

2024 学年上海外国语大学附属浦东外国语学校第一学期

中预 年级 数学 学科 阶段练习

一、单选题

1. 下列说法正确的是 ()

A. 因为 $2.6 \div 1.3 = 2$ ，所以 2.6 能被 1.3 整除

B. 两个相邻的正整数的最大公因数为 1

C. 16 的因数有 2, 4, 8, 16

D. 大于 $\frac{97}{99}$ 的真分数只有 1 个

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了数的整除性，熟练掌握分解因式和整除的意义，是解答本题的关键。根据分解因式和整除的意义，真分数的定义，分析每一个选项，得出答案即可。

【详解】解：A. 整数“ a ”除以大于 0 的整数“ b ”，商为整数，且没有余数。我们就说 a 能被 b 整除。根据整除的定义，除法算式中的被除数与除数必须为整数，算式 $2.6 \div 1.3 = 2$ 中被除数与除数为小数，所以不能说能被整除，故本选项错误；

B. 相邻两个正整数一定是一个奇数，一个偶数，所以相邻两个正整数一定互素，因此其最大公因数为 1，本选项正确；

C. 16 的因数有 1, 2, 4, 8, 16。本选项中少 1，故本选项错误；

D. 大于 $\frac{97}{99}$ 的真分数有无数个，故本选项错误。

故选：B。

2. 在分数 $\frac{4}{5}, \frac{5}{12}, \frac{9}{50}, \frac{3}{32}, \frac{21}{6}$ 中，不能化为有限小数的有 () 个。

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

【答案】A

【解析】

【分析】首先，要看分数是否是最简分数，不是的，先把分数化成最简分数，再根据一个最简分数，如果分母中除了 2 与 5 以外，不再含有其它的质因数，这个分数就能化成有限小数；如果分母中含有 2 与 5 以外的质因数，这个分数就不能化成有限小数。据此逐项分析后再选择。

【详解】解： $\frac{4}{5}$ 能化成有限小数，故本选项不符合题意；

$\frac{5}{12}$ 不能化成有限小数，故本选项合题意；

$\frac{9}{50}$ 能化成有限小数，故本选项不符合题意；

$\frac{3}{32}$ 能化成有限小数，故本选项不符合题意；

$\frac{21}{6}$ 能化成有限小数，故本选项不符合题意；

不能化为有限小数的有 1 个.

故选：A.

【点睛】此题主要考查有理数，解答的关键是根据一个最简分数，如果分母中除了 2 与 5 以外，不再含有其它的质因数，这个分数就能化成有限小数；如果分母中含有 2 与 5 以外的质因数，这个分数就不能化成有限小数.

3. 在 $-0.3, -\left|-2\frac{1}{2}\right|, 15\%, 0, (-1)^4, -2^2, -(-2)^2$ 这七个数中，非负数有 ()

A. 3 个

B. 4 个

C. 5 个

D. 6 个

【答案】A

【解析】

【分析】根据大于等于 0 的数是非负数，可得答案.

【详解】解： $-\left|-2\frac{1}{2}\right| = -2\frac{1}{2}$ ， $(-1)^4 = 1$ ， $-2^2 = -4$ ， $-(-2)^2 = -4$ ，

$\therefore$ 非负数有 $15\%, 0, (-1)^4$ 共 3 个，

故选：A.

【点睛】本题考查了有理数，非负数就是正数或者是 0.

4. 才子书屋 6 月份售出图书共 1200 册，比 7 月份少售出 $\frac{1}{5}$ ，7 月份售出图书多少册？解决这个问题，下面

() 的想法是正确的.

A. 聪聪：“比 7 月份少售出 $\frac{1}{5}$ ，就是说 7 月份比 6 月份多 $\frac{1}{5}$.”

B. 慧慧：“如果把 7 月份售出的图书量设为 x 册，则可列方程： $\left(1 - \frac{1}{5}\right)x = 1200$.”

C. 可可：“这道题的等量关系是 6 月份售出的册数 $+\frac{1}{5}$ = 7 月份售出的册数.”

D. 盈盈：“这道题的单位‘1’是 6 月份售出的图书量 1200 册.”

【答案】B

【解析】

【分析】根据题意，7月份售出的图书量为单位“1”，进而根据选项逐项分析判断即可求解.

【详解】解：根据题意，7月份售出的图书量为单位“1”，

A. 聪聪：“比7月份少售出 $\frac{1}{5}$ ，就是说6月份比7月份少 $\frac{1}{5}$.”故该选项不正确，不符合题意；

B. 慧慧：“如果把7月份售出的图书量设为 x 册，则可列方程： $\left(1-\frac{1}{5}\right)x=1200$.”故该选项正确，符合题意；

C. 可可：“这道题的等量关系是7月份售出的册数-7月份售出的册数的 $\frac{1}{5}$ =6月份售出的册数.”，故该选项不正确，不符合题意；

D. 盈盈：“这道题的单位‘1’是7月份售出的图书量.”故该选项不正确，不符合题意；

故选：B.

