

上海交通大学附属闵行马桥实验学校
2024 学年第一学期期中考试六年级数学
(满分 100 分, 考试时间 90 分钟)

2024.10

一、选择题 (共 6 题, 每题 2 分, 满分 12 分)

1. 下列各数中, 第一个数能被第二个数整除的是 ()

- A. 17 和 3 B. 4 和 16 C. 5 和 2.5 D. 10 和 5

【答案】 D

【解析】

【分析】 本题考查了整除的定义, 注意分清整除定义中“被整除”和“整除”的不同是解题关键. 整除的定义: 若整数 b 除以非零整数 a , 商为整数, 且余数为零, 我们就说 b 能被 a 整除 (或说 a 能整除 b). 根据整除的定义对各选项的正误作出判断.

【详解】 解: A、 $\because 17 \div 3 = 5 \dots 2$, $\therefore$ 第一个数不能被第二个数整除, 故不符合题意;

B、 $\because 4 \div 6 = \frac{2}{3}$, $\therefore$ 第一个数不能被第二个数整除, 故不符合题意;

C、 $\because 2.5$ 不是整数, $\therefore$ 第一个数不能被第二个数整除, 故不符合题意;

D、 $\because 10 \div 5 = 2$, $\therefore$ 第一个数能被第二个数整除, 故符合题意.

故选: D.

2. 下列说法正确的是 ()

- A. 12 是倍数, 3 是因数 B. 能被 2 除尽的数都是偶数
C. 2 是 6 的因数 D. 偶数除以 2 的商一定是奇数

【答案】 C

【解析】

【分析】 本题主要考查倍数和因数, 熟练掌握以上知识点是解题的关键. 根据因数和倍数的定义逐一判断即可.

【详解】 解: A. 12 是 3 的倍数, 3 是 12 的因数, 故本选项不符合题意;

B. 能被 2 除尽的数可能是小数, 故本选项不符合题意;

C. 2 是 6 的因数, 故本选项符合题意;

D. 偶数除以 2 的商可能是奇数也可能是偶数, 故本选项不符合题意.

故选: C.

3. 分数 $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{17}$, $\frac{1}{18}$, $\frac{1}{19}$ 中, 能化成有限小数的有 ()

- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

【答案】 B

【解析】

【分析】 由分数化为有限小数的定义判断即可.

【详解】 $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$,

$17 = 17$,

$19 = 19$,

$18 = 2 \times 9 = 3 \times 6$,

故只有 $\frac{1}{16}$ 一个分数能化成有限小数.

故答案为: B.

【点睛】 本题考查了分数化为有限小数的定义, 一个最简分数, 如果分母中包含的质因数除了 2 和 5 以外, 没有其他的质因数, 这个分数就一定能转化成分母是 10、100、1000、……的分数. 那么这样的分数就能化成有限小数.

4. 下列说法正确的是 ()

- A. 零是最小的非负有理数 B. 任何一个数的绝对值是它本身
C. 有理数中没有绝对值最小的数 D. 任何一个正数大于它的倒数

【答案】 A

【解析】

【分析】 此题主要考查了有理数的特征和分类, 有理数大小比较的方法, 绝对值以及倒数, 根据有理数的特征和分类, 有理数大小比较的方法, 绝对值的含义和求法, 以及倒数的含义和求法, 逐项判断即可.

【详解】 解: A、零是最小的非负有理数, 正确, 本选项符合题意;

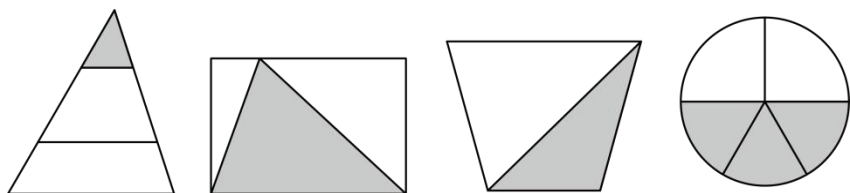
B、负数的绝对值是它的相反数, 例如 -2 的绝对值是 2, 不是它本身, 故原说法错误, 本选项不符合题意;

C、有理数中绝对值最小的数是 0, 故原说法错误, 本选项不符合题意;

D、任何一个正数不一定大于它的倒数, 例如 $\frac{1}{2}$ 小于它的倒数 ($\frac{1}{2}$ 的倒数是 2), 故原说法错误, 本选项不符合题意.

