

## 2024-2025 学年度江苏省七年级上学期期中专题复习

### 有理数压轴专题训练

1. (23-24 七年级上·江苏无锡·期中) 一只小虫在数轴上从  $A$  点出发, 第 1 次向正方向爬行 1 个单位后, 第 2 次向负方向爬行 2 个单位, 第 3 次又向正方向爬行 3 个单位……按上述规律, 它第 2023 次刚好爬到数轴上的原点处, 小虫爬行过程中经过数轴上  $-50$  这个数的次数是 ( )

- A. 99                      B. 100                      C. 101                      D. 102

2. (2024 七年级上·江苏·专题练习) 若  $a$ 、 $b$ 、 $c$  均为整数, 且  $|a-b|+|c-a|=1$ , 则  $|a-c|+|c-b|+|b-a|$  的值为 ( )

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

3. (24-25 七年级上·江苏泰州·阶段练习) 已知二进制数与十进制数之间的换算关系如下表所示:

|      |   |    |    |     |     |     |     |      |     |
|------|---|----|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| 十进制数 | 1 | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8    | ... |
| 二进制数 | 1 | 10 | 11 | 100 | 101 | 110 | 111 | 1000 | ... |

观察上表中二进制数分别为 1 位数、2 位数、3 位数时, 对应的十进制数. 当二进制数为 6 位数时, 对应的十进制数中的最大数为\_\_\_\_\_.

4. (24-25 七年级上·江苏苏州·阶段练习) 已知  $abc < 0$ ,  $a+b+c=0$ , 若

$$x = \frac{|b+c|}{a} + \frac{2|a+c|}{b} - \frac{3|a+b|}{c},$$
 则  $x$  的最大值与最小值的乘积为\_\_\_\_.

5. (23-24 七年级上·江苏苏州·阶段练习) 下列说法正确的序号是\_\_\_\_\_.

① 已知  $a$ ,  $b$ ,  $c$  是非零的有理数, 且  $\frac{|abc|}{abc} = -1$  时, 则  $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c}$  的值为 1 或  $-3$ ;

② 已知  $a$ ,  $b$ ,  $c$  是有理数, 且  $a+b+c=0$ ,  $abc < 0$  时, 则  $\frac{b+c}{|a|} + \frac{a+c}{|b|} + \frac{a+b}{|c|}$  的值为  $-1$  或  $3$ ;

③ 已知  $x \leq 4$  时, 那么  $|x+3| - |x-4|$  的最大值为 7, 最小值为  $-7$ ;

④ 若  $|a|=|b|$  且  $|a-b|=\frac{2}{3}$ , 则式子  $\frac{a+b-ab}{b^2+1}$  的值为  $\frac{1}{10}$ ;

⑤ 如果定义  $\{a,b\} = \begin{cases} a+b & (a>b) \\ 0 & (a=b) \\ b-a & (a<b) \end{cases}$ , 当  $ab < 0$ ,  $a+b < 0$ ,  $|a| > |b|$  时,  $\{a,b\}$  的值为  $b-a$ .

6. (23-24 七年级上·江苏镇江·期中) 华罗庚先生说:“数缺形时少直观, 形少数时难入微, 数形结合百般好, 隔离分家万事休”.

【知识储备】

点  $M$ 、 $N$  在数轴上分别表示有理数  $m$ 、 $n$ , 则  $M$ 、 $N$  两点之间的距离可表示为  $|m-n|$ .

【初步运用】

(1) 数轴上表示 3 与  $-4$  的两点之间的距离为\_\_\_\_\_;

(2) 已知数轴上某个点表示的数为  $x$ .

①若  $|x-1|=2$ , 则  $x=$ \_\_\_\_\_;

②若  $|x+3|=|x-5|$ , 则  $x=$ \_\_\_\_\_;

【深入探究】

(3) 如图, 数轴上每相邻两点之间的距离为 1 个单位长度, 点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  表示的数分别为  $a$ 、 $b$ 、 $c$ .



①  $|a-b|+|b-c|=$ \_\_\_\_\_;

②若  $|b-2a|=4$ , 则点  $C$  表示的数为\_\_\_\_\_;

③若该数轴上另有两个点  $P$ 、 $Q$ , 它们分别表示有理数  $p$ 、 $q$ , 其中点  $Q$  在线段  $AC$  上, 当  $|p-a|+|p-c|=8$  且  $|q-a|+|q-b|+|q-c|$  最小时,  $P$ 、 $Q$  两点之间的距离为\_\_\_\_\_.

7. (23-24 七年级上·江苏扬州·期中) 人们通过长期观察发现如果早晨天空中棉絮的高积云, 那么午后常有雷雨降临, 于是有了“朝有破絮云, 午后雷雨临”的谚语. 在数学的学习过程中, 通过对简单情形的观察、分析, 从特殊到一般地探索这类现象的规律、提出猜想的思想方法称为归纳.

【数学问题】数轴上分别表示数  $a$  和数  $b$  的两个点  $A$ 、 $B$  之间的距离该如何表示?

【问题探究】

(1) 观察分析 (特殊):

①当  $a=2$ ,  $b=5$  时,  $A$ 、 $B$  之间的距离  $AB=3$ ;

②当  $a=-2$ ,  $b=5$  时,  $A$ 、 $B$  之间的距离  $AB=$ \_\_\_\_\_;

③当  $a=-2$ ,  $b=-5$  时,  $A$ 、 $B$  之间的距离  $AB=$ \_\_\_\_\_.

(2) 一般结论:

数轴上分别表示有理数  $a$ ,  $b$  的两点  $A$ ,  $B$  之间的距离表示为  $AB = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

【问题解决】

(3) 应用: 数轴上, 表示  $x$  和 3 的两点  $A$  和  $B$  之间的距离是 5, 试求  $x$  的值;

【问题拓展】

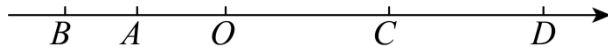
(4) 拓展:

①若  $|x-2|=|x-6|$ , 则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ .

②若  $|x-1|+|x-7|=8$ , 则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ .

③若  $x, y$  满足  $(|x-1|+|x-6|)(|y-1|+|y+1|)=10$ , 则代数式  $x+y$  的最大值是  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 最小值是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

8. (23-24 七年级上·江苏无锡·期中) 已知: 在一条东西向的双轨铁路上迎面驶来一快一慢两列火车, 快车长  $AB=2$  (单位长度), 慢车长  $CD=4$  (单位长度), 如图, 以两车之间的某点  $O$  为原点, 此时快车头  $A$  在数轴上表示的数是  $a$ , 慢车头  $C$  在数轴上表示的数是  $c$ ,  $|a+8|$  与  $(c-16)^2$  互为相反数. (忽略两辆火车的车身及双铁轨的宽度.)

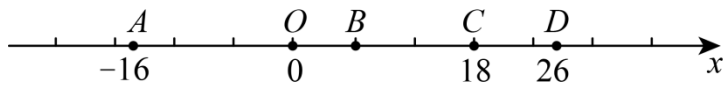


(1) 求此刻快车头  $A$  与慢车头  $C$  之间相距  $\underline{\hspace{2cm}}$  单位长度.

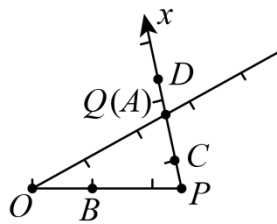
(2) 从此时刻开始, 若快车  $AB$  以 6 个单位长度/秒的速度向右匀速继续行驶, 同时慢车  $CD$  以 2 个单位长度/秒的速度向左匀速继续行驶  $\underline{\hspace{2cm}}$  秒两列火车的车头  $A$ 、 $C$  相距 8 个单位长度.

