

B 种纪念品每件需要 100 元.

(2) 设购进 A 种纪念品 a 件, B 种纪念品 b 件, 正好用完 4 000 元. 根据题意得 $150a + 100b = 4\ 000$, 化简得 $3a + 2b = 80$, 即 $b = 40 - \frac{3}{2}a$. $\because a, b$ 均为不小于 12 的正整数, \therefore 当 $a = 12$ 时, $b = 22$; 当 $a = 14$ 时, $b = 19$; 当 $a = 16$ 时, $b = 16$; 当 $a = 18$ 时, $b = 13$.

\therefore 该商店共有四种进货方案:

方案一: 购进 A 种纪念品 12 件, B 种纪念品 22 件; 方案二: 购进 A 种纪念品 14 件, B 种

思路分析

(2) 设购进 A 种纪念品 a 件, B 种纪念品 b 件, 正好用完 4 000 元, 根据总价 = 单价 \times 数量结合 (1) 的结论, 即可得出关于 a, b 的二元一次方程, 再由 a, b 均为不小于 12 的正整数, 即可得出进货方案.

纪念品 19 件; 方案三: 购进 A 种纪念品 16 件, B 种纪念品 16 件; 方案四: 购进 A 种纪念品 18 件, B 种纪念品 13 件.

(3) 方案一所获利润: $12 \times 20 + 22 \times 30 = 900$ (元); 方案二所获利润: $14 \times 20 + 19 \times 30 = 850$ (元); 方案三所获利润: $16 \times 20 + 16 \times 30 = 800$ (元); 方案四所获利润: $18 \times 20 + 13 \times 30 = 750$ (元). $\because 900 > 850 > 800 > 750$, \therefore 方案一获利最大.

答: 购进 A 种纪念品 12 件, B 种纪念品 22 件销售完获利最大, 最大利润为 900 元.

第 7 章 一元一次不等式

7.1 认识不等式

1. 不等式

刷基础

1. **A** 【解析】A 选项, $2x - y + 5$ 不是不等式, 故此选项符合题意; B 选项, $2x - y > 5$ 是不等式, 故此选项不符合题意; C 选项, $2x - y \neq 5$ 是不等式, 故此选项不符合题意; D 选项, $2x - y \leq 5$ 是不等式, 故此选项不符合题意. 故选 A.

2. **C** 【解析】不等式有①②③④⑥, ⑤ $2a + 1 = 8$ 是等式, ⑦ $3x - 1$ 是代数式. 故选 C.

3. **C** 【解析】当 $x = -2$ 时, 左边 $= -4$, 右边 $= -4$, 左边 = 右边, 不成立; 当 $x = 5$ 时, 左边 $= 3$, 右边 $= 10$, 左边 < 右边, 不成立; 当 $x = -5$ 时, 左边 $= -7$, 右边 $= -10$, 左边 > 右边, 成立; 当 $x = 0$ 时, 左边 $= -2$, 右边 $= 0$, 左边 < 右边, 不成立; 当 $x = 1$ 时, 左边 $= -1$, 右边 $= 2$, 左边 < 右边, 不成立; 当 $x = \frac{3}{2}$ 时, 左边 $= -\frac{1}{2}$, 右边 $= 3$, 左边 < 右边, 不成立; 当 $x = -\frac{10}{3}$ 时, 左边 $= -\frac{16}{3}$, 右边 $= -\frac{20}{3}$, 左边 > 右边, 成立, 故符合题意的有 2 个. 故选 C.

4. **D** 【解析】A 选项, a 不是正数可表示为 $a \leq 0$, 故不正确; B 选项, x 不大于 4 可表示为 $x \leq$

解答此类题的关键是要熟悉常见不等号: $>, <, \leq, \geq, \neq$.

易错警示

含有“非”或“不”的文字表述, 列不等式需要加上等于.

4, 故不正确; C 选项, x 与 2 的和是非负数可表示为 $x + 2 \geq 0$, 故不正确; D 选项, m 与 5 的差是负数可表示为 $m - 5 < 0$, 故正确. 故选 D.

5. **D** 【解析】由数轴可知, $a < 0 < b$, $|a| > |b|$. $\because a < 0, b > 0$, $\therefore b > a$, 故 A 选项错误; $\because a < 0, b > 0$, $\therefore ab < 0$, 故 B 选项错误; $\because a < 0 < b$, $|a| > |b|$, $\therefore a + b < 0$, 故 C 选项错误, D 选项正确. 故选 D.

6. **A** 【解析】根据题意, v 与 30 应满足的不等关系为 $v \leq 30$, 故选 A.

7. **C** 【解析】“ $80\%(x - 10)$ ”表示在降价 10 元的基础上再打八折. 故选 C.

8. $10x - 5(20 - x) > 125$ 【解析】由题意可得 $10x - 5(20 - x) > 125$.

刷易错

9. $x - 5 \geq 3x$ 【解析】“ x 与 5 的差不小于 x 的 3 倍”用不等式表示为 $x - 5 \geq 3x$, 故答案为 $x - 5 \geq 3x$.

2. 不等式的解集

刷基础

1. **C** 【解析】不等式的解集中, 不包括 -4 的是 $x \leq -5$, 故选 C.

2. **D** 【解析】由题意可得 100 克该饮料中最多含有脂肪 $100 \times 0.8\% = 0.8$ (克), 故选 D.

7.2 不等式的基本性质



刷基础

1. **A** 【解析】A 选项, 因为 $a > b, c = d$, 所以 $a + c > b + d$, 故该选项符合题意; B 选项, 当 $a = 2, b = 1, c = d = 3$ 时, $a + b < c + d$, 故该选项不符合题意; C 选项, 当 $a = 2, b = 1, c = d = -3$ 时, $a + c < b - d$, 故该选项不符合题意; D 选项, 当 $a = -1, b = -2, c = d = 3$ 时, $a + b < c - d$, 故该选项不符合题意. 故选 A.

2. 若 $a + c > b + c$, 则 $a > b$ 【解析】由第一个图得出 $a + c > b + c$, 由第二个图得出 $a > b$, \therefore 若 $a + c > b + c$, 则 $a > b$.

3. **D** 【解析】 \because 不等式 $(a+1)x > a+1$ 的解集为 $x < 1, \therefore a+1 < 0$, 即 $a < -1$, 故选 D.

4. **A** 【解析】从题图中得出 $a = 2, -3 < b < -2, a > b$, 所以 $ab < 0, a + b < 0, a - 3 > b - 3, -5a < -5b$, 故选项 B、C、D 错误, 选项 A 正确, 故选 A.

5. **C** 【解析】若 $m > n, x > y$, 将 $m > n$ 两边同时乘 -1 得 $-m < -n$, 则 A 选项不符合题意; 当 $m = 0, n = -1, x = 0, y = -2$ 时, $mx < ny$, 则 B 选项不符合题意; 将 $m > n$ 两边同时加上 x 得 $m + x > n + x$, 将 $x > y$ 两边同时加上 n 得 $n + x > n + y$, 那么 $m + x > n + y$, 则 C 选项符合题意; 将 $m > n$ 两边同时减去 x 得 $m - x > n - x$, 将 $x > y$ 两边同时乘 -1 得 $-x < -y$, 则 $n - x < n - y$, 无法判断 $m - x$ 与 $n - y$ 的大小, 则 D 选项不符合题意. 故选 C.

6. **C** 【解析】①当 c 和 d 均小于等于 0 时不成立; ②当 c 为负数时不成立; ③若 $ac^2 > bc^2$, 则 $a > b$, 正确; ④当 $c = 0$ 时不成立. 故选 C.

7. 【解】(1) $x - 1 < 5$, 两边加上 1, 得 $x - 1 + 1 < 5 + 1$, 即 $x < 6$.

