

上海市普陀区 2025-2026 学年上学期六年级数学期中试卷

(90 分钟完成, 满分 100 分)

2025.11

一、选择题 (本大题共 6 题, 每小题 2 分, 共 12 分)

1. 2025 的倒数是 ()

A. $\frac{1}{2025}$

B. $-\frac{1}{2025}$

C. 2025

D. -2025

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了倒数, 根据倒数的定义, 一个数的倒数是指与该数相乘等于 1 的数, 即可求解.

【详解】解: 因为 $2025 \times \frac{1}{2025} = 1$,

所以 2025 的倒数是 $\frac{1}{2025}$,

故选: A.

2. 下列算式中, 能正确表示把 60 分解质因数的是 ()

A. $2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$

B. $60 = 2 \times 3 \times 10$

C. $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$

D. $60 = 1 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查分解质因数关键是掌握分解质因数的方法: 把一个合数写成几个质数的连乘积形式, 据此解答即可.

【详解】解: $\because 60 \div 2 = 30, 30 \div 2 = 15, 15 \div 3 = 5, 5 \div 5 = 1$,

$\therefore 60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$; 选项 A 为等式反向, 非标准表示; 选项 B 中 10 可分解为 2×5 , 非质数; 选项 D 包含 1, 1 非质数, 故错误.

故选: C.

3. 下列分数中, 最简分数为 ()

A. $\frac{10}{25}$

B. $\frac{12}{32}$

C. $\frac{15}{48}$

D. $\frac{17}{50}$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查最简分数, 最简分数是指分子和分母互质 (最大公约数为 1) 的分数, 通过计算各选项分

子与分母的最大公约数，可判断是否为最简分数.

【详解】解：A、10 和 25 的最大公约数为 $5 \neq 1$ ，则 $\frac{10}{25}$ 不是最简分数；

B、12 和 32 的最大公约数为 $4 \neq 1$ ，则 $\frac{12}{32}$ 不是最简分数；

C、15 和 48 的最大公约数为 $3 \neq 1$ ，则 $\frac{15}{48}$ 不是最简分数；

D、17 是质数，且 50 不是 17 的倍数，最大公约数为 1，则 $\frac{17}{50}$ 是最简分数.

故选：D.

4. 已知 $\frac{x}{2}$ 是假分数， $\frac{x-1}{3}$ 是真分数，那么所有满足条件的正整数 x 的和为 ()

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了真分数、假分数，不等式的性质，掌握真分数与假分数的意义是解题关键. 根据真分数与假分数的意义可知，真分数的分子 $<$ 分母，真分数 < 1 ，假分数的分子 $\geq$ 分母，假分数 ≥ 1 ，再结合正整数的条件，得到 $x = 2$ 或 $x = 3$ ，即可得解.

【详解】解： $\because \frac{x}{2}$ 是假分数，

$\therefore x \geq 2$ ；

$\because \frac{x-1}{3}$ 是真分数，

$\therefore x-1 < 3$ ，即 $x < 4$ ；

又 $\because x$ 为正整数，

$\therefore x = 2$ 或 $x = 3$ ，

$\therefore$ 所有满足条件的正整数 x 的和为 $2 + 3 = 5$ ，

故选：D.

5. 下列说法中，正确的是 ()

A. 一个正整数的倍数一定比这个正整数的因数大

B. 如果两个有理数的积为负数，那么它们的商也为负数

C. 一个有理数的绝对值随这个数的增大而增大

D. 如果一个分数的分母含除 2、5 外的素因数，那么这个分数不能化成有限小数

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查倍数与因数、有理数的乘除、绝对值的性质以及分数化小数的知识，需要逐一判断每个选项的正确性.

【详解】解：A： $\because$ 一个正整数的倍数可能等于其因数，例如 2 的倍数 2 等于其因数 2，

$\therefore$ A 错误.

B： $\because$ 两个有理数的积为负数，则它们异号，

$\therefore$ 它们的商为负数（商存在且除数不为 0），

$\therefore$ B 正确.