【点睛】本题考查了分数的应用，解答本题的关键是找准单位“1”，根据求一个数的几分之几是多少用乘法计算即可.

5. 下列说法：①0的倒数是0；②若 $a+b<0$ 且 $ab<0$ ，则 a, b 异号且负数的绝对值较大；③如果 $ab=0$ ，那么 a, b 中至少有一个为0；④几个有理数相乘，若有奇数个负因数，则积为负数，其中正确的结论有（ ）.

A. 1个

B. 2个

C. 3个

D. 4个

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查倒数，有理数的乘法，关键是掌握倒数的定义，有理数乘法的运算法则. 由倒数的定义，有理数乘法的运算法则，即可判断.

【详解】解：①0没有倒数，故①不符合题意；

②若 $a+b<0$ 且 $ab<0$ ，则 a, b 异号且负数的绝对值较大，正确，故②符合题意；

③如果 $ab=0$ ，那么 a, b 中至少有一个为0，正确，故③符合题意；

④几个不为0的有理数相乘，若有奇数个负因数，则积为负数，故④不符合题意，

∴其中正确的结论有2个.

故选：B.

6. 若 $(-2a^2)(-4a)^4(-3a)^m < 0$ ，那么下列哪种情形一定符合要求（ ）

A. m 为奇数

B. m 为偶数且 $a > 0$

C. m 为奇数且 $a > 0$

D. m 为偶数

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了幂的混合运算，先根据积的乘方和同底数幂的乘法计算，再根据任何非零数的偶数次幂都是正数，负数的奇次幂是负数判断即可.

$$\begin{aligned}\text{【详解】解: } & (-2a^2)(-4a)^4(-3a)^m \\ &= -2 \cdot a^2 \times 4^4 \cdot a^4 \times (-3)^m \cdot a^m \\ &= -2 \times 4^4 \times (-3)^m a^{2+4+m} \\ &= -2 \times 4^4 \times (-3)^m a^{m+6}\end{aligned}$$

当 m 为奇数时， $m+6$ 为奇数， $-2 \times 4^4 \times (-3)^m > 0$ ， a^{m+6} 的符号与 a 的符号一致，由

$(-2a^2)(-4a)^4(-3a)^m < 0$ ，可得 $a^{m+6} < 0$ ，即 $a < 0$ ，故排除 A、C 选项；

当 m 为偶数时， $m+6$ 为偶数， $-2 \times 4^4 \times (-3)^m < 0$ ， $a^{m+6} \geq 0$ ， $(-2a^2)(-4a)^4(-3a)^m < 0$ ，可得 $a \neq 0$ ，

故排除 D 选项，B 选项一定符合要求，

故选：B.

二、填空题

7. $a = 2 \times 2 \times 3 \times 3$ ， a 有_____个因数.

【答案】9

【解析】

【分析】本题考查求一个数的因数，求出 a 再根据因数的定义求解即可.

【详解】解： $a = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$ ，

它的因数有：1、2、3、4、6、9、12、18、36，共有 9 个因数，

故答案为：9.

8. 若 $18 \div b = 3$ ，则 18 和 b 的最大公因数是_____

【答案】6

【解析】

【分析】本题主要考查了求最大公因数，先求出 b 的值，再根据最大公因数的定义求解即可.

【详解】解： $\because 18 \div b = 3$ ，

$\therefore b = 6$ ，

$\because 18$ 和 6 的最大公因数为 6，

$\therefore 18$ 和 b 的最大公因数是 6，

故答案为：6.

9. 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.

10. 一根钢材 8 米，截成相等的 6 段，每段占总长的 _____

【答案】 $\frac{1}{6}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了有理数的除法，解题关键是理解分数的意义，列出算式.

先理解分数的意义，然后列出算式进行计算即可.

【详解】 解：由题意得： $1 \div 6 = \frac{1}{6}$,

$\therefore$ 每段占总长的 $\frac{1}{6}$,

故答案为： $\frac{1}{6}$.

11. 若 $-[-(-a)] = -1$, a 的相反数为 _____.

【答案】 -1

【解析】

【分析】 本题考查了相反数及化简多重符号. 先根据化简多重符号得 $a = 1$, 则可得 a 的相反数.

【详解】 解：若 $-[-(-a)] = -1$, 则 $-a = -1$,

即： $a = 1$,

$\therefore a$ 的相反数为： -1,

故答案为： -1.

12. 如果 $a < 1$, 化简： $|2-a| - |a-1| =$ _____.

【答案】 1

【解析】

【分析】 根据去绝对值法则去掉绝对值. 然后合并同类项化简即可.