(2) $4x - 1 \geq 3$, 两边加上 1, 得 $4x - 1 + 1 \geq 3 + 1$, 即 $4x \geq 4$, 两边除以 4, 得 $x \geq 1$.

(3) $-\frac{1}{2}x + 1 \geq 4$, 两边减去 1, 得 $-\frac{1}{2}x + 1 - 1 \geq$

$4 - 1$, 即 $-\frac{1}{2}x \geq 3$, 两边除以 $-\frac{1}{2}$, 得 $x \leq -6$.

(4) $-4x < -10$, 两边除以 -4 , 得 $x > \frac{5}{2}$.

3. **D** 【解析】 $x = 0$ 不是不等式 $x < 0$ 的解, 故 A 选项不符合题意; 不等式 $x < 0$ 的解是所有小于 0 的数, 故 B 选项不符合题意; $x = 0$ 不满足 $x < 0$, 故 C 选项不符合题意; $x = -1$ 是不等式 $x < 0$ 的一个解, 故 D 选项符合题意. 故选 D.

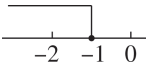
4. **C** 【解析】 $\because x < a$ 的解集中的最大整数解为 2, $\therefore 2 < a \leq 3$, 故选 C.

5. **-3** 【解析】 \because 关于 x 的不等式 $x < a + 5$ 的解集与 $x < 2$ 的解集相同, $\therefore a + 5 = 2$, 解得 $a = -3$. 故答案为 -3 .

6. **-12** 【解析】 \because 当 $x \geq 3$ 时 x 的最小值为 a , 当 $x \leq -4$ 时 x 的最大值为 b , $\therefore a = 3, b = -4$, $\therefore ab = 3 \times (-4) = -12$, 故答案为 -12 .

7. **$n \geq 2$** 【解析】若不等式 $x \leq 2$ 的解都是不等式 $x \leq n$ 的解, 则 n 的取值范围是 $n \geq 2$. 故答案为 $n \geq 2$.

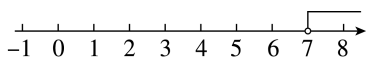
8. 【解】不正确. 理由: 因为满足 $0 < x < 1$ 的数也是该不等式的解, 所以该不等式的解集为 $x < 1$. $x \leq 0$ 只是该不等式的解集的一部分.

9. **D** 【解析】在数轴上表示如图所示: , 故选 D.

10. **D** 【解析】由数轴表示可知不等式 $x \leq \frac{2-k}{3}$ 的解集为 $x \leq 2$, $\therefore \frac{2-k}{3} = 2$, 解得 $k = -4$. 故选 D.

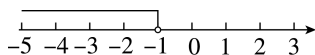
11. (1) $x < 1$ (2) $x \geq 4$ 【解析】(1) 数轴所表示的不等式的解集是 $x < 1$, 故答案为 $x < 1$. (2) 数轴所表示的不等式的解集是 $x \geq 4$, 故答案为 $x \geq 4$.

12. 【解】(1) 如图(1)所示:



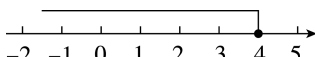
图(1)

(2) 如图(2)所示:



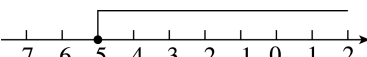
图(2)

(3) 如图(3)所示:



图(3)

(4) 如图(4)所示:



图(4)

刷有所得

不等式的解集在数轴上的表示方法: 含等号用实心圆点, 不含等号用空心圆点, 大于(大于等于)向右画, 小于(小于等于)向左画.

易错警示

不等式两边同时乘或除以一个数(除数不为 0)时, 如果不能确定其正负性, 一定要分情况讨论.

8. 【解】(1) 一定有. $\because a > 2, \therefore a+3 > 5, \therefore \frac{a+3}{2} > 2.5, \therefore$ 一定有 $\frac{a+3}{2} > 2$.
 (2) 一定没有. $\because a > b, \therefore -2a < -2b, \therefore 1-2a < 1-2b, \therefore \frac{1-2a}{3} < \frac{1-2b}{3}, \therefore$ 一定没有 $\frac{1-2a}{3} > \frac{1-2b}{3}$.

刷易错

9. 【解】问题出在第④步. $\because x > y, \therefore y-x < 0, \therefore$ 不等式的两边都除以 $(y-x)$, 得 $0 < 5$.

刷提升

1. A 【解析】A 选项, 当 $a=1, b=-2, c=-3$ 时, $\frac{b^2}{c} = -\frac{4}{3}, \frac{a^2}{c} = -\frac{1}{3}$, 此时 $\frac{b^2}{c} < \frac{a^2}{c}$, 故 A 选项不成立, 符合题意; B 选项, $\because a > b > c$, 且 $ac < 0, \therefore a-b > 0, a > 0, c < 0, \therefore \frac{a-b}{c} < 0, \therefore \frac{a}{c} < \frac{b}{c}$, 故 B 选项成立, 不符合题意; C 选项, $\because a > b > c$, 且 $ac < 0, \therefore b-c > 0, a > 0, c < 0, \therefore \frac{b-c}{a} > 0, \therefore \frac{b}{a} > \frac{c}{a}$, 故 C 选项成立, 不符合题意; D 选项, $\because a > b > c$, 且 $ac < 0, \therefore a-c > 0, \therefore \frac{a-c}{ac} < 0$, 故 D 选项成立, 不符合题意. 故选 A.

2. D 【解析】由题图(1)可知, 2 个 \bigcirc 的质量大于 1 个 \bigcirc 加 1 个 \square 的质量, $\therefore \bigcirc$ 的质量大于 \square 的质量. 由题图(2)可知, 3 个 \triangle 的质量等于 1 个 \triangle 加 1 个 \square 的质量, $\therefore 2$ 个 \triangle 的质量等于 1 个 \square 的质量, 即 \square 的质量大于 \triangle 的质量, \therefore 每个“ \bigcirc ”“ \square ”“ \triangle ”这样的物体, 按质量从小到大排列为 $\triangle \square \bigcirc$, 故选 D.

3. A 【解析】 $\because 2a+b=0, \therefore b=-2a, \therefore b^2=4a^2$.
 $\because a+b+c < 0, \therefore a-2a+c < 0, \therefore c < a. \because a > 0,$
 $\therefore 4a > 0, \therefore 4a^2 > 4ac, \therefore b^2 > 4ac$. 故选 A.

4. C 【解析】 $\because a+b+c=n_1, b+c+d=n_2, n_1 < n_2,$
 $\therefore a+b+c < b+c+d, \therefore a < d. \because d+e+a=n_4, e+a+b=n_5,$
 $n_4 \leq n_5, \therefore d+e+a \leq e+a+b, \therefore d \leq b, \therefore a < d \leq b. \because c+d+e=n_3, d+e+a=n_4, n_3 < n_4, \therefore c+d+e < d+e+a,$
 $\therefore c < a, \therefore c < a < d \leq b. \therefore$ 四个数中, 最小的数是 c . 故选 C.

5. B 【解析】 \because 前三名的平均身高为 a 米, 后两

名的平均身高为 b 米, 前两名的平均身高为 c 米, 后三名的平均身高为 d 米, $\therefore 3a+2b=2c+3d, \therefore 2a+2b=2c+3d-a$. 由题意得 $a > d, \therefore -a < -d, \therefore 2c+3d-a < 2c+3d-d=2c+2d, \therefore 2a+2b < 2c+2d, \therefore a+b < c+d, \therefore \frac{a+b}{2} < \frac{c+d}{2}$, 即 $\frac{c+d}{2} > \frac{a+b}{2}$, 故选 B.

