

2025 学年第一学期六年级数学之星挑战赛 2

完成时间：75 分钟

一、选择题（每小题 3 分，共 18 分）

1. 有下列语句：①合数都是偶数；②素数都是奇数；③自然数不是素数就是合数；④不存在最大的合数。其中叙述不正确的语句有（ ）

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查了素数、合数、奇偶数的概念及自然数的分类。

逐一判断各语句的正确性即可。

【详解】①：存在奇合数（如 9、15 等），即合数不都是偶数，故①错误；

②：2 是素数且是偶数，即素数不都是奇数，故②错误；

③：1 是自然数，但既不是素数也不是合数，即自然数不全是素数或合数，故③错误；

④：不存在最大的合数，故④正确；

综上，不正确的语句有 3 个。

故选：C。

2. 如果将分数 $\frac{4}{5}$ 的分子和分母都加上 2，那么所得的分数与 $\frac{4}{5}$ 比较（ ）

- A. 比 $\frac{4}{5}$ 大 B. 比 $\frac{4}{5}$ 小 C. 和 $\frac{4}{5}$ 一样大 D. 无法比较

【答案】A

【解析】

【分析】把 $\frac{4}{5}$ 的分子和分母都加上 2 后减去 $\frac{4}{5}$ 计算即可。

【详解】解：∵ $\frac{4+2}{5+2} = \frac{6}{7} = \frac{30}{35}$ ， $\frac{4}{5} = \frac{28}{35}$ ，

$$\frac{30}{35} > \frac{28}{35}，$$

故选 A。

【点睛】本题主要考查了异分母分数的加减法计算，熟练掌握运算法则是解答本题的关键。异分母分数相加减，先通分，化为同分母的分数后，再按同分母分数的加减法法则进行运算。

3. 下列分数中，能化成有限小数的个数有（ ）

$$\frac{3}{8}, \frac{5}{22}, \frac{4}{27}, \frac{6}{25}, \frac{7}{12}, \frac{17}{50}$$

A. 3 个

B. 4 个

C. 5 个

D. 6 个

【答案】 A

【解析】

【分析】 本题考查分数化小数，根据分数能化成有限小数的条件是：在最简形式下，分母的质因数只包含 2 和 5。因此，检查每个分数的最简形式，并分解分母的质因数，进行判断即可。

【详解】 解：对于 $\frac{3}{8}$ ：分母 $8 = 2 \times 2 \times 2$ ，只有质因数 2，故能化成有限小数。

对于 $\frac{5}{22}$ ：分母 $22 = 2 \times 11$ ，有质因数 11，故不能化成有限小数。

对于 $\frac{4}{27}$ ：分母 $27 = 3 \times 3 \times 3$ ，有质因数 3，故不能化成有限小数。

对于 $\frac{6}{25}$ ：分母 $25 = 5 \times 5$ ，只有质因数 5，故能化成有限小数。

对于 $\frac{7}{12}$ ：分母 $12 = 2 \times 2 \times 3$ ，有质因数 3，故不能化成有限小数。

对于 $\frac{17}{50}$ ：分母 $50 = 2 \times 5 \times 5$ ，质因数只有 2 和 5，故能化成有限小数。

故能化成有限小数的有 $\frac{3}{8}$ 、 $\frac{6}{25}$ 、 $\frac{17}{50}$ ，共 3 个。

故选 A.

4. 如果甲袋大米重 40 千克，乙袋大米重 30 千克，那么乙袋大米比甲袋大米轻（ ）

A. $\frac{1}{3}$

B. $\frac{1}{4}$

C. $\frac{3}{4}$

D. $\frac{4}{5}$

【答案】 B

【解析】

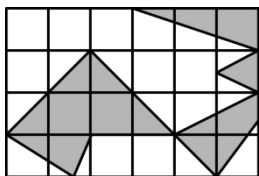
【分析】 本题考查了求比一个数多 / 少几分之几的数是多少，通过题意列出算式 $\frac{40-30}{40}$ 即可求解，掌握知识点的运用是解题的关键。

【详解】 解：因为甲袋大米重 40 千克，乙袋大米重 30 千克，

所以乙袋大米比甲袋大米轻 $\frac{40-30}{40} = \frac{1}{4}$ ，

故选： B.

