

2024 学年第一学期 12 月限时练习六年级数学

(练习时间: 90 分钟 满分 100 分)

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 2 分, 共 12 分, 每题只有一个选项正确)

1. 下列说法中, 正确的是 ()

- A. 有理数的绝对值一定是正数
- B. 如果两个数的绝对值相等, 那么这两个数相等
- C. 如果一个数的绝对值是它本身, 那么这个数是正数
- D. 如果一个数是正数, 那么这个数的绝对值是它本身

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查绝对值的概念, 根据绝对值的定义逐一判断各选项, 即可求解.

【详解】解: 对于选项 A、 $\because 0$ 的绝对值是 0, 但 0 不是正数, 故 A 选项说法错误;

对于选项 B、绝对值相等的两个数, 可能相等或互为相反数, 故 B 选项说法错误;

对于选项 C、 $\because 0$ 的绝对值是 0, 但 0 不是正数, 故 C 选项说法错误;

对于选项 D、正数的绝对值是它本身, 故 D 选项说法正确.

故选: D.

2. 下列说法中, 错误的是 ()

- A. 常数项都是同类项
- B. -7 是一次式
- C. $x+2y+3z-4m-n$ 是一次式
- D. $-\frac{2x}{3}$ 的系数是 $-\frac{2}{3}$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查代数式的基本概念, 包括同类项、一次式的定义以及系数的概念. 正确理解同类项 (字母相同且指数相同)、一次式 (次数最高项为 1) 和系数 (数字因子) 的定义是解题关键.

根据同类项、一次式的定义以及系数的概念求解即可.

【详解】A: 常数项不含字母, 都是同类项, 正确;

$\because$ 一次式是指次数为 1 的整式, 而常数项 (如 -7) 的次数为 0,

$\therefore -7$ 不是一次式, 故 B 错误.

C: 多项式 $x+2y+3z-4m-n$ 中各项次数均为 1, 故为一次式, 正确;

D: $-\frac{2x}{3}$ 的系数为 $-\frac{2}{3}$, 正确.

故选：B.

3. 下列各式中，是一元一次方程的是（ ）

A. $2x = 4$

B. $x + 1 = x^2$

C. $x + y = 2$

D. $-3 + 1 = -2$

【答案】A

【解析】

【分析】此题考查了一元一次方程的定义，根据一元一次方程的定义（只含有一个未知数，且未知数的最高次数为1的整式方程）进行判断.

【详解】A. $2x = 4$ 是一元一次方程；

B. $x + 1 = x^2$ 中，未知数 x 的最高次数为2，不是一元一次方程；

C. $x + y = 2$ 中含有两个未知数，不是一元一次方程；

D. $-3 + 1 = -2$ 中没有未知数，不是方程.

故选：A.

4. 已知 $x = y$ ，下列等式的变形不一定成立的是（ ）

A. $3x = 3y$

B. $x + a = y + a$

C. $\frac{bx}{a^2 + 1} = \frac{by}{a^2 + 1}$

D. $\frac{1}{x} = \frac{1}{y}$

【答案】D

【解析】

【分析】本题主要考查了等式的性质，熟练掌握等式的基本性质成为解题的关键. 等式基本性质1：等式两边同时加上（或减去）同一个数或整式，等式仍然成立；等式基本性质2：等式两边同时乘（或除以）同一个不为0的数或整式，等式仍然成立. 根据等式的性质逐项判定即可.

【详解】解：因为 $x = y$ ，

A. 根据等式性质2，两边同时乘以3可得： $3x = 3y$ ，故选项A正确，不符合题意；

B. 根据等式性质1，两边同时加 a 可得 $x + a = y + a$ ，故选项B正确，不符合题意；

C. 根据等式性质2，在 $x = y$ 的两边同时乘以 b 得 $bx = by$ ，又因 $a^2 + 1 \geq 1 > 0$ ，两边再同时除

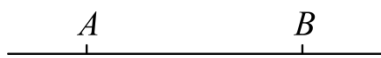
以 $a^2 + 1$ 得 $\frac{bx}{a^2 + 1} = \frac{by}{a^2 + 1}$ ，该变形成立，故选项C正确，不符合题意；

D. 当 $x = y \neq 0$ 时， $\frac{1}{x} = \frac{1}{y}$ 成立；但当 $x = y = 0$ 时，分母为零，无意义， $\therefore$ 不一定成立. 故选项D错误，

符合题意;

故选: D.