(3) 在 (2) 中快车、慢车速度不变的情况下, 此时在快车  $AB$  上有一位爱动脑筋的七年级学生乘客  $P$ , 他的位置  $P$  到两列火车头  $A$ 、 $C$  的距离和加上到两列火车尾  $B$ 、 $D$  的距离和是一个不变的值 (即  $PA+PC+PB+PD$  为定值). 则这段时间  $t$  是  $\underline{\hspace{2cm}}$  秒, 定值是  $\underline{\hspace{2cm}}$  单位长度.

9. (23-24 七年级上·江苏盐城·期中) 如图①, 在数轴上, 点  $O$  为坐标原点, 点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  表示的数分别是  $-16$ 、 $6$ 、 $18$ 、 $26$ . 动点  $P$ 、 $Q$  同时出发, 动点  $P$  从点  $B$  出发, 沿数轴以每秒 4 个单位的速度向点  $C$  运动, 当点  $P$  运动到点  $C$  后, 立即按原来的速度返回. 动点  $Q$  从点  $C$  出发, 沿数轴以每秒 2 个单位的速度向终点  $D$  运动. 当点  $Q$  到达点  $D$  时, 点  $P$  也停止运动, 设点  $P$  的运动时间为  $t$  ( $t > 0$ ) 秒.



图①

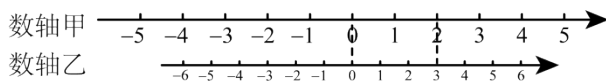


图②

- (1)点  $A$  与原点  $O$  的距离是\_.
- (2)点  $P$  从点  $B$  向点  $C$  运动过程中, 点  $P$  与原点  $O$  的距离是\_ (用含  $t$  的代数式表示).
- (3)点  $P$  从点  $B$  向点  $C$  运动过程中, 当点  $P$  与原点  $O$  的距离恰好等于点  $P$  与点  $Q$  的距离时, 求  $t$  的值.
- (4)在点  $P$ 、 $Q$  的整个运动过程中, 若将数轴在点  $O$  和点  $P$  处各折一下, 使点  $Q$  与点  $A$  重合, 如图②所示, 当所构成的三角形  $OPQ$  中恰好有两条边相等时, 求  $t$  的值.

#### 10. (23-24 七年级上·江苏南通·期中) 综合与与实践

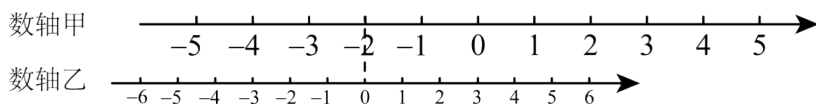
数学活动课上, 老师拿出两个单位长度不同的数轴甲和数轴乙模型, 如图①, 当两个数轴的原点对齐时, 数轴甲上表示 2 的点与数轴乙上表示 3 的点恰好对齐.



图①

思考解答下列问题:

- (1)如图①中, 数轴乙上表示 15 的点与数轴甲上表示\_的点对齐;
- (2)将图①中的数轴乙向左移动, 使得数轴乙的原点与数轴甲表示 -2 的点对齐, 如图②,

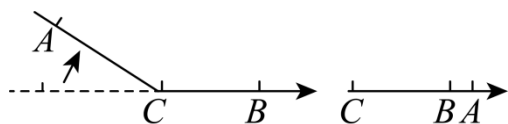


图②

此时数轴甲上表示 6 的点与数轴乙上表示\_的点对齐, 数轴乙上距离原点 18 个单位长度的点与数轴甲上表示\_的点对齐;

- (3)若数轴甲上表示  $(n+2)$  的点与数轴乙上表示  $3m$  的点对齐, 数轴乙上距离原点  $(3m+12)(m>0)$  个单位长度的点记作点  $P$ , 数轴甲上与点  $P$  对齐的点记作点  $Q$ , 求点  $Q$  表示的数.

#### 11. (23-24 七年级上·江苏苏州·阶段练习) 平移和翻折是初中数学两种重要的图形变换



(1) 平移运动

① 把笔尖放在数轴的原点处，先向负方向移动 4 个单位长度，再向正方向移动 1 个单位长度，这时笔尖的位置表示什么数？用算式表示以上过程及结果是\_\_\_\_\_。

A、 $(+4) + (+1) = +5$     B、 $(+4) + (-1) = +3$

C、 $(-4) - (+1) = -5$     D、 $(-4) + (+1) = -3$

② 一机器人从原点  $O$  开始，第 1 次向左跳 1 个单位，紧接着第 2 次向右跳 2 个单位，第 3 次向左跳 3 个单位，第 4 次向右跳 4 个单位， $\cdots$ ，依此规律跳，当它跳 2023 次时，落在数轴上的点表示的数是\_\_\_\_\_。

(2) 翻折变换

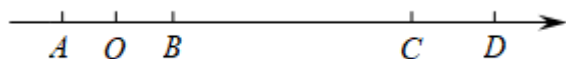
① 若折叠纸条，表示  $-1$  的点与表示  $3$  的点重合，则表示  $2023$  的点与表示\_\_\_\_\_的点重合；

② 若数轴上  $A$ 、 $B$  两点之间的距离为  $2024$  ( $A$  在  $B$  的左侧，且折痕与①折痕相同)，且  $A$ 、 $B$  两点经折叠后重合，则  $A$  点表示\_\_\_\_\_， $B$  点表示\_\_\_\_\_。

(3) 一条数轴上有点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ ，其中点  $A$ 、 $B$  表示的数分别是  $-17$ 、 $8$ ，现以点  $C$  为折点，将数轴向右对折，若点  $A$  对应的点  $A'$  落在数轴上，并且  $A'B = 2$ ，求点  $C$  表示的数。

12. (22-23 七年级上·江苏连云港·期中) 伴随着连淮扬镇铁路淮镇段的首发运行，世界首座高速铁路悬索桥——五峰山长江大桥正式开通运营。如图，点  $O$  为原点，向右为正方向。甲动车位于  $AB$  处，向右行驶。乙动车位于  $CD$  处，向左行驶。五峰山长江大桥主桥为  $BC$ ；甲、乙两动车长度相等，速度均为  $80$  米/秒。 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  表示的数分别是  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ ，且满足

$$(a+100)^2 + (c-1500)^2 + |d-1700| = 0.$$



(1)  $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $BC$  间的距离是  $\underline{\hspace{2cm}}$  米， $AC$  间的距离是  $\underline{\hspace{2cm}}$  米；

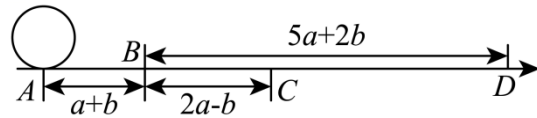
(2) 从此刻开始算起，甲动车  $A$  处有个在座位上的乘客记为点  $M$ ，求甲动车行驶多少秒时，点  $M$  到点  $C$  的距离等于  $100$  米？

(3) 从此刻开始算起，甲动车  $A$  处有个在座位上的乘客记为点  $M$ ，求甲动车行驶多少秒时，点  $M$  到点  $B$  的距离与点  $M$  到点  $C$  的距离之和等于  $1700$  米？

(4) 两车同时运行，若甲动车  $A$  处的乘客记为点  $M$

，向右走，速度为2米/秒、乙动车处于中点位置的座位上的乘客记为点 $N$ ，乘客 $M$ 从车尾走到车头的过程中是否存在一段时间 $t$ ，恰好 $M$ 、 $N$ 同时在五峰山长江大桥上？如存在，请直接写出 $t$ 的值。

13. (23-24 七年级上·江苏无锡·期中)如图，数轴上从左到右依次有 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 四个点， $A$ 、 $B$ 之间的距离为 $a+b$ ， $B$ 、 $C$ 之间的距离为 $2a-b$ ， $B$ 、 $D$ 之间的距离为 $5a+2b$ ，将直径为1的圆形纸片按如图所示的方式放置在点 $A$ 处，并沿数轴水平方向向右滚动。