C： $\because$ 有理数的绝对值表示离原点的距离，例如数从 -3 增大到 -2 ，但绝对值从 3 减小到 2，

$\therefore$ C 错误.

D： $\because$ 最简分数化成有限小数的条件是分母的质因数只含有 2 和 5，

$\therefore$ 如果最简分数的分母有除 2、5 外的素因数，则不能化成有限小数，

$\therefore$ D 错误.

故选：B

6. 在数轴上，点 A 表示的数为 $\frac{1}{3}$ ，一个动点从点 A 出发，先向左移动 2.5 个单位长度，再向右移动 3 个单位长度后到达点 B，那么点 B 表示的数为（ ）

A. $-5\frac{1}{6}$

B. $-\frac{1}{6}$

C. $\frac{5}{6}$

D. $5\frac{5}{6}$

【答案】C

【解析】

【分析】该题考查了数轴上点的移动，根据数轴上点的移动规则，向左移动减，向右移动加，计算移动后点 B 表示的数即可.

【详解】解： $\because$ 点 A 表示的数为 $\frac{1}{3}$ ，

先向左移动 2.5 个单位，再向右移动 3 个单位，

$$\therefore \text{点 } B \text{ 表示的数为: } \frac{1}{3} - 2.5 + 3 = \frac{1}{3} + (3 - 2.5) = \frac{1}{3} + 0.5 = \frac{5}{6}.$$

因此，点 B 表示的数为 $\frac{5}{6}$ ，

故选：C.

二、填空题（本大题共 12 题，每小题 3 分，共 36 分）

7. -2.7 的相反数是_____.

【答案】

2.7

【解析】

【分析】 本题主要考查了相反数的定义，解题的关键是熟练掌握相反数定义：“只有符号不同的两个数互为相反数”。根据相反数定义进行求解即可。

【详解】 解：-2.7的相反数是2.7。

故答案为：2.7。

8. 27 的因数有_____。

【答案】

1, 3, 9, 27

【解析】

【分析】 本题考查了因数，解题的关键是掌握因数的定义。两个正整数相乘，那么这两个数都叫做积的因数，根据定义直接写出即可。

【详解】 解： $27 \div 1 = 27$, $27 \div 3 = 9$, $27 \div 9 = 3$, $27 \div 27 = 1$,

则 27 的因数有 1, 3, 9, 27。

故答案为：1, 3, 9, 27。

9. 下列各对数①12 和 18、②15 和 25、③16 和 17 中，互素的是_____。（填序号）

【答案】

③

【解析】

【分析】 本题考查互素的定义，根据互素是指两个数的最大公约数为 1，通过计算每对数的最大公约数，判断是否互素。

【详解】 解：①12 和 18，12 和 18 的公因数有 1、2、3、6，最大公约数为 6，不等于 1，故不互素；

②15 和 25，15 和 25 的公因数有 1、5，最大公约数为 5，不等于 1，故不互素；

③16 和 17，16 的因数有 1、2、4、8、16，17 的因数有 1、17，公因数只有 1，最大公约数为 1，故互素，因此，互素的是③。

故答案为：③。

10. 如果用“+100 米”表示向南行走了 100 米，那么可用“_____米”表示向北行走了 75 米。

【答案】

-75

【解析】

【分析】 本题考查了正数和负数，在一个数的前面加上负号就是这个数的相反数。解题关键是理解“正”

和“负”的相对性，确定一对具有相反意义的量.

【详解】解：由题意，“+100米”表示向南行走了100米，那么可用“-75米”表示向北行走了75米.
故答案为：-75.

11. 如果 A 和 B 的最大公因数是 21，且 $A = 2 \times 3 \times m$, $B = 3 \times 5 \times m$ ，那么 $m =$ _____.

【答案】7

【解析】

【分析】本题主要考查了最大公因数的定义，确定最大公因数为 $3m = 21$ 是解题的关键.
根据最大公因数的定义， A 和 B 的最大公因数是它们公有质因数的乘积. 由 A 和 B 的表达式可知，公有因数为 3 和 m ，因此最大公因数为 $3m = 21$ ，进而求得 m 的值.

