

2025 学年第一学期期末学习质量反馈

六年级 数学学科

(时间: 90 分钟 满分: 100 分)

一、选择题. (12 分)

1. 下列选项中所给的数字中互为相反数的一项是 ()

- A. -5 和 $+5$ B. -4 和 $-|4|$ C. -3 和 $-(+3)$ D. 80% 和 -0.75

【答案】 A

【解析】

【分析】 本题主要考查了相反数的定义, 化简多重符号和求一个数的绝对值, 只有符号不同的两个数互为相反数, 据此求解判断即可.

【详解】 解: A、 -5 和 $+5$ 互为相反数, 符合题意;

B、 -4 和 $-|4| = -4$ 不互为相反数, 不符合题意;

C、 -3 和 $-(+3) = -3$ 不互为相反数, 不符合题意;

D、 $80\% = 0.8$ 和 -0.75 不互为相反数, 不符合题意;

故选: A.

2. 下列等式中是一元一次方程的有 ()

- ① $2x = 2^2$; ② $(x + y) = 7$; ③ $x^2 + 2 = 3$; ④ $5x = 40$

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【答案】 B

【解析】

【分析】 本题主要考查了一元一次方程的定义, 只含一个未知数, 且未知数的最高次数为 1 的整式方程叫做一元一次方程, 据此可得答案.

【详解】 解: ①方程 $2x = 2^2$ 是一元一次方程;

②方程 $(x + y) = 7$ 中含有两个未知数, 不是一元一次方程;

③方程 $x^2 + 2 = 3$ 中未知数的最高次数不是 1, 不是一元一次方程;

④方程 $5x = 40$ 是一元一次方程;

故选: B.

3. 下列运算中正确的是 ()

A. $3(x-2)=3x-2$ B. $3-4y=-y$ C. $-2(3a-1)=-6a+2$ D. $-\frac{1}{2}(4+2b)=-2+b$

【答案】 C

【解析】

【分析】 本题主要考查了合并同类项和去括号，去括号时，先把括号前面的系数的绝对值与括号内的每一项都相乘，当括号前是“+”时，把括号和它前面的“+”去掉，括号内的各项都不改变符号，当括号前是“-”时，把括号和它前面的“-”去掉，括号内的各项都改变符号，合并同类项时只对同类项的系数进行加减计算，字母和字母的指数保持不变，据此求解即可.

【详解】 解：A、 $3(x-2)=3x-6$ ，原式运算错误，不符合题意；

B、3与 $4y$ 不是同类项，不能合并，原式运算错误，不符合题意；

C、 $-2(3a-1)=-6a+2$ ，原式运算正确，符合题意；

D、 $-\frac{1}{2}(4+2b)=-2-b$ ，原式运算错误，不符合题意；

故选：C.

4. 下列各数中，能化成有限小数的是 ()

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{5}{12}$ C. $3\frac{6}{18}$ D. $4\frac{3}{15}$

【答案】 D

【解析】

【分析】 本题主要考查了分数化小数，一个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或5，据此求解即可.

【详解】 解：A、 $\frac{2}{3}$ 已是最简，分母3的质因数为3，不含2或5，

∴不能化成有限小数，故此选项不符合题意；

B、 $\frac{5}{12}$ 已是最简，分母 $12=2\times 2\times 3$ ，含质因数3，

∴不能化成有限小数，故此选项不符合题意；

C、 $3\frac{6}{18}=\frac{60}{18}=\frac{10}{3}$ ，分母3的质因数为3，

∴不能化成有限小数，故此选项不符合题意；

D、 $4\frac{3}{15}=\frac{63}{15}=\frac{21}{5}$ ，分母5的质因数为5，

∴能化成有限小数，故此选项符合题意；

故选：D.

5. 下列说法中正确的是 ()

- A. 连接两点的线段叫做两点间的距离
- B. 两条射线组成的图形叫做角
- C. 如果 $AB = BC$ ，那么点 B 是线段 AC 的中点
- D. 一个锐角的补角一定比这个锐角的余角大

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了线段的定义，角的定义，补角与余角，据此相关性质内容进行逐项分析，即可作答.