【详解】 解： $\because a < 1$,

$\therefore 2-a > 0$,

$$\therefore |2-a| = 2-a,$$

$$\therefore a < 1,$$

$$\therefore a-1 < 0,$$

$$\therefore |a-1| = -a+1,$$

$$\therefore \text{原式} = 2-a-(-a+1) = 2-a+a-1=1,$$

故答案为：1.

【点睛】 本题考查了绝对值的化简及整式的加减，关键是掌握去绝对值法则： $|a| = \begin{cases} a & (a \geq 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$.

13. 班级图书角有科幻书 15 本，散文书 10 本，则散文书比科幻书少_____. (填分数)

【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】 本题考查所占比例关系.

【详解】 $\because$ 科幻书 15 本，散文书 10 本

$$\therefore \text{散文书比科幻书少 } 15-10=5 \text{ 本}$$

$$\therefore \text{散文书比科幻书少 } 5 \div 15 = \frac{1}{3}$$

故答案为： $\frac{1}{3}$.

14. 小明写作业时不慎将墨水滴在数轴上，根据图中的数值，墨迹盖住部分的整数的和是_____.



【答案】 -11

【解析】

【分析】 本题主要考查了数轴. 根据数轴的单位长度，判断墨迹盖住部分的整数，然后求出其和.

【详解】 解：由图可知，左边盖住的整数是 $-2, -3, -4, -5$ ；

右边盖住的整数是 $0, 1, 2$ ；

$$\text{所以它们的和是 } -2-3-4-5+0+1+2 = -11;$$

故答案为：-11.

15. 数轴上一点 A 向右移动 2 个单位后到达点 B ，如果点 B 到原点的距离为 3，则点 A 表示的数是_____

【答案】 1 或 -5

【解析】

【分析】 本题考查数轴上点的平移，关键是掌握数轴上点的平移对应的数的变化规律左加右减.

先求出 B 表示的数，再分类讨论，根据平移法则左加右减，即可求出 A 表示的数.

【详解】 解： $\because B$ 到原点距离为 3，

$\therefore B$ 表示 3 或 -3 ，

当 B 表示 3 时，

把 B 向左平移 2 个单位得 $3-2=1$ ，

$\therefore$ 此时， A 表示 1，

当 B 表示 -3 时，

把 B 向左平移 2 个单位得 $-3-2=-5$ ，

此时， A 表示 -5 ，

综上所述： A 表示 1 或 -5 .

故答案为： 1 或 -5 .

16. 《庄子》中记载：“一尺之捶，日取其半，万世不竭.”这句话的意思是一尺长的木棍，每天截取它的一半，永远也截不完. 若按此方式截一根长为 64 米的木棍，第 5 天截取后木棍剩余的长度是_____米.

【答案】 2

【解析】

【分析】 本题考查了有理数乘方，掌握有理数乘方的意义及性质，理解题意写出算式是解题关键.

根据题意依次算出每一天剩余木棍的长度，观察规律即可求得第 5 天截取后木棍剩余的长度.

【详解】 解： 第一天截取后剩： $64 \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \left(64 \times \frac{1}{2}\right)$ 米

第二天截取后剩： $64 \times \frac{1}{2} \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \left(64 \times \frac{1}{2^2}\right)$ 米

.....

$\therefore$ 第五天截取后剩： $64 \times \frac{1}{2^5} = 2$ 米.

故答案为： 2.

17. 如果 a 、 b 互为相反数， c 、 d 互为倒数，那么 $\frac{5a+5b-7cd}{(-cd)^3} = \underline{\hspace{1cm}}$.

【答案】 7

【解析】

【分析】 本题考查相反数、倒数、求代数式的值，解答本题的关键是明确相反数和倒数的定义.

根据 a 、 b 互为相反数， c 、 d 互为倒数，可以得到 $a+b=0$ ， $cd=1$ ，然后即可计算出所求式子的值.

【详解】解：∵ a 、 b 互为相反数， c 、 d 互为倒数，

$$\therefore a+b=0, \quad cd=1,$$

$$\therefore \frac{5a+5b-7cd}{(-cd)^3}$$

$$= \frac{5(a+b)-7cd}{(-cd)^3}$$

$$= \frac{5 \times 0 - 7 \times 1}{(-1)^3}$$

$$= \frac{0-7}{-1}$$

$$= 7,$$

故答案为：7.

18. 现定义两种运算“ $\oplus$ ”和“ $\otimes$ ”. 对于任意两个整数， $a \oplus b = a + b - 1$ ， $a \otimes b = a \times b - 1$ ，那么

$$3 \otimes (2 \oplus 4) = \underline{\quad}.$$

【答案】14

【解析】

【分析】本题考查了新定义运算，解题的关键是读懂新定义，利用新定义计算. 读懂新定义，利用新定义计算即可.