故选: A.

5. 下列图中, 表示阴影部分与整体的面积关系正确的是 ()



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

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

C. $\frac{1}{5}$

D. $\frac{3}{5}$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了分数的认识，熟练掌握分数的定义是解题的关键。

根据分数的定义，分别说明图中阴影部分占整体的几分之几，逐项判断即可。

【详解】解：A. 图中阴影部分占整体的 $\frac{1}{9}$ ，故该选项不符合题意；

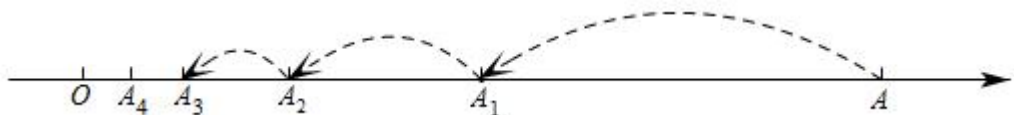
B. 图中阴影部分占整体的 $\frac{1}{2}$ ，故该选项符合题意；

C. 图中阴影部分不一定占整体的 $\frac{1}{5}$ ，故该选项不符合题意；

D. 图中阴影部分占整体的 $\frac{1}{2}$ ，故该选项不符合题意；

故选：B.

6. 一点 P 从距离原点 1 个单位的 A 点处向原点方向跳动，第一次跳动到 OA 的中点 A_1 处，第二次从点 A_1 跳动到 OA_1 的中点 A_2 处，第三次从点 A_2 跳动到 OA_2 的中点 A_3 处，如此不断跳动下去，则第 6 次跳动后，则 A_6A 的长度是 ()



A. $1 - \frac{1}{7}$

B. $1 - \frac{1}{12}$

C. $1 - \frac{1}{32}$

D. $1 - \frac{1}{64}$

【答案】D

【解析】

【分析】根据题意，得第一次跳动到 OA 的中点 A_1 处，即在离原点的 $\frac{1}{2}$ 处，第二次从 A_1 点跳动到 A_2 处，即在离原点的 $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ 处，则跳动 n 次后，即跳到了离原点的 $\frac{1}{2^n}$ 处，依此即可求解。

【详解】解：第一次跳动到 OA 的中点 A_1 处，即在离原点的 $\frac{1}{2}$ 处，

第二次从 A_1 点跳动到 A_2 处，即在离原点的 $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ 处，

.....

则跳动 n 次后，即跳到了离原点即跳到了离原点的 $\frac{1}{2^n}$ 处，

则第 6 次跳动后，则 A_6A 的长度是 $1 - \frac{1}{2^6} = 1 - \frac{1}{64}$

故选 D

【点睛】本考查了数轴，有理数乘方的应用，根据题意表示出各个点跳动的规律是解题的关键.

二、填空题（共 12 题，每题 2 分，满分 24 分）

7. 如果收入 100 元记作 +100 元，那么支出 200 元记作_____元

【答案】 -200

【解析】

【分析】根据正负数的相反意义解答，在一个问题中，规定一个量为正，则相反意义即为负.

【详解】解：收入 100 元记作 +100 元，那么支出 200 元记作 -200 元，

故答案为：-200.

8. -3 的相反数是_____.

【答案】 3

【解析】

【详解】解：一个数的相反数就是在这个数前面添上“-”号.

所以 $-(-3) = 3$,

故答案为：3.

9. 分解素因数：24 = _____ .

【答案】 $2 \times 2 \times 2 \times 3$

【解析】

【详解】从每个数最小的质因数开始去除，除到商是质数为止，最后把这个合数写成除数和商相乘的形式，

故 $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$,

故答案为 $2 \times 2 \times 2 \times 3$.

10. $-\frac{2}{3}$ 的倒数是_____.

