

2025-2026 学年北京市通州区四校联考七年级（上）期中数学试卷

一、选择题（本题共 10 个小题，每小题 2 分，共 20 分）每题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. (2 分) $-\frac{1}{2}$ 的倒数是 ()

- A. -2 B. 2 C. $-\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

2. (2 分) 我国自主研发的人工智能“绝艺”获得全球前沿的人工智能赛事冠军，这得益于所建立的大数据中心的规模和数据存储量，其中一个大数据中心能存储 580 亿本书籍，数据 58000000000 用科学记数法表示为 ()

- A. 5.8×10^9 B. 5.8×10^{10} C. 58×10^9 D. 0.58×10^{10}

3. (2 分) 下列各式中，书写格式正确的是 ()

- A. $a \div 2$ B. mn C. $2\frac{1}{3}x$ D. $ab \times 5$

4. (2 分) 在 -2^2 , $(-2)^2$, $-(-2)$, $-|-2|$ 中，负数的个数是 ()

- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

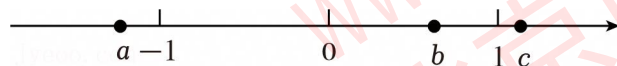
5. (2 分) 下列说法中正确的是 ()

- A. 相反数是本身的数只有 0
B. $-a$ 表示的数是负数
C. 如果 $|x| = |-5|$ ，那么 $x = -5$
D. 如果 $x^2 = 9$ ，那么 $x = 3$

6. (2 分) 下列计算正确的是 ()

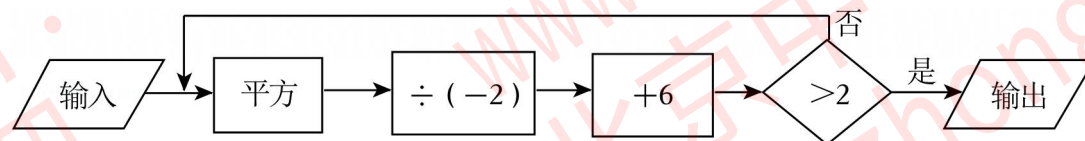
- A. $(-7) + (-2) = 9$ B. $(-7) - (-2) = -5$
C. $(-7) \times (-2) = -14$ D. $(-7) \div (-2) = -\frac{7}{2}$

7. (2 分) 如图，下列结论正确的是 ()



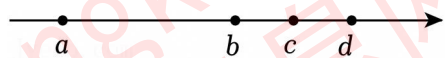
- A. $a+b > 0$ B. $b-c > 0$ C. $|a| < |b|$ D. $abc < 0$

8. (2 分) 按如图所示的程序输入 -4 进行计算，则输出结果为 ()



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

9. (2分) 如图, 数轴上4个点表示的数分别为 a, b, c, d , 若 $|a-d|=10$, $|a-c|=8$, $|b-d|=2|b-c|$, 则 $|a-b|$ 的值为 ()



- A. 8 B. 6 C. 4 D. 2

10. (2分) 已知 m 是不为1的有理数, 我们把 $\frac{1}{1-m}$ 称为 m 的“友好数”. 例如: 2的“友好数”是 $\frac{1}{1-2} = -1$,

如果 $m_1 = -1$, m_2 是 m_1 的“友好数”, m_3 是 m_2 的“友好数”, m_4 是 m_3 的“友好数”, ..., 以此类推, 那么 m_{200} 的值为 ()

- A. -1 B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. -2

二、填空题 (本题共10个小题, 每小题2分, 共20分)

11. (2分) 为响应“体重管理年”有关倡议, 小敏对自己的体重进行了跟踪统计. 为方便记录, 他将体重增加 1.5kg 记作 $+1.5\text{kg}$, 那么体重减少 1kg 应记作_____.

12. (2分) 比较大小: $-\frac{4}{5}$ _____ $-\frac{3}{4}$.

13. (2分) 计算: $(-1)^{2024} - (-1)^{2023} =$ _____.

14. (2分) “ x 的3倍与 y 的差”用代数式表示为_____.

15. (2分) 用“四舍五入”法将 3.896 精确到 0.01 , 所得到的近似数为_____.

16. (2分) 若 $|a-1|$ 与 $(b+3)^2$ 互为相反数, 则 $a \cdot b =$ _____.

17. (2分) 已知 a, b 互为相反数, c, d 互为倒数, $|m|=2$, 则 $\frac{a+b}{m} - m^2 + 2cd$ 的值是_____.

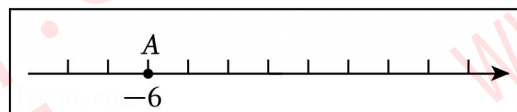
18. (2分) 若 $2x^2 - 3x = 4$, 代数式 $2(2x^2 - 3x) - 9$ 的值是_____.

19. (2分) 如果有理数 x, y 满足 $xy > 0$, 那么 $\frac{|x|}{x} + \frac{|y|}{y}$ 的值为_____.

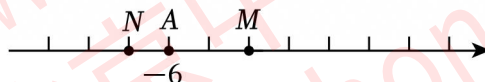
20. (2分) 如图①, 电脑显示屏上画出了一条不完整的数轴, 并标出了表示 -6 的点 A . 小明同学设计了一个电脑程序: 点 M, N 分别从点 A 同时出发, 每按一次键盘, 点 M 向右平移2个单位长度, 点 N 向左平移1个单位长度. 例如, 第一次按键后, 屏幕显示点 M, N 的位置如图②.

(1) 第_____次按键后, 点 M 所在的位置正好是原点;

(2) 第6次按键后, 点 M 所在位置表示的数字与点 N 所在位置表示的数字的差是_____.



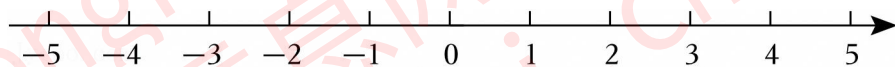
图①



图②

三、解答题 (21题4分, 22题20分, 23题6分, 24-25每题5分, 26题6分, 27-28题7分共60分)

21. (4分) 在数轴上表示下列各数: $\frac{1}{2}$, -3 , $-1\frac{1}{3}$, 2.5 , 并按从小到大的顺序用“<”号把这些数连接起来.