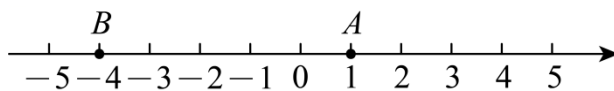


- (1)若圆形纸片从点 $A$ 处滚到点 $C$ 处，恰好滚动了 $n$  ( $n$ 为正整数)圈，则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$  (用含 $n$ 的代数式表示)， $a$ 是 $\underline{\hspace{2cm}}$  (填“有理数”或“无理数”)；
- (2)若圆形纸片从点 $A$ 处滚动1圈后，恰好到达点 $B$ 处，求 $C$ 、 $D$ 之间的距离 (结果保留 $\pi$ )；
- (3)若点 $A$ 表示的数为 $\pi$ ，圆形纸片从点 $A$ 处滚动到点 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 处的圈数均为整数，其中圆形纸片从点 $A$ 处滚动3圈后，恰好到达点 $C$ 处，求点 $D$ 表示的数。

14. (22-23 七年级上·江苏扬州·期中)思考并解答下列问题：

- (1)已知数轴上有 $M$ 、 $N$ 两点，点 $M$ 与原点的距离为4， $M$ 、 $N$ 两点的距离为1.5，则满足条件的点 $N$ 所表示的数是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2)在纸面上画了一条数轴后，折叠纸面，使数轴上表示 $-1$ 的点与表示5的点重合，若数轴上 $E$ 、 $F$ 两点之间的距离是8 ( $E$ 在 $F$ 左侧)，且 $E$ 、 $F$ 两点经过上述折叠后重合，则点 $E$ 表示的数是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，点 $F$ 表示的数是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (3)数轴上点 $A$ 表示数8，点 $B$ 表示数 $-8$ ，点 $C$ 在点 $A$ 与点 $B$ 之间，点 $A$ 以每秒0.5个单位的速度向左运动，点 $B$ 以每秒1.5个单位的速度向右运动，点 $C$ 以每秒3个单位的速度先向右运动碰到点 $A$ 后立即返回向左运动，碰到点 $B$ 后又立即返回向右运动，碰到点 $A$ 后又立即返回向左运动...，三个点同时开始运动，当三个点聚于一个点时，这一点表示的数是多少？点 $C$ 在整个运动过程中，移动了多少单位？

15. (23-24 七年级上·江苏徐州·期中)根据下面给出的数轴，解答下面的问题：



- (1)请根据图中 $A$ 、 $B$ 两点的位置，分别写出它们所表示的有理数 $A$ :  $\underline{\hspace{2cm}}$ ， $B$ :  $\underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (2)在数轴上与点 $A$ 的距离为3的点所表示的数是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (3)若经过折叠， $A$ 点与 $-5$ 表示的点重合，则 $B$ 点与数 $\underline{\hspace{2cm}}$ 表示的点重合；

(4)若数轴上  $M$ 、 $N$  两点之间的距离为 18 ( $M$  在  $N$  的左侧), 且  $M$ 、 $N$

两点经过（3）中折叠后重合， $M$ 、 $N$ 两点表示的数分别是： $M$ ：\_\_\_\_\_， $N$ ：\_\_\_\_\_.

16.（23-24 七年级上·江苏南京·期中）“距离”再探究.

【概念理解】

（1）数轴上，点  $A$ 、 $B$  表示的数分别是  $-1$ 、 $2$ ，则  $A$ 、 $B$  两点之间的距离可以表示为\_\_\_\_\_.

A.  $2-1$  B.  $|2+(-1)|$  C.  $|2-1|$  D.  $|2-(-1)|$

【数学思考】

（2）数轴上，点  $C$ 、 $D$ 、 $E$  表示的数分别是  $2$ 、 $4$ 、 $10$ .  $P$  是数轴上的动点，设点  $P$  表示的数是  $x$ .

（Ⅰ）点  $P$  到  $C$ 、 $D$  两点的距离之和的最小值为\_\_\_\_\_；

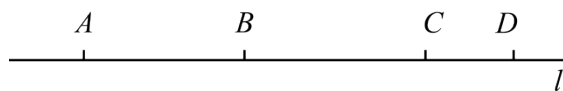
（Ⅱ）填写表格，并回答问题：

|                                 |     |   |   |   |    |     |
|---------------------------------|-----|---|---|---|----|-----|
| $x$                             | ... | 3 | 4 | 5 | 6  | ... |
| 点 $P$ 到 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 三点的距离之和 | ... | ① | ② | 9 | 10 | ... |
|                                 |     | - | - |   |    |     |

当  $x = \underline{\hspace{1cm}}$  时， $|x-2|+|x-4|+|x-10|$  取最小值.

【实际应用】

（3）如图，在一条笔直的道路  $l$  上分别有  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四个停车场. 为满足充电需要，在道路  $l$  上修建一个充电站  $P$ . 已知  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四个停车场分别有  $(2m+9)$  辆， $(m+1)$  辆， $(m+3)$  辆，6 辆电动车需要充电，其中  $m$  为正整数. 请问充电站  $P$  建在道路  $l$  上何处时，四个停车场中的所有电动车到充电站  $P$  的距离之和最小？并简要说明理由.（在停车场内移动的距离忽略不计）.



17.（24-25 七年级上·江苏南京·阶段练习）定义“ $*$ ”运算：

$$\textcircled{1} (+2) * (+4) = -[(+2)^2 + (+4)^2]; \quad \textcircled{2} (-4) * (-7) = -[(-4)^2 + (-7)^2];$$

$$\textcircled{3} (+2) * (-4) = +[(+2)^2 + (-4)^2]; \quad \textcircled{4} (-4) * (+7) = +[(-4)^2 + (+7)^2];$$

$$\textcircled{5} (+2) * 0 = 0 * (+2) = (+2)^2; \quad \textcircled{6} (-3) * 0 = 0 * (-3) = (-3)^2; \quad \textcircled{7} 0 * 0 = 0^2.$$

据此回答下列问题：

(1)计算：① $(-2)*(-3)=$ ；② $(-1)*[0*(-2)]=$ ；

(2)归纳两数进行“ $*$ ”运算的法则（文字语言或符号语言均可）；

(3)若整数  $m$ 、 $n$  满足  $(m-1)*(n+2)=25$ ，直接列出所有的  $m$  与  $n$  的值．（格式： $\begin{cases} m=1 \\ n=1 \end{cases}$ ）

18.（24-25 七年级上·江苏苏州·阶段练习）阅读：已知点  $A$ 、 $B$  在数轴上分别表示有理数  $a$ 、 $b$ ， $A$ 、 $B$  两点之间的距离表示为  $|AB|=|a-b|$ ．

理解：

（1）数轴上表示数  $x$  和 5 的两点之间的距离是\_\_\_\_\_；（用含  $x$  的式子表示）

（2）当  $|x+1|=2$  时，则  $x$  的值为\_\_\_\_\_；

（3）当  $|x-1|+|x+3|=8$  时，则  $x$  的值为\_\_\_\_\_；

（4）当代数式  $|x-1|+|x+3|$  取最小值时，相应的  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_；最小值是\_\_\_\_\_．

应用：

某环形道路上顺次排列有四家快递公司： $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ ，它们顺次有快递车 16 辆，8 辆，4 辆，12 辆，为使各快递公司的车辆数相同，允许一些快递公司向相邻公司调出，问共有多少种调配方案，使调动的车辆数最少？并求出调出的最少车辆数．

19.（24-25 七年级上·江苏宿迁·阶段练习）同学们，我们都知道： $|5-2|$  表示 5 与 2 的差的绝对值，实际上也可理解为 5 与 2 两数在数轴上所对应的两点之间的距离； $|5+2|$  表示 5 与 -2 的差的绝对值，实际上也可理解为 5 与 -2 两数在数轴上所对应的两点之间的距离，试探索