【答案】 $-\frac{3}{2}$

【解析】

【分析】 本题考查了倒数的定义，掌握互为倒数的两数积为 1 是解题关键。根据互为倒数的两数积为 1，即可求出答案。

【详解】 解： $\because -\frac{2}{3} \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 1$,

$\therefore -\frac{2}{3}$ 的倒数是 $-\frac{3}{2}$,

故答案为： $-\frac{3}{2}$ 。

11. 在括号内填上适当的数： $6 \div 9 = \frac{(\quad)}{12}$ 。括号里应填_____。

【答案】 8

【解析】

【分析】 本题考查了分数的基本性质，根据分数的基本性质解答即可，熟练掌握分数的基本性质是解此题的关键。

【详解】 解： $6 \div 9 = \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$,

故答案为： 8。

12. 将 217 至少加上_____，才能同时被 2，5 整除。

【答案】 3

【解析】

【分析】 本题考查了数的整除，根据能同时被 2，5 整除的数个位上是 0 或 5 计算即可得解，解题的关键是知道能被 2，5 整除的数的特征。

【详解】 解： 能同时被 2，5 整除的数个位上是 0 或 5，故最接近 217 且能同时被 2，5 整除的数是 220，
 $220 - 217 = 3$ ，故将 217 至少加上 3，才能同时被 2，5 整除，

故答案为： 3。

13. 如果分数 $\frac{m}{4}$ 是最简真分数，那么 m 可取的所有正整数是_____。

【答案】 1, 3

【解析】

【分析】 本题主要考查了真分数、最简分数等知识点，根据分子小于分母，且分子和分母互质的分数是最简真分数的定义，即可解答，熟练掌握最简真分数的意义是解决此题的关键。

【详解】解：∵分数 $\frac{m}{4}$ 是最简真分数，

∴ m 可取的所有正整数是1, 3,

故答案为：1, 3.

14. 已知 $|x|=3$, $y^3=8$, 且 $xy<0$, 那么 $(x+y)^{2024}=\underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】1

【解析】

【分析】此题考查了绝对值的意义，代数式求值问题. 首先根据题意求出 x 和 y 的值，然后根据 $xy<0$ 分情况讨论，最后代入 $(x+y)^{2024}$ 求解即可.

【详解】解：∵ $|x|=3$, $y^3=8$,

∴ $x=\pm 3$, $y=2$,

又∵ $xy<0$,

∴ $x=-3$, $y=2$ 时, $(x+y)^{2024}=(-3+2)^{2024}=(-1)^{2024}=1$.

故答案为：1.

15. 某项工程，甲单独做需要10天完成，乙单独做需要15天完成，如果两人合作2天，完成的工作量占这项工程总量的_____。（填几分之几）

【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】首先根据工作效率=工作量÷工作时间，分别用1除以甲乙独做需要的时间，求出甲乙的工作效率各是多少；然后根据工作量=工作时间×工作效率，即可作答. 此题主要考查了工程问题的应用，对此类问题要注意把握住基本关系，即：工作量=工作效率×工作时间，工作效率=工作量÷工作时间，工作时间=工作量÷工作效率.

【详解】解：∵甲单独做需要10天完成，乙单独做需要15天完成，两人合作2天，

$$\therefore 2 \times \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15} \right) = 2 \times \frac{5}{30} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore \frac{1}{3} \div 1 = \frac{1}{3},$$

则完成的工作量占这项工程总量的 $\frac{1}{3}$.

故答案为: $\frac{1}{3}$.

16. 比较大小: $-\frac{8}{7}$ _____ $-\frac{9}{8}$ (填“>”、“<”或“=”).

【答案】<

【解析】

【分析】求出两个负数的绝对值, 再比较大小.

【详解】解: $\because \left| -\frac{8}{7} \right| = \frac{8}{7} = \frac{64}{56}, \left| -\frac{9}{8} \right| = \frac{9}{8} = \frac{63}{56};$

$$\therefore -\frac{8}{7} < -\frac{9}{8}.$$

故答案为: <.

【点睛】本题考查了有理数大小比较, 知道“两个负数, 绝对值大的反而小”是解题的关键.