【详解】解：A、连接两点的线段是图形，而两点间的距离是该线段的长度，故该选项不符合题意；

B、角是由两条有公共端点的射线组成的图形，选项未指定公共端点，故该选项不符合题意；

C、当点 B 不在线段 AC 上时， $AB = BC$ 不能推出 B 是 AC 的中点，故该选项不符合题意；

D、设锐角为 θ ($\theta < 90^\circ$)，补角为 $180^\circ - \theta$ ，余角为 $90^\circ - \theta$ ， $180^\circ - \theta - (90^\circ - \theta) = 90^\circ > 0$ ，即补角一定大于余角，故该选项符合题意；

故选：D.

6. 《算法统宗》里记载了一道百僧百馒头的题目：有大、小和尚共 100 个，大和尚一人吃 3 个馒头，小和尚 3 人吃一个馒头，总共吃了 100 个馒头，问大和尚、小和尚各有几个？如果设大和尚有 x 个，那么方程应该列为 ()

A. $3x + \frac{100-x}{3} = 100$ B. $3(100-x) + \frac{x}{3} = 100$ C. $3x - 3(100-x) = 100$ D. $\frac{x}{3} - \frac{100-x}{3} = 100$

【答案】A

【解析】

【分析】本题主要考查了一元一次方程的应用，设大和尚有 x 个，则小和尚有 $(100-x)$ 个，根据题意可得大和尚共吃 $3x$ 个馒头，小和尚共吃 $\frac{100-x}{3}$ 个馒头，据此列方程即可.

【详解】解：设大和尚有 x 个，则小和尚有 $(100-x)$ 个，

由题意得， $3x + \frac{100-x}{3} = 100$,

故选：A.

二、填空题 (36 分)

7. $-1\frac{2}{3}$ 的倒数是_____.

【答案】 $-\frac{3}{5}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了求一个数的倒数，乘积为 1 的两个数互为倒数，据此可得答案.

【详解】 解： $-1\frac{2}{3} = -\frac{5}{3}$,

$$\because -\frac{5}{3} \times \left(-\frac{3}{5}\right) = 1,$$

$$\therefore -1\frac{2}{3} \text{ 的倒数是 } -\frac{3}{5},$$

故答案为： $-\frac{3}{5}$.

8. 分解素因数： $60 =$ _____.

【答案】 $2 \times 2 \times 3 \times 5$

【解析】

【详解】 试题解析： $60 = 2 \times 30 = 2 \times 2 \times 15 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$.

9. 已知 $m = 2 \times 3 \times 5$, $n = 2 \times 5 \times 7$, 则 m 与 n 的最小公倍数是_____.

【答案】 210

【解析】

【分析】 本题主要考查了求两个数的最小公倍数，计算所有公有质因数（2，5）和独有质因数（3，7）的乘积即可得到答案.

【详解】 解： $\because m = 2 \times 3 \times 5$, $n = 2 \times 5 \times 7$,

$$\therefore m \text{ 与 } n \text{ 的最小公倍数是 } 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210,$$

故答案为： 210 .

10. 比较大小： $-\left(-\frac{2025}{2026}\right)$ _____ $\left|-\frac{2024}{2025}\right|$

【答案】 $>$

【解析】

【分析】 本题主要考查了有理数比较大小，求一个数的绝对值，化简多重符号，先计算两个数的值，再根据 $\frac{2025}{2026} = 1 - \frac{1}{2026}$, $\frac{2024}{2025} = 1 - \frac{1}{2025}$, $\frac{1}{2026} < \frac{1}{2025}$ 可得答案.

【详解】 解： $-\left(-\frac{2025}{2026}\right) = \frac{2025}{2026}$, $\left|-\frac{2024}{2025}\right| = \frac{2024}{2025}$,

$$\begin{aligned}\therefore \frac{2025}{2026} &= 1 - \frac{1}{2026}, \frac{2024}{2025} = 1 - \frac{1}{2025}, \frac{1}{2026} < \frac{1}{2025}, \\ \therefore 1 - \frac{1}{2026} &> 1 - \frac{1}{2025}, \\ \therefore -\left(-\frac{2025}{2026}\right) &> \left|-\frac{2024}{2025}\right|,\end{aligned}$$

故答案为: $>$.

11. 用代数式表示: x 与 y 的平方的和_____.

【答案】 $x + y^2$

【解析】

【分析】 本题主要考查了列代数式, “ x 与 y 的平方的和”表示 x 与 y 的平方 (即 y^2) 相加, 据此可得答案.