22. (20分) 计算:

(1) $-5 + (-6) - (-9) - (+13)$;

(2) $(-42) \times (\frac{1}{6} + \frac{3}{14} - \frac{2}{7})$;

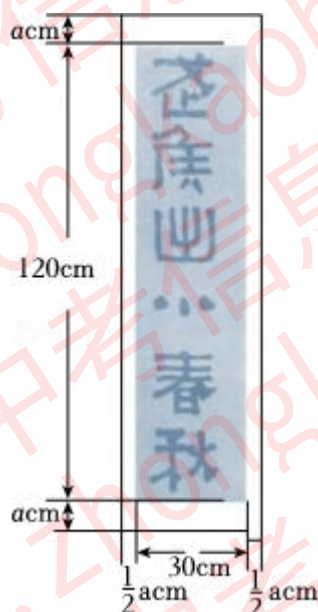
(3) $-2.5 \div 4 \times (-\frac{1}{4})$;

(4) $-1^4 - (0.5 - 1) \div \frac{1}{3} \times [5 - (-3)^2]$.

23. (6分) 某自行车厂一周计划生产 1400 辆自行车, 平均每天生产 200 辆, 由于各种原因实际每天生产量与计划量相比有出入, 如表是某周的生产情况 (超产为正、减产为负):

星期	一	二	三	四	五	六	日
增减	+6	-2	-4	+13	-10	+16	-9

- (1) 这一周最后三天共生产_____辆;
- (2) 这一周产量最多的一天比产量最少的一天多生产_____辆;
- (3) ①若该厂实行“每日计件工资制”, 每生产一辆车可得 70 元, 若超额完成任务, 则超过部分每辆另奖 15 元; 少生产一辆扣 20 元, 那么该厂工人这一周的工资总额是多少元?
- ②若将①中的“每日计件工资制”改为“每周计件工资制”, 其他条件不变, 问: 这一周该厂是实行“每日计件工资制”工人的工资高, 还是实行“每周计件工资制”工人的工资高? 请说明理由.
24. (5分) 如图, 小红用长为 120cm 、宽为 30cm 的宣纸书写了一幅毛笔字参加书法大赛, 根据大赛要求需对作品进行装裱, 装裱后作品的长上下各增加了 $a\text{cm}$, 宽左右各增加了 $\frac{1}{2}a\text{cm}$.
- (1) 装裱后的书法作品的长是_____ cm , 宽为_____ cm (用含 a 的代数式表示);
- (2) 求装裱后的书法作品的周长是_____ cm (结果用含 a 代数式表示);
- (3) 若 $a=2\text{cm}$, 计算装裱后的书法作品增加的周长.



25. (5分) 小明与小红两位同学计算 $4^2 \div (-2)^3 \times (-\frac{1}{8})$ 的过程如下:

小明:	小红:
原式 = $8 \div (-6) \times (-\frac{1}{8})$ (第一步)	原式 = $16 \div (-8) \times (-\frac{1}{8})$ (第一步)
= $(-\frac{4}{3}) \times (-\frac{1}{8})$ (第二步)	= $16 \div [(-8) \times (-\frac{1}{8})]$ (第二步)
= $-\frac{1}{6}$ (第三步)	= $16 \div 1$ (第三步)
	= 16 (第四步)

(1) 小明与小红在计算中均出现了错误:

小明出错的步骤是第_____步、小红出错的步骤是第_____步;

(2) 写出正确的解答过程.

26. (6分) 关于 x 的算式, 当 x 取任意一组相反数 m 与 $-m$ 时, 若式子的值相等, 则称之为“偶代数式”; 若式子的值互为相反数, 则称之为“奇代数式”. 例如算式 x^2 是“偶代数式”, x^3 是“奇代数式”.

(1) 以下算式中, 是“偶代数式”的有_____, 是“奇代数式”的有_____ ; (将正确选项的序号填写在横线上)

① $|x|+1$; ② x^3+x ; ③ $2x^2+4$

(2) 对于整式 $-x^3+x+1$, 当 x 分别取 2 与 -2 时, 求整式的值分别是多少.

(3) 对于整式 $x^5 - x^3 + x^2 + x + 1$, 当 x 分别取 -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 时, 求这九个整式的值之和.

27. (7分) 已知数轴上点 A , B 对应的数分别为 a , b , 且 $b=a+2$, 点 P 在线段 AB 上, 点 M 为数轴上一

动点，其对应的数为 m 。我们规定：点 M 到点 P 的距离的最小值为点 M 到线段 AB 的“到达距离”。

(1) 如图 1，当点 M 与数轴上原点重合时，

①如果 $a = -3$ ，那么点 M 到线段 AB 的“到达距离”是 _____；

②如果点 M 到线段 AB 的“到达距离”是 2，那么 $a =$ _____；

(2) 当点 A 对应的数 a 在 $-2 \sim 3$ 之间（包含 $-2, 3$ ）时，如果点 M 到线段 AB 的“到达距离”始终大于 3，直接写出 m 的取值范围。

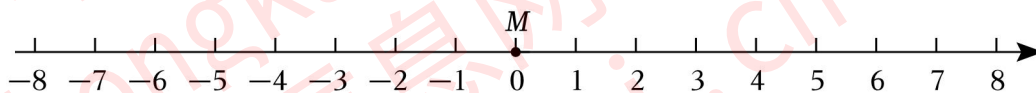
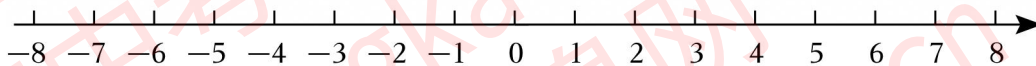


图1



备用图

28. (7 分) 综合与探究:

【概念学习】

规定：求若干个相同的有理数（均不等于 0）的除法运算叫做除方。如 $2 \div 2 \div 2$, $(-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3)$ 等。类比有理数的乘方，我们把 $2 \div 2 \div 2$ 记作 2_3 ，读作“2 的 3 次商”， $(-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3)$ 记作 $(-3)_4$ ，读作“-3 的 4 次商”。一般地，我们把 n 个 a ($a \neq 0$) 相除记作 a_n ，读作“ a 的 n 次商”。

【初步探究】

(1) 直接写出结果： $2_3 =$ _____； $(-\frac{1}{3})_4 =$ _____

(2) 关于除方，下列说法正确的是 _____

A. $(-\frac{1}{4})_5 = (-4)^3$

B. 负数的 2 次商都等于 -1

C. $3_4 = 4_3$

D. $(-1)_n = -1$ ，其中 n 为正整数

【探究应用】

我们知道，有理数的减法运算可以转化为加法运算，除法运算能够转化为乘法运算，那么有理数的除方运算如何转化为乘方运算呢？

例：除方 $\rightarrow 2_4 = 2 \div 2 \div 2 \div 2 = 2 \rightarrow 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = (\frac{1}{2})^3 \rightarrow$ 乘方幂的形式

①试一试：仿照上面的算式，将下列运算结果直接写成乘方（幂）的形式： $(-7)^5$

$=$ _____； $(\frac{1}{6})_4 =$ _____.