【详解】解：由题意， A 和 B 的最大公因数为 21，且 $A = 2 \times 3 \times m$, $B = 3 \times 5 \times m$ ，
 $\therefore$ 公有因数为 3 和 m ，
 $\therefore$ 最大公因数为 $3m = 21$ ，解得： $m = 7$.
故答案为：7.

12. 用最简分数表示：135 厘米=_____米.

【答案】 $\frac{27}{20}$

【解析】

【分析】本题考查最简分数，米和厘米的换算，正确掌握米和厘米的换算是解题的关键.
利用米和厘米的换算化简即可.

【详解】解：因为 100 厘米 = 1 米，
所以 135 厘米 = $\frac{135}{100}$ 米 = $\frac{27}{20}$ 米.

故答案为： $\frac{27}{20}$.

13. $-\frac{3}{5}$ 的 $\frac{10}{21}$ 是_____.

【答案】 $-\frac{2}{7}$

【解析】

【分析】本题主要考查了求一个数的几分之几是多少、分数的乘法运算法则等知识点，掌握求一个数的几分之几用乘法是解题的关键.

由题可得 $-\frac{3}{5} \times \frac{10}{21}$ ，然后根据分数的乘法法则计算即可.

【详解】解：由题意可得： $-\frac{3}{5} \times \frac{10}{21} = -\frac{3 \times 10}{5 \times 21} = -\frac{30}{105} = -\frac{30 \div 15}{105 \div 15} = -\frac{2}{7}$.

故答案为： $-\frac{2}{7}$.

14. 比较大小： $-\frac{3}{4}$ _____ $-\frac{2}{3}$. (填“<” “=” 或 “>”)

【答案】<

【解析】

【分析】本题考查了有理数的大小比较，熟练掌握有理数大小比较的方法是解答本题的关键.

两个负数，绝对值大的反而小，故先通分比较 $\frac{3}{4}$ 和 $\frac{2}{3}$ 的大小，再比较 $-\frac{3}{4}$ 和 $-\frac{2}{3}$ 的大小即可.

【详解】解： $\because \frac{3}{4} = \frac{9}{12} > \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$,

$\therefore -\frac{3}{4} < -\frac{2}{3}$,

故答案为<.

15. 如果 $\frac{4}{7} = \frac{4+a}{21}$ ，那么 $a =$ _____.

【答案】8

【解析】

【分析】本题主要考查了解比例，掌握解比例是解题的关键.

根据内项积等于外项积求解即可.

【详解】解： $\frac{4}{7} = \frac{4+a}{21}$,

$$4 \times 21 = 7 \times (4 + a),$$

$$84 = 28 + 7a,$$

$$84 - 28 = 7a,$$

$$56 = 7a,$$

$$a = 8.$$

故答案为 8.

16. 从五个有理数 $-5, -1, 0, 4, 6$ 中任取三个有理数相乘，最小的积为_____.

【答案】-120

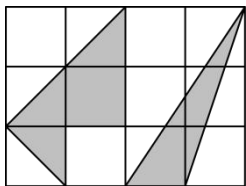
【解析】

【分析】 本题考查有理数乘法运算. 要使三个数的乘积最小, 结果应为负数. 而三数相乘结果为负数有两种情况: 一负两正或三负. 根据题中数据, 负数只有两个, 故只能是“一负两正”的情况. 要使“一负两正”的积最小, 应取绝对值最大的负数与两个正数相乘.

【详解】 解: 最小的积为: $-5 \times 4 \times 6 = -120$.

故答案为: -120 .

17. 如图, 长方形由 12 个小正方形拼成, 那么阴影部分的面积是整个长方形面积的_____. (用最简分数表示)



【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】 本题考查了求比值, 令每个小正方形的面积为 1, 结合图形求出阴影部分的面积, 即可求解.