6. \geq 【解析】 $\because x > y, m^2 \geq 0, \therefore xm^2 \geq ym^2$. 故答案为 \geq .

7. 13 【解析】由 $3a+b=7$ 得 $b=7-3a, \therefore m=a+3b=a+3(7-3a)=-8a+21. \because a \geq 1, \therefore -8a \leq -8, \therefore -8a+21 \leq 13, \therefore m \leq 13$, 则 m 的最大值为 13. 故答案为 13.

8. 【解】 \because 关于 x 的不等式 $(1-a)x > 2$ 两边都除以 $1-a$, 得 $x < \frac{2}{1-a}, \therefore 1-a < 0, \therefore a > 1, \therefore a+2 > 0, \therefore |1-a|+|a+2|=a-1+a+2=2a+1$.

刷素养

9. 【解】(1) $\because x-y=3, \therefore x=y+3. \because x > 2, \therefore y+3 > 2$, 即 $y > -1. \because y < 1, \therefore -1 < y < 1$. ① 同理有 $2 < x < 4$. ② 由①+②得, $-1+2 < x+y < 1+4, \therefore x+y$ 的取值范围是 $1 < x+y < 5$.

(2) $\because x-y=a, \therefore x=y+a. \because x < -1, \therefore y+a < -1$, 即 $y < -1-a. \because y > 1, \therefore 1 < y < -1-a, \therefore 2 < 2y < -2-2a$. ① 同理有 $a+1 < x < -1$. ② 由①+②得, $2+a+1 < x+2y < -2-2a-1, \therefore x+2y$ 的取值范围是 $3+a < x+2y < -3-2a$.

7.3 解一元一次不等式

课时 1 一元一次不等式的解法

刷基础

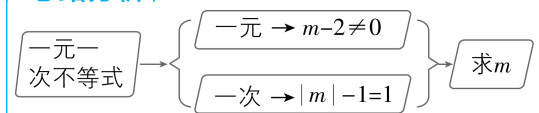
1. B 【解析】①中含未知数的项的最高次数是 2, ②中含有两个未知数, ③中不等号左边不是整式, 它们都不符合一元一次不等式的定义, 不是一元一次不等式; ④⑤⑥符合一元一次不等式的定义. 因此, 一元一次不等式有 3 个.

2. -2

关键点拨

一元一次不等式中只含有一个未知数, 且未知数的次数都是 1.

思路分析



【解析】 $\because (m-2)x^{|m|-1}+3>0$ 是关于 x 的一元一次不等式, $\therefore \begin{cases} m-2 \neq 0, \\ |m|-1=1, \end{cases}$ 解得 $m=-2$. 故答案为 -2 .

3. $x \geq 0$ 【解析】 $\because 2x+y=1, \therefore y=1-2x. \therefore y \leq 1, \therefore 1-2x \leq 1, \therefore x \geq 0$. 故答案为 $x \geq 0$.

4. $x < -\frac{1}{3}$ 【解析】 \because 关于 x 的不等式 $mx-n>0$ 的解集是 $x<2, \therefore \frac{n}{m}=2$, 即 $n=2m$, 且 $m<0$, 代入不等式 $(m+n)x>m-n$ 得 $3mx>-m$, 解得 $x<-\frac{1}{3}$. 故答案为 $x<-\frac{1}{3}$.

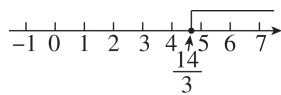
5. A 【解析】由数轴可知, $\frac{4-x}{2}<1-x$, 解得 $x<-2, \therefore x$ 的值可以是 -3 , 故选 A.

6. D 【解析】A 选项, 解不等式 $2x-1 \leq 3$ 得 $x \leq 2, \therefore 3>2, \therefore x=3$ 不是该一元一次不等式的一个解, 故 A 不符合题意; B 选项, 解不等式 $-3x+1 \geq 4$ 得 $x \leq -1, \therefore 3>-1, \therefore x=3$ 不是该一元一次不等式的一个解, 故 B 不符合题意; C 选项, 解不等式 $6x+2>11x-3$ 得 $x<1, \therefore 3>1, \therefore x=3$ 不是该一元一次不等式的一个解, 故 C 不符合题意; D 选项, 解不等式 $-\frac{1}{2}x+4<1+\frac{5}{2}x$ 得 $x>1, \therefore 3>1, \therefore x=3$ 是该一元一次不等式的一个解, 故 D 符合题意. 故选 D.

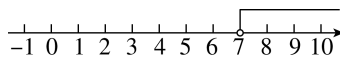
7. B 【解析】 $x+k=2x-1$, 整理得 $x=k+1. \therefore$ 关于 x 的方程 $x+k=2x-1$ 的解是负数, $\therefore k+1<0$, 解得 $k<-1$. 故选 B.

8. 9 【解析】去分母得 $4x+a \geq 5$, 移项得 $4x \geq 5-a$, 系数化为 1 得 $x \geq \frac{5-a}{4}$. 根据数轴知不等式解集为 $x \geq -1, \therefore \frac{5-a}{4} = -1, \therefore a=9$. 故答案为 9.

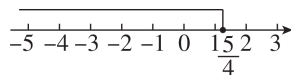
9. 【解】(1) $10-4(x-4) \leq 2(x-1)$ 去括号, 得 $10-4x+16 \leq 2x-2$, 移项, 得 $-4x-2x \leq -2-10-16$, 合并同类项, 得 $-6x \leq -28$, 系数化为 1, 得 $x \geq \frac{14}{3}$. 数轴表示如下:



(2) $\frac{3y-1}{5}-2>\frac{y+1}{4}$ 去分母, 得 $4(3y-1)-40>5(y+1)$, 去括号, 得 $12y-4-40>5y+5$, 移项, 得 $12y-5y>5+4+40$, 合并同类项, 得 $7y>49$, 系数化为 1, 得 $y>7$. 数轴表示如下:



(3) $\frac{y+1}{6}-\frac{2y-5}{4} \geq 1$ 去分母, 得 $2(y+1)-3(2y-5) \geq 12$, 去括号, 得 $2y+2-6y+15 \geq 12$, 移项, 得 $2y-6y \geq 12-2-15$, 合并同类项, 得 $-4y \geq -5$, 系数化为 1, 得 $y \leq \frac{5}{4}$. 数轴表示如下:



易错警示

此类题的易错之处为去分母时容易漏乘没有分母的项; 利用不等式的基本性质 3 时, 容易忘记改变不等号的方向; 系数化为 1 时, 容易颠倒结果中分子、分母的位置.

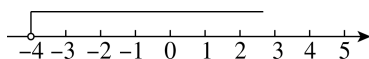
关键点拨

解关于 x, y 的方程组, 然后代入 $x+2y>0$ 即可.

刷易错

10. 【解】(1) 解答过程从第①步去分母时开始出现错误.

(2) 去分母, 得 $2(x-1)-(3x-2)<4$, 去括号, 得 $2x-2-3x+2<4$, 移项, 得 $2x-3x<4-2+2$, 合并同类项, 得 $-x<4$, 解得 $x>-4$. 解集表示在数轴上如图:



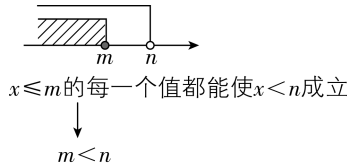
刷提升

1. C 【解析】由不等式 $2x-a-2<0$, 得 $x<\frac{a+2}{2}$. \therefore 数 3 是不等式 $2x-a-2<0$ 的一个解, $\therefore \frac{a+2}{2}>3, \therefore a>4, \therefore a$ 可取的最小正整数为 5, 故选 C.