17. 由于地球的自转产生了昼夜交替的现象, 使得地球上不同经度的地区产生了时刻的差异, 简称时差. 下表是全球四个城市与北京的时差, 其中带正号的数表示同一时间比北京时间早的时数. 若现在的北京时间是14:00, 则悉尼现在的时间是_____.

城市	巴黎	纽约	东京	悉尼
时差/时	-7	-13	+1	+3

【答案】17:00

【解析】

【分析】根据北京时间+时差=所求的当地时间, 如果结果是负数, 表明在前一天, 正数为当天, 进而可求得悉尼现在的时间.

【详解】解: $14+3=17$,

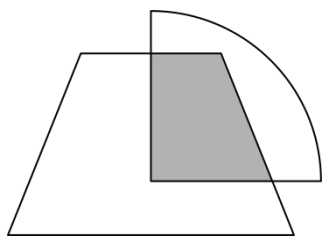
即: 悉尼现在的时间是下午17:00,

故答案为: 17:00.

【点睛】本题考查了对有理数的加减法则的应用, 解此题的关键是根据题意写出算式, 即把实际问题转化成数学问题.

18. 如图, 已知阴影部分是梯形与扇形重叠的部分, 阴影部分的面积是梯形面积的 $\frac{2}{5}$, 是扇形面积的 $\frac{3}{4}$,

那么阴影部分面积是整个图形面积的_____.



【答案】 $\frac{6}{17}$

【解析】

【分析】 本题考查了比的应用，求出阴影部分的面积、梯形中空白部分面积、扇形中空白部分面积的连比是解题的关键。根据题意，分别求出阴影部分与梯形中空白部分面积之比、阴影部分与扇形中空白部分面积之比，进而得到三者的连比，即可求解。

【详解】 解：∵ 阴影部分的面积是梯形面积的 $\frac{2}{5}$ ，

∴ 阴影部分的面积、梯形中空白部分面积之比 = $2 : (5 - 2) = 2 : 3 = 6 : 9$ ，

∵ 阴影部分的面积是扇形面积的 $\frac{3}{4}$ ，

∴ 阴影部分的面积、扇形中空白部分面积之比 = $3 : (4 - 3) = 3 : 1 = 6 : 2$ ，

∴ 阴影部分的面积、梯形中空白部分面积、扇形中空白部分面积的连比 = $6 : 9 : 2$ ，

∴ 阴影部分面积占整个图形面积的比 = $\frac{6}{6+9+2} = \frac{6}{17}$ 。

故答案为： $\frac{6}{17}$ 。

三、解答题（共 9 题，满分 64 分）

19. 用短除法求 18 和 45 的最大公因数和最小公倍数。

【答案】 最大公因数是 9，最小公倍数是 90

【解析】

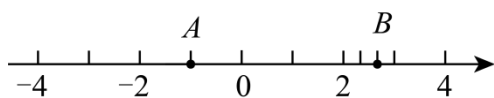
【分析】 本题主要考查有理数的乘法，最大公因数、最小公倍数，运用短除法作答即可。

【详解】 解：

3	18	45
3	6	15
	2	5

18 和 45 的最大公因数： $3 \times 3 = 9$ ，最小公倍数： $3 \times 3 \times 2 \times 5 = 90$ 。

20. （1）如图，在数轴上点 A 表示的数是_____，点 B 表示的数是_____；



(2) 请在数轴上用点 C 表示数 $2\frac{1}{3}$ 的相反数;

(3) 如果该数轴上点 D 与点 C 之间的距离是 2, 那么点 D 表示的数是_____.

【答案】 (1) -1 , $2\frac{2}{3}$; (2) 见解析; (3) $-\frac{1}{3}$ 或 $-4\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了数轴, 相反数, 两点间的距离, 熟知数轴上的点所表示数的特征及相反数的定义是解题的关键.

(1) 根据所给数轴即可得到答案;

(2) 根据题意将点 C 在数轴上表示出来即可和;

(3) 根据数轴上点所表示数的特征即可解决问题.