5. 已知图中每个小正方形的边长为 1，则阴影部分的面积占整个长方形面积的（ ）



A. $\frac{3}{8}$

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

C. $\frac{5}{16}$

D. $\frac{7}{20}$

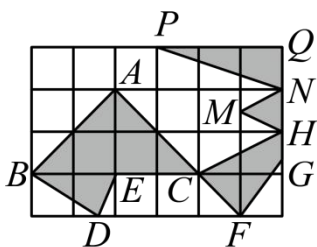
【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了三角形的面积.

利用长方形和三角形的面积公式, 进行计算即可解答.

【详解】解: 如图:



由题意得:

整个长方形的面积 $= 6 \times 4 = 24$,

阴影部分的面积 $= \triangle ABC$ 的面积 $+ \triangle BDE$ 的面积 $+ \triangle CFG$ 的面积 $+ \triangle CGH$ 的面积 $+ \triangle MNH$ 的面积 $+ \triangle PQN$ 的面积

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 1 + \frac{1}{2} \times 2 \times 1 + \frac{1}{2} \times 2 \times 1 + \frac{1}{2} \times 1 \times 1 + \frac{1}{2} \times 3 \times 1$$

$$= 4 + 1 + 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{3}{2}$$

$= 9$,

$\therefore$ 阴影部分的面积占整个长方形面积的 $\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$,

故选: A.

6. 一件商品, 如果先提价 $\frac{1}{5}$, 再降价 $\frac{1}{5}$, 那么该商品的售价和原来相比较 ()

A. 和原来一样

B. 比原价高 $\frac{1}{25}$

C. 比原价低 $\frac{1}{25}$

D. 比原价低 $\frac{4}{25}$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查分数运算的实际应用, 销售问题, 设原价为 1, 依次计算提价和降价后的价格, 比较最终

结果与原价的差值.

【详解】解：设原价为1，则：先提价后价格为 $1 \times \left(1 + \frac{1}{5}\right) = \frac{6}{5}$ ，再降价后价格为 $\frac{6}{5} \left(1 - \frac{1}{5}\right) = \frac{6}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{24}{25}$ 。

故现价比原价低 $1 - \frac{24}{25} = \frac{1}{25}$ ，即比原价低 $\frac{1}{25}$ 。

故选 C。

二、填空题（每小题 3 分，共 36 分）

7. 用最简分数表示：1 小时 35 分钟 = _____ 小时。

【答案】 $1\frac{7}{12}$

【解析】

【详解】试题解析：35 分钟等于 $\frac{35}{60} = \frac{7}{12}$ 小时，则 1 小时 35 分钟等于 $1\frac{7}{12}$ 小时。

8. 甲数比乙数少 $\frac{1}{4}$ ，那么乙数比甲数多_____。（填最简分数）

【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】本题考查求一个数比另一个数多几分之几，以乙数为单位“1”，根据甲数比乙数少 $\frac{1}{4}$ ，表示甲数是乙数的 $\frac{3}{4}$ ，再求乙数比甲数多的部分占甲数的比例即可。

【详解】解：设乙数为 1，则甲数为 $1 \times \left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{4}$ 。

乙数比甲数多 $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ ，多的部分占甲数的 $\frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{3}$ 。

故答案为： $\frac{1}{3}$ 。

9. 已知： x 是正整数，且 $\frac{x}{14}$ 是假分数， $\frac{x}{16}$ 是最简真分数，则 x 等于_____。

【答案】15

【解析】

【分析】本题考查了真分数、假分数，当分子大于或等于分母时，是假分数；当分子小于分母时，是真分数，据此解答即可。

【详解】解： $\because x$ 是正整数，且 $\frac{x}{14}$ 是假分数，

$\therefore x$ 为大于或等于 14 的整数,

$\because \frac{x}{16}$ 是最简真分数,

$\therefore x$ 为小于 16 的整数, 且只能是奇数,

$\therefore x=15$,

故答案为: 15.