【详解】 解: 令每个小正方形的面积为 1,

则阴影部分的面积为 $\frac{1}{2} \times 4 + \frac{1}{2} \times 1 + \frac{1}{2} \times 3 = 4$,

所以阴影部分的面积是整个长方形面积的 $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$,

故答案为: $\frac{1}{3}$.

18. 已知一列有理数: $a_1, a_2, a_3, \dots$, 其中 a_2 是 a_1 减去 1 的差的倒数的绝对值, a_3 是 a_2 减去 1 的差的倒数的绝对值, 以此类推直至无法继续后停止, 当 $a_1 = 2025$ 时, 这一列数有_____个.

【答案】 3037

【解析】

【分析】 本题考查了数字的变化规律, 根据序列定义, 计算各项值, 发现整数项每 3 项减少 2, 从 2025 减少到 3 后, 再计算 3 项达到 1 停止, 进而求解即可.

【详解】 解: $\because a_1 = 2025$,

$$\therefore a_2 = \left| \frac{1}{a_1 - 1} \right| = \left| \frac{1}{2025 - 1} \right| = \frac{1}{2024},$$

$$\therefore a_3 = \left| \frac{1}{a_2 - 1} \right| = \left| \frac{1}{\frac{1}{2024} - 1} \right| = \frac{2024}{2023},$$

$$\therefore a_4 = \left| \frac{1}{a_3 - 1} \right| = \left| \frac{1}{\frac{2024}{2023} - 1} \right| = 2023,$$

$$\therefore a_5 = \left| \frac{1}{a_4 - 1} \right| = \left| \frac{1}{2023 - 1} \right| = \frac{1}{2022},$$

$$\therefore a_6 = \left| \frac{1}{a_5 - 1} \right| = \left| \frac{1}{\frac{1}{2022} - 1} \right| = \frac{2022}{2021},$$

$$\therefore a_7 = \left| \frac{1}{a_6 - 1} \right| = \left| \frac{1}{\frac{2022}{2021} - 1} \right| = 2021,$$

.....,

可以发现，整数项每 3 项减少 2，

$\therefore$ 当结果为 1 时，下一项为 $\left| \frac{1}{1-1} \right|$ ，无意义，

$\therefore$ 最后一个数为 1，

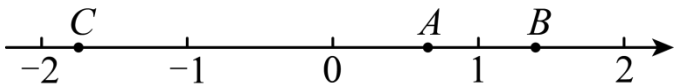
$$\therefore \frac{2025-1}{2} \times 3 + 1 = 3037.$$

$\therefore$ 当 $a_1 = 2025$ 时，这一列数有 3037 个.

故答案为：3037.

三、简答题（本大题共 4 题，共 28 分）

19. 如图，写出数轴上 A 、 B 、 C 各点分别表示的有理数.



点 A 表示的数为_____，点 B 表示的数为_____，点 C 表示的数为_____.

【答案】 $\frac{2}{3}$, $1\frac{2}{5}$, $-1\frac{3}{4}$

【解析】

【分析】 本题考查了在数轴上表示有理数及分数的意义，正确掌握相关性质内容是解题的关键. 根据数轴的特征，利用分数的意义，即可得出点 A ，点 B ，点 C ，表示的数.

【详解】解：根据题意点 A 表示的数为 $\frac{2}{3}$ ，点 B 表示的数为 $1\frac{2}{5}$ ，点 C 表示的数为 $-1\frac{3}{4}$ 。

故答案为： $\frac{2}{3}$ ， $1\frac{2}{5}$ ， $-1\frac{3}{4}$ 。

20. (1) 计算： $1\frac{2}{3} + \frac{5}{6} - \frac{7}{8}$ ；

(2) 计算： $2\frac{5}{6} \div \frac{34}{9} \times \frac{1}{18}$ ；

(3) 计算： $-4 + |-5.5| - \left(-8\frac{1}{2}\right) - 6$ ；

(4) 计算： $-7\frac{1}{5} \times \left(0.5 + \frac{1}{3}\right) \div \left(-\frac{3}{2}\right)$ 。