②算一算： $6^2 \div (-\frac{1}{3})_4 - (\frac{1}{3})_7 \div (-3)^3$.

2025-2026 学年北京市通州区四校联考七年级（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	A	B	B.	C.	A	B	D	A	B	B

一、选择题（本题共 10 个小题，每小题 2 分，共 20 分）每题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1.（2 分） $-\frac{1}{2}$ 的倒数是（ ）

- A. -2 B. 2 C. $-\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

【分析】根据乘积为 1 的两个数互为倒数，可得答案.

【解答】解： $-\frac{1}{2}$ 的倒数是 -2，

故选：A.

【点评】本题考查了倒数，分子分母交换位置是求一个数的倒数的关键.

2.（2 分）我国自主研发的人工智能“绝艺”获得全球前沿的人工智能赛事冠军，这得益于所建立的大数据中心的规模和数据存储量，其中一个大数据中心能存储 580 亿本书籍，数据 58000000000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 5.8×10^9 B. 5.8×10^{10} C. 58×10^9 D. 0.58×10^{10}

【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： $58000000000 = 5.8 \times 10^{10}$.

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）下列各式中，书写格式正确的是（ ）

- A. $a \div 2$ B. mn C. $2\frac{1}{3}x$ D. $ab \times 5$

【分析】根据代数式的书写要求判断各项.

【解答】解：选项 A 正确的书写格式是 $\frac{a}{2}$ ，故此选项不符合题意；

选项 B 正确，故此选项符合题意；

选项 C 正确的书写格式是 $\frac{7}{3}x$ ，故此选项不符合题意；

选项 D 正确的书写格式是 $5ab$ ，故此选项不符合题意。

故选： B 。

【点评】本题考查代数式的书写习惯，掌握代数式的书写习惯是解题的关键。

4. (2分) 在 -2^2 ， $(-2)^2$ ， $-(-2)$ ， $-|-2|$ 中，负数的个数是 ()

A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

【分析】根据正数和负数的定义判断即可，注意：0 既不是负数也不是正数。

【解答】解： $-2^2 = -4 < 0$ ，是负数；

$(-2)^2 = 4 > 0$ ，是正数；

$-(-2) = 2 > 0$ ，是正数；

$-|-2| = -2 < 0$ ，是负数；

$\therefore$ 负数有 -2^2 ， $-|-2|$ ，共 2 个。

故选： C 。

【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。

5. (2分) 下列说法中正确的是 ()

A. 相反数是本身的数只有 0

B. $-a$ 表示的数是负数

C. 如果 $|x| = |-5|$ ，那么 $x = -5$

D. 如果 $x^2 = 9$ ，那么 $x = 3$

【分析】根据相反数，负数，绝对值的性质以及平方根的定义逐一判断各选项，即可得到结果。

【解答】解： A . 相反数是本身的数只有 0，该选项正确，符合题意；

B . 若 $a = -5$ ，则 $-a = 5$ ，故 $-a$ 表示的数是正数，原计算不正确，不符合题意；

C . 如果 $|x| = |-5|$ ，则 $|x| = 5$ ，那么 $x = 5$ 或 -5 ，故原计算不正确，不符合题意；

D . 如果 $x^2 = 9$ ，那么 $x = 3$ 或 -3 ，故原计算不正确，不符合题意，

故选： A 。

【点评】本题考查了相反数，负数，绝对值以及算术平方根，熟练进行相关运算是解题的关键。

6. (2分) 下列计算正确的是 ()

A. $(-7) + (-2) = 9$

B. $(-7) - (-2) = -5$

C. $(-7) \times (-2) = -14$

D. $(-7) \div (-2) = -\frac{7}{2}$

【分析】利用有理数的相关运算法则计算各式后进行判断即可.

【解答】解: $(-7) + (-2) = -9$, 则 A 不符合题意,

$(-7) - (-2) = -7+2 = -5$, 则 B 符合题意,

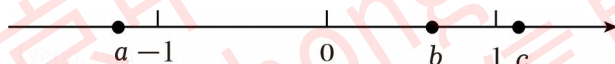
$(-7) \times (-2) = 14$, 则 C 不符合题意,

$(-7) \div (-2) = \frac{7}{2}$, 则 D 不符合题意,

故选: B.

【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.

7. (2 分) 如图, 下列结论正确的是 ()



A. $a+b > 0$

B. $b-c > 0$

C. $|a| < |b|$

D. $abc < 0$

【分析】由数轴得 $a < -1$, $0 < b < 1$, $c > 1$, $|a| > |b|$, 进一步判断出 $a+b < 0$, $b-c < 0$, $abc < 0$ 即可.

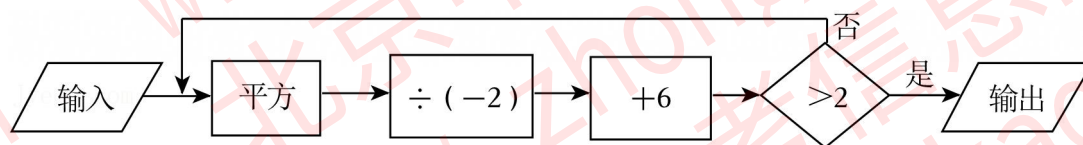
【解答】解: 由数轴得 $a < -1$, $0 < b < 1$, $c > 1$, $|a| > |b|$,

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

故选: D.

