20. (1) 请你画一条数轴, 并在数轴上表示下列有理数:

$$2, -\frac{1}{4}, -1.5, \frac{7}{2}$$

(2) 借助数轴, 用 “<” 连接 (1) 中的各数: _____.

21. 根据提示完成计算, 并补全相应步骤的运算依据:

$$16 + (-25) + 24 - (+35)$$

解: 原式 = $16 + (-25) + 24 +$ (_____)

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= 16 + 24 - 25 - 35$$

$$= 40 - 60$$

$$= \underline{\hspace{2cm}}$$

① 依据: 减去一个数, 等于_____.

② 将步骤①化为代数和形式填在横线上.

③ 此步骤运用了加法_____律.

22. 计算:

(1) $-3 + (-5)^2 \div 5$;

(2) $(-\frac{7}{3}) \times (-\frac{3}{4}) \div (-\frac{3}{2})$;

(3) $-2^4 \div (-\frac{4}{5}) + \frac{1}{4} \times (-2)^3$.

23. 已知 $x = 2$ 是关于 x 的方程 $mx = -6$ 的解, 求代数式 $m^2 - (1 - 2m) + 3m$ 的值.

24. 小李同学在“智慧中小学”学习平台上看到这样一个问题的解答:

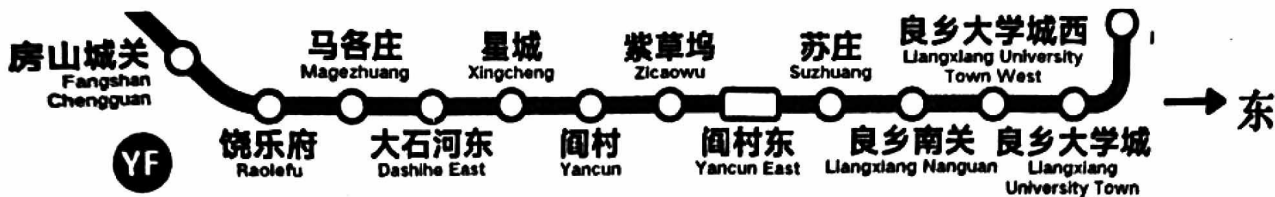
| | |
|--|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; display: inline-block;">练一练</div> <p>计算: $(-\frac{1}{30}) \div (\frac{2}{3} - \frac{1}{10} + \frac{1}{6} - \frac{2}{5})$</p> | <p>解法 1: $(-\frac{1}{30}) \div (\frac{2}{3} - \frac{1}{10} + \frac{1}{6} - \frac{2}{5})$</p> <p>原式 = $(-\frac{1}{30}) \div (\frac{20}{30} - \frac{3}{30} + \frac{5}{30} - \frac{12}{30})$</p> <p>= $(-\frac{1}{30}) \div \frac{10}{30}$</p> <p>= $(-\frac{1}{30}) \times \frac{30}{10}$</p> <p>= $-\frac{1}{10}$</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block; margin-left: 20px;">直接通分</div> |
| <p>解法 2: $(-\frac{1}{30}) \div (\frac{2}{3} - \frac{1}{10} + \frac{1}{6} - \frac{2}{5})$</p> <p>原式 = $(-\frac{1}{30}) \div [\frac{2}{3} + \frac{1}{6} - (\frac{1}{10} + \frac{2}{5})]$</p> <p>= $(-\frac{1}{30}) \div (\frac{5}{6} - \frac{1}{2})$</p> <p>= $(-\frac{1}{30}) \div \frac{1}{3}$</p> <p>= $(-\frac{1}{30}) \times 3$</p> <p>= $-\frac{1}{10}$</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block; margin-left: 20px;">加法的 交换与 结合律</div> | <p>解法 3: $(\frac{2}{3} - \frac{1}{10} + \frac{1}{6} - \frac{2}{5}) \div (-\frac{1}{30})$</p> <p>原式 = $(\frac{2}{3} - \frac{1}{10} + \frac{1}{6} - \frac{2}{5}) \times (-30)$</p> <p>= $-\frac{2}{3} \times 30 + \frac{1}{10} \times 30 - \frac{1}{6} \times 30 + \frac{2}{5} \times 30$</p> <p>= $-20 + 3 - 5 + 12$</p> <p>= -10</p> <p>所以 $(-\frac{1}{30}) \div (\frac{2}{3} - \frac{1}{10} + \frac{1}{6} - \frac{2}{5}) = -\frac{1}{10}$</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block; margin-left: 20px;">灵活 思考</div> |

根据你对上题解法的理解, 选择一种合适的方法计算: $(-\frac{1}{48}) \div (-\frac{1}{12} - \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{6})$.