5. 如图, 已知线段 AB , 在直线 AB 上取一点 C , 使 $AC = 2CB$, 则点 C 应在 ()



A. 点 A 、 B 之间

B. 点 A 的左边

C. 点 B 的左边

D. 点 A 、 B 之间或点 B 的右边

【答案】 D

【解析】

【分析】 此题考查两点间的距离, 解题关键在于分情况讨论.

根据题意分两种情况, 即点 C 在线段 AB 上和射线 AB 上, 分别讨论求解即可.

【详解】 $\because$ 直线 AB 上取一点 C , 使 $AC = 2CB$,

$\therefore$ 点 C 应在点 A 、 B 之间或点 B 的右边.

故选: D.

6. 六年级某班的教师和学生去湖边坐游船, 为此租了若干条船, 如果每条船坐 9 人, 那么恰好需要多租一条船; 如果每条船坐 12 人, 那么租的这些船恰好坐满, 问: 该班租了多少条船? 该班一共有教师和学生多少人? 为解决此问题, 设该班一共有教师和学生共 x 人, 所列方程正确的是 ()

A. $9(x+1)=12x$

B. $9x+1=12x$

C. $\frac{x}{9}-1=\frac{x}{12}$

D. $\frac{x}{9}+1=\frac{x}{12}$

【答案】 C

【解析】

【分析】 本题考查了列一元一次方程, 理解题意并正确列方程是解题关键. 设该班一共有教师和学生共 x 人, 根据租船的数量关系列方程即可.

【详解】 解: 设该班一共有教师和学生共 x 人,

由题意可得 $\frac{x}{9}-1=\frac{x}{12}$,

故选: C.

二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 2 分, 共 24 分)

7. 计算: $(-1)^2 - (-4)^3 + (-4) = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 61

【解析】

【分析】 本题考查有理数的混合运算，包括乘方和加减法．运算顺序为先计算乘方，再计算减法和加法，注意符号的变化．

$$\begin{aligned} & \text{【详解】 } (-1)^2 - (-4)^3 + (-4) \\ &= 1 - (-64) + (-4) \\ &= 1 + 64 - 4 \\ &= 61. \end{aligned}$$

故答案为：61.

8. 已知甲地的海拔高度是 -10 米，甲地比乙地高 10 米，乙地比丙地低 6 米，则丙地的海拔高度是_____米.

【答案】 -14

【解析】

【分析】 此题考查了有理数的加减运算的实际应用，根据题意列式求解即可．

【详解】 $\because$ 甲地的海拔高度是 -10 米，甲地比乙地高 10 米，乙地比丙地低 6 米，

$$\therefore -10 - 10 + 6 = -14 \text{ (米)}$$

$\therefore$ 丙地的海拔高度是 -14 米.

故答案为： -14 .

9. 一个数的 $\frac{1}{2}$ 是 -3.5 的倒数，这个数是_____.

【答案】 $-\frac{4}{7}$

【解析】

【分析】 本题主要考查了倒数，一元一次方程的应用，正确把握倒数的定义是解题的关键．先求出 -3.5 的倒数，再根据“一个数的 $\frac{1}{2}$ 是这个倒数”列出方程求解即可．

【详解】 解： -3.5 的倒数为 $-\frac{2}{7}$ ，

设这个数为 x ，

$$\text{则 } \frac{1}{2}x = -\frac{2}{7},$$

$$\text{解得 } x = -\frac{4}{7}.$$

故答案为： $-\frac{4}{7}$.