【点评】本题考查了有理数的乘法, 数轴, 绝对值, 熟练掌握数轴的性质是解题的关键.

8. (2 分) 按如图所示的程序输入 -4 进行计算, 则输出结果为 ()



A. 4

B. 3

C. 2

D. 1

【分析】把 $x = -4$ 代入程序中计算得到结果, 然后判断结果是否大于 2, 如果大于 2 就输出, 如果不大于 2, 就将结果输入原程序计算出新的结果, 继续判断结果是否大于 2, 直到结果大于 2, 即可输出.

【解答】解: 当输入 -4 时,

$$(-4)^2 \div (-2) + 6$$

$$= 16 \div (-2) + 6$$

$$= 16 \times (-\frac{1}{2}) + 6$$

$$= -8 + 6$$

$$= -2 < 2;$$

当输入 -2 时，

$$(-2)^2 \div (-2) + 6$$

$$= 4 \div (-2) + 6$$

$$= 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + 6$$

$$= -2 + 6$$

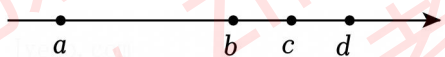
$$= 4 > 2;$$

由上可得，输入 -4 进行计算，则输出结果为 4 ，

故选：A.

【点评】 本题考查了程序框图与有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解题的关键.

9. (2分) 如图，数轴上4个点表示的数分别为 a , b , c , d ，若 $|a - d| = 10$, $|a - c| = 8$, $|b - d| = 2|b - c|$ ，则 $|a - b|$ 的值为 ()



A. 8

B. 6

C. 4

D. 2

【分析】 根据 $|a - d| = 10$, $|a - c| = 8$, $|b - d| = 2|b - c|$ ，求出 a 和 b 之间的距离.

【解答】 解： $\because |a - d| = 10$,

$\therefore a$ 和 d 之间的距离为 10 ,

$$\because |a - c| = 8,$$

$\therefore a$ 和 c 之间的距离为 8 ,

d 和 c 之间的距离为 $10 - 8 = 2$,

$$\therefore |c - d| = 2,$$

$$\because |b - d| = 2|b - c| = |c - d| + |b - c|,$$

$$\therefore |c - d| = |b - c|,$$

$$\therefore |b - d| = 4,$$

$\therefore b$ 和 d 之间的距离为 4 ,

$\therefore a$ 和 b 之间的距离为 $10 - 4 = 6$,

$$\therefore |a - b| = 6,$$

故选：B.

【点评】 本题主要考查了数轴和绝对值的化简，关键是掌握 a , b , c , d 之间的数量关系.

10. (2分) 已知 m 是不为 1 的有理数, 我们把 $\frac{1}{1-m}$ 称为 m 的“友好数”. 例如: 2 的“友好数”是 $\frac{1}{1-2} = -1$,

如果 $m_1 = -1$, m_2 是 m_1 的“友好数”, m_3 是 m_2 的“友好数”, m_4 是 m_3 的“友好数”, ..., 以此类推, 那么 m_{200} 的值为 ()

A. -1

B. $\frac{1}{2}$

C. 2

D. -2

【分析】根据题意, 依次求出 $m_2, m_3, m_4, \dots$, 发现规律即可解决问题.

【解答】解: 由题知,

因为 $m_1 = -1$,

所以 $m_2 = \frac{1}{1-(-1)} = \frac{1}{2}$, $m_3 = \frac{1}{1-\frac{1}{2}} = 2$, $m_4 = \frac{1}{1-2} = -1$, ...,

由此可见, 这列数从 m_1 开始按 $-1, \frac{1}{2}, 2$ 循环.

因为 $200 \div 3 = 66$ 余 2,

所以 $m_{200} = \frac{1}{2}$.

故选: B.

【点评】本题主要考查了数字变化的规律, 能通过计算得出这列数从 m_1 开始按 $-1, \frac{1}{2}, 2$ 循环是解题的关键.

二、填空题 (本题共 10 个小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

11. (2分) 为响应“体重管理年”有关倡议, 小敏对自己的体重进行了跟踪统计. 为方便记录, 他将体重增加 1.5kg 记作 $+1.5\text{kg}$, 那么体重减少 1kg 应记作 -1kg .

【分析】用正负数表示两种具有相反意义的量, 据此即可得出答案.

【解答】解: 将体重增加 1.5kg 记作 $+1.5\text{kg}$,

那么体重减少 1kg 应记作 -1kg ,

故答案为: -1kg .

【点评】本题考查正数和负数, 理解具有相反意义的量是解题的关键.

12. (2分) 比较大小: $-\frac{4}{5}$ $<$ $-\frac{3}{4}$.

【分析】根据负有理数比较大小的方法比较 (绝对值大的反而小).

【解答】解: 根据两个负数, 绝对值大的反而小的规律得出: $-\frac{4}{5} < -\frac{3}{4}$.

【点评】同号有理数比较大小的方法 (正有理数): 绝对值大的数大.

(1) 作差, 差大于 0, 前者大, 差小于 0, 后者大;

(2) 作商, 商大于 1, 前者大, 商小于 1, 后者大.

如果都是负有理数的话, 结果刚好相反, 且绝对值大的反而小.

如果是异号的话, 就只要判断哪个是正哪个是负就行, 都是字母的话, 就要分情况讨论; 如果是代数式的话要先求出各个式的值, 再比较.

13. (2 分) 计算: $(-1)^{2024} - (-1)^{2023} = \underline{2}$.

【分析】利用有理数的乘方法则解答即可.

【解答】解: 原式 $= 1 - (-1)$

$$= 1 + 1$$

$$= 2.$$

故答案为: 2.

【点评】本题主要考查了有理数的乘方, 熟练掌握有理数的乘方法则是解题的关键.

14. (2 分) “x 的 3 倍与 y 的差” 用代数式表示为 $\underline{3x - y}$.

【分析】根据题意直接列代数式即可.

【解答】解: 表示 “x 的 3 倍与 y 的差” 的代数式为 $3x - y$.

故答案为: $3x - y$.

【点评】本题考查了列代数式, 解决问题的关键是读懂题意, 找到题中的数量关系.

15. (2 分) 用 “四舍五入” 法将 3.896 精确到 0.01, 所得到的近似数为 $\underline{3.90}$.