【答案】(1) $\frac{13}{8}$ (2) $\frac{1}{24}$ (3) 4 (4) 4

【解析】

【分析】本题考查了有理数的混合运算，解题的关键是掌握运算法则和运算顺序。

(1) 根据有理数的加减混合运算法则求解即可；

(2) 根据有理数的乘除运算法则求解即可；

(3) 化简绝对值，然后根据有理数的加减运算法则求解即可；

(4) 先计算括号内的，再计算乘除，然后计算加减。

【详解】(1) $1\frac{2}{3} + \frac{5}{6} - \frac{7}{8}$

$$= \frac{5}{3} + \frac{5}{6} - \frac{7}{8}$$

$$= \frac{40}{24} + \frac{20}{24} - \frac{21}{24}$$

$$= \frac{39}{24}$$

$$= \frac{13}{8}；$$

(2) $2\frac{5}{6} \div \frac{34}{9} \times \frac{1}{18}$

$$= \frac{17}{6} \times \frac{9}{34} \times \frac{1}{18}$$

$$= \frac{1}{24}；$$

$$(3) -4 + |-5.5| - \left(-8\frac{1}{2}\right) - 6$$

$$= -4 + 5.5 + 8.5 - 6$$

$$= -10 + 14$$

$$= 4;$$

$$(4) -7\frac{1}{5} \times \left(0.5 + \frac{1}{3}\right) \div \left(-\frac{3}{2}\right)$$

$$= -\frac{36}{5} \times \frac{5}{6} \times \left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$= 4.$$

21. 已知一个数减去 $\frac{17}{18}$ 的差与 3 的积为 $-\frac{1}{6}$, 求这个数.

【答案】 $\frac{8}{9}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了一元一次方程的应用, 正确列出方程是解题的关键.

设这个数为 x , 然后根据题意列一元一次方程求解即可.

【详解】 解: 设这个数为 x , 由题意可得:

$$\left(x - \frac{17}{18}\right) \times 3 = -\frac{1}{6}$$

$$3x - \frac{17}{6} = -\frac{1}{6}$$

$$3x = -\frac{1}{6} + \frac{17}{6}$$

$$3x = \frac{8}{3}$$

$$x = \frac{8}{3} \div 3$$

$$x = \frac{8}{9}.$$

所以这个数是 $\frac{8}{9}$.

22. 某校六 (1) 班有四十余名学生, 每人只能参加一个社团, 其中全班学生的 $\frac{1}{3}$ 参加了学术类社团, 全班学生的 $\frac{3}{7}$ 参加了体育类社团, 剩下的学生参加了公益类社团.

(1) 六 (1) 班有_____名学生;

(2) 求六 (1) 班参加公益类社团的学生人数.

【答案】 (1)

42 (2)

六 (1) 班参加公益类社团的学生人数为10人

【解析】

【分析】 此题考查了公倍数的应用, 分数混合运算的应用, 解题的关键是读懂题意, 列出算式.

(1) 根据全班学生的 $\frac{1}{3}$ 参加了学术类社团, 全班学生的 $\frac{3}{7}$ 参加了体育类社团, 可得全班人数是3和7的公倍数, 再结合六 (1) 班有四十余名学生, 即可解答;

(2) 用全班人数乘以 $\left(1-\frac{1}{3}-\frac{3}{7}\right)$ 计算即可解答.

【小问 1 详解】

解: $\because$ 全班学生的 $\frac{1}{3}$ 参加了学术类社团, 全班学生的 $\frac{3}{7}$ 参加了体育类社团,

$\therefore$ 全班人数是3和7的公倍数,

$\because$ 六 (1) 班有四十余名学生,

$\therefore$ 全班人数是42,

故答案为: 42;