【详解】解： $2 \oplus 4 = 2 + 4 - 1 = 5$ ，

$$3 \otimes (2 \oplus 4)$$

$$= 3 \otimes 5$$

$$= 3 \times 5 - 1$$

$$= 15 - 1$$

$$= 14.$$

故答案为：14.

三、计算题

19. 计算： $\left(4.5 \times 2\frac{7}{8} + \frac{1}{8} + \frac{2}{9}\right) - 4\frac{1}{2}$

【答案】 $\frac{1265}{144}$

【解析】

【分析】本题主要考查了有理数的混合运算，解题关键是熟练掌握混合运算法则.

按照混合运算法则先算括号里面的乘法，再进行通分，然后先算括号里面的，再算括号外面的即可.

$$\begin{aligned}\text{【详解】解：原式} &= \left(\frac{9}{2} \times \frac{23}{8} + \frac{1}{8} + \frac{2}{9} \right) - \frac{9}{2} \\ &= \left(\frac{207}{16} + \frac{1}{8} + \frac{2}{9} \right) - \frac{9}{2} \\ &= \left(\frac{1863}{144} + \frac{18}{144} + \frac{32}{144} \right) - \frac{648}{144} \\ &= \frac{1913}{144} - \frac{648}{144} \\ &= \frac{1265}{144}.\end{aligned}$$

$$20. \text{ 计算: } 2\frac{1}{12} \div (-1\frac{1}{4}) + \left(-1\frac{2}{3}\right)$$

$$\text{【答案】 } -\frac{10}{3}$$

【解析】

【分析】 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.

先算除法，再算加法即可.

$$\begin{aligned}\text{【详解】解：原式} &= \frac{25}{12} \times \left(-\frac{4}{5}\right) - \frac{5}{3} \\ &= -\frac{5}{3} - \frac{5}{3} \\ &= -\frac{10}{3}.\end{aligned}$$

$$21. \text{ 计算: } (-3)^2 \div \left(-1\frac{3}{4}\right) \times 0.75 \div \left(-\frac{3}{7}\right) \times (-6)$$

$$\text{【答案】 } -54$$

【解析】

【分析】 本题主要考查了含乘方的有理数混合计算，先计算乘方，再计算乘除法即可得到答案.

$$\begin{aligned}\text{【详解】解：} &(-3)^2 \div \left(-1\frac{3}{4}\right) \times 0.75 \div \left(-\frac{3}{7}\right) \times (-6) \\ &= 9 \div \left(-\frac{7}{4}\right) \times \frac{3}{4} \times \left(-\frac{7}{3}\right) \times (-6)\end{aligned}$$

$$= 9 \times \left(-\frac{4}{7}\right) \times \frac{3}{4} \times \left(-\frac{7}{3}\right) \times (-6)$$

$$= -54.$$

22. 计算: $-1^{2020} - (1 - 0.5) \times \frac{1}{4} \times |1 - 3^2|$.

【答案】 -2

【解析】

【分析】 本题考查了有理数的混合运算，根据有理数的运算法则直接计算即可求解，掌握有理数的运算法则是解题的关键.

【详解】 解: 原式 $= -1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times |1 - 9|$

$$= -1 - \frac{1}{8} \times 8,$$

$$= -1 - 1,$$

$$= -2.$$

23. 计算: $-3^2 \div \left[\left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times (-3)^3 + \left(1 - 1\frac{3}{5} \div \frac{2^2}{5}\right) \right]$

【答案】 $\frac{9}{4}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了含乘方的有理数混合计算，按照先计算乘方，再计算乘除法，最后计算加减法，有括号先计算括号的运算顺序求解即可.

【详解】 解: $-3^2 \div \left[\left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times (-3)^3 + \left(1 - 1\frac{3}{5} \div \frac{2^2}{5}\right) \right]$

$$= -9 \div \left[\frac{1}{9} \times (-27) + \left(1 - \frac{8}{5} \div \frac{4}{5}\right) \right]$$

$$= -9 \div [-3 + (1 - 2)]$$

$$= -9 \div (-3 - 1)$$

$$= \frac{9}{4}.$$

四、解答题

24. 观察下列各式:

第1个等式: $-1 \times \frac{1}{2} = -1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2};$

第2个等式: $-\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = -\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = -\frac{1}{6};$

第3个等式: $-\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = -\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = -\frac{1}{12}; \dots\dots$

(1) 根据上述规律写出第6个等式:

(2) 第 n 个等式: _____ (用含 n 的式子表示)

(3) 计算: $\left(-1 \times \frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}\right) + \dots\dots + \left(-\frac{1}{2023} \times \frac{1}{2024}\right)$

【答案】 (1) $-\frac{1}{6} \times \frac{1}{7} = -\frac{1}{6} + \frac{1}{7} = -\frac{1}{42}$

(2) $-\frac{1}{n} \times \frac{1}{n+1} = -\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} = -\frac{1}{n(n+1)}$ (n 为正整数)

(3) $-\frac{2023}{2024}$

【解析】

【分析】 题主要考查了数字变化的规律及有理数的混合运算, 能根据所给等式发现

$-\frac{1}{n} \times \frac{1}{n+1} = -\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} = -\frac{1}{n(n+1)}$ (n 为正整数) 是解题的关键.