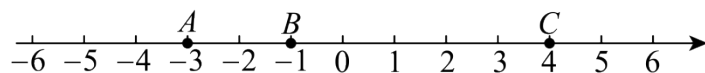
(1) $|-4+6|=$ \_\_\_\_\_； $|-2-4|=$ \_\_\_\_\_；

(2)若数轴上表示数  $x$  的点位于 -4 与 6 之间，则  $|x+4|+|x-6|$  的值为\_\_\_\_\_；

(3)若  $|x+2|+|x-1|=5$ ，则  $x$  的值是\_\_\_\_\_；

(4) $|x-1|+|x+5|+2|x-4|$  的最小值是\_\_\_\_\_，满足最小值时整数  $x$  的和是\_\_\_\_\_．

20.（24-25 七年级上·江苏徐州·阶段练习）点  $A$ 、 $B$  在数轴上分别对应有理数  $a$ 、 $b$ ，则  $A$ 、 $B$  两点之间的表示为距离  $AB=|a-b|$ ，利用数形结合思想回答下列问题：

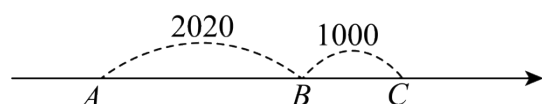


(1)数轴上表示2和-1的两点之间的距离为\_，数轴上表示 $x$ 和-1两点之间的距离为\_；

(2)若 $x$ 表示一个数，且 $-4 < x < 2$ ，则 $|x-2|+|x+4|$ =\_；若 $x$ 表示一个数，且

$|x-2|+|x+4|=8$ ，则 $x$ =\_；

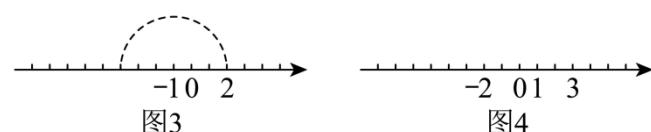
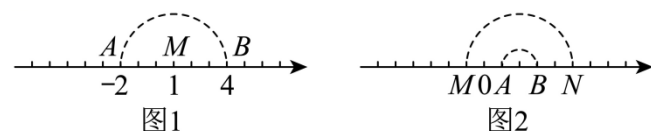
(3)数轴上从左到右的三个点 $A$ ， $B$ ， $C$ 所对应的数分别为 $a$ ， $b$ ， $c$ ．其中 $AB=2020$ ， $BC=1000$ ，如图所示．



①若以 $B$ 为原点，写出点 $A$ ， $C$ 所对应的数 $A$ \_， $C$ \_，并计算 $a+b+c$ 的值．

②若 $O$ 是原点，且 $OB=18$ ，求 $a+b-c$ 的值．

21. (24-25 七年级上·江苏扬州·阶段练习) 操作发现．



操作一：如图1，已知点 $A$ 、 $M$ 所表示的数分别为-2、1，将点 $A$ 绕点 $M$ 旋转 $180^\circ$ 得到点 $B$ ，此时点 $B$ 所表示的数为4．将上述过程记作： $Y(A,M)=B$ 或 $Y(-2,1)=4$ ；

操作二：如图2，已知点 $M$ 和线段 $AB$ ，将点 $A$ 、 $M$ 绕同一点旋转 $180^\circ$ ，使点 $A$ 和点 $B$ 重合，此时点 $M$ 所对应的点用 $N$ 表示．将上述过程记作： $Y[M,(A,B)]=N$ ；如： $Y[-1,(1,3)]=5$ ；

(1)利用图3、图4，直接填空： $Y(2,-1)$ =\_； $Y[3,(1,-2)]$ =\_；

(2)点 $A$ 表示的数为 $a$ ，点 $B$ 与点 $A$ 的距离为4，点 $C$ 是数轴上一动点，且 $Y(C,A)=D$ ， $Y[C,(A,B)]=E$ ．

①点 $A$ 在运动过程中， $D$ 、 $E$ 两点之间的距离是否为定值，如果是，请直接写出这个值，如果不是，请求出它的取值范围；

②当点 $C$ 表示的数是-1， $B$ 、 $D$ 两点之间距离刚好为1，若点 $B$ 在点 $A$ 右侧，求 $a$ 的值．

22. (24-25 七年级上·江苏宿迁·阶段练习) 平移和翻折是初中数学两种重要的图形变换

(1)平移运动

①把笔尖放在数轴的原点处，先向负方向移动 4 个单位长度，再向正方向移动 1 个单位长度，这时笔尖的位置表示什么数？用算式表示以上过程及结果是\_\_\_\_\_.

A、 $(+4)+(+1)=+5$       B、 $(+4)+(-1)=+3$

C、 $(-4)-(+1)=-5$       D、 $(-4)+(+1)=-3$

②一机器人从原点  $O$  开始，第 1 次向左跳 1 个单位，紧接着第 2 次向右跳 2 个单位，第 3 次向左跳 3 个单位，第 4 次向右跳 4 个单位， $\cdots$ ，依此规律跳，当它跳 2024 次时，落在数轴上的点表示的数是\_\_\_\_\_.

(2)翻折变换

①若折叠纸条，表示  $-1$  的点与表示  $3$  的点重合，则表示  $2024$  的点与表示\_\_\_\_\_的点重合；

②若数轴上  $A$ 、 $B$  两点之间的距离为  $2024$  ( $A$  在  $B$  的左侧，且折痕与①折痕相同)，且  $A$ 、 $B$  两点经折叠后重合，则  $A$  点表示的数是\_\_\_\_\_， $B$  点表示的数是\_\_\_\_\_.

23. (24-25 七年级上·江苏南京·阶段练习) 对于有理数  $x, y, a, t$ ，若  $|x-a|+|y-a|=t$ ，则称  $x$  和  $y$  关于  $a$  的“友谊数”为  $t$ ，例如， $|2-1|+|3-1|=3$ ，则  $2$  和  $3$  关于  $1$  的“友谊数”为  $3$ 。

(1)  $-1$  和  $5$  关于  $4$  的“友谊数”为\_\_\_\_\_；

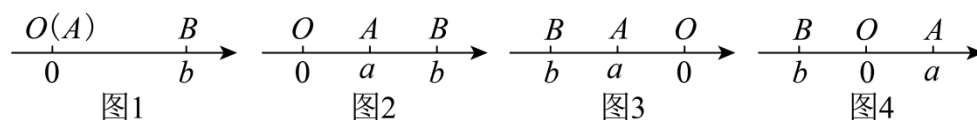
(2) 若  $2k$  和  $1$  关于  $3$  的“友谊数”为  $4$ ，求  $k$  的值；

(3) 若  $x_0$  和  $x_1$  关于  $1$  的“友谊数”为  $1$ ， $x_1$  和  $x_2$  关于  $2$  的“友谊数”为  $1$ ， $x_2$  和  $x_3$  关于  $3$  的“友谊数”为  $1$ ， $\cdots$ ， $x_{100}$  和  $x_{101}$  关于  $101$  的“友谊数”为  $1$ ，求  $x_0$  和  $x_{101}$  关于  $101$  的“友谊数”为\_\_\_\_\_；

①  $x_0 + x_1$  的最大值为\_\_\_\_\_；

②  $x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_{100}$  的最小值为\_\_\_\_\_.