【小问 2 详解】

解: 根据题意, $42 \times \left(1 - \frac{1}{3} - \frac{3}{7}\right)$

$$= 42 \times \left(1 - \frac{7}{21} - \frac{9}{21}\right)$$

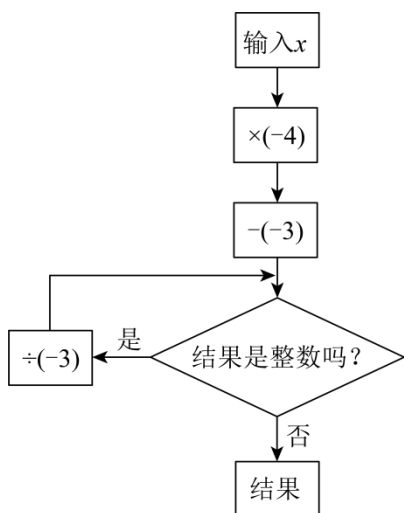
$$= 42 \times \frac{5}{21}$$

$$= 10 \text{ (人)}$$

答: 六 (1) 班参加公益类社团的学生人数为10人.

四、解答题 (本大题共 4 题, 共 24 分)

23. 下图是一个流程图.



(1) 已知输入的 x 的值为 $1\frac{1}{6}$ ，求出最后输出结果；

(2) 已知输入的 x 的值为 $-1\frac{1}{2}$ ，求出最后输出结果.

【答案】 (1) $-\frac{5}{3}$.

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

【解析】

【分析】 此题考查了程序的流程图及有理数的混合运算，弄清题中的程序流程列出算式进行计算是解题的关键.

(1) 根据题中的程序流程图，将 $x = 1\frac{1}{6}$ 代入计算得到结果为 $-\frac{5}{3}$ ，不是整数，输出结果即可.

(2) 根据题中的程序流程图将 $x = -1\frac{1}{2}$ 代入计算得到结果为 9，是整数，再根据题中的程序流程图计算得到结果为 -3 是整数，再根据题中的程序流程图计算得到结果为 1 是整数，再根据题中的程序流程图计算得到结果为 $-\frac{1}{3}$ 不是整数，输出结果即可.

【小问 1 详解】

解：把 $x = 1\frac{1}{6}$ 代入程序中得： $1\frac{1}{6} \times (-4) - (-3) = -\frac{5}{3}$ ，

$\because -\frac{5}{3}$ 不是整数，

$\therefore$ 输出结果为： $-\frac{5}{3}$.

【小问 2 详解】

解：把 $x = -1\frac{1}{2}$ 代入程序中得： $-1\frac{1}{2} \times (-4) - (-3) = 9$ ，

∵ 9 是整数,

∴ 把 9 代入程序中得: $9 \div (-3) = -3$,

∵ -3 是整数,

∴ 把 -3 代入程序中得: $-3 \div (-3) = 1$,

∵ 1 是整数,

∴ 把 1 代入程序中得: $1 \div (-3) = -\frac{1}{3}$,

∵ $-\frac{1}{3}$ 不是整数,

∴ 输出结果为: $-\frac{1}{3}$.

24. 阅读下述材料:

以下是小普同学计算 $\left(-\frac{1}{24}\right) \div \left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{6} - \frac{3}{8} + \frac{1}{12}\right)$ 的三种方法.

解法①:

$$\text{原式} = \left(-\frac{1}{24}\right) \div \left(-\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{1}{24}\right) \div \frac{1}{6} - \left(-\frac{1}{24}\right) \div \frac{3}{8} + \left(-\frac{1}{24}\right) \div \frac{1}{12} = \frac{1}{18} - \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{2} = -\frac{7}{12}.$$

解法②:

$$\text{原式} = \left(-\frac{1}{24}\right) \div \left[\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{12}\right) - \left(\frac{3}{4} + \frac{3}{8}\right)\right] = \left(-\frac{1}{24}\right) \div \left(\frac{1}{4} - \frac{9}{8}\right) = \left(-\frac{1}{24}\right) \div \left(-\frac{7}{8}\right) = \frac{1}{21}.$$

解法③:

$$\text{先计算} \left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{6} - \frac{3}{8} + \frac{1}{12}\right) \div \left(-\frac{1}{24}\right) = \left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{6} - \frac{3}{8} + \frac{1}{12}\right) \times (-24) = 18 - 4 + 9 - 2 = 21,$$

$$\text{所以原式} = \frac{1}{21}.$$

(1) 在上述三种解法中, 解法_____是错误的; (填序号)

(2) 根据材料, 选择适当方法计算: $\left(-\frac{1}{105}\right) \div \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{5} - \frac{4}{7} + \frac{6}{35}\right).$

【答案】(1) ① (2)

$$\frac{1}{35}$$

【解析】

【分析】 本题主要考查了分数的混合运算，熟练掌握相关运算法则和运算律是解题的关键.