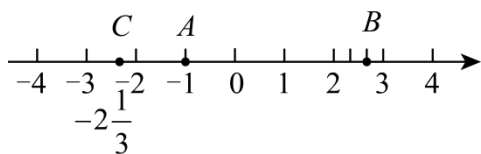
【详解】 解: (1) 由数轴可知,

点 A 表示的数是 -1 , 点 B 表示的数是 $2\frac{2}{3}$;

故答案为: -1 , $2\frac{2}{3}$;

(2) $2\frac{1}{3}$ 的相反数是 $-2\frac{1}{3}$,

如图, 点 C 即为所求;



(3) $\because$ 点 D 与点 C 之间的距离是 2,

$\therefore -2\frac{1}{3} + 2 = -\frac{1}{3}$, $-2\frac{1}{3} - 2 = -4\frac{1}{3}$,

$\therefore$ 点 D 表示的数是 $-\frac{1}{3}$ 或 $-4\frac{1}{3}$,

故答案为: $-\frac{1}{3}$ 或 $-4\frac{1}{3}$.

21. 计算:

(1) $-4.8 + 1\frac{2}{9} - \left(5.2 - 3\frac{7}{9}\right)$;

(2) 计算: $\frac{6}{7} \times \left(-2\frac{1}{3}\right) \div \left(-\frac{1}{4}\right)$;

(3) 计算: $-2^2 - \left(-\frac{3}{4}\right) + (-0.5)^2 + \left|1 - 1\frac{1}{2}\right|$.

【答案】(1) -5

(2) 8 (3) $-2\frac{1}{2}$

【解析】

【分析】本题考查有理数的混合运算，熟练掌握运算法则是解答本题的关键.

(1) 先去括号，然后根据交换律和结合律计算即可；

(2) 先把除法转化为乘法，再根据乘法法则计算即可；

(3) 先算乘方和去绝对值，然后算加减法即可.

【小问 1 详解】

$$\begin{aligned}\text{解: } & -4.8 + 1\frac{2}{9} - \left(5.2 - 3\frac{7}{9}\right) \\ & = -4.8 + 1\frac{2}{9} - 5.2 + 3\frac{7}{9} \\ & = (-4.8 - 5.2) + \left(1\frac{2}{9} + 3\frac{7}{9}\right) \\ & = -10 + 5 \\ & = -5;\end{aligned}$$

【小问 2 详解】

$$\begin{aligned}\text{解: } & \frac{6}{7} \times \left(-2\frac{1}{3}\right) \div \left(-\frac{1}{4}\right) \\ & = \frac{6}{7} \times \left(-\frac{7}{3}\right) \times (-4) \\ & = 8;\end{aligned}$$

【小问 3 详解】

$$\begin{aligned}\text{解: } & -2^2 - \left(-\frac{3}{4}\right) + (-0.5)^2 + \left|1 - 1\frac{1}{2}\right| \\ & = -4 + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \\ & = -2\frac{1}{2}\end{aligned}$$

22. 一个数减去 $2\frac{5}{9}$ ，再加上 $1\frac{1}{34}$ 等于 $1\frac{4}{9}$ ，求这个数.

【答案】这个数是 $2\frac{33}{34}$.

【解析】

【分析】本题考查分数加减混合运算. 根据题意直接列式计算即可.

$$\begin{aligned}\text{【详解】解: } & 1\frac{4}{9} - 1\frac{1}{34} + 2\frac{5}{9} \\ &= 1\frac{4}{9} + 2\frac{5}{9} - 1\frac{1}{34} \\ &= 4 - 1\frac{1}{34} \\ &= 2\frac{33}{34}\end{aligned}$$

答: 这个数是 $2\frac{33}{34}$.

23. 一根绳子 15 米，截去它的 $\frac{1}{3}$ 后；再接上 $\frac{1}{3}$ 米，这时绳子的长度是多少米？

【答案】这时绳子的长度是 $10\frac{1}{3}$ 米

【解析】

【分析】本题主要考查了有理数的混合运算的应用，根据题意可得：这时绳子的长度 $= 15 - 15 \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ ，然后进行计算即可解答，熟练掌握有理数的混合运算法则是解决此题的关键.

$$\begin{aligned}\text{【详解】解: 由题意得: } & 15 - 15 \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \\ &= 15 - 5 + \frac{1}{3} \\ &= 10\frac{1}{3} \text{ (米),} \\ \therefore \text{这时绳子的长度是 } & 10\frac{1}{3} \text{ 米.}\end{aligned}$$

24. 银行的储蓄员小思在办理业务时，约定存入为正，取出为负.