【分析】把千分位上的数字 6 进行 “四舍五入” 即可.

【解答】解: $3.896 \approx 3.90$.

即用 “四舍五入” 法将 3.896 精确到 0.01, 所得到的近似数为 3.90.

故答案为: 3.90.

【点评】本题考查了近似数与精确度, 熟练掌握精确度的定义是解答本题的关键. 近似数的最后一个数字实际在什么位上, 即精确到了什么位, 要求精确到某一位, 应当对下一位的数字进行四舍五入.

16. (2 分) 若 $|a - 1|$ 与 $(b + 3)^2$ 互为相反数, 则 $a \cdot b = \underline{-3}$.

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

【解答】解: $\because |a - 1|$ 和 $(b + 3)^2$ 互为相反数,

$$\therefore |a - 1| + (b + 3)^2 = 0,$$

$$\therefore a - 1 = 0, b + 3 = 0,$$

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

$$\therefore a \cdot b = -3.$$

故答案为：-3.

【点评】本题考查了非负数的性质：掌握几个非负数的和为0，则这几个非负数分别等于0，并正确得出未知数的值是解题的关键.

17. (2分) 已知 a, b 互为相反数, c, d 互为倒数, $|m|=2$, 则 $\frac{a+b}{m} - m^2 + 2cd$ 的值是 -2.

【分析】由 a, b 互为相反数, c, d 互为倒数, $|m|=2$, 可得出 $a+b=0$, $cd=1$, $m^2=4$, 代入计算即可.

【解答】解: $\because a, b$ 互为相反数, c, d 互为倒数, $|m|=2$,

$$\therefore a+b=0, cd=1, m^2=4,$$

$$\therefore \frac{a+b}{m} - m^2 + 2cd = 0 - 4 + 2 = -2.$$

故答案为: -2.

【点评】本题主要考查相反数、倒数及绝对值的计算, 掌握互为相反数的两数和为0、互为倒数的两数积为1是解题的关键.

18. (2分) 若 $2x^2 - 3x = 4$, 代数式 $2(2x^2 - 3x) - 9$ 的值是 -1.

【分析】根据已知条件将要求代数式变形, 然后整体代入求值即可.

【解答】解: 当 $2x^2 - 3x = 4$ 时, 原式 $= 2 \times 4 - 9 = -1$.

故答案为: -1.

【点评】本题考查代数式求值, 按照代数式规定的运算, 计算的结果就是代数式的值.

19. (2分) 如果有理数 x, y 满足 $xy > 0$, 那么 $\frac{|x|}{x} + \frac{|y|}{y}$ 的值为 ± 2 .

【分析】根据绝对值的定义以及有理数乘法的计算方法进行计算即可.

【解答】解: $\because xy > 0$,

$\therefore x, y$ 同号,

$$\text{当 } x > 0, y > 0 \text{ 时, } \frac{|x|}{x} + \frac{|y|}{y} = 1 + 1 = 2,$$

$$\text{当 } x < 0, y < 0 \text{ 时, } \frac{|x|}{x} + \frac{|y|}{y} = -1 - 1 = -2,$$

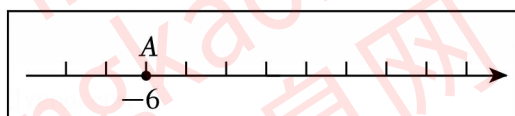
故答案为: ± 2 .

【点评】本题考查绝对值, 理解绝对值的定义, 掌握有理数乘法的计算方法是正确解答的关键.

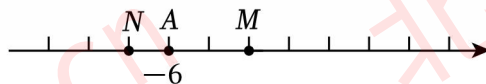
20. (2分) 如图①, 电脑显示屏上画出了一条不完整的数轴, 并标出了表示 -6 的点 A . 小明同学设计了一个电脑程序: 点 M, N 分别从点 A 同时出发, 每按一次键盘, 点 M 向右平移 2 个单位长度, 点 N 向左平移 1 个单位长度. 例如, 第一次按键后, 屏幕显示点 M, N 的位置如图②.

(1) 第 3 次按键后, 点 M 所在的位置正好是原点;

(2) 第 6 次按键后, 点 M 所在位置表示的数字与点 N 所在位置表示的数字的差是 18 .



图①



图②

【分析】(1) 设进行 a 次按键, 由题意得, M 点表示的数是 $-6+2a$, 因为点 M 正好到达原点, 所以 $-6+2a=0$, 解得 a 的值, 即得第几次按键后, 点 M 正好到达原点;

(2) 第 6 次按键后, 点 M 表示的数为 $-6+6\times 2=6$, 点 N 表示的数为 $-6-6=-12$, 可得点 M 到达的点表示的数字比点 N 到达的点表示的数字大多少.

【解答】解: (1) 设进行 a 次按键, 点 M 所在的位置正好是原点,

$$\therefore -6+2a=0,$$

解得: $a=3$,

$\therefore$ 第 3 次按键后, 点 M 正好到达原点.

故答案为: 3;

(2) 第 6 次按键后, 点 M 表示的数为 $-6+6\times 2=6$, 点 N 表示的数为 $-6-6=-12$,
 $6-(-12)=18$,

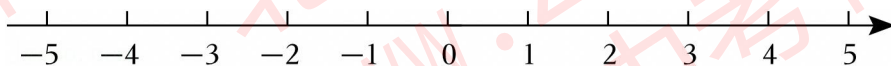
$\therefore$ 第 6 次按键后, 点 M 所在位置表示的数字与点 N 所在位置表示的数字的差是 18.

故答案为: 18.

【点评】本题考查了数轴, 有理数的加减混合运算, 掌握有理数的加减混合运算法则是关键.

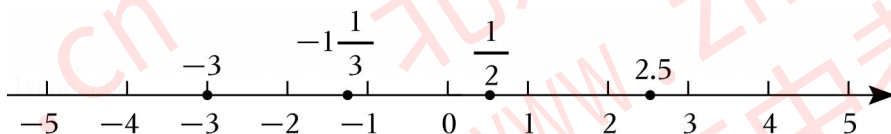
三、解答题 (21 题 4 分, 22 题 20 分, 23 题 6 分, 24-25 每题 5 分, 26 题 6 分, 27-28 题 7 分共 60 分)

21. (4 分) 在数轴上表示下列各数: $\frac{1}{2}$, -3 , $-1\frac{1}{3}$, 2.5 , 并按从小到大的顺序用 “ $<$ ” 号把这些数连接起来.