(1) 解法①中，除法当中的除数不能进行加减法分解，故解法①错误；

(2) 先计算原式的倒数，再转化为原式即可.

【小问1 详解】

解：除法当中的除式不能进行加减法分解，解法①是错误的，

故答案为：①；

【小问2 详解】

$$\begin{aligned} \text{解：原式的倒数为} & \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{5} - \frac{4}{7} + \frac{6}{35} \right) \div \left(-\frac{1}{105} \right) \\ & = \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{5} - \frac{4}{7} + \frac{6}{35} \right) \times (-105) \\ & = \frac{2}{3} \times (-105) - \frac{3}{5} \times (-105) - \frac{4}{7} \times (-105) + \frac{6}{35} \times (-105) \\ & = -70 + 63 + 60 - 18 \\ & = 35, \\ \therefore \text{原式} & = \frac{1}{35}. \end{aligned}$$

25. 如图1，数轴（原点未画出）上的点 A 、 B 、 C 所对应的数分别为 a 、 b 、 c . 已知 a 是最小的素数， b 是 a 的相反数， c 是合数中最小的奇数.

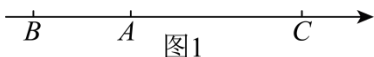


图1

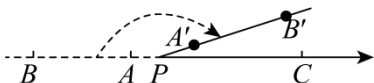


图2

(1) 写出 b 和 c 的值： $b =$ _____, $c =$ _____;

(2) 如图2， P 为数轴上一点，且在点 A 的右侧，将射线 PB 绕点 P 旋转直至与射线 PC 重合，此时点 A 、 B 落在点 A' 、 B' 处，当点 B' 与点 C 重合时，点 P 所对应的数为 _____，点 A' 所对应的数为 _____；

(3) 点 M 、 N 分别从点 B 、 C 同时出发，向右移动，速度分别为每秒 $2\frac{7}{9}$ 个单位长度和每秒 $2\frac{1}{6}$ 个单位长度，当点 M 追上点 N 时，运动停止.

①求点 M 从出发到追上点 N 所需时间；

②求运动停止时，点 M 到原点的距离.

【答案】 (1) -2 , 9

(2) 3.5, 5

(3) ①18 秒; ②48

【解析】

【分析】 本题考查了数轴上两点之间的距离，数轴上点的移动，素数、合数、以及相反数的定义等知识点.

(1) 根据素数、合数、以及相反数的定义求解;

(2) 由旋转得, $PB' = PB = PC$, $PA = PA'$, 再结合数轴上两点间的距离公式求解;

(3) ①根据路程差除以速度差即可求解时间; ②根据数轴上两点间的距离公式求解即可.

【小问 1 详解】

解: $\because$ 已知 a 是最小的素数, b 是 a 的相反数, c 是合数中最小的奇数

$$\therefore a = 2, b = -2, c = 9,$$

故答案为: -2, 9;

【小问 2 详解】

解: 由旋转得, $PB' = PB = PC$, $PA = PA'$

$$\therefore \text{点 } P \text{ 所对应的数为 } \frac{-2+9}{2} = 3.5$$

$$\therefore \text{点 } A' \text{ 所对应的数为 } 3.5 - 2 + 3.5 = 5,$$

故答案为: 3.5, 5;

【小问 3 详解】

解: ① B, C 两点之间的距离为 $9 - (-2) = 11$,

点 M 从出发到追上点 N 所需时间为 $11 \div \left(2\frac{7}{9} - 2\frac{1}{6}\right) = 18$ (秒);

$$\text{②点 } M \text{ 到原点的距离为 } \left|-2 + 2\frac{7}{9} \times 18\right| = 48.$$

26. 两个非零有理数 a, b 组成一个有理数对 (a, b) , 如果 a 与 b 的和、差、积、商的结果同号, 那么我们称有理数对 (a, b) 为“保号数对”; 如果 a 与 b 的和、差、积、商的结果同号且均为整数, 那么我们称有理数对 (a, b) 为“严格保号数对”.