25. 下图为城铁房山线和燕房线的一部分线路, “十一”假期的某天, 晓丽参与多地志愿者服务活动, 需要多次乘坐此线路. 她从阎村站出发, 先后七次乘坐城铁, 最后返回阎村站, 如果规定向东为正, 向西为负, 当天晓丽的乘车站数按先后顺序依次记录如下表 (单位: 站):



| | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 次数 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | 第五次 | 第六次 | 第七次 |
| 乘车站数 | +6 | -4 | -5 | +2 | +5 | -3 | a |



- (1) a 的值为 _____;
- (2) 晓丽本次志愿活动向西最远到了 _____ 站 (填写站名);
- (3) 若相邻两站之间乘车平均用时为 3 分钟, 求晓丽本次志愿活动期间乘坐城铁所用时间总和为多少分钟?

26. 为了更好地使用和节约水资源, 自 2014 年 5 月 1 日起, 北京市居民生活用水开始实施阶梯水价, 下表为北京市居民用水 (自来水) 水费收费标准:

| 阶梯 | 每户年用水量 (单位: 立方米) | 水单价(单位: 元/立方米) | 价格组成(单位: 元/立方米) | | |
|------|---------------------|-------------------|-----------------|------|-------|
| | | | 水费 | 水资源费 | 污水处理费 |
| 第一阶梯 | 0~180 (含 180) | 5 | 2.07 | 1.57 | 1.36 |
| 第二阶梯 | 180~260 (含 260) | 7 | 4.07 | 1.57 | 1.36 |
| 第三阶梯 | 260 以上 | 9 | 6.07 | 1.57 | 1.36 |

例如, 某用户的年用水量为 300 立方米, 按三阶梯计量应缴纳水费为:

$$5 \times 180 + 7 \times (260 - 180) + 9 \times (300 - 260) = 1820 (\text{元}).$$

请解答以下问题:

- (1) 如果 A 用户的年用水量为 100 立方米, 则 A 用户需缴纳的水费为 _____ 元;
- (2) 如果 B 用户一年缴纳的水费为 1040 元, 则 B 用户该年用水量为 _____ 立方米;
- (3) 如果 C 用户的年用水量为 a ($a > 260$) 立方米, 求 C 用户该年应缴纳水费多少元? (用含 a 的代数式表示, 并化简)





27. 在学习过程中, 我们要善于归纳总结和反思.

根据所学知识, 反思和解决问题:

【知识呈现】

$$5-4=1>0; 8-3=5>0; 4-4=0; 3-5=-2<0; 10-15=-5<0.$$

【知识总结】

当被减数大于减数时, 差大于 0, 即大减小差为正; 当被减数等于减数时, 差等于 0;

当被减数小于减数时, 差_____0, 即小减大差为负.

【知识反思】

如何用上述结论比较两个有理数 a 与 b 的大小?

【知识应用】

运用上面反思得到的方法解答:

设 $M = x^2 - 6x + 25$, $N = -6x + 10$, 比较 M 与 N 的大小关系.

28. 通过学习我们知道, $|x|$ 的几何意义是: 数轴上表示数 x 的点到原点的距离. 由于 $|x|$ 可以看作 $|x-0|$, 那么 $|x-0|$ 的几何意义为数轴上表示数 x 与 0 的两点间的距离. 这个结论还可以推广为: $|x-a|$ 的几何意义为数轴上表示数 x 与 a 的两点间的距离.