【详解】 解: x 与 y 的平方的和可表示为 $x + y^2$,

故答案为: $x + y^2$.

12. 如果点 A 在点 B 的南偏东 30° 方向, 那么点 B 在点 A 的_____方向.

【答案】

北偏西 30°

【解析】

【分析】 本题考查了方向角, 熟练掌握识别方位角的方法是解题的关键.

根据相对方向的原理解题即可.

【详解】 解: 点 A 在点 B 的南偏东 30° 方向, 表示从点 B 观测点 A 的方向为南偏东 30° ,

$\therefore$ 从点 A 观测点 B 的方向与上述方向相反, 即北偏西 30° 方向.

故答案为: 北偏西 30° .

13. 若关于 x 的方程 $(m-2)x^{|m|-1} - 3 = 0$ 是一元一次方程, 则 $m =$ _____.

【答案】 -2

【解析】

【分析】 本题考查了一元一次方程的定义, 根据一元一次方程的定义, 未知数的指数必须为 1 且系数不为 0, 进行列式计算, 即可作答.

【详解】 解: $\because$ 关于 x 的方程 $(m-2)x^{|m|-1} - 3 = 0$ 是一元一次方程,

$\therefore m-2 \neq 0, |m|-1=1,$

$$\therefore m \neq 2, |m| = 2,$$

解得 $m = -2$,

故答案为: -2 .

14. 计算: $30^\circ 25' 10'' + 25^\circ 45' 22'' =$ _____.

【答案】 $56^\circ 10' 32''$

【解析】

【分析】 本题主要考查了角的四则运算, 根据角的四则运算法则求解即可.

【详解】 解: $30^\circ 25' 10'' + 25^\circ 45' 22'' = 55^\circ 70' 32'' = 56^\circ 10' 32''$,

故答案为: $56^\circ 10' 32''$.

15. 已知线段 $AB = 15\text{cm}$, 点 C 在线段 AB 的延长线上, 如果 $AC = (3x - 1)\text{cm}$, $BC = (x + 4)\text{cm}$. 则 $x =$ _____.

【答案】 10

【解析】

【分析】 本题主要考查了线段的和差计算, 一元一次方程的应用, 根据题意可得 $AC - BC = AB$, 据此建立方程求解即可.

【详解】 解: $\because$ 点 C 在 AB 的延长线上,

$$\therefore AC - BC = AB,$$

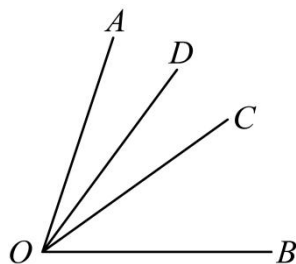
$$\because AC = (3x - 1)\text{cm}, BC = (x + 4)\text{cm}, AB = 15\text{cm},$$

$$\therefore (3x - 1) - (x + 4) = 15,$$

解得 $x = 10$;

故答案为: 10.

16. 如图, OC 是 $\angle AOB$ 的平分线, OD 平分 $\angle AOC$, 且 $\angle COD = 18^\circ$, 则 $\angle AOB =$ _____.



【答案】 72° 度

【解析】

【分析】 本题考查角平分线，理解角平分线的概念是正确计算的前提.
根据角平分线的概念进行计算即可.

【详解】 解： $\because OD$ 平分 $\angle AOC$, $\angle COD = 18^\circ$,
 $\therefore \angle AOC = 2\angle COD = 36^\circ$,
又 $\because OC$ 是 $\angle AOB$ 的平分线,
 $\therefore \angle AOB = 2\angle AOC = 72^\circ$,
故答案为： 72° .

17. 如表，学校组织春游参观博物馆，给予资金 600 元，由 3 位老师带队参观博物馆，则最多带_____名学生.

类别		单价(元)	购票说明
个人票	成人	20	18 岁及以上
	学生	10	以中小学学生证为准
	学龄前	0	不超过 6 岁
团体票 (30 人及以上)		12	团体中所有人都要买票

【答案】 54

【解析】

【分析】 本题主要考查了有理数四则混合运算的应用，分别计算出购票资金不超过 600 元时，单独购票和团体购票时所能带的最多学生数，比较即可得到答案.