某天上午 8:00—9:30，他先后办理了七笔业务：+20000 元，-8000 元，+4000 元，-8000 元，+14000 元，-16000 元，-2000 元.

(1) 若他早上领取备用金 40000 元，那么到 9:30 时还有多少元？

(2) 在这七笔业务中，请求出小思在第几笔业务办理后，手中的现金最多？第几笔业务办理后，手中的现金最少？

【答案】(1) 44000 元

(2) 第五笔业务办理后，手中的现金最多；第七笔业务办理后，手中的现金最少

【解析】

【分析】 本题考查了正负数的应用、有理数加减的混合运算，理解题意正确列出算式是解题的关键.

- (1) 计算七笔业务的代数和，再加上备用金 40000 元即可求解;
- (2) 分别计算出每笔业务办理后的代数和，再结合题意即可得出结论.

【小问 1 详解】

解：由题意得， $40000 + 20000 - 8000 + 4000 - 8000 + 14000 - 16000 - 2000 = 44000$ (元).

答：若他早上领取备用金 40000 元，那么到 9:30 时还有 44000 元.

【小问 2 详解】

解：第一笔业务办理后：+20000 (元)，

第二笔业务办理后：+20000 - 8000 = +12000 (元)，

第三笔业务办理后：+12000 + 4000 = +16000 (元)，

第四笔业务办理后：+16000 - 8000 = +8000 (元)，

第五笔业务办理后：+8000 + 14000 = +22000 (元)，

第六笔业务办理后：+22000 - 16000 = +6000 (元)，

第七笔业务办理后：+6000 - 2000 = +4000 (元)，

∴ 小思在第五笔业务办理后，手中的现金最多；第七笔业务办理后，手中的现金最少.

25. 某种高档进口收工羊毛地毯原售价是每平方米 4200 元，现在价格上涨了 $\frac{1}{100}$.

- (1) 现在售价为每平方米多少元？
- (2) 买进口商品还需缴纳总价的 $\frac{41}{100}$ 的关税，那么一块 12 平方的进口地毯，按现在的售价应付多少元？
(精确到 1 元)

【答案】 (1) 4242 元

(2) 71775 元

【解析】

【分析】 本题考查了分数混合运算的应用，近似数和有效数字，熟练掌握运算法则是解题的关键.

- (1) 用原售价加上上涨的价格列式求解
- (2) 用售价加上关税列式计算即可.

【小问 1 详解】

解： $4200 + 4200 \times \frac{1}{100} = 4242$ (元).

答：现在售价为每平方米 4242 元;

【小问 2 详解】

解: $4242 \times 12 + 4242 \times 12 \times \frac{41}{100} = 71775$ (元).

答: 按现在的售价应付 71775 元.

26. 已知在数轴上点 A_1 所对应的数为 $a_1 = \frac{1}{2}$, 点 A_2 所对应的数为 $a_2 = \frac{2}{3}$, $\dots$, 点 A_n 所对应的数为 $a_n = \frac{n}{n+1}$

(n 为正整数). 请解答下列问题:

(1) 试写出点 A_3 和 A_4 所对应的数并比较它们的大小:

$a_3 = \underline{\quad}$, $a_4 = \underline{\quad}$, 比较大小: $a_3 \underline{\quad} a_4$. (填入 “ $>$ ” 或者 “ $<$ ”).

(2) 如果我们把数轴上的点 A_1 和点 A_2 的距离记为 $|A_1A_2|$ 且 $|A_1A_2| = |a_1 - a_2|$, 点 A_2 和点 A_3 的距离记为 $|A_2A_3|$ 且 $|A_2A_3| = |a_2 - a_3|$, $\dots$, 点 A_{n-1} 和点 A_n 的距离记为 $|A_{n-1}A_n|$ 且 $|A_{n-1}A_n| = |a_{n-1} - a_n|$ ($n > 1$). 请根据理解以下回答 (直接写出结果):

① $|A_1A_2| + |A_2A_3| + \dots + |A_{2024}A_{2025}| = \underline{\quad}$;

② 使 $|A_{n-1}A_n| > \frac{1}{2024}$ 成立的正整数 n 共有 $\underline{\quad}$ 个.