10. 某种细胞，每过 20 分钟便由 1 个分裂成 2 个， 2 个这种细胞，经过 1 小时，能分裂成_____个.

【答案】 16

【解析】

【分析】 本题考查了有理数乘方的应用，熟练掌握运算是解题关键. 先求出细胞每 20 分钟分裂一次，1 小时共分裂 3 轮，再根据每过 20 分钟便由 1 个分裂成 2 个列式计算即可得.

【详解】 解： $\because$ 每过 20 分钟细胞分裂一次，

$\therefore$ 经过 1 小时，分裂轮数为 $60 \div 20 = 3$ (轮)，

$\therefore$ 某种细胞，每过 20 分钟便由 1 个分裂成 2 个，

$\therefore$ 2 个这种细胞，经过 1 小时，能分裂成 $2 \times 2^3 = 2 \times 8 = 16$ (个)，

故答案为： 16.

11. 若 $-4 < x < 2$ ，则 $|x-2| + |x+4| =$ _____.

【答案】 6

【解析】

【分析】 本题考查了绝对值的化简，根据 x 的取值范围，判断绝对值内的代数式的符号，从而去掉绝对值符号.

【详解】 解： $\because -4 < x < 2$ ，

$\therefore x-2 < 0$ ， $x+4 > 0$ ，

故 $|x-2| = -(x-2) = -x+2$ ， $|x+4| = x+4$ ，

$\therefore |x-2| + |x+4|$

$= -x+2+x+4$

$= 6$.

故答案为： 6.

12. 若 $3a-7$ 与 $2a+2$ 互为相反数，则代数式 a^2-2a+3 的值是_____.

【答案】 2

【解析】

【分析】 利用互为相反数的两个数的和为 0，计算 a 的值，代入求值即可.

【详解】 $\because 3a-7$ 与 $2a+2$ 互为相反数，

$\therefore 3a-7+2a+2=0$ ，

解得 $a=1$ ，

$$\therefore a^2 - 2a + 3$$

$$= 1 - 2 + 3$$

$$= 2,$$

$\therefore$ 代数式 $a^2 - 2a + 3$ 的值是 2,

故答案为: 2.

【点睛】 本题考查了相反数的性质, 代数式的值, 利用互为相反数的两个数的和为零确定字母的值是解题的关键.

13. 计算: $25^\circ 34' 23'' - 12^\circ 25' 59'' =$ _____.

【答案】 $13^\circ 8' 24''$

【解析】

【分析】 此题考查了角度的计算, 分别计算度、分、秒, 单位间进率为 60, 不够减时借位.

【详解】 $25^\circ 34' 23'' - 12^\circ 25' 59'' = 25^\circ 33' 83'' - 12^\circ 25' 59'' = 13^\circ 8' 24''$.

故答案为: $13^\circ 8' 24''$.

14. 如果 $x = 4$ 是方程 $-3m - x = \frac{x}{2} + 3m$ 的解, 那么 $m^{2024} - 1$ 的值是 _____.

【答案】 0

【解析】

【分析】 本题考查了一元一次方程的解, 代数式求值, 掌握整体思想是解题关键. 将 $x = 4$ 代入方程, 解出 m 的值, 再计算表达式的值.

【详解】 解: $\because x = 4$ 是方程 $-3m - x = \frac{x}{2} + 3m$ 的解,

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

解得: $m = -1$

$$\therefore m^{2024} - 1 = (-1)^{2024} - 1 = 1 - 1 = 0,$$

故答案为: 0.

15. 《九章算术》中记载了一个数学问题, 其大意为: 现有几人合伙买羊, 若每人出 5 钱, 则差 45 钱; 若每人出 7 钱, 则差 3 钱. 问: 合伙人数是 _____ 人, 羊的价格是 _____ 钱.