【详解】 解： 单独购票最多带 $(600 - 3 \times 20) \div 10 = 54$ 名学生， 团体购票最多带 $600 \div 12 - 3 = 47$ 名学生，
 $54 > 47$,
 $\therefore$ 最多带 54 名学生，
故答案为： 54.

18. 已知 $\angle AOB = 62^\circ$, $\angle AOB$ 与 $\angle AOC$ 互余, $\angle AOB$ 与 $\angle AOD$ 互补, 则 $\angle COD =$ _____.

【答案】 146° 或 90°

【解析】

【分析】 本题考查了几何图形的角度运算,与余角,补角有关的计算. 根据互余和互补的定义,先求出 $\angle AOC$

和 $\angle AOD$ 的大小, 再进行分类讨论且作图, 运用角的和差关系进行列式计算, 即可作答.

【详解】解: $\because \angle AOB$ 与 $\angle AOC$ 互余,

$$\therefore \angle AOB + \angle AOC = 90^\circ,$$

$$\because \angle AOB = 62^\circ,$$

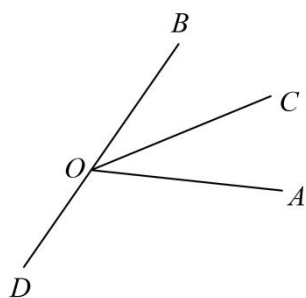
$$\therefore \angle AOC = 90^\circ - 62^\circ = 28^\circ$$

$\because \angle AOB$ 与 $\angle AOD$ 互补,

$$\therefore \angle AOB + \angle AOD = 180^\circ,$$

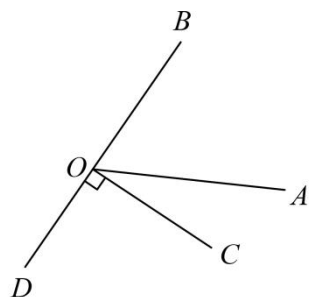
$$\therefore \angle AOD = 180^\circ - 62^\circ = 118^\circ,$$

当 OC 在 $\angle AOB$ 的内部时, 如图所示:



$$\therefore \angle COD = \angle AOD + \angle AOC = 118^\circ + 28^\circ = 146^\circ;$$

当 OC 在 $\angle AOB$ 的外部时, 如图所示:



$$\therefore \angle COD = \angle AOD - \angle AOC = 118^\circ - 28^\circ = 90^\circ,$$

综上: $\angle COD = 146^\circ$ 或 90° ,

故答案为: 146° 或 90° .

三、简答题 (25 分)

19. 计算: $-2^4 - \frac{1}{4} \times [8 - (-3)^2]$

【答案】 $-\frac{63}{4}$

【解析】

【分析】 本题考查了含乘方的有理数的混合运算, 先运算乘方, 再运算乘法, 最后运算加法, 即可作答.

【详解】解： $-2^4 - \frac{1}{4} \times [8 - (-3)^2]$
 $= -16 - \frac{1}{4} \times (8 - 9)$
 $= -16 + \frac{1}{4}$
 $= -\frac{63}{4}.$

20. 计算： $(2\frac{1}{4} - \frac{1}{2}) \div 0.75 - (-\frac{2}{3})^3 \div \frac{8}{45}$

【答案】 4

【解析】

【分析】 本题考查了含乘方的有理数的混合运算，先运算乘方以及把小数化为分数，再把除法化为乘法，然后运算乘法，把减法化为加法，最后运算加法，即可作答.

【详解】解： $(2\frac{1}{4} - \frac{1}{2}) \div 0.75 - (-\frac{2}{3})^3 \div \frac{8}{45}$
 $= (\frac{9}{4} - \frac{2}{4}) \div \frac{3}{4} - (-\frac{8}{27}) \div \frac{8}{45}$
 $= \frac{7}{4} \times \frac{4}{3} - (-\frac{8}{27}) \times \frac{45}{8}$
 $= \frac{7}{3} - (-\frac{5}{3})$
 $= \frac{7}{3} + \frac{5}{3}$
 $= 4.$

21. 解方程： $4(2x - 3) - 3(2 - 2x) = 7$

【答案】 $x = \frac{25}{14}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了解一元一次方程，按照去括号，移项，合并同类项，系数化为1的步骤解方程即可.