10. 小明买了 2 斤苹果, 第一天吃了 $\frac{1}{4}$ 斤, 第二天吃了剩下的 $\frac{1}{4}$, 还剩_____斤没有吃.

【答案】 $1\frac{5}{16}$

【解析】

【分析】 分别求出第一天和第二天吃的苹果的重量, 然后用总数减去第一天和第二天吃的苹果的重量即可.

【详解】 解析: $2 - \frac{1}{4} - \left(2 - \frac{1}{4}\right) \times \frac{1}{4} = 2 - \frac{1}{4} - \frac{7}{16} = 1\frac{5}{16}$ (斤).

所以还剩 $1\frac{5}{16}$ 斤没有吃.

【点睛】 本题主要考查分数混合运算的应用, 读懂题意是解题的关键.

11. 一个分数的分子和分母相差 3, 如果分子和分母同时加上 13 后, 可约分为 $\frac{6}{7}$, 原分数为_____.

【答案】 $\frac{5}{8}$

【解析】

【分析】 本题考查了分数, 比例的性质. 设原分数的分母为 x , 则分子为 $(x-3)$, 再根据题意列方程, 根据比例的性质即可求解.

【详解】 解: 设原分数的分母为 x , 则分子为 $(x-3)$,

根据题意得, $\frac{x-3+13}{x+13} = \frac{6}{7}$,

根据比例的性质可得, $7(x+10) = 6(x+13)$,

解得 $x=8$,

$\therefore$ 原分数为 $\frac{5}{8}$,

故答案为: $\frac{5}{8}$.

12. 将 $\frac{2}{3}$, 0.666 , $0.\dot{6}\dot{6}5\dot{6}$ 从小到大排列: _____.

【答案】 $0.\dot{6}\dot{6}5\dot{6} < 0.666 < \frac{2}{3}$

【解析】

【分析】 先把 $\frac{2}{3}$ 化为循环小数, 然后再进行比较即可.

【详解】 解: $\because \frac{2}{3} = 0.\dot{6}$,

$\therefore 0.\dot{6}\dot{6}5\dot{6} < 0.666 < \frac{2}{3}$;

故答案为: $0.\dot{6}\dot{6}5\dot{6} < 0.666 < \frac{2}{3}$.

【点睛】 本题考查了分数化为小数, 以及比较大小, 解题的关键是掌握分数化为小数的方法.

13. 已知 $a \times \frac{3}{4} = b \div \frac{12}{11} = c$, 并且 a, b, c 都不等于 0, 则 a, b, c 中最大的是_____.

【答案】 a

【解析】

【分析】 用 c 表示出 a, b , 从而求出 $a:b:c$, 进而即可求解.

【详解】 解: $a \times \frac{3}{4} = c$, 得 $a = \frac{4}{3}c$,

$b \div \frac{12}{11} = c$, 得 $b = \frac{12}{11}c$,

$\therefore a:b:c = \frac{4}{3}c:\frac{12}{11}c:c = 44:36:33$,

$\therefore a$ 最大,

故答案为: a .

【点睛】 本题主要考查分数的乘除, 用 c 表示出 a, b 是解题的关键.

14. 有两桶油, 从第一桶取出 $2\frac{5}{6}$ 千克倒入第二桶后, 两桶油各重 $10\frac{3}{4}$ 千克, 原来两桶油各重_____.