【答案】 ①. 21 ②. 150

【解析】

【分析】 本题考查了二元一次方程组的应用, 理解题意并正确列方程组是解题关键. 设合伙人数为 x 人, 羊

的价格为 y 钱，根据两种出钱情况列出方程组，利用等量关系求解合伙人数和羊的价格即可。

【详解】解：设合伙人数为 x 人，羊的价格为 y 钱，

根据题意，得方程组：
$$\begin{cases} 5x + 45 = y \\ 7x + 3 = y \end{cases}$$

将两个方程联立，得： $5x + 45 = 7x + 3$ ，

移项，得： $45 - 3 = 7x - 5x$ ，

合并，得 $42 = 2x$ ，

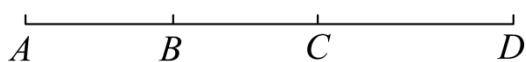
解得： $x = 21$ ，

代入 $5x + 45 = y$ ，得： $y = 5 \times 21 + 45 = 105 + 45 = 150$ ，

即合伙人数为 21 人，羊的价格为 150 钱，

故答案为 21；150.

16. 如图，已知线段 $AD = 10\text{cm}$ ，点 C 是线段 AD 上一点，且 AC 的长度是 DC 的 1.5 倍，点 B 是线段 AC 的中点，那么 $BD =$ _____



【答案】7cm

【解析】

【分析】本题考查了线段的和与差，线段的中点. 首先根据 AC 的长度是 DC 的 1.5 倍得到 AC 和 CD 的长，然后根据中点的性质得到 BC 的长，最后利用线段的和差求解即可.

【详解】解： $\because AC$ 的长度是 DC 的 1.5 倍，

$$\therefore AC = \frac{3}{2}CD,$$

$$\because AD = AC + CD, \quad AD = 10\text{cm},$$

$$\therefore CD = 4\text{cm}, \quad AC = \frac{3}{2} \times 4 = 6\text{cm},$$

$\because$ 点 B 是线段 AC 的中点，

$$\therefore BC = \frac{1}{2}AC = 3\text{cm},$$

$$\therefore BD = BC + CD = 3 + 4 = 7\text{cm}.$$

故答案为：7cm.

17. 规定新运算 “ $*$ ”，对于任意有理数 a 、 b 都有 $a*b = ab^2 - a - b^2$. 例如， $2*5 = 2 \times 5^2 - 2 - 5^2 = 23$ ，

如果 $(1-2x)*3 = 15$ ，那么 x 的值为_____.

【答案】 -1

【解析】

【分析】 本题考查的是一元一次方程，掌握新运算定义是解题关键。根据新运算的定义，将等式 $(1-2x)*3=15$ 转化为关于 x 的一元一次方程，然后求解即可。

【详解】 解：由题意可知， $a*b=ab^2-a-b^2$ ，

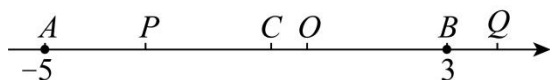
$$\therefore (1-2x)*3=15,$$

$$\therefore (1-2x) \times 3^2 - (1-2x) - 3^2 = 15,$$

解得 $x = -1$ ，

故答案为： -1.

18. 已知数轴上的 A 、 B 两点对应的数字分别为 -5 、 3 ，点 P 、 Q 同时分别从 A 、 B 出发沿数轴正方向运动，点 P 的运动速度为 m 个单位/秒，点 Q 的运动速度为 n 个单位/秒，在运动过程中，取线段 AQ 的中点 C (点 C 始终在线段 PQ 上)，若线段 PC 的长度总为一个固定的值，则 m 与 n 应满足的数量关系是_____.



【答案】 $n = 2m$

【解析】

【分析】 本题考查数轴上动点问题，根据动点列出 PQ 长度，根据定值即与参数无关即可得到答案

【详解】 解：设运动 t 秒时，

$$AQ = 3 - (-5) + nt = 8 + nt, \quad AP = mt,$$

$\therefore$ 点 C 是 AQ 的中点，

$$\therefore AC = \frac{1}{2}AQ = 4 + \frac{nt}{2},$$

$$\therefore PC = AC - AP = 4 + \frac{nt}{2} - mt,$$

$\therefore PC$ 的长度总为一个固定的值，即与 t 无关，

$$\therefore \frac{n}{2} - m = 0, \quad \text{即 } n = 2m,$$

故答案为： $n = 2m$.