【详解】解： $4(2x - 3) - 3(2 - 2x) = 7$

去括号得 $8x - 12 - 6 + 6x = 7$,

移项得 $8x + 6x = 7 + 12 + 6$,

合并同类项得 $14x = 25$,

系数化为1得 $x = \frac{25}{14}.$

22. 解方程: $\frac{3x-1}{2} - \frac{2x+1}{3} = 2$

【答案】 $x = \frac{17}{5}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了解一元一次方程，按照去分母，去括号，移项，合并同类项，系数化为1的步骤解方程即可.

【详解】 解: $\frac{3x-1}{2} - \frac{2x+1}{3} = 2$

去分母得 $3(3x-1) - 2(2x+1) = 12$,

去括号得 $9x - 3 - 4x - 2 = 12$,

移项得 $9x - 4x = 12 + 3 + 2$,

合并同类项得 $5x = 17$,

系数化为1得 $x = \frac{17}{5}$.

23. 当 $m = \frac{3}{7}$ 时,求代数式 $-\frac{1}{3}(4m - \frac{9}{5}) + \frac{1}{5}(-8 - 5m)$ 的值

【答案】 $-\frac{7}{3}m - 1, -2$

【解析】

【分析】 本题考查了整式的加减运算的化简求值，先去括号再合并同类项，得 $-\frac{7}{3}m - 1$ ，然后把 $m = \frac{3}{7}$ 代入计算，即可作答.

【详解】 解: $-\frac{1}{3}(4m - \frac{9}{5}) + \frac{1}{5}(-8 - 5m)$

$= -\frac{4}{3}m + \frac{3}{5} - \frac{8}{5} - m$

$= -\frac{7}{3}m - 1,$

$\therefore m = \frac{3}{7},$

$\therefore -\frac{7}{3} \times \frac{3}{7} - 1 = -1 - 1 = -2.$

四、解答题 (共 27 分, 24、25 题各 5 分, 26 题 4 分, 27 题 6 分, 28 题 7 分)

24. 若方程 $x - \frac{0.2 - 0.3x}{0.4} = \frac{0.13}{0.02}$ 的解也是关于 x 的方程 $x - \frac{x+k}{3} = k$ 的解, 则求 k 的值.

【答案】 2

【解析】

【分析】本题考查了已知方程的解，解一元一次方程，正确掌握相关性质内容是解题的关键.

先算出 $x - \frac{0.2 - 0.3x}{0.4} = \frac{0.13}{0.02}$ 的 $x = 4$ ，结合方程 $x - \frac{0.2 - 0.3x}{0.4} = \frac{0.13}{0.02}$ 的解也是关于 x 的方程 $x - \frac{x+k}{3} = k$ 的解，故把 $x = 4$ 代入 $x - \frac{x+k}{3} = k$ ，进行计算，即可作答.

【详解】解： $\because x - \frac{0.2 - 0.3x}{0.4} = \frac{0.13}{0.02}$,

$$\therefore x - \frac{2 - 3x}{4} = \frac{13}{2},$$

$$\text{去分母得 } 4x - (2 - 3x) = 26,$$

$$\text{去括号得 } 4x - 2 + 3x = 26,$$

$$\text{移项得 } 4x + 3x = 26 + 2,$$

$$\therefore 7x = 28,$$

$$\text{解得 } x = 4,$$

$\because$ 方程 $x - \frac{0.2 - 0.3x}{0.4} = \frac{0.13}{0.02}$ 的解也是关于 x 的方程 $x - \frac{x+k}{3} = k$ 的解，

$$\therefore \text{把 } x = 4 \text{ 代入 } x - \frac{x+k}{3} = k,$$

$$\text{得 } 4 - \frac{4+k}{3} = k,$$

$$\text{去分母得 } 12 - (4 + k) = 3k,$$

$$\text{去括号得 } 12 - 4 - k = 3k,$$

$$\text{移项得 } -k - 3k = -12 + 4,$$

$$\text{合并同类项得 } -4k = -8,$$

$$\therefore k = 2.$$

25. 某车间 12 位木工师傅制作方凳零件，每位师傅一天可以制作 45 个凳面或者 60 条凳腿，1 个凳面可以和 4 条凳腿配套组装成一个方凳，那么安排几位师傅制作凳面，几位师傅制作凳腿能够使得每天生产的凳面和凳腿恰好配套？

【答案】安排 3 位师傅制作凳面，安排 9 位师傅制作凳腿能够使得每天生产的凳面和凳腿恰好配套

【解析】

【分析】本题主要考查了一元一次方程的应用，设安排 x 位师傅制作凳面，则安排 $(12 - x)$ 位师傅制作凳腿，则一共制作凳面 $45x$ 个，制作凳腿 $60(12 - x)$ 个，再根据 1 个凳面可以和 4 条凳腿配套组装成一个方凳建立方程求解即可.