【答案】 $13\frac{7}{12}$ 千克, $7\frac{11}{12}$ 千克

【解析】

【分析】 根据题意, 可用 $10\frac{3}{4}$ 千克加上 $2\frac{5}{6}$ 千克就是第一桶油的质量, 用 $10\frac{3}{4}$ 千克减去 $2\frac{5}{6}$ 千克就是第二桶油的质量, 列式解答即可得到答案.

【详解】 第一桶的油重: $10\frac{3}{4} + 2\frac{5}{6} = 13\frac{7}{12}$ (千克),

第二桶的油重: $10\frac{3}{4} - 2\frac{5}{6} = 7\frac{11}{12}$ (千克),

答：原来第一桶油重 $13\frac{7}{12}$ 千克，第二桶油重 $7\frac{11}{12}$ 千克.

故填： $13\frac{7}{12}$ 千克， $7\frac{11}{12}$ 千克.

【点睛】解答此题的关键是用现在油桶里的油量加上倒入的油量就是第一桶的油的质量，用现在的油量减去倒入的油量就是第二桶的油量.

15. 计算 $0.\dot{7}\dot{8} = \underline{\hspace{2cm}}$. (填最简分数)

【答案】 $\frac{26}{33}$

【解析】

【分析】本题主要考查了小数化分数，熟知小数化分数的方法是解题的关键.

将循环小数 $0.\dot{7}\dot{8}$ 设为未知数，利用循环节有两位的特点，乘 100 后相减，消去小数部分，得到方程，求解后化简分数.

【详解】解：设 $x = 0.\dot{7}\dot{8}$ ，则 $100x = 78.\dot{7}\dot{8}$

$$100x - x = 78$$

$$\text{解得 } x = \frac{78}{99} = \frac{26}{33}$$

故答案为： $\frac{26}{33}$.

16. 一杯牛奶，小明喝了半杯，用水加满搅匀；第二次喝了 $\frac{1}{3}$ 杯，用水加满搅匀；第三次喝了 $\frac{1}{6}$ 杯，用水加满搅匀；最后一次小明把杯子里的喝光了，请你算算，小明喝的牛奶是他喝的牛奶和水的总体积的 _____.

【答案】 $\frac{1}{2}$

【解析】

【分析】本题运用分数加法计算解答. 小明最终喝掉了整杯牛奶，而每次加水的总量也为 1 杯，因此小明共喝掉 1 杯牛奶和 1 杯水，牛奶占总体积的 $\frac{1}{2}$.

【详解】解：第一次喝 $\frac{1}{2}$ 杯牛奶后加水 $\frac{1}{2}$ 杯；

第二次喝 $\frac{1}{3}$ 杯混合液后加水 $\frac{1}{3}$ 杯；

第三次喝 $\frac{1}{6}$ 杯混合液后加水 $\frac{1}{6}$ 杯；

最后一次喝光.

喝掉的牛奶总量为 1 杯.

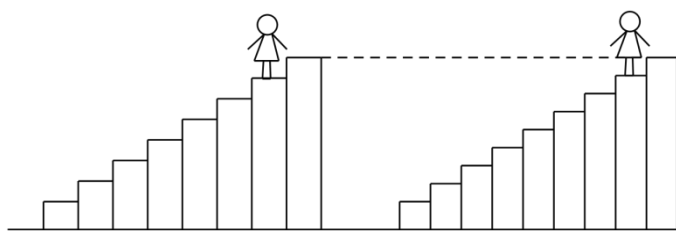
加水的总量为 $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = 1$ 杯,

故喝掉的水为 1 杯.

因此, 牛奶占牛奶和水总体积的 $\frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$.

故答案为 $\frac{1}{2}$.

17. 商场一楼到二楼的手扶电梯有 7 级, 步行台阶有 8 级; 小明站在电梯的第 6 级, 小华站在台阶的第 7 级, 他们俩_____站的高一点.



【答案】小华

【解析】

【分析】直接根据异分母异分子分数的大小比较判断即可.