(1) 根据所给等式, 观察各部分的变化, 发现规律即可解决问题.

(2) 根据 (1) 中发现的规律即可解决问题.

(3) 根据 (1) 中发现的规律进行计算即可.

【小问1详解】

解: 由题知,

因为第1个等式: $-1 \times \frac{1}{2} = -1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2};$

第2个等式: $-\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = -\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = -\frac{1}{6};$

第3个等式: $-\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = -\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = -\frac{1}{12}; \dots\dots$

所以第 n 个等式可表示为: $-\frac{1}{n} \times \frac{1}{n+1} = -\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} = -\frac{1}{n(n+1)}$ (n 为正整数).

当 $n=6$ 时,

第6个等式为: $-\frac{1}{6} \times \frac{1}{7} = -\frac{1}{6} + \frac{1}{7} = -\frac{1}{42}.$

【小问2 详解】

解：由（1）知，

第 n 个等式为： $-\frac{1}{n} \times \frac{1}{n+1} = -\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} = -\frac{1}{n(n+1)}$ (n 为正整数).

故答案为： $-\frac{1}{n} \times \frac{1}{n+1} = -\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} = -\frac{1}{n(n+1)}$ (n 为正整数).

【小问3 详解】

$$\begin{aligned} \text{解：} & \left(-1 \times \frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}\right) + \cdots + \left(-\frac{1}{2023} \times \frac{1}{2024}\right) \\ &= -1 + \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{1}{4} + \cdots + \left(-\frac{1}{2023}\right) + \frac{1}{2024} \\ &= -1 + \frac{1}{2024} \\ &= -\frac{2023}{2024}. \end{aligned}$$

25. 足球比赛中，根据场上攻守形势，守门员会在门前来回跑动，如果以球门线为基准，向前跑记作正数，返回则记作负数，一段时间内，某守门员的跑动情况记录如下（单位：m）：+10，-2，+5，+12，-6，-9，+4，-14.（假定开始计时时，守门员正好在球门线上）

（1）守门员最后是否回到球门线上？

（2）守门员离开球门线的最远距离达多少米？

（3）如果守门员离开球门线的距离超过10m（不包括10m），则对方球员挑射极可能造成破门. 问：在这一时间段内，对方球员有几次挑射破门的机会？简述理由.

【答案】（1）守门员最后回到了球门线上；

（2）25 米； （3）4 次，理由见解析.

【解析】

【分析】本题考查正负数的实际应用，有理数加减法的实际应用，有理数大小比较的实际应用. 理解题意，理解本题中正负数的意义是解题关键.

（1）将记录的数字相加，若结果为 0，则守门员回到了球门线上，否则没有；

（2）求出每次离球门的距离即可得到答案；

（3）根据题意，结合（2）找出守门员离开球门线的距离超过10m的数据即可.

【小问1 详解】

解：根据题意得： $(+10)+(-2)+(+5)+(+12)+(-6)+(-9)+(+4)+(-14)=0$ 米，

$\therefore$ 守门员最后回到了球门线上；

【小问 2 详解】

解：第一次跑距离开球门线 10 米；

第二次跑距离开球门线 $10-2=8$ （米）；

第三次跑距离开球门线 $8+5=13$ （米）；

第四次跑距离开球门线 $13+12=25$ （米）；

第五次跑距离开球门线 $25-6=19$ （米）；

第六次跑距离开球门线 $19-9=10$ （米）；

第七次跑距离开球门线 $10+4=14$ （米）；

第八次跑距离开球门线 $14-14=0$ （米）.

$\therefore$ 守门员离开球门线的最远距离为 25 米；

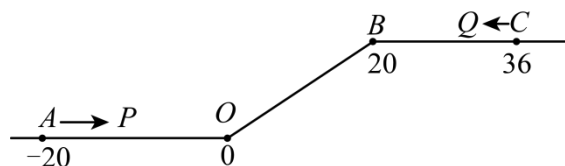
【小问 3 详解】

解：对方球员有 4 次挑射破门的机会，理由如下：

由 (2) 可知守门员每次离开球门线的距离分别为：10 米，8 米，13 米，25 米，19 米，10 米，14 米，0，
则符合题意的有：13，25，19，14.