【分析】先在数轴上表示出各数, 再按照从左到右的顺序用 “ $<$ ” 连接起来即可.

【解答】解: 在数轴上表示各数如图所示:



由数轴可知: $-3 < -1\frac{1}{3} < \frac{1}{2} < 2.5$.

【点评】本题考查了数轴和有理数的大小比较, 正确表示各数是解题的关键.

22. (20 分) 计算:

(1) $-5 + (-6) - (-9) - (+13)$;

(2) $(-42) \times (\frac{1}{6} + \frac{3}{14} - \frac{2}{7})$;

(3) $-2.5 \div 4 \times (-\frac{1}{4})$;

(4) $-1^4 - (0.5 - 1) \div \frac{1}{3} \times [5 - (-3)^2]$.

【分析】(1) 按照从左到右的顺序进行计算;

(2) 根据乘法分配律进行计算;

(3) 按照从左到右的顺序进行计算;

(4) 根据有理数混合运算的运算法则进行计算.

【解答】解: (1) $-5 + (-6) - (-9) - (+13)$

$$= -11 + 9 - 13$$

$$= -15;$$

(2) 原式 $= (-42) \times \frac{1}{6} + (-42) \times \frac{3}{14} - (-42) \times \frac{2}{7}$

$$= -7 - 9 + 12$$

$$= -4;$$

(3) 原式 $= -\frac{5}{8} \times (-\frac{1}{4})$

$$= \frac{5}{32};$$

(4) 原式 $= -1 - (-\frac{1}{2}) \times 3 \times (-4)$

$$= -1 - 6$$

$$= -7.$$

【点评】本题考查了有理数的混合运算, 解题的关键是根据运算法则和运算定律来计算.

23. (6 分) 某自行车厂一周计划生产 1400 辆自行车, 平均每天生产 200 辆, 由于各种原因实际每天生产量与计划量相比有出入. 如表是某周的生产情况 (超产为正、减产为负):

星期	一	二	三	四	五	六	日
增减	+6	-2	-4	+13	-10	+16	-9

(1) 这一周最后三天共生产 597 辆;

(2) 这一周产量最多的一天比产量最少的一天多生产 26 辆;

(3) ①若该厂实行“每日计件工资制”，每生产一辆车可得 70 元，若超额完成任务，则超过部分每辆另奖 15 元；少生产一辆扣 20 元，那么该厂工人这一周的工资总额是多少元？

②若将①中的“每日计件工资制”改为“每周计件工资制”，其他条件不变，问：这一周该厂是实行“每日计件工资制”工人的工资高，还是实行“每周计件工资制”工人的工资高？请说明理由。

【分析】(1) 三天的计划总数加上三天多生产的辆数的和即可；

(2) 求出超产的最多数与减产的最少数的差即可；

(3) ①求得每日生产的工资和奖励、扣罚的工资，相加即可；②求得这一周生产的总辆数，然后按照工资标准求解，最后进行比较即可。

【解答】解：(1) 最后三天生产的辆数是 $200 \times 3 + (-10 + 16 - 9) = 597$ (辆)。

故答案为：597；

(2) $16 - (-10) = 26$ (辆)，

故答案为：26；

(3) ① $200 \times 7 \times 3 + (6 + 13 + 16) \times (70 + 15) + (200 - 2) \times 70 - 2 \times 20 + (200 - 4) \times 70 - 4 \times 20 + (200 - 10) \times 70 - 10 \times 20 + (200 - 9) \times 70 - 9 \times 20 = 98725$ (元)，

答：该厂工人这一周的工资总额是 98725 元。

② $200 \times 7 \times 70 + (6 - 2 - 4 + 13 - 10 + 16 - 9) \times (70 + 15) = 98850$ (元)，

$98850 > 98725$ ，

答：该厂每周计件工资制高。

【点评】本题考查了正数和负数以及有理数的混合运算，理解正负数的意义，掌握有理数的运算法则是解题的关键。

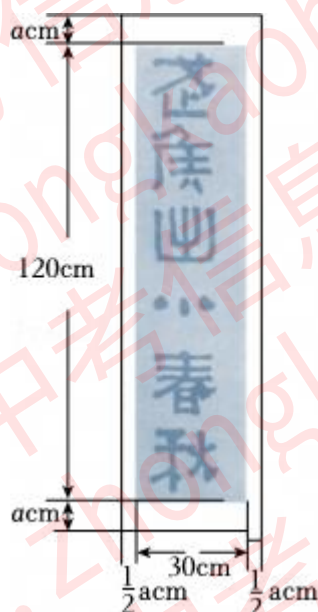
24. (5 分) 如图，小红用长为 120cm 、宽为 30cm 的宣纸书写了一幅毛笔字参加书法大赛，根据大赛要求

需对作品进行装裱，装裱后作品的长上下各增加了 $a\text{cm}$ ，宽左右各增加了 $\frac{1}{2}a\text{cm}$ 。

(1) 装裱后的书法作品的长是 $(120+2a)$ cm ，宽为 $(30+a)$ cm (用含 a 的代数式表示)；

(2) 求装裱后的书法作品的周长是 $300+6a$ cm (结果用含 a 代数式表示)；

(3) 若 $a=2\text{cm}$ ，计算装裱后的书法作品增加的周长。



【分析】(1) 根据题意即可求解；

(2) 根据长方形的周长公式求解即可；

(3) 把 $a=2\text{cm}$ 代入，用装裱后的周长减去未装裱的书法的周长。

【解答】解：(1) 装裱后的书法作品的长是 $(120+2a)\text{cm}$ ；宽为 $(30+a)\text{cm}$ 。

故答案为： $(120+2a)$ ； $(30+a)$ ；

(2) 装裱后的书法作品的周长 $= 2(120+2a) + 2(30+a) = 300+6a$ ，

故答案为： $300+6a$ ；

(3) 当 $a=2$ 时，装裱后的书法作品的周长 $= 300+6\times 2=312$ ，

未装裱的书法的周长 $= (120+30)\times 2=300$ ，

装裱后的书法作品增加的周长 $= 312 - 300 = 12(\text{cm})$ ，

$\therefore$ 装裱后的书法作品增加的周长是 12cm 。

【点评】本题考查列代数式、代数式的值及整式加减，正确理解题意和准确代入求值计算是解题的关键。

25. (5分) 小明与小红两位同学计算 $4^2 \div (-2)^3 \times (-\frac{1}{8})$ 的过程如下：

小明：	小红：
原式 $= 8 \div (-6) \times (-\frac{1}{8})$ (第一步)	原式 $= 16 \div (-8) \times (-\frac{1}{8})$ (第一步)
$= (-\frac{4}{3}) \times (-\frac{1}{8})$ (第二步)	$= 16 \div [(-8) \times (-\frac{1}{8})]$ (第二步)
$= -\frac{1}{6}$ (第三步)	$= 16 \div 1$ (第三步)
	$= 16$ (第四步)