【详解】解: 小明的高度为 $\frac{6}{7} = \frac{48}{56}$, 小华的高度为 $\frac{7}{8} = \frac{49}{56}$,

$$\frac{48}{56} < \frac{49}{56},$$

$$\text{即 } \frac{6}{7} < \frac{7}{8},$$

故小华站得高一点.

故答案为: 小华.

【点睛】本题考查了异分母异分子分数的大小比较, 解题时注意“手扶电梯”与“步行台阶”整体相同.

18. 已知: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$; $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$; $\frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{20} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5}$; ...; 请根据这个规律计算

$$\frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \frac{1}{7 \times 8} \cdots + \frac{1}{2021 \times 2022} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

【答案】 $\frac{505}{1011}$

【解析】

【分析】根据分数分解的规律可以发现第一项的减数和第二项的被减数正好抵消, 以此类推, 整个式子就只剩第一项的被减数和最后一项的减数, 依照这个规律可得到结果.

$$\text{【详解】 } \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \frac{1}{7 \times 8} \cdots + \frac{1}{2021 \times 2022}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{8} \cdots + \frac{1}{2021} - \frac{1}{2022} \\
&= \frac{1}{2} - \frac{1}{2022} \\
&= \frac{505}{1011},
\end{aligned}$$

故答案为: $\frac{505}{1011}$.

【点睛】 本题考查了分数的分解规律, 依照规律发现加减可以相互抵消, 进而可以解决本题, 但是本题难度大, 需要很强的理解能力和运算能力.

三、简答题 (每小题 6 分, 共 24 分)

19. 计算

$$(1) \quad 2\frac{1}{3} - 5\frac{2}{7} + 6\frac{3}{5} - 2\frac{5}{7} + 3\frac{2}{3} - 1\frac{3}{5}$$

$$(2) \quad 10 \div \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{10} \right)$$

$$(3) \quad 12\frac{7}{11} \times \frac{5}{8} + 0.625 \times 7\frac{3}{11} + \frac{5}{11} \times \frac{1}{8}$$

$$(4) \quad 2018 \div 2018\frac{2018}{2019} + \frac{1}{2020}$$

【答案】 (1) 3

(2) 25

(3) $\frac{25}{2}$

(4) 1

【解析】

【分析】 本题考查了分数的混合运算.

(1) 根据分数的加减运算法则计算即可;

(2) 先计算括号里的数, 再计算除法即可;

(3) 逆用乘法分配律计算即可;

(4) 先计算除法, 再计算加法即可.

【小问 1 详解】

$$\begin{aligned}
\text{解: } &2\frac{1}{3} - 5\frac{2}{7} + 6\frac{3}{5} - 2\frac{5}{7} + 3\frac{2}{3} - 1\frac{3}{5} \\
&= 2\frac{1}{3} + 3\frac{2}{3} - 5\frac{2}{7} - 2\frac{5}{7} + 6\frac{3}{5} - 1\frac{3}{5} \\
&= 6 - 8 + 5
\end{aligned}$$

$$= 3;$$

【小问 2 详解】

$$\text{解: } 10 \div \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{10} \right)$$

$$= 10 \div \left(\frac{5}{10} - \frac{2}{10} + \frac{1}{10} \right)$$

$$= 10 \div \frac{4}{10}$$

$$= 10 \times \frac{10}{4}$$

$$= 25;$$

【小问 3 详解】

$$\text{解: } 12 \frac{7}{11} \times \frac{5}{8} + 0.625 \times 7 \frac{3}{11} + \frac{5}{11} \times \frac{1}{8}$$

$$= 12 \frac{7}{11} \times \frac{5}{8} + \frac{5}{8} \times 7 \frac{3}{11} + \frac{1}{11} \times \frac{5}{8}$$

$$= \left(12 \frac{7}{11} + 7 \frac{3}{11} + \frac{1}{11} \right) \times \frac{5}{8}$$