三、简答题 (本大题共 6 题，每题 6 分，共 36 分)

19. 计算: $\left(\frac{13}{3}-\frac{25}{6}\right)\div\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{4}\right)\times(-2^2)$.

【答案】 -8

【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.

先计算乘方，然后计算乘除，最后计算加减.

【详解】 $\left(\frac{13}{3}-\frac{25}{6}\right)\div\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{4}\right)\times(-2^2)$

$$=\left(\frac{26}{6}-\frac{25}{6}\right)\div\left(\frac{4}{12}-\frac{3}{12}\right)\times(-4)$$
$$=\frac{1}{6}\div\frac{1}{12}\times(-4)$$
$$=\frac{1}{6}\times 12\times(-4)$$
$$=2\times(-4)$$
$$=-8.$$

20. 计算: $-3^2+\left(-2\frac{1}{4}\right)+1.5+\left(\frac{3}{8}-\frac{5}{12}\right)\times 24$.

【答案】 $-10\frac{3}{4}$

【解析】

【分析】 本题考查了有理数的混合运算，牢记法则是解题的关键.

根据有理数混合运算的法则进行计算即可；

【详解】 解: 原式 $=-9+\left(-2\frac{1}{4}\right)+1.5+\frac{3}{8}\times 24-\frac{5}{12}\times 24$

$$=-9-\frac{9}{4}+\frac{3}{2}+9-10$$
$$=(-9+9-10)+\left(\frac{3}{2}-\frac{9}{4}\right)$$
$$=-10-\frac{3}{4}$$
$$=-10\frac{3}{4}.$$

21. 解方程: $\frac{1}{2}x + 2\left(\frac{5}{4}x + 1\right) = 8 + x$.

【答案】 $x=3$

【解析】

【分析】 方程去括号，移项合并，将 x 系数化为 1，即可求出解.

【详解】 解：方程去括号得： $\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}x + 2 = 8 + x$ 即 $3x + 2 = 8 + x$,

移项合并得： $2x = 6$,

系数化为 1 得： $x = 3$.

【点睛】 本题考查解一元一次方程，熟练掌握解方程的步骤是解题的关键.

22. 解方程: $\frac{0.1x - 0.3}{0.2} - \frac{4x + 1}{5} = 1 - 3x$.

【答案】 $x = 1$

【解析】

【分析】 本题考查的是解一元一次方程，掌握一元一次方程的解法和步骤是解题关键. 先把方程的小数系数化为整数，再去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化 1，即可解方程.

【详解】 解： $\frac{0.1x - 0.3}{0.2} - \frac{4x + 1}{5} = 1 - 3x$,

方程化为： $\frac{x - 3}{2} - \frac{4x + 1}{5} = 1 - 3x$,

去分母得： $5(x - 3) - 2(4x + 1) = 10(1 - 3x)$,

去括号得： $5x - 15 - 8x - 2 = 10 - 30x$,

移项得： $5x - 8x + 30x = 10 + 15 + 2$,

合并同类项得： $27x = 27$,

系数化 1 得： $x = 1$.

23. 已知 a 是一个固定的数，当 a 为何值时，关于 x 的方程 $4x + 6 = x - 3a$ 的解是 $5 - x = 2a$ 的解的 3 倍？

【答案】 $a = \frac{17}{5}$

【解析】

【分析】 本题考查的是解一元一次方程，掌握一元一次方程的解法是解题关键. 先解关于 x 的方程，再根据两个方程的解的关系，得到关于 a 的方程，求解即可.