【答案】 (1) $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}, <$

(2) ① $\frac{506}{1013}$; ② 44

【解析】

【分析】 本题考查了新定义, 绝对值的性质, 数字规律, 正确掌握相关性质内容是解题的关键.

(1) 根据 $a_n = \frac{n}{n+1}$ 分别算出 a_3 , a_4 , 再比较 a_3 与 a_4 , 即可作答.

(2) ① 依题意, 先得出 $|A_{n-1}A_n| = |a_{n-1} - a_n| = \left| \frac{n-1}{n} - \frac{n}{n+1} \right| = \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$, 再分别代入

$|A_1A_2| + |A_2A_3| + \dots + |A_{2024}A_{2025}|$, 进行裂项加减, 即可作答.

② 由①得出 $|A_{n-1}A_n| = \frac{1}{n(n+1)}$, 即 $n(n+1) < 2024$, 因为 n 为正整数, 故当 $n = 44$ 时, 则

$n+1 = 45, 44 \times 45 = 1980$; 当 $n = 45$ 时, 则 $n+1 = 46, 45 \times 46 = 2070$, 即可作答.

【小问 1 详解】

解: $\because a_n = \frac{n}{n+1}$, 且 $a_1 = \frac{1}{2}$, $a_2 = \frac{2}{3}$

$$\therefore a_3 = \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4}, \quad a_4 = \frac{4}{4+1} = \frac{4}{5};$$

$$\therefore \frac{3}{4} = \frac{15}{20}, \frac{4}{5} = \frac{16}{20}, \frac{15}{20} < \frac{16}{20},$$

$$\therefore a_3 < a_4,$$

$$\text{故答案为: } \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, <;$$

【小问2详解】

解: ①依题意,

$$|A_1 A_2| = |a_1 - a_2| = \left| \frac{1}{2} - \frac{2}{3} \right| = \left| \frac{3}{6} - \frac{4}{6} \right| = \frac{1}{6} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3};$$

$$|A_2 A_3| = |a_2 - a_3| = \left| \frac{2}{3} - \frac{3}{4} \right| = \left| \frac{8}{12} - \frac{9}{12} \right| = \frac{1}{12} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4};$$

$$|A_3 A_4| = |a_3 - a_4| = \left| \frac{3}{4} - \frac{4}{5} \right| = \left| \frac{15}{20} - \frac{16}{20} \right| = \frac{1}{20} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5},$$

依次类推:

$$|A_{n-1} A_n| = |a_{n-1} - a_n| = \left| \frac{n-1}{n} - \frac{n}{n+1} \right| = \left| \frac{(n+1)}{n(n+1)} - \frac{n}{n(n+1)} \right| = \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$$

$$|A_1 A_2| + |A_2 A_3| + \dots + |A_{2024} A_{2025}|$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{2025} - \frac{1}{2026}$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{2026}$$

$$= \frac{506}{1013}.$$

$$\text{故答案为: } \frac{506}{1013};$$

$$\text{②由①得出 } |A_{n-1} A_n| = \frac{1}{n(n+1)},$$

$$\therefore |A_{n-1} A_n| > \frac{1}{2024}$$

$$\text{则 } \frac{1}{n(n+1)} > \frac{1}{2024},$$

即 $n(n+1) < 2024$,

$\because n$ 为正整数,

$\therefore$ 当 $n = 44$ 时, 则 $n+1 = 45, 44 \times 45 = 1980$;

当 $n = 45$ 时, 则 $n+1 = 46, 45 \times 46 = 2070$;

$\therefore 1980 < 2024 < 2070$,

$\therefore 0 < n \leq 44$,

$\therefore n$ 为正整数,

$\therefore$ 使 $|A_{n-1}A_n| > \frac{1}{2024}$ 成立的正整数 n 共有 44 个.

故答案为: 44.