2. B 【解析】解关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} 2x+5y=3k, \\ x+3y=6k-9 \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x=-21k+45, \\ y=9k-18. \end{cases} \therefore x+2y>0, \therefore -21k+45+18k-36>0$, 解得 $k<3$, 故选 B.

3. $m<-\frac{3}{5}$

思路分析 | 不等式的解集问题



【解析】解不等式 $\frac{2x+5}{3}-1 \leq 2-x$, 得 $x \leq \frac{4}{5}$, 解关于 x 的不等式 $3(x-1)+5 > 5x+2(m+x)$, 得 $x < \frac{1-m}{2}$. \therefore 不等式 $\frac{2x+5}{3}-1 \leq 2-x$ 的解集中, x 的每一个值都能使关于 x 的不等式 $3(x-1)+5 > 5x+2(m+x)$ 成立, $\therefore \frac{1-m}{2} > \frac{4}{5}$, 解得 $m < -\frac{3}{5}$. 故答案为 $m < -\frac{3}{5}$.

4. $m \leq 4$ 【解析】 $\therefore \begin{cases} p=1, \\ q=2 \end{cases}$ 是方程组 $\begin{cases} ap-q=0, \\ ap-bq=4 \end{cases}$ 的解, $\therefore \begin{cases} a-2=0, \\ a-2b=4, \end{cases} \therefore \begin{cases} a=2, \\ b=-1. \end{cases}$ 根据题意可得 $-x > ax+b+m$, $\therefore -x > 2x-1+m$, $\therefore -x-2x > -1+m$, $\therefore -3x > -1+m$, $\therefore x < \frac{-1+m}{-3}$. \therefore 当 $x < -1$ 时, 对于 x 的每一个值, $-x$ 的值都大于 $ax+b+m$ 的值, $\therefore \frac{-1+m}{-3} \geq -1$, $\therefore -1+m \leq 3$, $\therefore m \leq 4$, $\therefore m$ 的取值范围是 $m \leq 4$.

5. 【解】(1) 将 $a=1$ 代入不等式, 得 $\frac{4-x}{4} > \frac{1}{4}x-1$, 去分母, 得 $4-x > x-4$, 解得 $x < 4$, 所以此不等式的正整数解为 1, 2, 3.
(2) 不等式 $\frac{4a-ax}{4} > \frac{1}{4}x-1$ 去分母, 得 $4a-ax > x-4$, 整理得 $(a+1)x < 4(a+1)$, 所以当 $a+1 \neq 0$, 即 $a \neq -1$ 时, 该不等式有解. 当 $a > -1$ 时, 不等式的解集为 $x < 4$; 当 $a < -1$ 时, 不等式的解集为 $x > 4$.

6. 【解】(1) $(-2.3) \times (-3.2) = -2.3$, $(-5) \times 0 = 0$, 故答案为 $-2.3, 0$.
(2) 分两种情形考虑: ①当 $2x-3 \geq x+2$, 即 $x \geq 5$ 时, $(2x-3) \times (x+2) = 2x-3 = 4$, 解得 $x = 3.5$, 而 $3.5 < 5$, 则此情形舍去;
②当 $2x-3 < x+2$, 即 $x < 5$ 时, $(2x-3) \times (x+2) = x+2 = 4$, 解得 $x = 2$, $\therefore x = 2$.
(3) $n_1+n_2+n_3$ 的最小值为 2. 当 $4-x \geq x-4$, 即 $x \leq 4$ 时, $(4-x) \times (x-4) = 4-x$, 故当 $m+1 \leq 4$,

思路分析

先把 $\begin{cases} p=1, \\ q=2 \end{cases}$ 代入方程组 $\begin{cases} ap-q=0, \\ ap-bq=4 \end{cases}$ 中, 求出 a, b 的值, 从而求出当 $-x > ax+b+m$ 时 x 的取值范围, 再根据当 $x < -1$ 时, 对于 x 的每一个值, $-x$ 的值都大于 $ax+b+m$ 的值列出不等式, 求解即可得到答案.

思路分析

(1) 分别求出两个不等式的解集, 根据同解不等式的定义得到关于 a 的方程, 解方程即可.

即 $m \leq 3$ 时, $n_1+n_2+n_3 = [4-(m-1)] + (4-m) + [4-(m+1)] = -3m+12 \geq 3$. 当 $4-x < x-4$, 即 $x > 4$ 时, $(4-x) \times (x-4) = x-4$, 故当 $m-1 > 4$, 即 $m > 5$ 时, $n_1+n_2+n_3 = [(m-1)-4] + (m-4) + [(m+1)-4] = 3m-12 > 3$. 当 $m = 4$ 时, $n_1+n_2+n_3 = (4-3) \times (3-4) + (4-4) \times (4-4) + (4-5) \times (5-4) = 1+0+1 = 2$. 当 $m = 5$ 时, $n_1+n_2+n_3 = (4-4) \times (4-4) + (4-5) \times (5-4) + (4-6) \times (6-4) = 0+1+2 = 3$.

综上所述, $n_1+n_2+n_3$ 的最小值为 2.

刷素养

7. 【解】(1) 解关于 x 的不等式 $A: 1-3x > 0$, 得 $x < \frac{1}{3}$, 解关于 x 的不等式 $B: \frac{3x+a}{2} < 1$, 得 $x < \frac{2-a}{3}$, 由题意得 $\frac{1}{3} = \frac{2-a}{3}$, 解得 $a = 1$.
(2) 解不等式 $P: (2a-b)x + 3a - 4b < 0$, 得 $x > \frac{4b-3a}{2a-b}$, 解不等式 $Q: \frac{14x-1}{2} > \frac{7}{2} - 2x$, 得 $x > \frac{4}{9}$, $\therefore \frac{4b-3a}{2a-b} = \frac{4}{9}$, $\therefore 7a = 8b$. $\therefore 2a-b < 0$, $\therefore 4b = 3.5a$, 且 $a < 0$, $\therefore a-4b = a-3.5a = -2.5a > 0$. 解不等式 $(a-4b)x + 2a - 3b < 0$, 得 $x < \frac{3b-2a}{a-4b}$. $\therefore 7a = 8b$, $\therefore b = \frac{7}{8}a$, 代入得 $x < -\frac{1}{4}$.

课时2 运用一元一次不等式解决实际问题



刷基础

1. C 【解析】设选对 x 道题才能获奖. 根据题意得 $5x-2(20-x) \geq 80$, 解得 $x \geq 17\frac{1}{7}$. $\therefore x$ 只能取整数, $\therefore x$ 的最小整数解为 18, 即至少要选对 18 道题才能获奖. 故选 C.
2. 8 【解析】设这个班要胜 x 场, 则负 $(28-x)$ 场. 由题意, 得 $3x + (28-x) \geq 43$, 解得 $x \geq 7.5$. \therefore 场次 x 为正整数, $\therefore x \geq 8$. 故答案为 8.
3. B 【解析】设以后几天内平均每天要修路 x km, 则 $1.2 + (10-2-2)x \geq 6$, 解得 $x \geq 0.8$, 即以后几天内平均每天至少要修路 0.8 km. 故选 B.

4. 【解】设甲、乙两个车间合作 x 天, 则甲车间需单独完成 $[1\,500 - (40 + 50)x]$ 个商品, $\therefore x + \frac{1\,500 - (40 + 50)x}{40} \leq 20$, 解得 $x \geq 14$, \therefore 甲、乙两个车间至少合作 14 天, 才能保证完成任务.