【详解】 解：解方程 $4x + 6 = x - 3a$ 得， $x = -a - 2$,

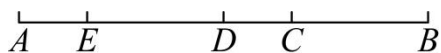
解方程 $5 - x = 2a$ 得， $x = 5 - 2a$,

关于 x 的方程 $4x + 6 = x - 3a$ 的解是 $5 - x = 2a$ 的解的 3 倍,

则 $-a - 2 = 3(5 - 2a)$,

解得: $a = \frac{17}{5}$.

24. 如图, 点 C 、 E 是线段 AB 上两点, 点 D 为线段 AB 的中点, $AB = 6$, $CD = 1$.



(1) 求 BC 的长.

(2) 若 $EC = 3AE$, 求 EC 的长.

【答案】(1) $BC = 2$

(2) $EC = 3$

【解析】

【分析】本题考查了线段的和差, 根据题意得出各线段之间的和、差及倍数关系是解题的关键.

(1) 先根据点 D 为线段 AB 的中点, 得出 BD 的长, 进而可得出结论;

(2) 先求出 AC 的长, 再由 $EC = 3AE$ 得出 AE 的长, 进而可得出结论.

【小问 1 详解】

解: $\because$ 点 D 为线段 AB 的中点, $AB = 6$,

$$\therefore BD = \frac{1}{2}AB = 3,$$

$$\because CD = 1,$$

$$\therefore BC = BD - CD = 3 - 1 = 2.$$

【小问 2 详解】

解: $\because AB = 6$, $BC = 2$,

$$\therefore AC = AB - BC = 6 - 2 = 4,$$

$$\because EC = 3AE, AC = AE + EC,$$

$$\therefore 4AE = 4,$$

解得 $AE = 1$,

$$\therefore EC = AC - AE = 4 - 1 = 3.$$

四、解答题 (本大题共 4 题, 25 题 7 分, 26 题 6 分, 27 题 7 分, 28 题 8 分, 共 28 分)

25. 某条河流的水位去年 1 月 1 日零时, 在警戒线下 1.3m, 若 1~3 月每月下降 0.4m, 4~6 月每月上涨 0.5m, 7~10 月每月上涨 1.1m, 11~12 月每月下降 1.5m.

(1) 这条河流去年总的水位是上涨还是下降？请通过列式计算加以说明.

(2) 求从哪个月开始，水位超警戒线.

【答案】 (1) 上涨，见解析；

(2) 7 月

【解析】

【分析】 本题考查了有理数混合运算的应用，理解题意是解题关键.

(1) 根据题意将每月上涨或下降的水位计算求和即可；

(2) 设警戒水位线为 0 米，逐月计算水位，找出水位首次变为正数的月份即可.

【小问 1 详解】

$$\text{解: } (-0.4) \times 3 + 0.5 \times 3 + 1.1 \times 4 + (-1.5) \times 2$$

$$= (-1.2) + 1.5 + 4.4 - 3$$

$$= 1.7 \text{ m},$$

即这条河流去年总的水位是上涨；

【小问 2 详解】

解：设警戒水位线为 0 米，

3 月时水位为 $-1.3 - 0.4 \times 3 = -2.5 \text{ m}$ ，在警戒线以下，

6 月时水位为 $-2.5 + 0.5 \times 3 = -1 \text{ m}$ ，在警戒线以下，

7 月时水位为 $-1 + 1.1 = 0.1 \text{ m}$ ，在警戒线以上，

即从 7 月开始，水位超警戒线.

26. 为更好地完成某市民健身步道改造任务，甲乙两个施工队合作施工. 已知甲单独施工 9 天可以完成，乙单独施工 6 天可以完成. 现在甲先单独施工 1 天，再由甲、乙合作施工 2 天，余下的工作由乙单独完成，那么乙队还需要施工多少天才可以完成任务？

【答案】

2

【解析】

【分析】 本题主要考查一元一次方程的运用，理解数量关系，正确列式求解是关键.

设乙队还需要施工 x 天才可以完成任务，由此列方程求解即可.