【详解】解：设安排 x 位师傅制作凳面，则安排 $(12-x)$ 位师傅制作凳腿

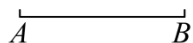
由题意得， $4 \times 45x = 60(12-x)$,

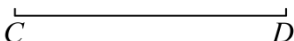
解得 $x = 3$,

$\therefore 12-x = 9$,

答：安排 3 位师傅制作凳面，安排 9 位师傅制作凳腿能够使得每天生产的凳面和凳腿恰好配套.

26. 尺规作图：已知 $AB = a$ 、 $CD = b$.





(1) ①画射线 OL

②在射线 OL 上截取 $OE = EF = a$

③在射线 FO 上截取 $FP = b$

(2) 根据所作图形，可知 $OP =$ _____ . (用含有 a 、 b 的代数式表示)

【答案】(1) 见解析 (2) $2a-b$

【解析】

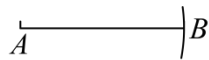
【分析】本题主要考查了线段的和差计算，线段的尺规作图，正确作出对应的图形是解题的关键.

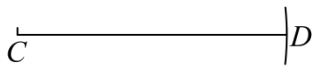
(1) 先作射线 OL ，以点 O 为圆心，线段 a 的长为半径画弧交射线 OL 于点 E ，再以点 E 为圆心，线段 a 的长为半径画弧交射线 EL 于点 F ，最后以点 F 为圆心，线段 b 的长为半径画弧交射线 FO 于点 P ；

(2) 根据线段的和差关系求解即可.

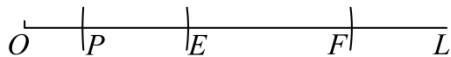
【小问 1 详解】

解：如图所示，即为所求；



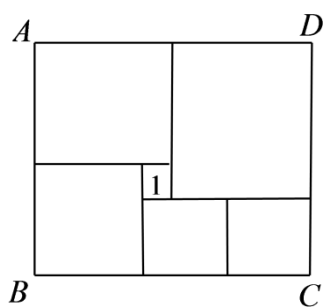


【小问 2 详解】



解：由 (1) 得 $OP = OE + EF - FP = a + a - b = 2a - b$.

27. 如图，长方形 $ABCD$ 被分成六个正方形，现在只知道中间一个最小的正方形的面积为 1，求长方形 $ABCD$ 的面积.

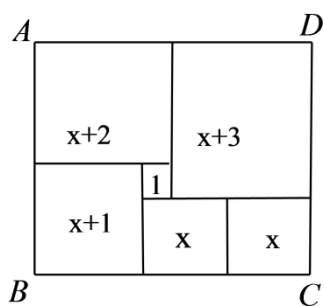


【答案】 143

【解析】

【分析】 设第四个大正方形的边长为 x ，然后依次把其他正方形的边长表示出来，列方程求解即可.

【详解】 设第四个大正方形的边长为 x (如图所示).



$1 = 1 \times 1$ ，故最小的正方形的边长为 1；

$$2x - 1 = x + 1 + 1 + 1$$

$$2x - x = 3 + 1$$

$$x = 4$$

$$\text{长方形的长: } 2 \times 4 + (4 + 1) = 13$$

$$\text{长方形的宽: } 4 + 3 + 4 = 11$$

$$\text{长方形的面积: } 13 \times 11 = 143.$$

【点睛】 本题主要考查整式的运算及一元一次方程的应用，关键是设出未知数表示出正方形的边长即可.

28. 数学课上老师提出了这样一个问题:

运动员小丽，小明在 400 米长的环形跑道上练习长跑，已知小丽的速度为 170 米/分，小明的速度为 250 米/分.

(1) 如果两人同时由同一起点同向出发，求两人第一次相遇的时间.

(2) 老师对这个问题进一步展开研究，如果两人同时由同一起点同向出发，他认为既然可以算出第一次相遇的时间，那一定可以算出第二次，第三次.....第 a 次 (a 为正整数) 相遇的时间.