5. A 【解析】设他的跑步速度是 x 千米/分. \therefore 原计划 15 分钟内到达聚会地点, 乘出租车出发 5 分钟后发生了交通堵塞, \therefore 若小明想要按时到达聚会地点, 应在 $15 - 5 = 10$ (分) 内到达聚会地点. \therefore 出租车的行驶速度为 45 千米/时, 即 0.75 千米/分, 从家到聚会地点共 6 千米, $\therefore 0.75 \times 5 + 10x \geq 6$, 解得 $x \geq 0.225$, \therefore 他的跑步速度至少是 0.225 千米/分, 即 225 米/分, 13.5 千米/时. 故选 A.

6. C 【解析】设他的速度要提高到原来的 x 倍. 根据题意可得 $9 \times 1.2x \geq 24 \times \left(1 - \frac{1}{3}\right)$, 解得 $x \geq \frac{40}{27}$, 所以他的速度至少要提高到原来的 $\frac{40}{27}$ 倍. 故选 C.

7. 14 【解析】根据题意得 $\frac{1}{2} \times 1\,000a + \frac{1}{2} \times 1\,000 \times 0.8a - 10 \times 1\,000 \geq 10 \times 1\,000 \times 20\%$, 解得 $a \geq 13\frac{1}{3}$. $\therefore a$ 为整数, $\therefore a$ 的最小值为 14. 故答案为 14.

8. 3 【解析】该校最后参加活动的总人数为 $35 \times 6 + 18 \times 5 + 30 = 330$. 设最后租用小客车 x 辆, 则租用大客车 $(6 + 5 - x)$ 辆. 依题意得 $18x + 35(6 + 5 - x) \geq 330$, 解得 $x \leq \frac{55}{17}$. 又 $\therefore x$ 为非负整数, $\therefore x$ 的最大值为 3. 故答案为 3.



刷提升

1. B 【解析】设小明与 A 站的距离为 x m, 小明的速度为 v m/s ($v > 0$), 则公交车与 A 站的距离为 $(720 - x)$ m, 公交车的速度为 $5v$ m/s. 根据题意得 $\frac{x}{v} \leq \frac{720 - x}{5v}$, 即 $5x \leq 720 - x$, 解得 $x \leq 120$, \therefore 小明与 A 站的距离最大为 120 m. 故选 B.

2. 17 【解析】由题意得, 轮到小明在乙窗口取

思路分析

先通过计算判断用电量在哪个阶段, 然后根据不等关系: 七月份电费支出不超过 148 元列不等式计算即可.

思路分析

利用“时间 = 路程 \div 速度”, 结合小明不会错过这辆公交车, 可得出一元一次不等式, 解之即可得出结论.

餐所需时间为 $\frac{m - 6 \times 2 + 4 \times 2}{6} = \frac{m - 4}{6}$ (分), 2 分钟后, 若不换队伍继续在甲窗口排队, 轮到他取餐所需时间为 $\frac{m - 4 \times 2}{4} = \frac{m - 8}{4}$ (分). 由题意得 $\frac{m - 4}{6} < \frac{m - 8}{4}$, 解得 $m > 16$, 所以 m 的最小值为 17, 故答案为 17.

3. 300 【解析】 $\therefore 0.48 \times 200 + 0.52 \times 200 = 96 + 104 = 200$ (元), \therefore 李叔家七月份用电量不超过 400 kW · h. 设李叔家七月份用电 x kW · h. 依据题意可得 $0.48 \times 200 + 0.52 \times (x - 200) \leq 148$, 解得 $x \leq 300$, 故李叔家七月份最多可用电 300 kW · h, 故答案为 300.

4. 【解】(1) 设 A 种型号的“歼-20 飞机模型”的销售单价为 x 元/件, B 种型号的“歼-20 飞机模型”的销售单价为 y 元/件.

根据题意, 得 $\begin{cases} 4x + 5y = 955, \\ 2x + 6y = 810, \end{cases}$

解这个方程组, 得 $\begin{cases} x = 120, \\ y = 95. \end{cases}$

答: A 种型号的“歼-20 飞机模型”的销售单价为 120 元/件, B 种型号的“歼-20 飞机模型”的销售单价为 95 元/件.

(2) 设 A 种型号的“歼-20 飞机模型”采购 m 件, 则 B 种型号的“歼-20 飞机模型”采购 $(20 - m)$ 件. 根据题意, 得 $80m + 60(20 - m) \leq 1\,400$, 解得 $m \leq 10$.

答: A 种型号的“歼-20 飞机模型”最多能采购 10 件.

(3) 能实现. 理由: 由 (2) 可知 A 种型号的“歼-20 飞机模型”最多能采购 10 件, $(120 - 80) \times 10 + (95 - 60) \times 10 = 750$ (元). 因为 $750 > 700$, 所以玩具店销售完这 20 件“歼-20 飞机模型”能实现 700 元的利润目标.

5. 【解】(1) $210 + 4 + 3 = 217$ (毫米).

$(230 - 210) \div 4 = 5$ (个).

故答案为 217, 5.

(2) ①设放入 x 个小球时, 水面高度会超出原高度 48 毫米.

由题意得 $6 \times 4 + 3x = 48$, 解得 $x = 8$.

答:放入 8 个小球时,水面高度会超出原高度 48 毫米.

②设放入 y 个小球. 由题意得 $210 + 6 \times 4 + 3y \leq 280$, 解得 $y \leq \frac{46}{3}$. $\because y$ 为整数, $\therefore y$ 最大取 15.

答:若限定水面高度不超过 280 毫米,则最多能放入 15 个小球.

6. 【解】(1) 设毛笔的单价为 x 元/支,宣纸的单价为 y 元/张.

$$\begin{cases} 40x + 100y = 236, \\ 30x + 200y = 222, \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} x = 5, \\ y = 0.36. \end{cases}$$

答:毛笔的单价为 5 元/支,宣纸的单价为 0.36 元/张.

(2) 当 $200 < a < 400$ 时,选择方案 A 划算;当 $a = 400$ 时,选择两种方案费用相同;当 $a > 400$ 时,选择方案 B 划算. 理由如下:

选择方案 A 所需费用为 $5 \times 50 + 0.36(a - 50) = (0.36a + 232)$ 元.

选择方案 B 所需费用为 $5 \times 50 + 0.36 \times 200 + 0.75 \times 0.36(a - 200) = (0.27a + 268)$ 元.

当 $0.36a + 232 < 0.27a + 268$ 时, $a < 400$,

$\therefore a > 200, \therefore 200 < a < 400$;

当 $0.36a + 232 = 0.27a + 268$ 时, $a = 400$;

当 $0.36a + 232 > 0.27a + 268$ 时, $a > 400$.

故当 $200 < a < 400$ 时,选择方案 A 划算;当 $a = 400$ 时,选择两种方案费用相同;当 $a > 400$ 时,选择方案 B 划算.

刷素养

7. 【解】(1) 由题意可得,1 个横式无盖长方体纸盒需要 3 张 A 型长方形纸板和 2 张 B 型正方形纸板,1 个竖式无盖长方体纸盒需要 4 张 A 型长方形纸板和 1 张 B 型正方形纸板,故答案为 3,4.

(2) 设制作横式无盖长方体纸盒 x 个,竖式无盖长方体纸盒 y 个.

$$\text{根据题意,得} \begin{cases} 3x + 4y = 8 \times 6, \\ 2x + y = 3 \times 9, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} x = 12, \\ y = 3. \end{cases}$$

关键点拨

(1) 找准等量关系,正确列出二元一次方程组是解题关键;

(2) 根据各数量之间的关系,利用含 a 的代数式表示出选择两种方案所需费用是解题关键.

思路分析

根据题意可得

不等式组 $\begin{cases} x+2>3, \\ x-1<3, \end{cases}$ 解之即可.

答:可以制作横式无盖长方体纸盒 12 个,竖式无盖长方体纸盒 3 个.