(1) 分别判断 $(18, 12)$ 和 $\left(-1.5, \frac{14}{3}\right)$ 是否为“保号数对”;

(2) 如果 $(a, 3)$ 和 $(60, a+15)$ 均为“严格保号数对”, 求 a 的值;

(3) 当 (a, b) 和 (b, c) 均为“保号数对”时, 试说明 (a, c) 也为“保号数对”的理由.

【答案】(1) $(18, 12)$ 是“保号数对”； $\left(-1.5, \frac{14}{3}\right)$ 不是“保号数对”

(2) -12 或 -9 或 15

(3) 见解析

【解析】

【分析】本题考查了有理数的运算，新定义，正确理解题意是解题的关键.

(1) 根据有理数的加、减、乘、除运算法则分别计算，判断即可；

(2) 由题意，可知 a 一定为整数，分两种情况讨论，结合“严格保号数对”的定义分析求解即可；

(3) 设 (m, n) 为“保号数对”，当 m 与 n 的和、差、积、商的结果都是正数时， m 和 n 都是正数，且 $m > n$ ；

当 m 与 n 的和、差、积、商的结果都是负数时， m 是负数， n 是正数，且 $|m| > |n|$ ，然后回到题目，据此分析求证.

【小问 1 详解】

解： $18+12=30>0$ ； $18-12=6>0$ ； $18\times 12=216>0$ ； $18\div 12=\frac{3}{2}>0$ ，

$\therefore (18, 12)$ 是“保号数对”；

$-1.5+\frac{14}{3}=\frac{19}{6}>0$ ； $-1.5-\frac{14}{3}=-\frac{37}{6}<0$ ； $-1.5\times\frac{14}{3}=-7<0$ ； $-1.5\div\frac{14}{3}=-\frac{9}{28}<0$ ，

$\therefore \left(-1.5, \frac{14}{3}\right)$ 不是“保号数对”；

【小问 2 详解】

解：由题意，可知 a 一定为整数，

① a 为正整数时， a 一定是 3 的倍数，且 a 不等于 3，

$a+15$ 一定是 60 的因数，且 $a+15$ 不等于 60，

可得 $a=15$ ；

② a 为负整数时， a 的相反数一定是 3 的倍数，且 a 不等于 -3 ，

$a+15$ 一定是 60 的因数，

$\therefore a+15=3$ 或 $a+15=6$ ，

可得 $a=-12$ 或 -9 ；

【小问 3 详解】

解：设 (m, n) 为“保号数对”，

当 m 与 n 的和、差、积、商的结果都是正数时,

m 和 n 都是正数, 且 $m > n$,

当 m 与 n 的和、差、积、商的结果都是负数时,

m 是负数, n 是正数, 且 $|m| > |n|$,

回到题目, 因为 (a, b) 和 (b, c) 为 “保号数对”,

所以 b 和 c 都是正数, 且 $b > c$,

① a 为正数时, $a > b$,

此时 a 和 c 都是正数, 且 $a > c$,

所以 a 与 c 的和、差、积、商的结果都是正数, (a, c) 为 “保号数对”

② a 为负数时, $|a| > |b|$,

此时 a 是负数, c 是正数, 且 $|a| > |c|$

所以 a 与 c 的和、差、积、商的结果都是负数, (a, c) 为 “保号数对”

综上所述, 当 (a, b) 和 (b, c) 为 “保号数对” 时, (a, c) 也为 “保号数对” .