$\therefore$ 对方球员有 4 次挑射破门的机会.

26. 如图，将一条数轴在原点 O 和点 B 处各折一下，得到一条“折线数轴”. 图中点 A 表示 -20 ，点 B 表示 20，点 C 表示 36，我们称点 A 和点 C 在数轴上相距 56 个长度单位. 动点 P 、 Q 同时开始运动，点 P 从点 A 出发，以 2 单位 / 秒的速度沿着“折线数轴”的正方向运动，从点 O 运动到点 B 期间速度变为原来的一半，之后立刻恢复原速，直至点 C 处停止运动；点 Q 从点 C 出发，以 1 单位 / 秒的速度沿着数轴的负方向运动，从点 B 运动到点 O 期间速度变为原来的两倍，之后也立刻恢复原速，直至点 A 处停止运动. 设运动的时间为 t 秒，问：



(1) 当点 P 运动 3 秒时，点 P 在数轴上表示的数是_____；当点 Q 运动 12 秒时，点 Q 在数轴上表示的数是_____

(2) 动点 P 从点 A 运动至 C 点需要多少时间？

(3) P 、 Q 两点何时相遇？相遇时，求出相遇点 M 所对应的数是多少？

(4) 在整个运动过程中, 当 t 为何值时, P 、 O 两点在数轴上相距的长度与 Q 、 B 两点在数轴上相距的长度相等.

【答案】(1) $-14, 24$

(2) 38 (3) $20\frac{2}{3}, 10\frac{2}{3}$

(4) 4 或 13 或 22 或 34 或 42

【解析】

【分析】本题考查了一元一次方程的应用, 数轴, 理解题意, 找出等量关系, 正确列出方程求解是解题的关键.

(1) 先求出点 P 运动 3 秒的路程, 再根据数轴上两点之间的距离公式计算即可; 先求出点 Q 从点 C 运动到点 B 所用的时间, 判断 $t=12$ 时, Q 点位置, 再根据此时的速度即可求出运动路程, 从而求出点 Q 在数轴上表示的数;

(2) 根据 OA, OB, BC 的长除以各自的速度即为时间, 相加即可;

(3) 首先判断出 P, Q 两点相遇在线段 OB 上的点 M 处, 根据相遇问题公式求出相遇时间, 进而可以求出 M 所对应的数;

(4) 根据 t 的取值分类讨论, 用 t 表示出 P, O 两点在数轴上相距的长度和 Q, B 两点在数轴上相距的长度, 列出一元一次方程求解即可.

【小问 1 详解】

解: 当 $t=3$ 时, $AP=2\times 3=6$,

$\therefore P$ 点表示的数为: $-20+6=-14$,

$\therefore Q$ 从 C 到 B 所用时间为: $(36-20)\div 1=16$ (秒) >12 秒,

$\therefore t=12$ 时, Q 在 CB 上,

$\therefore Q$ 所表示数为: $36-12\times 1=24$,

故答案为: $-14, 24$;

【小问 2 详解】

解: P 从 A 到 C 所用时间为:

$$[0-(-20)]\div 2+(20-0)\div \left(2\times \frac{1}{2}\right)+(36-20)\div 2$$

$$=20\div 2+20\div 1+16\div 2$$

$$= 10 + 20 + 8$$

$$= 38 \text{ (秒)};$$

【小问 3 详解】

解: Q 从 C 到 B 所用时间为: $16 \div 1 = 16$ (秒),

从 B 到 O 所用时间为: $20 \div (1 \times 2) = 10$ (秒),

$\therefore P, Q$ 两点在 OB 段相遇,

当 Q 到达 B 点时, $OP = 1 \times (16 - 10) = 6$,

$\therefore Q$ 离开 B 到 P, Q 相遇所用时间为: $(20 - 6) \div (1 + 2) = \frac{14}{3}$ (秒),

$\therefore$ 相遇总时间为: $t = 16 + \frac{14}{3} = 20\frac{2}{3}$ (秒),

此时, $QB = 2 \times \frac{14}{3} = 9\frac{1}{3}$,

$\therefore$ 相遇点 M 所对应的数为: $20 - 9\frac{1}{3} = 10\frac{2}{3}$;

【小问 4 详解】

解: 当 $0 < t \leq 10$ 时, $OP = 20 - 2t, BQ = 16 - t$,

$$\therefore 20 - 2t = 16 - t,$$

解得: $t = 4$, 符合题意;

当 $10 < t \leq 16$ 时, $OP = t - 10, BQ = 16 - t$,

$$\therefore t - 10 = 16 - t,$$

解得: $t = 13$, 符合题意;

当 $16 < t \leq 26$ 时, $OP = t - 10, BQ = 2(t - 16) = 2t - 32$,

$$\therefore t - 10 = 2t - 32,$$

解得: $t = 22$, 符合题意;