(3) 根据题意,得 $\frac{3m+4m}{6} + \frac{2m+m}{9} \leq 18$, 解得

$m \leq 12, \therefore m$ 的最大值为 12.

(4) 设可以制作横式无盖长方体纸盒 t 个.

\therefore 1 个横式无盖长方体纸盒需要 3 张 A 型长方形纸板和 2 张 B 型正方形纸板,

\therefore 需要 $3t$ 张 A 型长方形纸板和 $2t$ 张 B 型正方形纸板,

$$\therefore \frac{3t}{6} + \frac{2t}{9} \leq 20, \text{解得} t \leq \frac{360}{13},$$

\therefore 在充分利用大纸板的情况下,最多可以制作横式无盖长方体纸盒 27 个.

故答案为 27.

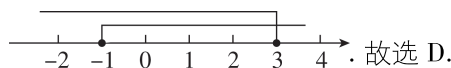
7.4 解一元一次不等式组



刷基础

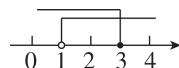
1. C 【解析】A 选项中两个不等式所含未知数不同,不符合题意;B 选项中第二个不等式不是一元一次不等式,不符合题意;C 选项中不等式符合一元一次不等式组的定义,符合题意;D 选项中第一个不等式不是一元一次不等式,不符合题意. 故选 C.

2. D 【解析】 $-1 \leq x \leq 3$ 在数轴上表示为



3. $x-2 \geq 0$ (答案不唯一) 【解析】 $\because x+1 > 0, \therefore x > -1$. 由数轴可知,另一个不等式的解集为 $x \geq 2, \therefore$ 另一个不等式可以是 $x-2 \geq 0$. 故答案为 $x-2 \geq 0$ (答案不唯一).

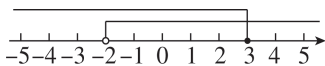
4. B 【解析】 $\begin{cases} 2x-1 > x, ① \\ 1-x \geq 2x-8, ② \end{cases}$ 解不等式①得 $x > 1$, 解不等式②得 $x \leq 3$, 在数轴上表示如图,故选 B.



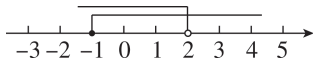
5. $1 < x < 4$ 【解析】 $\because a = x+2, b = x-1$, 且 $a > 3 > b$, $\therefore \begin{cases} x+2 > 3, \\ x-1 < 3, \end{cases}$ 解得 $1 < x < 4$, 故答案为 $1 < x < 4$.

6. $a \leq 1$ 【解析】 $\because \begin{cases} x \geq 2, \\ x < 3a-1 \end{cases}$ 无解, $\therefore 3a-1 \leq 2$,
 $\therefore a \leq 1$. 故答案为 $a \leq 1$.

7. 【解】(1) $\begin{cases} 3x-1 \leq 8, ① \\ \frac{4x-1}{3} > x-1, ② \end{cases}$ 解不等式①得 $x \leq 3$,
 解不等式②得 $x > -2$,
 \therefore 不等式组的解集为 $-2 < x \leq 3$, 在数轴上表示如下:



(2) $\begin{cases} 3x-1 \geq 2(x-1), ① \\ x-1 < \frac{x+1}{3}, ② \end{cases}$ 解不等式①得 $x \geq -1$,
 解不等式②得 $x < 2$, \therefore 不等式组的解集为 $-1 \leq x < 2$, 在数轴上表示如下:



8. 12 【解析】设计划每组学生有 x 人. 根据题意可得 $\begin{cases} 8(x+1) > 100, \\ 8(x-1) < 90, \end{cases}$ 解得 $11 \frac{1}{2} < x < 12 \frac{1}{4}$.
 $\because x$ 为整数, $\therefore x = 12$, 故答案为 12.

9. 【解】设购买 A 型设备 a 台, 则 $\begin{cases} 12a+10(10-a) \leq 106, \\ 220a+190(10-a) \geq 2\ 005, \end{cases}$ 该不等式组无解, \therefore 计划不可行.

刷提升

1. B 【解析】 $\begin{cases} \frac{2x-1}{3} > -1, ① \\ x-m \leq 0, ② \end{cases}$ 解不等式①得 $x > -1$, 解不等式②得 $x \leq m$. 结论 1: 当 $m < -1$ 时, 不等式组无解, 原结论正确; 结论 2: 若不等式组的解集为 $-1 < x \leq 3$, 则 $m = 3$, 原结论正确; 结论 3: 若不等式组有整数解, 则 $m \geq 0$, 原结论错误; 结论 4: 若整数解只有 0, 1, 2, 则 $2 \leq m < 3$, 原结论错误. 综上, 结论 1, 结论 2 正确, 共 2 个, 故选 B.

2. $9 < x \leq 17$ 【解析】根据题意得第一次运算的结果: $2x-1$, 第二次运算的结果: $2(2x-1)-1 = 4x-3$. 根据题意得 $\begin{cases} 2x-1 \leq 33, \\ 4x-3 > 33, \end{cases}$ 解得 $9 < x \leq 17$.

易错警示
 初学解一元一次不等式组, 易与解方程组的方法混淆, 如: 利用加减法将两个不等式相加或相减, 求出不等式组的解集, 这样容易求错未知数的取值范围. 在求一元一次不等式组的解集时, 要先求出各个不等式的解集, 再找它们的公共部分, 从而确定不等式组的解集.

思路分析
 用含 x 的代数式表示出第一次和第二次运算的结果, 根据题意列出不等式组, 求解即可.

故答案为 $9 < x \leq 17$.

3. -2 【解析】 $\begin{cases} x+a \geq 0, ① \\ x-2a \leq -3, ② \end{cases}$ 解不等式①得 $x \geq -a$, 解不等式②得 $x \leq 2a-3$. 由题意可知该不等式组有解, \therefore 该不等式组的解集为 $-a \leq x \leq 2a-3$. \because 关于 x 的一元一次不等式组 $\begin{cases} x+a \geq 0, \\ x-2a \leq -3 \end{cases}$ 的“长度”为 3, $\therefore 2a-3 - (-a) = 3$, 解得 $a = 2$, \therefore 该不等式组的解集为 $-2 \leq x \leq 1$, \therefore 该不等式组的整数解为 $-2, -1, 0, 1$, \therefore 该不等式组的整数解之和为 $-2 + (-1) + 0 + 1 = -2$, 故答案为 -2.

4. 6 【解析】 $\begin{cases} x+2(x-1) \leq -5, ① \\ \frac{2k+x}{3} \leq x, ② \end{cases}$ 解不等式①, 得 $x \leq -1$, 解不等式②, 得 $x \geq k$. \because 关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x+2(x-1) \leq -5, \\ \frac{2k+x}{3} \leq x \end{cases}$ 无解, $\therefore k > -1$. 解方程 $2(y+1) + 3k = 11$, 得 $y = \frac{9-3k}{2}$. $\because y \geq 0$, $\therefore \frac{9-3k}{2} \geq 0$, $\therefore k \leq 3$, $\therefore -1 < k \leq 3$, \therefore 整数 k 的值为 0, 1, 2, 3, \therefore 符合条件的所有整数 k 的值的和是 $0+1+2+3 = 6$. 故答案为 6.