$$= 20 \times \frac{5}{8}$$

$$= \frac{25}{2};$$

【小问 4 详解】

$$\text{解: } 2018 \div 2018 \frac{2018}{2019} + \frac{1}{2020}$$

$$= 2018 \div \frac{2018 \times 2019 + 2018}{2019} + \frac{1}{2020}$$

$$= 2018 \div \frac{2018 \times (2019 + 1)}{2019} + \frac{1}{2020}$$

$$= 2018 \div \frac{2018 \times 2020}{2019} + \frac{1}{2020}$$

$$= 2018 \times \frac{2019}{2018 \times 2020} + \frac{1}{2020}$$

$$= \frac{2019}{2020} + \frac{1}{2020}$$

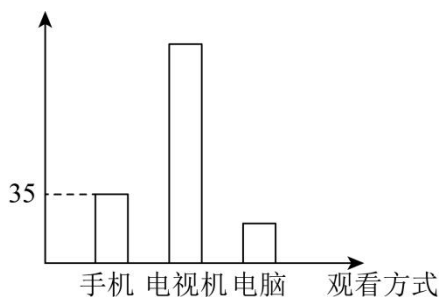
$$= \frac{2020}{2020}$$

$$= 1.$$

四、解答题 (20 题 8 分; 21 题 8 分, 23 题 6 分)

20. 今年 9 月 3 日在首都北京举行了隆重的阅兵仪式. 王老师了解到六年级部分学生观看国庆阅兵庆典的方式, 并绘制了统计图. 已知选择用“手机”观看的人数是调查总人数的 $\frac{7}{33}$, 选择“电脑”方式观看的人数

是选择“手机”人数的 $\frac{2}{5}$, 根据图中提供的信息, 求



(1) 本次调查的总人数是多少人?

(2) 选择用“电视机”方式观看的人数占调查总人数的几分之几?

【答案】 (1) 本次调查的总人数是 165 人

(2) $\frac{116}{165}$

【解析】

【分析】 本题考查条形图, 分数运算的实际应用, 从条形图中有效的获取信息, 正确的列出算式进行计算是解题的关键:

(1) 用选择用“手机”观看的人数除以 $\frac{7}{33}$, 进行计算即可;

(2) 求出用电脑观看的人数, 再用总人数减去其它两种方式的人数求出用手机观看的人数, 再除以总人数进行求解即可.

【小问 1 详解】

解: 由图可知, 选择用“手机”观看的人数为 35 人,

$$35 \div \frac{7}{33} = 165 \text{ (人)};$$

答: 本次调查的总人数是 165 人;

【小问 2 详解】

$$35 \times \frac{2}{5} = 14 \text{ (人)},$$

$$165 - 35 - 14 = 116 \text{ (人);}$$

故选择用“电视机”方式观看的人数占调查总人数的 $\frac{116}{165}$.

答:

21. 从学校到书店的路, 甲要连续走 50 分钟, 乙要连续走 40 分钟, 有一天, 甲从学校到书店, 同时乙从书店朝学校走, 甲一路上不停, 但乙走 2 分钟要休息 1 分钟, 求甲走多久他们能相遇?

【答案】 共用 $27\frac{2}{9}$ 分钟.

【解析】

【分析】 先估算出相遇的时间大约在 27~28 分钟之间, 然后求出 27 分钟时甲乙走的路程和, 最后算出剩下的路程需要的时间, 得到总时间.

【详解】 解: $\because$ 乙每走 2 分钟要休息 1 分钟,

$\therefore$ 原来需要 40 分钟走完全程, 现在需要 $40 \times \frac{3}{2} = 60$ 分钟,

设总路程为单位“1”, 甲的速度是 $\frac{1}{50}$, 乙的速度是 $\frac{1}{60}$,

$$1 \div \left(\frac{1}{50} + \frac{1}{60} \right) = \frac{300}{11},$$

$\therefore$ 相遇的时间大约在 27~28 分钟之间,

$$27 \text{ 分钟后甲乙共走了全程的 } \frac{27}{50} + \frac{27}{40} \times \frac{2}{3} = \frac{99}{100},$$

$$\text{最后路程所用时间为 } \frac{1}{100} \div \left(\frac{1}{50} + \frac{1}{40} \right) = \frac{2}{9},$$

所以共用 $27\frac{2}{9}$ 分钟.