(1) 小明与小红在计算中均出现了错误:

小明出错的步骤是第一步、小红出错的步骤是第二步;

(2) 写出正确的解答过程.

【分析】(1) 小明的第一步计算 $(-2)^3$ 出现错误, 小红的第二步运算顺序出现错误;

(2) 根据有理数的混合运算法则, 进行计算即可.

【解答】解: (1) 小明第一步计算 $(-2)^3$ 出现错误, 小红的第二步运算顺序出现错误;

故答案为: 一、二.

$$\begin{aligned} & (2) 4^2 \div (-2)^3 \times (-\frac{1}{8}) \\ &= 16 \div (-8) \times (-\frac{1}{8}) \\ &= -2 \times (-\frac{1}{8}) \\ &= \frac{1}{4}. \end{aligned}$$

【点评】 本题考查有理数的乘除法、有理数的乘方, 掌握运算法则, 正确的计算是解题的关键.

26. (6分) 关于 x 的算式, 当 x 取任意一组相反数 m 与 $-m$ 时, 若式子的值相等, 则称之为“偶代数式”; 若式子的值互为相反数, 则称之为“奇代数式”. 例如算式 x^2 是“偶代数式”, x^3 是“奇代数式”.

(1) 以下算式中, 是“偶代数式”的有 ①③, 是“奇代数式”的有 ②; (将正确选项的序号填写在横线上)

① $|x|+1$; ② x^3+x ; ③ $2x^2+4$

(2) 对于整式 $-x^3+x+1$, 当 x 分别取 2 与 -2 时, 求整式的值分别是多少.

(3) 对于整式 $x^5 - x^3 + x^2 + x + 1$, 当 x 分别取 -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 时, 求这九个整式的值之和.

【分析】(1) 根据定义即可判定;

(2) 分别代入计算即可;

(3) x^5 、 x^3 、 x 是“奇代数式”, x 分别取 -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 时, 它们的和为 0, 只需计算九个式子中的 x^2+1 即可.

【解答】解: (1) $\because |-x|+1=|x|+1$, $(-x)^3+(-x) = -(x^3+x)$, $2(-x)^2+4=2x^2+4$,

$\therefore$ “偶代数式”有 ①③; “奇代数式”有 ②,

故答案为: ①③; ②;

(2) 当 $x=2$ 时,

$$\begin{aligned}
 & -x^3+x+1 \\
 & = -2^3+2+1 \\
 & = -8+2+1 \\
 & = -5.
 \end{aligned}$$

∴ 整式值为 -5;

当 $x = -2$ 时,

$$\begin{aligned}
 & -x^3+x+1 \\
 & = -(-2)^3+(-2)+1 \\
 & = 8-2+1 \\
 & = 7,
 \end{aligned}$$

∴ 整式值为 7;

(3) ∵ x^5 、 x^3 、 x 是“奇代数式”,

∴ x 分别取 -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 时, $x^5 - x^3 + x$ 的和为 0,

而 x^2+1 是“偶代数式”,

∴ x 分别取 -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 时, x^2+1 的和为: $2 \times [(-4)^2 + (-3)^2 + (-2)^2 + (-1)^2] + 9 \times 1$

∴ 九个整式的值之和 $= 2 \times [(-4)^2 + (-3)^2 + (-2)^2 + (-1)^2] + 0^2 + 9 \times 1$

$$= 2 \times (16+9+4+1) + 9$$

$$= 69,$$

∴ 这九个整式的值之和是 69.

【点评】 本题考查代数式求值, 涉及新定义, 解题的关键是理解“偶代数式”与“奇代数式”的定义并会运用.

27. (7 分) 已知数轴上点 A , B 对应的数分别为 a , b , 且 $b=a+2$, 点 P 在线段 AB 上, 点 M 为数轴上一动点, 其对应的数为 m . 我们规定: 点 M 到点 P 的距离的最小值为点 M 到线段 AB 的“到达距离”.

(1) 如图 1, 当点 M 与数轴上原点重合时,

① 如果 $a = -3$, 那么点 M 到线段 AB 的“到达距离”是 1;

② 如果点 M 到线段 AB 的“到达距离”是 2, 那么 $a =$ 2 或 -4;

(2) 当点 A 对应的数 a 在 -2~3 之间 (包含 -2, 3) 时, 如果点 M 到线段 AB 的“到达距离”始终大于 3, 直接写出 m 的取值范围

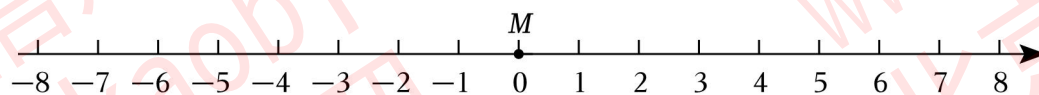
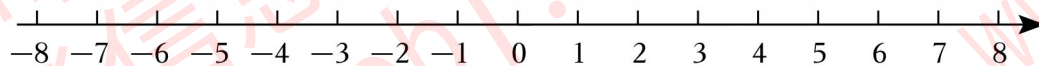


图1



围. 备用图

【分析】(1) ①根据“到达距离”的定义，即可求解；

②根据“到达距离”的定义，分类讨论，即可求解；

(2) 首先根据 a 的取值范围，求出 b 的取值范围，然后根据“到达距离”的定义，分类讨论，即可求解。

【解答】解：(1) $\because a = -3, b = a + 2,$

$$\therefore b = -3 + 2 = -1,$$

$\therefore$ 点 M 到点 P 的距离的最小值为点 M 到线段 AB 的“到达距离”，且点 M 与数轴上原点重合时，

$\therefore$ 点 M 到线段 AB 的“到达距离”是 1，

故答案为：1.