5. $-1 < x_1 + 2y_1 < 9$ 【解析】由 $2x-y=3$ 得 $y=2x-3$, 代入 $\begin{cases} 3x+2y > 1, \\ x-3y > -6 \end{cases}$ 得 $\begin{cases} 3x+2(2x-3) > 1, \\ x-3(2x-3) > -6, \end{cases}$ 解得 $1 < x < 3$. $\because \begin{cases} x=x_1, \\ y=y_1 \end{cases}$ 是 $2x-y=3$ 与 $\begin{cases} 3x+2y > 1, \\ x-3y > -6 \end{cases}$ 的“同频解”, $\therefore y_1 = 2x_1 - 3$, $1 < x_1 < 3$, $\therefore x_1 + 2y_1 = x_1 + 2(2x_1 - 3) = 5x_1 - 6$. $\because -1 < 5x_1 - 6 < 9$, $\therefore -1 < x_1 + 2y_1 < 9$.

6. $\frac{90}{13} \leq a < \frac{15}{2}$ 【解析】由题意得 $\begin{cases} a + \frac{1}{3}a + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}a \geq 10, ① \\ a + \frac{1}{3}a < 10, ② \end{cases}$ 解不等式①得 $a \geq \frac{90}{13}$, 解不等式②得 $a < \frac{15}{2}$, 因此不等式组的解

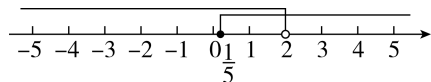
集为 $\frac{90}{13} \leq a < \frac{15}{2}$, 故答案为 $\frac{90}{13} \leq a < \frac{15}{2}$.

7. 【解】
$$\begin{cases} 2(x+1) \geq 3(1-x), & \textcircled{1} \\ \frac{2x-1}{3} < 2 - \frac{x}{2}, & \textcircled{2} \end{cases}$$
 解不等式①, 得

$x \geq \frac{1}{5}$, 解不等式②, 得 $x < 2$, \therefore 不等式组的解

集为 $\frac{1}{5} \leq x < 2$, \therefore 它的整数解为 1.

把它的解集表示在数轴上如图:



8. 【解】(1) $\because (2x-3)(x^2+1) > 0$ 且 $x^2+1 > 0$,

$\therefore 2x-3 > 0$, 解得 $x > \frac{3}{2}$, 故答案为 $x > \frac{3}{2}$.

(2) $\because (3x-1)(x+5) < 0$, \therefore ① $\begin{cases} 3x-1 > 0, \\ x+5 < 0, \end{cases}$

② $\begin{cases} 3x-1 < 0, \\ x+5 > 0, \end{cases}$ 解不等式组①, 得该不等式组无

解; 解不等式组②, 得 $-5 < x < \frac{1}{3}$, $\therefore (3x-1)(x+$

$5) < 0$ 的解集为 $-5 < x < \frac{1}{3}$.

9. 【解】(1) 由题意得
$$\begin{cases} 10x+5y=160, \\ 5x+10y=170, \end{cases}$$

解得
$$\begin{cases} x=10, \\ y=12, \end{cases}$$

即 $x=10, y=12$.

(2) 设购买 A 款新能源汽车 a 辆, 则购买 B 款新能源汽车 $(14-a)$ 辆.

由题意得
$$\begin{cases} 10a+12(14-a) \geq 144, \\ 10a+12(14-a) \leq 150, \end{cases}$$
 解得 $9 \leq a \leq$

12 . $\because a$ 为正整数, $\therefore a=9, 10, 11, 12$,

\therefore 有 4 种购买方案:

① 购买 A 款新能源汽车 9 辆, B 款新能源汽车 5 辆;

② 购买 A 款新能源汽车 10 辆, B 款新能源汽车 4 辆;

③ 购买 A 款新能源汽车 11 辆, B 款新能源汽车 3 辆;

④ 购买 A 款新能源汽车 12 辆, B 款新能源汽车 2 辆.

关键点拨

解题的关键是掌握不等式组的解法, 求出解集后, 写出整数解, 最后在数轴上表示出解集即可.

关键点拨

理解“关联方程”的定义, 掌握解不等式组的方法是解题的关键.

(3) $\because 12-2=10$ (万元), \therefore A 款中没有享受国家补贴的单价与 B 款中享受国家补贴的单价相同. 设 A 款中享受国家补贴的有 m 辆, A 款中没有享受国家补贴的和 B 款中享受国家补贴的共有 n 辆, 则 B 款中没有享受国家补贴

的有 $\frac{1}{2}(m+n)$ 辆. 根据题意得 $(10-2)m+10n+$

$12 \times \frac{1}{2}(m+n) = 336$, 整理得 $n = 21 - \frac{7}{8}m$. 又

$\because m, n, \frac{1}{2}(m+n)$ 均为正整数, $\therefore \begin{cases} m=8, \\ n=14. \end{cases}$

答: A 款中享受国家补贴的有 8 辆.

刷素养

10. 【解】(1) $3(x+1)-x=9, 3x+3-x=9$, 解得 $x=$

$3. \begin{cases} 2x-2 > x-1, & \textcircled{1} \\ 3(x-2)-x \leq 4, & \textcircled{2} \end{cases}$ 解不等式①得 $x > 1$, 解

不等式②得 $x \leq 5$, \therefore 不等式组的解集为 $1 < x \leq 5$. $\because x=3$ 在 $1 < x \leq 5$ 的范围内, \therefore 方程

$3(x+1)-x=9$ 是不等式组 $\begin{cases} 2x-2 > x-1, \\ 3(x-2)-x \leq 4 \end{cases}$ 的

“关联方程”.

(2)
$$\begin{cases} \frac{3x+1}{2} \geq x, & \textcircled{1} \\ \frac{x-1}{2} \geq \frac{2x+1}{3} - 2, & \textcircled{2} \end{cases}$$
 解不等式①得 $x \geq -1$,

解不等式②得 $x \leq 7$, \therefore 不等式组的解集为 $-1 \leq x \leq 7$.

$2x-k=6$, 解得 $x = \frac{k+6}{2}$.

\therefore 关于 x 的方程 $2x-k=6$ 是不等式组

$\begin{cases} \frac{3x+1}{2} \geq x, \\ \frac{x-1}{2} \geq \frac{2x+1}{3} - 2 \end{cases}$ 的“关联方程”, $\therefore -1 \leq \frac{k+6}{2} \leq$

7 , 解得 $-8 \leq k \leq 8$.

(3) $\frac{7}{6} < m < \frac{4}{3}$.

$\frac{x+7}{2} - 3m = 0$, 解得 $x = 6m - 7$.

$$\begin{cases} \frac{x+2m}{2} > m, & \textcircled{1} \\ x-m \leq 2m+1, & \textcircled{2} \end{cases}$$

解不等式①得 $x > 0$,

解不等式②得 $x \leq 3m+1$.

由题意得不等式组有解, \therefore 不等式组的解集为 $0 < x \leq 3m+1$.

\therefore 不等式组有 4 个整数解, \therefore 整数解为 1, 2, 3, 4, $\therefore 4 \leq 3m+1 < 5, \therefore 1 \leq m < \frac{4}{3}$.

\therefore 关于 x 的方程 $\frac{x+7}{2} - 3m = 0$ 是关于 x 的不

等式组 $\begin{cases} \frac{x+2m}{2} > m, \\ x-m \leq 2m+1 \end{cases}$ 的“关联方程”,

$\therefore \begin{cases} 6m-7 > 0, \\ 6m-7 \leq 3m+1, \end{cases}$ 解得 $\frac{7}{6} < m \leq \frac{8}{3}$. $\therefore m$ 的取值范围是 $\frac{7}{6} < m < \frac{4}{3}$.

大招专题 2 一元一次不等式(组)含参问题

刷难关

大招解读 | 根据不等式(组)的解集求参数

1. 当不等式的未知数系数中不含参数时, 解题基本步骤: ①将参数看成常数解不等式; ②根据解集的对应值相等求出参数值.

2. 当不等式的未知数系数中含有参数时, 解题基本步骤: 根据已知解集和不等式的符号方向是否相同, 确定不等式的未知数系数的正负, 然后求出参数的值或取值范围.