当 $26 < t \leq 30$ 时, $OP = t - 10, BQ = 20 + t - 26 = t - 6$,

$$\therefore t - 10 = t - 6,$$

$\therefore$ 无解;

当 $30 < t \leq 38$ 时, $OP = 20 + 2(t - 30) = 2t - 40, BQ = t - 6$,

$$\therefore 2t - 40 = t - 6,$$

解得: $t = 34$, 符合题意;

当 $38 < t \leq 46$ 时, $OP = 36, BQ = t - 6$,

$$\therefore 36 = t - 6,$$

解得: $t = 42$, 符合题意;

综上所述, $t = 4$ 或 13 或 22 或 34 或 42 时, P, O 两点在数轴上相距的长度与 Q, B 两点在数轴上相距的长度相等.

附加题

27. 在 2018 后面补上三个数字, 组成一个七位数, 使它分别能被 13、17 整除, 则这个七位数最小是_____

【答案】 2018172

【解析】

【分析】 本题主要考查了求最小公倍数, 13 和 17 的最小公倍数为 221, 这个七位数能被 13、17 整除, 则也能被 221 整除, 求出 $2018000 \div 221$ 的商和余数, 所得的商加上 1 的结果乘以 221 即可得到答案.

【详解】 解: $\because$ 这个七位数, 分别能被 13、17 整除,

$\therefore$ 这个七位数能被 $13 \times 17 = 221$ 整除,

$$\therefore 2018000 \div 221 = 9131 \cdots 49,$$

$\therefore$ 要使得这个七位数最少, 那么这个七位数除以 221 的结果应该为 9132,

$$\therefore \text{这个七位数最小是 } 9132 \times 221 = 2018172,$$

故答案为: 2018172.

28. 计算:
$$\frac{1 \times 2 \times 3 + 2 \times 4 \times 6 + 3 \times 6 \times 9 + \cdots + 99 \times 198 \times 297 + 100 \times 200 \times 300}{3 \times 4 \times 5 + 6 \times 8 \times 10 + 9 \times 12 \times 15 + \cdots + 297 \times 396 \times 495 + 300 \times 400 \times 500} = \underline{\hspace{2cm}}$$

【答案】 $\frac{1}{10}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了数字变化的规律及有理数的混合运算, 能找出分子及分母的公因数是解题的关键. 将分子和分母分别提取 $1 \times 2 \times 3$ 和 $3 \times 4 \times 5$, 再进行计算即可.

【详解】 解: 由题知, 原式
$$= \frac{1 \times 2 \times 3 \times 1 + 1 \times 2 \times 3 \times 2^3 + 1 \times 2 \times 3 \times 3^3 + \cdots + 1 \times 2 \times 3 \times 100^3}{3 \times 4 \times 5 \times 1 + 3 \times 4 \times 5 \times 2^3 + 3 \times 4 \times 5 \times 3^3 + \cdots + 3 \times 4 \times 5 \times 100^3}$$

$$= \frac{1 \times 2 \times 3 \times (1 + 2^3 + 3^3 + \cdots + 100^3)}{3 \times 4 \times 5 \times (1 + 2^3 + 3^3 + \cdots + 100^3)}$$
$$= \frac{1 \times 2 \times 3}{3 \times 4 \times 5}$$

$$= \frac{1}{10}.$$

故答案为: $\frac{1}{10}$.

29. 解方程 $1 + \frac{3}{5}x - \frac{1}{3} - \frac{1}{6} - \frac{1}{10} - \frac{1}{15} - \frac{1}{21} - \frac{1}{28} - \frac{1}{36} - \frac{1}{45} - \frac{1}{55} = 1\frac{2}{11}$

【答案】 $x = \frac{5}{3}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了解一元一次方程，先把原方程变形为

$$1 + \frac{3}{5}x - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) - \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15}\right) - \left(\frac{1}{21} + \frac{1}{28}\right) - \left(\frac{1}{36} + \frac{1}{45}\right) - \frac{1}{55} = 1\frac{2}{11},$$
 进一步变形得到

$$1 + \frac{3}{5}x - \left(1 - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) - \left(\frac{1}{55} + \frac{2}{11}\right) = 1,$$
 再去括号解方程即可.