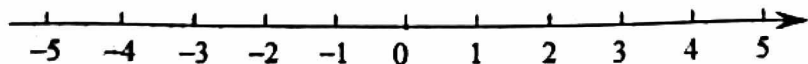
例如, $|x-5|$ 的几何意义为数轴上表示数 x 与 5 的两点间的距离, 若 $|x-5|=1$, 则 x 的值为 4 或 6 .

给出定义: 数轴上表示数 x 的点与表示数 a, b 的点之间的距离之和 $|x-a|+|x-b|$ 称为 x 与 a, b 的“关联距离”. 例如, $|x-1|+|x+2|$ 为 x 与 $1, -2$ 的“关联距离”; $|x-1|+|x-2|+|x+3|$ 为 x 与 $1, 2, -3$ 的“关联距离”.

(1) 若 $|x-2|=1$, 则 x 的值为_____;

(2) 若 x 与 $1, -1$ 的“关联距离”为 2 , 写出一个满足条件的 x 的值_____;

(3) 请化简“关联距离” $|x-\frac{1}{2}|+|x+1|+|x-2|$, 并直接写出该“关联距离”的最小值_____.



(备用图)



房山区中学 2023-2024 学年度第一学期期中学业水平调研

七年级数学参考答案

一、选择题（本题共 10 道小题，每小题 2 分，共 20 分）

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A | B | C | B | D | D | A | B | D | C |

二、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

| | | | | | | | |
|----|----|-------|----|----------|--------|-----|---------|
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| > | 11 | 答案不唯一 | 0 | $x = -6$ | 7 或 -7 | -20 | 6, 12.5 |

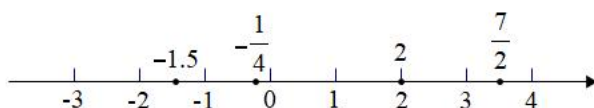
三、解答题（本题共 64 分，第 19—20 每题 6 分；第 21、23 每题 5 分；第 22 题的（1）、（2）小题各 4 分，（3）小题 5 分；第 24 题 4 分；第 25—27 每题 6 分；第 28 题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

19. 正数集合 $\{27, 8.5, \frac{4}{7}\}$

负数集合 $\{-\frac{1}{5}, -14, -3.14\}$

非负整数集合 $\{27, 0\}$

20. (1)



(2)

$$-1.5 < -\frac{1}{4} < 2 < \frac{7}{2}$$

21. 解：原式 $= 16 + (-25) + 24 + (-35)$

① 加上这个数的相反数

$$= 16 - 25 + 24 - 35$$

$$= 16 + 24 - 25 - 35$$

③ 交换

$$= 40 - 60$$



$$=-20$$

22. (1) 解: 原式 $=-3+25\div 5$

$$=-3+5$$

$$=2$$

(2) 解: 原式 $=-\frac{7}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}$

$$=-\frac{7}{6}$$

(3) 解: 原式 $=-16\div(-\frac{4}{5})+\frac{1}{4}\times(-8)$

$$=-16\times(-\frac{5}{4})-2$$

$$=20-2$$

$$=18$$

23. 解: $\because x=2$ 是方程 $mx=-6$ 的解

$$\therefore 2m=-6$$

$$m=-3$$

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

$$=m^2-1+2m+3m$$

$$=m^2+5m-1$$

当 $m=-3$ 时, m^2+5m-1

$$=(-3)^2+5\times(-3)-1$$

$$=9-15-1$$

$$=-7$$



24.解：解法一：

$$\begin{aligned} \text{原式} &= \left(-\frac{1}{48}\right) \div \left(-\frac{2}{24} - \frac{8}{24} + \frac{18}{24} - \frac{4}{24}\right) \\ &= \left(-\frac{1}{48}\right) \div \frac{4}{24} \\ &= \left(-\frac{1}{48}\right) \times \frac{24}{4} \\ &= -\frac{1}{8} \end{aligned}$$

解法二： $\left(-\frac{1}{48}\right) \div \left(-\frac{1}{12} - \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right)$

$$\begin{aligned} \text{原式} &= \left(-\frac{1}{48}\right) \div \left(-\frac{1}{12} + \frac{3}{4} - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right)\right) \\ &= \left(-\frac{1}{48}\right) \div \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) \\ &= \left(-\frac{1}{48}\right) \div \frac{1}{6} \\ &= -\frac{1}{8} \end{aligned}$$