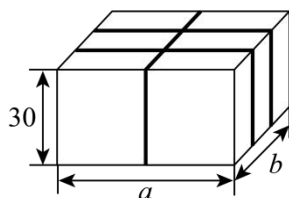
【详解】 解：设乙队还需要施工 x 天才可以完成任务，

$$\therefore \frac{1}{9} \times 1 + \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{6} \right) \times 2 + \frac{1}{6} x = 1,$$

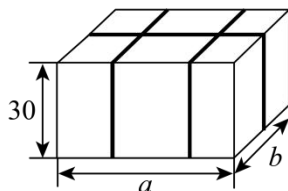
解得, $x = 2$,

$\therefore$ 乙队还需要施工 2 天才可以完成任务.

27. 火车站、机场等场所都有为旅客提供打包服务的项目. 现有一个长、宽、高分别为 a 厘米、 b 厘米、30 厘米的箱子 (其中 $a > b$), 准备采用如图①、②的两种打包方式, 所用打包带的总长 (不计接头处的长) 分别记为 l_1, l_2 .



图①



图②

(1) 图①中打包带的总长 $l_1 =$ _____ 厘米 (用含 a, b 的代数式表示, 并化简),

图②中打包带的总长 $l_2 =$ _____ 厘米 (用含 a, b 的代数式表示, 并化简);

(2) 试判断哪一种打包方式更节省材料, 并说明理由;

(3) 若 $b = 40$, a 为正整数, 在数轴上表示数 l_1, l_2 的两点之间 (不包括表示数 l_1, l_2 的两点) 有且只有 15 个整数点, 求 a 的值.

【答案】 (1) $(4a + 2b + 180)$; $(2a + 4b + 180)$

(2) 第三种, 理由见解析

(3) 48

【解析】

【分析】 本题考查了列代数式, 数轴, 整式加减, 解决问题的关键是读懂题意, 本题注意运用长方体的对称性解答问题.

(1) 根据图形, 不难看出: 图①中打包带的长有长方体的四个长、2 个宽、六个高, 图②中打包带的长有长方体的 2 个长、4 个宽、6 个高, 列代数式即可;

(2) 要想判断哪一种打包方式更节省材料, 求 l_1 与 l_2 的差, 即可得到结论;

(3) 根据题意列方程即可得到结论.

【小问 1 详解】

解: 图①中打包带的长有长方体的 4 个长、2 个宽、6 个高,

$\therefore l_1 = 4a + 2b + 30 \times 6 = 4a + 2b + 180$;

图②中打包带的长有长方体的 2 个长、4 个宽、6 个高，

$$\therefore l_2 = 2a + 4b + 30 \times 6 = 2a + 4b + 180;$$

故答案为： $(4a + 2b + 180)$, $(2a + 4b + 180)$;

【小问 2 详解】

解： 第 2 种打包方式更节省材料，

理由： $\because l_1 - l_2 = 4a + 2b + 180 - (2a + 4b + 180) = 2(a - b)$,

$$\because a > b,$$

$$\therefore 2(a - b) > 0,$$

$$\therefore l_1 > l_2,$$

$\therefore$ 第 2 种打包方式更节省材料；

【小问 3 详解】

解： $\because$ 在数轴上表示数 l_1 , l_2 的两点之间有且只有 15 个整数点，

$$\therefore l_1 - l_2 = 15 + 1,$$

$$\therefore 2(a - b) = 16,$$

$$\because b = 40,$$

$$\therefore a = 48.$$

28. 许多人选择晨跑作为锻炼身体的一种方式，某日小明与小红戴着智能运动手表相约在舟山滨海大道上晨跑，从相同的起点匀速跑向相同的终点，请提取以下相关信息并解决问题.