24. (24-25 七年级上·江苏扬州·阶段练习) 阅读下面材料：点  $A$ 、 $B$  在数轴上分别表示实数  $a$ 、 $b$ ， $A$ 、 $B$  两点之间的距离表示为  $|AB|$ 。当  $A$ 、 $B$  两点中有一点在原点时，不妨设点  $A$  在原点，如图 1， $|AB|=|OB|=|b|=|a-b|$ 。



当  $A$ 、 $B$  两点都不在原点时，

①如图 2，点  $A$ 、 $B$  都在原点的右边  $|AB|=|OB|-|OA|=|b|-|a|=b-a=|a-b|$ ；

②如图 3，点  $A$ 、 $B$  都在原点的左边  $|AB| = |OB| - |OA| = |b| - |a| = -b - (-a) = |a - b|$ ；

③如图 4，点  $A$ 、 $B$  在原点的两边  $|AB| = |OB| + |OA| = |b| + |a| = -b + a = |a - b|$ ；

综上，数轴上  $A$ 、 $B$  两点之间的距离  $|AB| = |a - b|$ 。

(1)回答下列问题：

①数轴上表示 1 和 -5 的两点之间的距离是\_。

②数轴上表示  $x$  和 -2 的两点  $A$  和  $B$  之间的距离是\_。

(2)探索规律：

式子  $|x - 1| + |x - 3|$  有最\_（填“大”或“小”）值是\_。

(3)规律应用

工厂加工车间工作流水线上依次间隔 3 米排着 5 个工作台  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ ，一只配件箱应该放在工作台\_处，能使工作台上的工作人员取配件所走的路程最短，所走的最短路程是\_米。

(4)知识迁移

式子  $|x + 3| - |x - 6|$  有最值（最大值或最小值）吗？如果有，写出这个值并指出它是最大值还是最小值；如果没有，请说明你的理由。

25.（23-24 七年级上·江苏苏州·阶段练习）分类讨论是重要的数学方法，如化简  $|x|$ ，当  $x > 0$  时， $|x| = x$ ；当  $x = 0$  时， $|x| = 0$ ；当  $x < 0$  时， $|x| = -x$ 。求解下列问题：

(1)当  $x = -3$  时， $\frac{x}{|x|}$  值为\_\_\_\_\_，当  $x = 3$  时， $\frac{x}{|x|}$  的值为\_\_\_\_\_，当  $x$  为不等于 0 的有理数时， $\frac{x}{|x|}$  的值为\_\_\_\_\_；

(2)已知  $x + y + z = 0$ ， $xyz > 0$ ，求  $\frac{y+z}{|x|} + \frac{x+z}{|y|} - \frac{x+y}{|z|}$  的值；

(3)已知  $x_1, x_2, \dots, x_{2021}, x_{2022}, x_{2023}$ ，这 2023 个数都是不等于 0 的有理数，若这 2023 个数中有  $n$  个正数， $m = \frac{x_1}{|x_1|} + \frac{x_2}{|x_2|} + \dots + \frac{x_{2021}}{|x_{2021}|} + \frac{x_{2022}}{|x_{2022}|} + \frac{x_{2023}}{|x_{2023}|}$ ，则  $m$  的值为\_\_\_\_\_（请用含  $n$  的式子表示）

26.（23-24 七年级上·江苏淮安·阶段练习）小明是一个聪明而又富有想象力的孩子。学习了“有理数的乘方”后，他就琢磨着使用“乘方”这一数学知识脑洞大开地定义出“有理数的除方”概念。于是规定：若干个相同有理数（均不能为 0）的除法运算叫做除方，如  $5 \div 5 \div 5$ ，

$(-2) \div (-2) \div (-2) \div (-2)$  等，类比有理数的乘方。小明把  $5 \div 5 \div 5$  记作  $f(3, 5)$ ，

$(-2) \div (-2) \div (-2) \div (-2)$  记作  $f(4, -2)$ .

(1) 直接写出计算结果,  $f\left(3, \frac{1}{2}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $f(4, 3) = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

(2) 关于“有理数的除方”下列说法正确的是       . (填序号)

① 对于任何正整数  $n$ , 都有  $f(n, -1) = 1$ ;

②  $f(6, 3) = f(3, 6)$ ;

③  $f(2, a) = 1 (a \neq 0)$ ;

④ 对于任何正整数  $n$ , 都有  $f(2n, a) < 0 (a < 0)$ .

(3) 小明深入思考后发现: “除方”运算能够转化成乘方运算, 且结果可以写成幂的形式, 请推导出“除方”的运算公式  $f(n, a)$  ( $n$  为正整数,  $a \neq 0, n \geq 2$ ), 要求写出推导过程将结果写成幂的形式; (结果用含  $a, n$  的式子表示)

(4) 请利用 (3) 问的推导公式计算:  $f\left(5, -\frac{1}{3}\right) \times f(4, 3) \times f(5, -2) \times f\left(6, \frac{1}{2}\right)$ .

27. (23-24 七年级上·江苏盐城·阶段练习) 我们知道,  $|a|$  可以理解为  $|a - 0|$ , 它表示: 数轴上表示数  $a$  的点到原点的距离, 这是绝对值的几何意义. 进一步地, 数轴上的两个点  $A, B$ , 分别用数  $a, b$  表示, 那么  $A, B$  两点之间的距离为  $|AB| = |a - b|$ , 反过来, 式子  $|a - b|$  的几何意义是: 数轴上表示数  $a$  的点和表示数  $b$  的点之间的距离.

(1) 利用此结论, 回答以下问题:

① 数轴上表示 2 和 5 的两点之间的距离是       , 数轴上表示 1 和 -3 的两点之间的距离是       .

② 数轴上表示  $x$  和 -1 的两点  $A$  和  $B$  之间的距离是       , 如果  $|AB| = 2$ , 那么  $x$  为       .

(2) 探索规律:

① 当  $|x - 1| + |x - 2|$  有最小值是       .

② 当  $|x - 1| + |x - 2| + |x - 3|$  有最小值是       .

③ 当  $|x - 1| + |x - 2| + |x - 3| + |x - 4|$  有最小值是       .

(3) 规律应用

工厂加工车间工作流水线上依次间隔2米排着9个工作台  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$ 、 $G$ 、 $H$ 、 $I$ ，一只配件箱应该放在工作台\_\_\_\_\_处，能使工作台上的工作人员取配件所走的路程最短，最短路程是\_\_\_\_\_米。

(4)知识迁移

$|x+4|-|x-5|$  最大值是\_\_\_\_\_，最小值是\_\_\_\_\_。

28. (23-24 七年级上·江苏泰州·阶段练习)【总结提炼】

小明学习了绝对值的性质后，有这样的思考和总结：当  $a > 0$  时， $|a| = a$ ，则  $\frac{|a|}{a} = \frac{a}{a} = 1$ ；当  $a < 0$  时， $|a| = -a$ ，则  $\frac{|a|}{a} = \frac{-a}{a} = -1$ 。

【解决问题】

(1) 若  $ab > 0$ ，则  $\frac{|a|}{a} + \frac{b}{|b|} =$ \_\_\_\_\_。

(2) 若  $abc < 0$ ，则  $\frac{|a|}{a} + \frac{b}{|b|} + \frac{|c|}{c} =$ \_\_\_\_\_。

【拓展提升】

(3) 若  $\frac{abc}{|abc|} + \frac{ab}{|ab|} + \frac{|a|}{a} = 1$ ，计算： $\frac{bc}{|bc|} - \frac{|b|}{b} - \frac{|a|c}{a|c|} =$ \_\_\_\_\_。

29. (23-24 七年级上·江苏苏州·阶段练习) 我们知道， $|a|$  可以理解为  $|a-0|$ ，它表示：数轴上表示数  $a$  的点到原点的距离，这是绝对值的几何意义。进一步地，数轴上的两个点  $A$ 、 $B$ ，分别用数  $a$ 、 $b$  表示，那么  $A$ 、 $B$  两点之间的距离为  $AB = |a-b|$ ，反过来，式子  $|a-b|$  的几何意义是：数轴上表示数  $a$  的点和表示数  $b$  的点之间的距离。利用此结论，回答以下问题：