①用含有 a 的代数式表示出两人第 a 次相遇的时间;

②当两人恰好在起点处相遇，求 a 满足的条件.

(3) 小闵认为类比老师的研究方法，如果两人同时由同一起点反向出发，可以得到两人在起点处相遇和两人相遇次数的规律. 请你找到这个规律，并说明理由.

【答案】 (1) 两人第一次相遇的时间为 5 分钟

(2) ① $5a$ 分钟；② a 一定要是 8 的倍数

(3) 每经过 42 次相遇，两人相遇的地点为起点处，理由见解析

【解析】

【分析】 本题主要考查了一元一次方程的实际应用：

(1) 设两人第一次相遇的时间为 x 分钟，根据两人相遇时，小明比小丽多走 400 米列出方程求解即可；

(2) ①根据二人速度不变，可知每次相遇后，下一次相遇的时间都为 5 分钟，则可求出第 a 次相遇的时间；

②求出第 a 次相遇时两人的路程，再根据相遇点为起点，则路程一定要是 400 的倍数，据此求解即可；

(3) 根据两人相遇时，小明和小丽的路程之和为 400 米列出方程求出每次相遇后，下一次相遇的时间，进而求出第 n 次相遇时，两人的路程，再根据相遇点为起点，则路程一定要是 400 的倍数，据此求解即可.

【小问 1 详解】

解：设两人第一次相遇的时间为 x 分钟，

由题意得， $250x - 170x = 400$ ，

解得 $x = 5$ ，

答：两人第一次相遇的时间为 5 分钟；

【小问 2 详解】

解：①由 (1) 可知出发 5 分钟时，两人第一次相遇，即出发 5 分钟小明比小丽多走 400 米，则第二次相遇时，小明比小丽多走 800 米，第三次相遇时，小明比小丽多走 1200 米，……第 a 次 (a 为正整数) 相遇，小明比小丽多走 $400a$ 米，

∴ 两人第 a 次相遇的时间 $5a$ 分钟；

②由 (2) 7①可知，两人第 a 次相遇的时间为 $5a$ 分钟，

∴ 两人第 a 次相遇的时间为 $5a$ 分钟，

∴ 两人第 a 次相遇时，小明的路程为 $5a \cdot 250 = 1250a$ 米，小丽的路程为 $5a \cdot 170 = 850a$ 米，

∴ 两人恰好在起点处相遇，

∴ 小明和小丽所走的路程都要为 400 的整数倍，

∴ $1250a, 850a$ 都能被 400 整除，

$$\therefore \frac{1250a}{400} = \frac{25}{8}a, \quad \frac{850a}{400} = \frac{17}{8}a,$$

$\therefore \frac{25}{8}a$ 和 $\frac{17}{8}a$ 一定要是整数,

$\therefore a$ 一定要是 8 的倍数;

【小问 3 详解】

解: 每经过 42 次相遇, 两人相遇的地点为起点处, 理由如下:

设两人第一次相遇的时间为 y 分钟,

由题意得, $250y + 170y = 400$,

解得 $y = \frac{20}{21}$,

$\therefore$ 两人第一次相遇的时间为 $\frac{20}{21}$ 分钟;

$\therefore$ 每一次相遇后到下一次相遇, 二者的路程之和都为 400 米,

$\therefore$ 每一次相遇后到下一次相遇的时间都为 $\frac{20}{21}$ 分钟;

$\therefore$ 第 n 次相遇的时间为 $\frac{20}{21}n$ 分钟,

$\therefore$ 第 n 次相遇时, 小明的路程为 $\frac{20}{21}n \cdot 250 = \frac{5000}{21}n$ 米, 小丽的路程为 $\frac{20}{21}n \cdot 170 = \frac{3400}{21}n$ 米,

$\therefore$ 两人恰好在起点处相遇,

$\therefore \frac{5000}{21}n$ 和 $\frac{3400}{21}n$ 是 400 的整倍数,

$\therefore \frac{5000}{21 \times 400}n = \frac{25}{42}n, \frac{3400}{21 \times 400}n = \frac{17}{42}n$,

$\therefore \frac{25}{42}n, \frac{17}{42}n$ 都是整数,

$\therefore n$ 一定是 42 的倍数,

$\therefore$ 每经过 42 次相遇, 两人相遇的地点为起点处.