信息一： 两人佩戴某款智能运动手表中的若干数据如下：

小明出发时刻 智能手表数据		小明结束时刻 智能手表数据		小红出发时刻 智能手表数据		小红结束时刻 智能手表数据
时刻（7:00） 步数（690 步） 心率（92 次/分钟）		时刻（7:20） 步数（4690 步） 心率（132 次/分钟）		时刻（7:00） 步数（340 步） 心率（85 次/分钟）		时刻（a） 步数（5340 步） 心率（141 次/分钟）

信息二： 小明每步比小红每步多跑 0.2 米，小明每分钟比小红多跑 20 步，请根据以上信息完成下列解答.

- (1) 起点与终点的距离为多少米？
- (2) 跑步结束他们相约去吃早饭，请问小明要在终点处等小红多少分钟？
- (3) 周日，小明和小红继续以信息一和信息二中的跑步速度进行跑步健身，相约在智能运动手表中设置运

动时间为整数分钟后跑步结束. 此时发现智能运动手表中, 显示两人跑步的步数之和恰为 8000 步, 则小明与小红的运动时间各是多少分钟?

【答案】(1) 4000

(2) $\frac{70}{9}$

(3) 小明与小红的运动时间各是 31、10 分钟, 或 22、20 分钟, 或 13、30 分钟, 或 4、40 分钟四种情况.

【解析】

【分析】 本题考查一元一次方程的应用, 解题的关键是掌握速度乘以时间等于路程, 根据题意, 找得等量关系, 列出方程.

(1) 设小红每步跑 x 米, 则小明每步跑 $x + 0.2$ 米, 根据题意, 则 $5000x = 4000(x + 0.2)$, 解出 $x = 0.8$, 即可求出总路程.

(2) 根据题意, 求出小明每分钟跑的步数为 $4000 \div 20 = 200$, 根据小明每分钟比小红多跑 20 步, 求出小红每分钟跑的步数为 $200 - 20 = 180$, 根据小红的总步数为 5000 步, 即可求出跑完步的用时, 即可求出答案.

(3) 设则小明的运动时间是 y 分钟, 小红的运动时间是 z 分钟, 根据题意可列式 $200y + 180z = 8000$, 即 $y = 40 - \frac{9}{10}z$, 根据 y 和 z 是非负整数, 即可 z 可取 10, 20, 30, 40, y 的值为 31, 22, 13, 4, 即可求出四种情况, 得出结果.

【小问 1 详解】

解: 设小红每步跑 x 米,

$\therefore$ 小明每步跑 $x + 0.2$ 米,

$\therefore$ 小明从起点到终点跑了 $4690 - 690 = 4000$ 步, 小红从起点到终点跑了 $5340 - 340 = 5000$ 步,

$\therefore 5000x = 4000(x + 0.2),$

解得: $x = 0.8,$

$\therefore$ 总路程为: $5000 \times 0.8 = 4000$ (米);

故答案为: 4000.

【小问 2 详解】

$\therefore$ 跑完全程小明的用时为 20 分钟,

$\therefore$ 小明每分钟跑: $4000 \div 20 = 200$ (步),

$\therefore$ 小明每分钟比小红多跑 20 步,

$\therefore$ 小红每分钟跑: $200 - 20 = 180$ (步),

∴ 小红跑完全程的时间为: $5000 \div 180 = \frac{250}{9}$ (分钟),

∴ 小明要在终点处等小红的时间为: $\frac{250}{9} - 20 = \frac{70}{9}$.

故答案为: $\frac{70}{9}$.

【小问3详解】

解: 设则小明的运动时间是 y 分钟, 小红的运动时间是 z 分钟,

∴ 小明每分钟跑: 200 步, 小红每分钟跑: 180 步,

∴ $200y + 180z = 8000$,

∴ $y = 40 - \frac{9}{10}z$,

∴ y 和 z 是非负整数,

∴ z 可取 10, 20, 30, 40,

∴ y 的值为 31, 22, 13, 4,

∴ 小明与小红的运动时间各是 31、10 分钟, 或 22、20 分钟, 或 13、30 分钟, 或 4、40 分钟四种情况.