【点睛】 本题考查分数的应用题, 解题的关键是掌握相遇问题的解题方法, 一般是设总路程为单位“1”, 然后利用分数的运算求出结果.

22. 我们把形如 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ 的式子叫做二阶行列式, 它的计算方式为 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$, 例如

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 9 \end{vmatrix} = 3 \times 9 - 2 \times 4 = 27 - 8 = 19, \text{ 根据上述阅读材料回答下列问题:}$$

(1) 计算: $\begin{vmatrix} 8 & \frac{5}{2} \\ \frac{1}{15} & \frac{1}{4} \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}};$

(2) 如果 $\begin{vmatrix} 2 & x \\ \frac{5}{7} & 2\frac{1}{4} \end{vmatrix} = \frac{1}{2}$, 求 x 的值;

(3) 如果 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = 2019$, 其中 b 与 c 互为倒数, a 与 d 互素, 且 $a < d$, 求 a 与 d 的值.

【答案】(1) $\frac{11}{6}$;

(2) $x = \frac{28}{5}$;

(3) $a = 1, d = 2020$ 或 $a = 4, d = 505$ 或 $a = 5, d = 404$ 或 $a = 20, d = 101$.

【解析】

【分析】本题考查了有理数运算, 倒数, 互素, 解一元一次方程, 掌握知识点的应用是解题的关键.

(1) 根据二阶行列式的计算方式即可求解;

(2) 根据二阶行列式的计算方式得出方程 $2 \times 2\frac{1}{4} - \frac{5}{7}x = \frac{1}{2}$, 然后解方程即可;

(3) 根据二阶行列式的计算方式得出 $ad - bc = 2019$, 又 b 与 c 互为倒数, 则 $ad = 2020$, 然后根据 a 与 d 互素, 且 $a < d$ 即可求解.

【小问 1 详解】

$$\begin{aligned} \text{解: } \begin{vmatrix} 8 & \frac{5}{2} \\ \frac{1}{15} & \frac{1}{4} \end{vmatrix} &= 8 \times \frac{1}{4} - \frac{5}{2} \times \frac{1}{15} \\ &= 2 - \frac{1}{6} \\ &= \frac{11}{6}, \end{aligned}$$

故答案为: $\frac{11}{6}$;

【小问 2 详解】

$$\text{解: } \because \begin{vmatrix} 2 & x \\ \frac{5}{7} & 2\frac{1}{4} \end{vmatrix} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore 2 \times 2 \frac{1}{4} - \frac{5}{7}x = \frac{1}{2}$$

$$\frac{9}{2} - \frac{5}{7}x = \frac{1}{2}$$

$$-\frac{5}{7}x = \frac{1}{2} - \frac{9}{2}$$

$$-\frac{5}{7}x = -4$$

$$x = \frac{28}{5};$$

【小问3 详解】

$$\text{解: } \because \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = 2019,$$

$$\therefore ad - bc = 2019,$$

$\because b$ 与 c 互为倒数,

$$\therefore bc = 1,$$

$$\therefore ad = 2020,$$

$\because a$ 与 d 互素, 且 $a < d$,

$$\therefore a = 1, d = 2020 \text{ 或 } a = 4, d = 505 \text{ 或 } a = 5, d = 404 \text{ 或 } a = 20, d = 101.$$