(1) 数轴上表示数 8 的点和表示数 3 的点之间的距离是\_\_\_\_\_，数轴上表示数 -1 的点和表示数 -3 的点之间的距离是\_\_\_\_\_。

(2) 数轴上点  $A$  用数  $a$  表示，若  $|a| = 5$ ，那么  $a$  的值为\_\_\_\_\_。

(3) 数轴上点  $A$  用数  $a$  表示，

① 若  $|a-3| = 5$ ，那么  $a$  的值是\_\_\_\_\_。

② 当  $|a+2| + |a-3| = 5$  时，数  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_，这样的整数  $a$  有\_\_\_\_\_个。

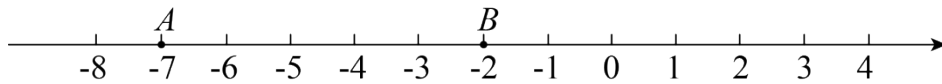
③  $|a-3| + |a+2023|$  有最小值，最小值是\_\_\_\_\_。

30. (23-24 七年级上·江苏苏州·阶段练习) 点  $A$ 、 $B$  在数轴上分别表示有理数  $a$ 、 $b$ ，则  $A$ 、

$B$  两点之间的距离表示为  $|a-b|$ 。如表示数 2 的点与表示数 -3 的点的距离为  $|2-(-3)|=5$

利用数形结合思想回答下列问题：

如图，在数轴上有一根铁丝，铁丝的左端点  $A$  对应的数为 -7，右端点  $B$  对应的数为 -2。



(1) 铁丝的长为\_\_\_\_\_。

(2) 现将铁丝向右移动，此时点  $A$  对应的数为  $a$ ，点  $B$  对应的数为  $b$ ，

① 若铁丝向右移动 1 个单位长度，求  $|a|+|b|$  的值；

② 若  $|a|+|b|=15$ ，请计算铁丝向右移动的距离。

③  $|a|+|b|$  是否有最小值？如果有，请直接写出该最小值；如果没有，请说明原因。

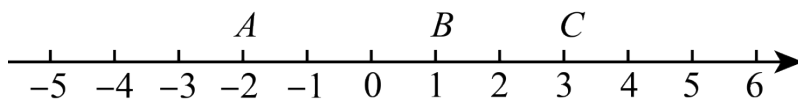
(3) 结论推广：数轴上有  $a$ 、 $b$ 、 $c$  ( $a < b$ ) 三个数，则  $|a-c|+|b-c|$  \_\_\_\_\_  $|a-b|$  [填“>”、

“<”、“ $\geq$ ” (大于或等于)、或 “ $\leq$ ” (小于或等于)]

31. (23-24 七年级上·江苏苏州·阶段练习) 已知数轴上两个点之间的距离等于这两个点表示的数的差的绝对值。如图 1，在数轴上点  $A$  表示的数为 -2，点  $B$  表示的数为 1，点  $C$  表示的数为 3，则  $B, C$  之间的距离表示为：  $BC=|3-1|$ ， $A, C$  之间的距离表示为：

$$AC=|3-(-2)|=|3+2|.$$

若点  $P$  在数轴上表示的数为  $x$ ，则  $P, A$  之间的距离表示为：  $PA=|x-(-2)|=|x+2|$ ， $P, B$  之间的距离表示为：  $PB=|x-1|$ 。



(1) 如图 1，

① 若  $PB=5$ ，则  $P$  的值  $x$  = \_\_\_\_\_；

② 若点  $P$  在线段  $AB$  上，化简  $|x+2|+|x-1|$  = \_\_\_\_\_；

③ 由图可知，  $|x+2|+|x-3|$  的最小值是\_\_\_\_\_。

(2) 请按照 (1) 问的方法思考：  $|x+3|+|x-1|+|x-2|$  的最小值是\_\_\_\_\_。

(3) 如图 2，在一条笔直的街道上有  $E, F, G, H$  四个小区，且相邻两个小区之间的距离均为 200m。已知  $E, F, G, H$

四个小区各有 2 个, 2 个, 3 个, 1 个小朋友在同一所小学的一班级上学, 安全起见, 这 8 个小朋友约定先在街道上某处汇合, 再一起去学校. 聪明的小朋友们通过分析, 发现在街道上的  $M$  处汇合会使所有小朋友从小区门口到汇合地点的路程之和最小, 请直接写出汇合地点  $M$  的位置和所有小朋友从小区门口到汇合地点的路程之和的最小值.

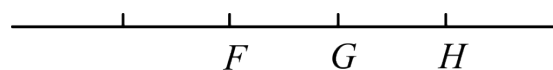


图2

32. (23-24 七年级上·江苏泰州·阶段练习) 已知数轴上两点  $A$ 、 $B$ , 若在数轴上存在一点  $C$ , 使得  $AC + BC = nAB$ , 则称点  $C$  为线段  $AB$  的“ $n$  倍点”. 例如, 如图 1 所示: 当点  $A$  表示的数为  $-2$ , 点  $B$  表示的数为  $2$ , 点  $C$  表示的数为  $0$ , 有  $AC + BC = 2 + 2 = 4 = AB$ , 则称点  $C$  为线段  $AB$  的“1 倍点”.

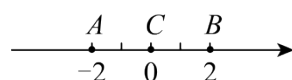


图1

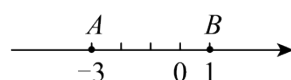
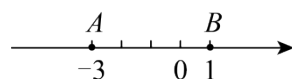
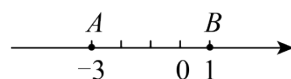


图2



备用图



备用图

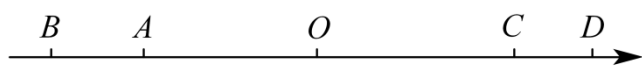
请根据上述规定回答下列问题:

已知图 2 中, 点  $A$  表示的数为  $-3$ , 点  $B$  表示的数为  $1$ , 点  $C$  表示的数为  $x$ .

- (1) 当  $-3 \leq x \leq 1$  (表示这个数介于  $-3$  与  $1$  之间, 包含  $-3$  和  $1$ ) 时, 点  $C$  \_ (填“一定是”或“一定不是”或“不一定是”) 线段  $AB$  的“1 倍点”;
- (2) 若点  $C$  为线段  $AB$  的“ $n$  倍点”, 且  $x = -4$ , 求  $n$  的值;
- (3) 若点  $D$  是线段  $AB$  的“2 倍点”, 则点  $D$  表示的数为\_;
- (4) 若点  $E$  在数轴上表示的数为  $t$ , 点  $F$  表示的数为  $t+12$ , 要使线段  $EF$  上始终存在线段  $AB$  的“3 倍点”, 直接写出  $t$  介于哪两个数之间.

33. (23-24 七年级上·江苏南通·阶段练习) 已知: 在一条东西向的双轨铁路上迎面驶来一快一慢两列火车, 快车长  $AB = 3$  (单位长度), 慢车长  $CD = 5$  (单位长度), 设正在行驶途中的某一时刻, 如图, 以两车之间的某点  $O$  为原点, 取向右方向为正方向画数轴, 此时快车头  $A$  在数轴上表示的数是  $a$ , 慢车头  $C$  在数轴上表示的数是  $b$ . 若快车  $AB$  以 6 个单位长度/秒的速度向右匀速行驶, 同时慢车  $CD$  以 2 个单位长度/秒的速度向左匀速行驶,

$$|a+8| + (b-16)^2 = 0.$$

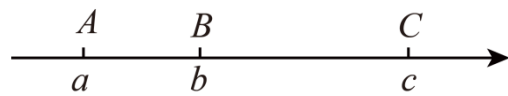


(1)  $a = \underline{\quad}$ ,  $b = \underline{\quad}$ .

(2) 从此时刻开始算起, 问再行驶多少秒钟两列火车行驶到车头  $A$ ,  $C$  相距 8 个单位长度?