解法三： $\left(-\frac{1}{12} - \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right) \div \left(-\frac{1}{48}\right)$

$$\begin{aligned} &= \left(-\frac{1}{12} - \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right) \times (-48) \\ &= \frac{1}{12} \times 48 + \frac{1}{3} \times 48 - \frac{3}{4} \times 48 + \frac{1}{6} \times 48 \\ &= 4 + 16 - 36 + 8 \\ &= 4 + 16 + 8 - 36 \\ &= 28 - 36 \\ &= -8 \end{aligned}$$

$$\therefore \left(-\frac{1}{48}\right) \div \left(-\frac{1}{12} - \frac{1}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right) = -\frac{1}{8}$$

25.解：（1） a 的值为 -1 .

（2）马各庄

（3） $|+6| + |-4| + |-5| + |+2| + |+5| + |-3| + |-1|$



$$\begin{aligned}
 &= 6+4+5+2+5+3+1 \\
 &= 26 \\
 &26 \times 3 = 78(\text{分钟})
 \end{aligned}$$

答：晓丽本次志愿活动期间乘坐城铁所用时间总和为 78 分钟.

26. 解：(1) 500元

(2) 200立方米

$$\begin{aligned}
 (3) \quad &180 \times 5 = 900 \\
 &(260 - 180) \times 7 = 560 \\
 &9(a - 260) = 9a - 2340 \\
 &900 + 560 + (9a - 2340) \\
 &= 1460 + 9a - 2340 \\
 &= 9a - 880
 \end{aligned}$$

答：C 用户该年应缴纳水费 $(9a - 880)$ 元.

27. 【知识总结】 $<$

【知识反思】

用作差法比较 a 与 b 的大小. 当 $a - b > 0$ 时, 则 $a > b$; 当 $a - b < 0$ 时, 则 $a < b$; 当 $a - b = 0$ 时, 则 $a = b$.

【知识应用】

$$\begin{aligned}
 &M - N \\
 &= (x^2 - 6x + 25) - (-6x + 10) \\
 &= x^2 - 6x + 25 + 6x - 10 \\
 &= x^2 + 15
 \end{aligned}$$

$$\because x^2 \geq 0$$

$$\therefore x^2 + 15 > 0$$

即 $M - N > 0$



$\therefore M > N$.

28. 解: (1) 3, 1;

(2) 答案不唯一;

$-1 \leq x \leq 1$ 中的任意一个数

(3) ①当 $x \leq -1$ 时;

②当 $-1 < x \leq \frac{1}{2}$ 时;

$$\begin{aligned} & \left| x - \frac{1}{2} \right| + |x+1| + |x-2| \\ &= \left(\frac{1}{2} - x \right) + (-x-1) + (2-x) \\ &= \frac{1}{2} - x - x - 1 + 2 - x \\ &= -3x + \frac{3}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \left| x - \frac{1}{2} \right| + |x+1| + |x-2| \\ &= \left(\frac{1}{2} - x \right) + (x+1) + (2-x) \\ &= \frac{1}{2} - x + x + 1 + 2 - x \\ &= -x + \frac{7}{2} \end{aligned}$$

③当 $\frac{1}{2} < x \leq 2$ 时;

④当 $x > 2$ 时;

$$\begin{aligned} & \left| x - \frac{1}{2} \right| + |x+1| + |x-2| \\ &= \left(x - \frac{1}{2} \right) + (x+1) + (2-x) \\ &= x - \frac{1}{2} + x + 1 + 2 - x \\ &= x + \frac{5}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \left| x - \frac{1}{2} \right| + |x+1| + |x-2| \\ &= \left(x - \frac{1}{2} \right) + (x+1) + (x-2) \\ &= x - \frac{1}{2} + x + 1 + x - 2 \\ &= 3x - \frac{3}{2} \end{aligned}$$

“关联距离”最小值为 3.