【详解】 解: $\because 1 + \frac{3}{5}x - \frac{1}{3} - \frac{1}{6} - \frac{1}{10} - \frac{1}{15} - \frac{1}{21} - \frac{1}{28} - \frac{1}{36} - \frac{1}{45} - \frac{1}{55} = 1\frac{2}{11},$

$$\therefore 1 + \frac{3}{5}x - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) - \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15}\right) - \left(\frac{1}{21} + \frac{1}{28}\right) - \left(\frac{1}{36} + \frac{1}{45}\right) - \frac{1}{55} = 1\frac{2}{11},$$

$$\therefore 1 + \frac{3}{5}x - \frac{1}{2} - \frac{1}{6} - \frac{1}{12} - \frac{1}{20} - \frac{1}{55} = 1\frac{2}{11},$$

$$\therefore 1 + \frac{3}{5}x - \left(1 - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) - \left(\frac{1}{55} + \frac{2}{11}\right) = 1,$$

$$\therefore 1 + \frac{3}{5}x - 1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{5} = 1,$$

$$\therefore \frac{3}{5}x = 1,$$

$$\therefore x = \frac{5}{3}.$$

30. 对于两个不相等的有理数 a, b , 我们规定符号 $\max\{a, b\}$ 表示 a, b 中的较大值, 例如 $\max\{2, -3\} = 2$,

$\max\{-1, 0\} = 0$. 请解答下列问题: 如果 $\max\{x, 2-x\} = 2|x-1| - 5$, 则 $x =$ _____

【答案】 -5 或 7

【解析】

【分析】 本题主要考查了解一元一次不等式, 解一元一次方程, 新定义, 分 $x \geq 2-x$, 即 $x \geq 1$ 时, $x < 2-x$, 即 $x < 1$ 时两种情况, 根据新定义结合已知条件建立方程求解即可.

【详解】 解: 当 $x \geq 2-x$, 即 $x \geq 1$ 时,

$$\therefore \max\{x, 2-x\} = 2|x-1|-5,$$

$$\therefore x = 2(x-1)-5,$$

解得 $x = 7$;

当 $x < 2-x$, 即 $x < 1$ 时,

$$\therefore \max\{x, 2-x\} = 2|x-1|-5,$$

$$\therefore 2-x = 2(1-x)-5,$$

解得 $x = -5$;

综上所述, $x = 7$ 或 $x = -5$,

故答案为: -5 或 7 .

31. 阅读下列材料:

我们给出如下定义: 数轴上给定 A, B 两点以及一条线段 PQ . 若线段 AB 的中点 R 在线段 PQ 上 (点 R 能与点 P 或 Q 重合), 则称点 A 与点 B 关于线段 PQ 径向对称如图 (a) 所示为点 A 与点 B 关于线段 P 径向对称的示意图. 如图 (b) 所示, 在数轴上, 点 O 为原点, 点 A 表示的数为 -1 , 点 M 表示的数为 2 .

解答下列问题:

如在数轴上, 点 H, K, L 表示的数分别是 $-5, -4, -3$, 当点 H 以每秒 1 个单位长度的速度向正半轴方向移动时, 线段 KL 同时以每秒 3 个单位长度的速度向正半轴方向移动, 设移动的时间为 $t(t > 0)$ 秒, 问当 t 在范围_____时, 线段 KL 上至少存在一点与点 H 关于线段 OM 径向对称.

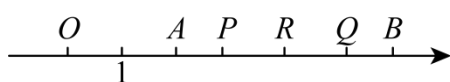


图 (a)

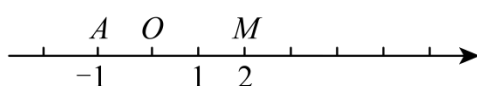


图 (b)

【答案】 $2 \leq t \leq \frac{13}{4}$

【解析】

【分析】 本题考查了一元一次不等式组的应用, 根据各数量之间的关系, 正确列出一元一次不等式是解题的关键.

当移动的时间为 t 时, 表示点 H, K, L , 进而可得出线段 HK 的中点表示的数为 $\frac{-5+t-4+3t}{2}$, 线段 HL 的中点表示的数为 $\frac{-5+t-3+3t}{2}$, 结合线段 KL 上至少存在一点与点 H 关于线段 OM 径向对称, 可列出关于 t 的一元一次不等式组, 解之即可得出 t 的取值范围.

【详解】解：当移动的时间为 t 时，点 H 表示的数为 $-5+t$ ，点 K 表示的数为 $-4+3t$ ，点 L 表示的数为 $-3+3t$ ，

$\therefore$ 线段 HK 的中点表示的数为 $\frac{-5+t-4+3t}{2}$ ，线段 HL 的中点表示的数为 $\frac{-5+t-3+3t}{2}$ ，

$\therefore$ 线段 KL 上至少存在一点与点 H 关于线段 OM 径向对称，

$$\therefore \begin{cases} \frac{-5+t-4+3t}{2} \leq 2 \\ \frac{-5+t-3+3t}{2} \geq 0 \end{cases},$$

解得 $2 \leq t \leq \frac{13}{4}$ ，

$\therefore$ 当 $2 \leq t \leq \frac{13}{4}$ 时，线段 KL 上至少存在一点与点 H 关于线段 OM 径向对称，

故答案为： $2 \leq t \leq \frac{13}{4}$ 。