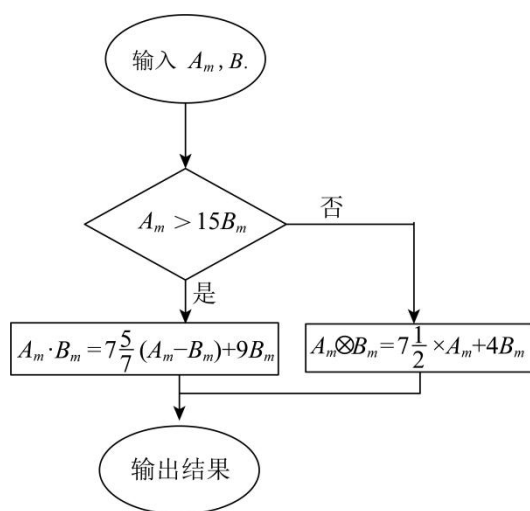
23. 任意一个正整数 m 都可以进行这样的分解: $m = p \times q$ (p 、 q 都是正整数, 其中 $p \leq q$), 当 q 减 p 的

差最小时, 规定: $A_m = \frac{p}{q}$; 当 q 减 p 的差最大时, 规定: $B_m = \frac{p}{q}$, 例如: 12 都可以分解成:

$$12 = 1 \times 12 = 2 \times 6 = 3 \times 4, \text{ 那么 } A_{12} = \frac{3}{4}, B_{12} = \frac{1}{12}.$$

$$(1) \text{ 当 } m = 18 \text{ 时, } A_{18} = \underline{\hspace{2cm}}; B_{18} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

(2) 定义两种新运算 $A_m \star B_m$, $A_m \otimes B_m$ 满足如下的流程图, 请完成下列问题:



①当 $m = 10$ 时，输出的结果是多少？

②如果 A_m 约分后为 $\frac{2}{3}$ ，那么当输出的结果为 $5\frac{1}{6}$ 时，求 m 。

【答案】(1) $\frac{1}{2}, \frac{1}{18}$ 。

(2) ① $3\frac{2}{5}$ ；② $m = 54$

【解析】

【分析】本题考查了解因数，分数的混合运算。

(1) 根据新定义，将18分解，即可求解；

(2) ①根据流程图进行计算即可求解；

②根据流程图列出方程，解方程，即可求解。

【小问1 详解】

解： $18 = 1 \times 18 = 2 \times 9 = 3 \times 6$

$$\therefore A_{18} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}, \quad B_{18} = \frac{1}{18};$$

故答案为： $\frac{1}{2}, \frac{1}{18}$ 。

【小问2 详解】

解： ① $10 = 1 \times 10 = 2 \times 5$,

$$\therefore A_{10} = \frac{2}{5}, \quad B_{10} = \frac{1}{10},$$

$$\therefore 15B_{10} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} > \frac{2}{5},$$

$$\therefore A_{10} < 15B_{10},$$

$$\begin{aligned}
\therefore A_{10} \otimes B_{10} &= 7\frac{1}{2} \times A_{10} + 4B_{10} \\
&= \frac{15}{2} \times \frac{2}{5} + 4 \times \frac{1}{10} \\
&= 3\frac{2}{5};
\end{aligned}$$

$$\textcircled{2} \because A_m \text{ 约分后为 } \frac{2}{3}, \quad B_m = \frac{1}{m},$$

当 $A_m > 15B_m$ 时,

$$A_m * B_m = 7\frac{5}{7} \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{m} \right) + 9 \times \frac{1}{m} = 5\frac{1}{6},$$

解得: $m = 54$,

$$\therefore 15B_m = \frac{15}{54} = \frac{5}{18} < \frac{2}{3}, \text{ 符合 } A_m > 15B_m,$$

$$\therefore m = 54,$$

当 $A_m < 15B_m$ 时,

$$A_m \otimes B_m = 7\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} + 4 \times \frac{1}{m} = 5\frac{1}{6},$$

解得: $m = 24$,

$$\therefore 15B_{24} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8} < \frac{2}{3}, \text{ 不符合 } A_m < 15B_m,$$

综上所述, $m = 54$.