(3) 此时在快车  $AB$  上有一位爱动脑筋的七年级学生乘客  $M$ , 他发现行驶中有一段时间  $t$  秒钟, 他的位置  $M$  到两列火车头  $A$ ,  $C$  的距离和加上到两列火车尾  $B$ ,  $D$  的距离和是一个不变的值 (即  $MA + MC + MB + MD$  为定值). 你认为学生  $M$  发现的这一结论是否正确? 若正确, 求出这个时间定值; 若不正确, 请说明理由.

34. (23-24 七年级上·江苏无锡·期中) 如图, 已知, 在数轴上  $A$  点表示数  $a$ ,  $B$  点表示数  $b$ ,  $C$  点表示数  $c$ , 且  $a$ 、 $b$ 、 $c$  满足  $|a+3| + |b-2| + (c-11)^2 = 0$ .



(1)  $a = \underline{\quad}$ ,  $b = \underline{\quad}$ ,  $c = \underline{\quad}$ ;

(2) 点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  开始在数轴上运动, 若点  $A$  以每秒 1 个单位长度的速度向左运动, 同时, 点  $B$  和点  $C$  分别以每秒 4 个单位长度和 2 个单位长度的速度向右运动. 假设  $t$  秒钟 ( $t > 0$ ) 过后, 点  $A$  与点  $B$  之间的距离表示为  $AB$ , 点  $A$  与点  $C$  之间的距离表示为  $AC$ , 点  $B$  与点  $C$  之间的距离表示为  $BC$ . 则  $AB = \underline{\quad}$ ,  $AC = \underline{\quad}$ ,  $BC = \underline{\quad}$ ; (用含  $t$  的代数式表示)

(3) 在 (2) 的条件下, 若  $2AB - 5BC$  的值不随着  $t$  值的变化而变化, 试确定  $t$  的取值范围

## 参考答案

1. C

【详解】解：设点  $A$  所表示的数为  $a$ ，

则第 1 次爬行后的点所表示的数为  $a+1$ ，

第 2 次爬行后的点所表示的数为  $a+1-2=a-1$ ，

第 3 次爬行后的点所表示的数为  $a-1+3=a+2$ ，

第 4 次爬行后的点所表示的数为  $a+2-4=a-2$ ，

...

∴第  $2n$  次爬行后的点所表示的数为  $a-n$ ，

故第 2022 次爬行后的点所表示的数为  $a-1011$ ，

则第 2023 次爬行后的点所表示的数为  $a-1011+2023=a+1012$ 。

∵第 2023 次刚好爬到数轴上的原点处，

$$\therefore a+1012=0,$$

$$\text{则 } a=-1012,$$

即点  $A$  所表示的数为  $-1012$ 。

$$\therefore -50-(-1012)=962,$$

∴表示  $-50$  的点在  $A$  点的右边，与  $A$  点相距 962 个单位长度。

∵第 1 次爬行后的点在点  $A$  的右边 1 个单位长度处，

第 3 次爬行后的点在点  $A$  的右边 2 个单位长度处，

第 5 次爬行后的点在点  $A$  的右边 3 个单位长度处，

.....

∴第  $(2n-1)$  次爬行后的点在点  $A$  的右边  $n$  个单位长度处，且  $2 \times 962 - 1 = 1923$ ，

即小虫爬行第 1923 次时，对应点所表示的数为  $-50$ ，

∴从第 1923 次开始（包括第 1923 次），后面的每次爬行都经过 -50 这个数.

$$\because 2023 - 1923 + 1 = 101,$$

∴小虫爬行过程中经过数轴上 -50 这个数的次数是 101.

故选：C.

2. B

【详解】解：∵ $a, b, c$  均为整数，且  $|a-b| + |c-a| = 1$ ,

$$\therefore |a-b| = 1, |c-a| = 0 \text{ 或 } |a-b| = 0, |c-a| = 1,$$

$$\textcircled{1} \text{ 当 } |a-b| = 1, |c-a| = 0 \text{ 时, } c = a, a = b \pm 1,$$

$$\therefore |a-c| + |c-b| + |b-a| = |a-c| + |a-b| + |b-a| = 0 + 1 + 1 = 2;$$

$$\textcircled{2} \text{ 当 } |a-b| = 0, |c-a| = 1 \text{ 时, } a = b,$$

$$\therefore |a-c| + |c-b| + |b-a| = |a-c| + |c-a| + |b-a| = 1 + 1 + 0 = 2;$$

综上， $|a-c| + |c-b| + |b-a|$  的值为 2.

故选：B

3. 63

【详解】解：当二进制数为 6 位数时，表示十进制中表示的数最大时，则二进制数是

$$111111, \text{ 能表示十进制是: } 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 1 = 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 63,$$

故答案为：63.

4. -24

【详解】解：∵ $a+b+c=0$ ,

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

$$\therefore x = \frac{|-a|}{a} + \frac{2|-b|}{b} - \frac{3|-c|}{c} = \frac{|a|}{a} + \frac{2|b|}{b} - \frac{3|c|}{c},$$

$$\because abc < 0,$$

∴ $a, b, c$  中负因数的个数为奇数个

$$\therefore \text{当 } a > 0, b > 0, c < 0 \text{ 时, } x \text{ 的最大值为 } x = 1 + 2 + 3 = 6,$$

$$\text{当 } a > 0, b < 0, c < 0 \text{ 时, } x \text{ 的最小值为 } x = 1 - 2 - 3 = -4,$$

$$\therefore x \text{ 的最大值与最小值的成绩为 } 6 \times (-4) = -24,$$

故答案为：-24 .

5. ①③④⑤

【详解】解：①已知  $a, b, c$  是非零的有理数，

当  $\frac{|abc|}{abc} = -1$  时，

则  $abc < 0$ ，分两种情况：一是  $a, b, c$  皆为负数，此时  $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} = -1 - 1 - 1 = -3$ ；

二是  $a, b, c$  中只有一个负数，令  $a < 0, b > 0, c > 0$  此时  $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} = -1 + 1 + 1 = 1$ ，故

①正确；

②  $Q a + b + c = 0$ ，

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

则  $\frac{b+c}{|a|} + \frac{a+c}{|b|} + \frac{a+b}{|c|} = \frac{-a}{|a|} + \frac{-b}{|b|} + \frac{-c}{|c|}$ ，

由于  $abc < 0$  时，

当  $a, b, c$  皆为负数，此时  $a + b + c < 0$  与  $a + b + c = 0$  矛盾，故不存在；

$\therefore a, b, c$  中只有一个负数，

令  $a < 0, b > 0, c > 0$ ，

原式  $= \frac{-a}{-a} + \frac{-b}{b} + \frac{-c}{c} = -1$ ，故②错误；

③当  $x \leq 4$  时，分两种情况：

当  $x \leq -3$  时， $|x+3| - |x-4| = -x-3 - (4-x) = -7$ ，

当  $-3 < x \leq 4$  时， $|x+3| - |x-4| = x+3 + 4-x = 7$ ，

故  $x \leq 4$  时  $|x+3| - |x-4|$  的最大值为 7，最小值为 -7，故③正确；

④由  $|a| = |b|$  且  $|a-b| = \frac{2}{3}$ ，

$\therefore a, b$  互为相反数，

$\therefore a + b = 0$

$\therefore a = -b$ ，

$\therefore |2a| = \frac{2}{3}$ ，

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

则  $b$  则式子  $\frac{a+b-ab}{b^2+1}$

$$= \frac{0 - \frac{1}{3} \times (-\frac{1}{3})}{(-\frac{1}{3})^2 + 1}$$

$$= \frac{\frac{1}{9}}{\frac{10}{9}} = \frac{1}{10}, \text{ 故④正确;}$$

⑤当  $ab < 0$  时,

$\therefore a, b$  异号,

又  $\mathbb{Q} a + b < 0$ ,

$\therefore$  负数的绝对值大于正数的绝对值,

又  $\mathbb{Q} |a| > |b|$ ,

$\therefore a < 0, b > 0$ ,

$\therefore a < b$ ,

$$\text{根据 } \{a, b\} = \begin{cases} a + b (a > b) \\ 0 (a = b) \\ b - a (a < b) \end{cases},$$

$\therefore \{a, b\} = b - a$ , 故⑤正确.