(2) $\because$ 点 M 到线段 AB 的“到达距离”是 2，且点 M 与数轴上原点重合时， $b = a + 2,$

$\therefore$ 当 $a = 2$ 时， $b = 4$ ，点 M 到线段 AB 的“到达距离”是 2，符合题意；

当 $a = -2$ 时， $b = 0$ ，点 M 到线段 AB 的“到达距离”是 0，不符合题意；

当 $b = 2$ 时， $a = 0$ ，点 M 到线段 AB 的“到达距离”是 0，不符合题意；

当 $b = -2$ 时， $a = -4$ ，点 M 到线段 AB 的“到达距离”是 2，符合题意；

综上所述， $a = 2$ 或 $a = -4$ ，

故答案为： $a = 2$ 或 $a = -4$ 。

(3) 当点 A 对应的数 a 在 $-2 \sim 3$ 之间（包含 $-2, 3$ ）时， $b = a + 2,$

$\therefore$ 点 b 对应的数 b 在 $0 \sim 5$ 之间（包含 $0, 5$ ），

$\therefore$ 点 M 到线段 AB 的“到达距离”始终大于 3，

$\therefore$ 点 M 在线段 AB 外，

这里只考虑两种极限：①当 $a = -2, b = 0$ 时，点 M 到线段 AB 的“到达距离”始终大于 3，点 M 在线段 AB 的左侧，则 $m - (-2) < -3$ ，即 $m < -5$ ；

②当 $a = 3, b = 5$ 时，点 M 到线段 AB 的“到达距离”始终大于 3，点 M 在线段 AB 的右侧，则 $m - 5 > 3$ ，即 $m > 8$ ；

综上所述，如果点 M 到线段 AB 的“到达距离”始终大于 3，则 $m > 8$ 或 $m < -5$ 。

【点评】 本题考查数轴的相关知识，解题的关键是正确计算两点间的距离以及掌握数轴上的动点问题。

28. (7 分) 综合与探究：

【概念学习】

规定：求若干个相同的有理数（均不等于 0）的除法运算叫做除方。如 $2 \div 2 \div 2$ ， $(-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3)$ 等。类比有理数的乘方，我们把 $2 \div 2 \div 2$ 记作 2_3 ，读作“2 的 3 次商”， $(-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3) \div (-3)$ 记作 $(-3)_4$ ，读作“-3 的 4 次商”。一般地，我们把 n 个 a ($a \neq 0$) 相除记作 a_n ，读作“ a 的 n 次商”。

【初步探究】

(1) 直接写出结果： $2_3 = \frac{1}{2}$ ； $(-\frac{1}{3})_4 = 9$

(2) 关于除方，下列说法正确的是 A

A. $(-\frac{1}{4})_5 = (-4)^3$

B. 负数的 2 次商都等于 -1

C. $3_4 = 4_3$

D. $(-1)_n = -1$ ，其中 n 为正整数

【探究应用】

我们知道，有理数的减法运算可以转化为加法运算，除法运算能够转化为乘法运算，那么有理数的除方运算如何转化为乘方运算呢？

例：除方 $\rightarrow 2_4 = 2 \div 2 \div 2 \div 2 = 2 \rightarrow 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = (\frac{1}{2})^3 \rightarrow$ 乘方幂的形式

① 试一试：仿照上面的算式，将下列运算结果直接写成乘方（幂）的形式： $(-7)_5 = (-\frac{1}{7})^4$ ； $(\frac{1}{6})_4 = 6^2$ 。

② 算一算： $6^2 \div (-\frac{1}{3})_4 - (\frac{1}{3})_7 \div (-3)^3$ 。

【分析】 (1) 根据除方的定义进行计算即可；

(2) 根据除方的定义，对所给选项依次进行判断即可；

(3) 根据题意，发现除方与乘方之间的关系，并据此进行计算即可。

【解答】 解：(1) 由题知，

$$2_3 = 2 \div 2 \div 2 = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2},$$

$$\left(-\frac{1}{3}\right)_4 = -\frac{1}{3} \div \left(-\frac{1}{3}\right) \div \left(-\frac{1}{3}\right) \div \left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{3} \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 9.$$

故答案为: $\frac{1}{2}$, 9;

$$(2) \text{ 因为 } \left(-\frac{1}{4}\right)_5 = -\frac{1}{4} \times (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4) = (-4)^3,$$

所以 A 选项符合题意;

因为 $a_2 = a \div a = 1$ ($a < 0$),

所以 B 选项不符合题意;

$$\text{因为 } 3_4 = 3 \div 3 \div 3 \div 3 = \frac{1}{9}, \quad 4_3 = 4 \div 4 \div 4 = \frac{1}{4}, \quad \text{且 } \frac{1}{9} \neq \frac{1}{4},$$

所以 C 选项不符合题意;

当 n 为偶数时, $(-1)_n = 1$,

所以 D 选项不符合题意.

故答案为: A;

$$(3) \text{ ① 因为 } (-7)_5 = -7 \div (-7) \div (-7) \div (-7) \div (-7) = -7 \times \left(-\frac{1}{7}\right) \times \left(-\frac{1}{7}\right) \times \left(-\frac{1}{7}\right) \times \left(-\frac{1}{7}\right) = \left(-\frac{1}{7}\right)^3;$$

$$\left(\frac{1}{6}\right)_4 = \frac{1}{6} \div \frac{1}{6} \div \frac{1}{6} \div \frac{1}{6} = \frac{1}{6} \times 6 \times 6 \times 6 = 6^2,$$

故答案为: $\left(-\frac{1}{7}\right)^3$, 6^2 ;

$$\text{② 原式} = 6^2 \div (-3)^2 - 3^5 \div (-3)^3$$

$$= 36 \div 9 + 9$$

$$= 4 + 9$$

$$= 13.$$

【点评】 本题主要考查了数字变化的规律及有理数的混合运算, 理解所给除方定义是解题的关键.