故答案为: ①③④⑤

6. (1) 7; (2) ① 3 或 -1; ② 1; (3) ① 6; ② 4 或 12; ③ 3 或 5

【详解】解: (1) 数轴上表示 3 与 -4 的两点之间的距离为  $|3 - (-4)| = 7$ ,

故答案为: 7;

(2) ①若  $|x - 1| = 2$ , 则  $x - 1 = 2$  或  $x - 1 = -2$ ,

解得  $x = 3$  或  $x = -1$ ,

故答案为: 3 或 -1;

②若  $|x + 3| = |x - 5|$ , 则  $x + 3 = x - 5$  (舍去) 或  $x + 3 = 5 - x$ ,

解得  $x = 1$ ,

故答案为: 1;

(3) ①由数轴知,  $c > b > a$ ,  $\therefore a - b < 0, b - c < 0$ ,

$$\therefore |a - b| + |b - c| = b - a + c - b = c - a = 6;$$

故答案为: 6;

②由数轴知,  $b - a = 2$ , 即  $b = 2 + a$ , 结合  $|b - 2a| = 4$ , 即  $|2 + a - 2a| = 4$ ,  $\therefore |2 - a| = 4$ ,  $\therefore$

$2-a=4$  或  $2-a=-4$ ，解得  $a=-2$  或  $a=6$ ；根据数轴知， $c-a=6$ ， $\therefore$ 点  $C$  表示的数为 4 或 12；故答案为：4 或 12；

③由题意可知，点  $Q$  在线段  $AC$  上，可得  $a \leq q \leq c$ ，则  $q-a \geq 0$ ， $q-c \leq 0$ ， $\therefore |q-a|=q-a$ ，

$|q-c|=c-q$ ，当  $a \leq q \leq b$  时， $|q-b| \leq 0$ ， $\therefore |q-b|=b-q$ ，

故  $|q-a|+|q-b|+|q-c|=q-a+b-q+c-q=c-a+b-q=6+b-q$ ，

当  $b < q \leq c$  时， $|q-b| > 0$ ，则  $|q-b| > q-b$ ，故

$|q-a|+|q-b|+|q-c|=q-a+q-b+c-q=c-a-b=q=6+q-b$ ，

$\therefore |q-a|+|q-b|+|q-c|$  最小，故  $q=b$  时，取值最小；

当  $p \leq a$  时， $p-a \leq 0$ ， $p-c < 0$ ， $\therefore |p-a|+|p-c|=a-p+c-p=a+c-2p=2a+6-2p=8$ ，

即  $a-p=1$ ；

当  $a < p < c$  时， $p-a > 0$ ， $p-c < 0$ ， $\therefore |p-a|+|p-c|=p-a+c-p=c-a=8$ （不成立，舍去）；

当  $p \geq c$  时， $p-a > 0$ ， $p-c \geq 0$ ， $\therefore |p-a|+|p-c|=p-a+p-c=2p-a-c=2p-2a-6=8$ ，

即  $p-a=7$ ，

综上， $q=b$ ， $p=a-1$  或  $p=a+7$ ，

当  $p=a-1$  时， $P$ 、 $Q$  两点之间的距离为  $|b-(a-1)|=|b-a+1|=|2+1|=3$ ；

当  $p=a+7$  时， $P$ 、 $Q$  两点之间的距离为  $|b-(a+7)|=|b-a-7|=|2-7|=5$ ；

$\therefore P$ 、 $Q$  两点之间的距离为 3 或 5.

故答案为：3 或 5.

7. (1) 7, 3; (2)  $|a-b|$ ; (3) -2 或 8; (4) ①4②0 或 8③7, 0

【详解】(1) ②  $AB=|-2-5|=7$ ；

③  $AB=|-2-(-5)|=3$ ；

故答案为：7, 3.

(2) 一般结论：

数轴上分别表示有理数  $a$ ， $b$  的两点  $A$ ， $B$  之间的距离表示为  $AB=|a-b|$ ，

故答案为： $|a-b|$ .

$$(3) \because |x-3|=5$$

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

$$\text{解得: } x=-2 \text{ 或 } x=8;$$

$$(4) \textcircled{1} |x-2|=|x-6|,$$

$$\text{即 } x-2=\pm(x-6),$$

$$\text{解得: } x=4;$$

故答案为: 4.

$$\textcircled{2} \text{若 } |x-1|+|x-7|=8,$$

$$\text{当 } x \geq 7 \text{ 时, } (x-1)+(x-7)=8, \text{ 解得 } x=8;$$

$$\text{当 } 1 < x < 7 \text{ 时, } (x-1)+(7-x)=8, \text{ 方程无解;}$$

$$\text{当 } x \leq 1 \text{ 时, } (1-x)+(7-x)=8, \text{ 解得 } x=0;$$

故答案为: 8 或 0.

$$\textcircled{3} \text{由题可知 } |x-1|+|x-6| \geq 5, \quad |y-1|+|y+1| \geq 2,$$

$$\text{又} \because (|x-1|+|x-6|)(|y-1|+|y+1|)=10,$$

$$\therefore |x-1|+|x-6|=5, \quad |y-1|+|y+1|=2,$$

$$\text{即 } 1 \leq x \leq 6, \quad -1 \leq y \leq 1,$$

$$\therefore \text{代数式 } x+y \text{ 的最大值是 } 6+1=7, \text{ 最小值是 } 1+(-1)=0,$$

故答案为: 7, 0.

8. (1) 24

(2) 4 或 8

(3) 0.5, 6

【详解】(1) 解:  $\because |a+8|$  与  $(c-16)^2$  互为相反数,

$$\therefore |a+8|+(c-16)^2=0,$$

$$\therefore a+8=0, \quad c-16=0,$$

$$\text{解得 } a=-8, \quad c=16,$$

∴此刻快车头  $A$  与慢车头  $C$  之间相距  $16 - (-8) = 24$  单位长度，

故答案为：24；

(2) 解：①当相遇前相距 8 个单位长度有，

$$(24 - 8) \div (2 + 2) = 16 \div 4 = 4 \text{ (秒)},$$

②当相遇后相距 8 个单位长度有，

$$(24 + 8) \div (2 + 2) = 32 \div 4 = 8 \text{ (秒)}$$

答：再行驶 4 秒或 8 秒两列火车行驶到车头  $AC$  相距 8 个单位长度；

故答案为：4 或 8；

(3) 解：∵  $PA + PB = AB = 2$ ，

当  $P$  在  $CD$  之间时， $PC + PD$  是定值 4，

$$t = 3 \div (4 + 2) = 0.5 \text{ (秒)},$$

此时  $PA + PC + PB + PD = (PA + PB) + (PC + PD) = 2 + 4 = 6$  (单位长度)，

故这个时间是 0.5 秒，定值是 6 单位长度．

故答案为：0.5，6；

9. (1) 16

(2)  $6 + 4t$

(3)  $t = 1$

(4) 1, 2.5, 3.5

【详解】(1) 解：Q 点  $A$  表示的数是 -16，

$$\therefore OA = |-16 - 0| = 16,$$

故答案为：16.

(2) 解：∵点  $B$  表示的数是 6，

$$\therefore OB = |6 - 0| = 6,$$

$$QB = 4t,$$

$$\therefore OP = OB + BP = 6 + 4t,$$

故答案为：  $6 + 4t$  .

(3) 解：当点  $P$  与点  $C$  重合时，则  $6 + 4t = 18$ ，

解得  $t = 3$ ，

∴当点  $P$  从点  $B$  向点  $C$  运动时，  $0 \leq t \leq 3$ ，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/908061057052006136>