例如: 已知关于 x 的不等式 $ax > b$, 若该不等式的解集为 $x > \frac{b}{a}$, 则 $a > 0$; 若该不等式的解集为 $x < \frac{b}{a}$, 则 $a < 0$.

3. 当不等式组的未知数系数中不含参数时, 解题基本步骤: ①将参数看成常数解不等式组; ②根据同大取大, 同小取小, 大小小大中间找, 确定参数的取值范围.

例如: 若不等式组 $\begin{cases} x > a, \\ x > b \end{cases}$ 的解集为 $x > a$, 则 $a \geq b$;

若不等式组 $\begin{cases} x < a, \\ x < b \end{cases}$ 的解集为 $x < a$, 则 $a \leq b$; 若不

等式组 $\begin{cases} x \geq a, \\ x \leq b \end{cases}$ 的解集为 $a \leq x \leq b$, 则 $a \leq b$.

关键点拨

求出 a, b 之间的数量关系和 a 的正负是解题关键.

1. B 【解析】 $bx+2(a-b) < b, bx+2a-2b < b, bx < 3b-2a$. \therefore 关于 x 的不等式 $bx+2(a-b) < b$ 的解集为 $x > 2, \therefore x > \frac{3b-2a}{b}$ 且 $b < 0, \therefore \frac{3b-2a}{b} = 2, \therefore 3b-2a = 2b, \therefore b = 2a < 0, \therefore a < 0$, 不等式 $ax+2b > b$ 可化成 $ax+4a > 2a, \therefore ax > -2a, \therefore x < -2$. 故选 B.

2. $a \leq 3$ 【解析】解不等式 $4(x-1) > 3x-1$, 得 $x > 3$. 解不等式 $5x > 3x+2a$, 得 $x > a$. \therefore 不等式组的解集是 $x > 3, \therefore a \leq 3$.

3. $4 \leq a < 5$ 【解析】由 $\begin{cases} x-a > -1, \\ x-a \leq 2 \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x > a-1, \\ x \leq a+2. \end{cases}$ 因为不等式组的解集中, 任意一个 x 的值均在 $3 \leq x < 7$ 的范围内, 所以 $\begin{cases} a-1 \geq 3, \\ a+2 < 7, \end{cases}$ 解得 $4 \leq a < 5$.

5. 故答案为 $4 \leq a < 5$.

大招解读 | 有解无解问题

解题基本步骤: ①将参数看成常数解不等式组; ②根据同大取大, 同小取小, 大小小大中间找, 大大小小找不到, 确定参数的取值范围.

例如: 1. 若不等式组 $\begin{cases} x < a, \\ x > b \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x < a, \\ x \geq b \end{cases}$ 有解, 则 $a >$

b ; 若不等式组 $\begin{cases} x \leq a, \\ x \geq b \end{cases}$ 有解, 则 $a \geq b$.

2. 若不等式组 $\begin{cases} x < a, \\ x > b \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x < a, \\ x \geq b \end{cases}$ 无解, 则 $a \leq b$; 若

不等式组 $\begin{cases} x \leq a, \\ x \geq b \end{cases}$ 无解, 则 $a < b$.

4. D 【解析】 $\begin{cases} x+1 \geq 3, \\ 4x-16 < -2a, \end{cases}$ 解不等式①得 $x \geq 2$, 解不等式②得 $x < 4 - \frac{1}{2}a$. \therefore 关于 x 的一

元一次不等式组 $\begin{cases} x+1 \geq 3, \\ 4x-16 < -2a \end{cases}$ 有解, $\therefore 4 - \frac{1}{2}a > 2$, 解得 $a < 4$. 故选 D.

5. D 【解析】由 $x-a > 3$, 得 $x > a+3$, 由 $1-2x > x-2$, 得 $x < 1$. \therefore 不等式组无解, $\therefore a+3 \geq 1$, 解得 $a \geq -2$, 故选 D.

大招解读 | 整数解问题

解题基本步骤: ①将参数看成常数解不等式组; ②根据整数解的个数, 得到参数的取值范围, 注意看端点值是否取等号.

思路分析

先求出不等式组中每一个不等式的解集, 然后根据不等式组无解得出 $a+3 \geq 1$, 从而求出 a 的取值范围.

6. **A** 【解析】 $\begin{cases} 3-(x-1) \geq 2, ① \\ 5x-a > 4x, ② \end{cases}$ 解不等式①, 得 $x \leq 2$, 解不等式②, 得 $x > a$. \therefore 该不等式组有解, \therefore 不等式组的解集是 $a < x \leq 2$. \therefore 关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 3-(x-1) \geq 2, \\ 5x-a > 4x \end{cases}$ 有且只有 3 个整数解, \therefore 这三个整数解是 0, 1, 2, $\therefore -1 \leq a < 0$, 故选 A.

7. $a \leq 6$ 【解析】解不等式组得 $\frac{a+2}{2} \leq x \leq 5$. 由题意得 $\frac{a+2}{2} \leq 4$, 解得 $a \leq 6$.

8. 【解】 $\begin{cases} 1-2(x-1) \leq 5, ① \\ \frac{3x-a}{2} < x+\frac{1}{2}, ② \end{cases}$

解不等式①得 $x \geq -1$,

解不等式②得 $x < a+1$.

\therefore 不等式组有解,

\therefore 不等式组的解集是 $-1 \leq x < a+1$.

\therefore 不等式组的整数解是 $-1, 0, 1, 2$,

$\therefore 2 < a+1 \leq 3$, 解得 $1 < a \leq 2$.

大招解读 | 方程组与不等式组的结合

解题基本步骤: ①将参数看成常数解方程组;

②根据方程组解的情况列不等式组; ③解不等式组.

9. $a \geq 16$ 【解析】解关于 x, y 的二元一次方程

$$\begin{cases} 3x+y=1+a, \\ x+3y=3 \end{cases} \text{ 得 } \begin{cases} x=\frac{3}{8}a, \\ y=\frac{8-a}{8}. \end{cases} \therefore x \text{ 是非负数, } y \text{ 的} \\ \text{值不大于 } -1, \therefore \begin{cases} \frac{3}{8}a \geq 0, \\ \frac{8-a}{8} \leq -1, \end{cases} \text{ 解得 } a \geq 16.$$

10. $-2, -3$ 【解析】 $\begin{cases} x-2y=m, ① \\ 2x+3y=2m+4, ② \end{cases}$ ①+②, 得 $3x+y=3m+4$. ②-①, 得 $x+5y=m+4$.

$$\therefore \begin{cases} 3x+y \leq 0, \\ x+5y > 0, \end{cases} \therefore \begin{cases} 3m+4 \leq 0, \\ m+4 > 0, \end{cases} \text{ 解得 } -4 < m \leq -\frac{4}{3}, \therefore m \text{ 的整数值为 } -2, -3, \text{ 故答案为 } -2, -3.$$

思路分析

先解关于 x, y 的二元一次方程组

$$\begin{cases} 3x+y=1+a, \\ x+3y=3 \end{cases}$$

$$\text{得 } \begin{cases} x=\frac{3}{8}a, \\ y=\frac{8-a}{8}, \end{cases} \text{ 然}$$

后根据 x 是非负数, y 的值不大于 -1 列出关于 a 的不等式组, 解不等式组即可.

思路分析

利用方程组可以用含 m 的式子表示 $3x+y$ 和 $x+5y$, 从而得到关于 m 的不等式组, 再解不等式组可得 m 的取值范围, 进而可得符合条件的 m 的整数值.



刷中考

1. **A** 【解析】 \therefore 初始时, 两杯水的质量分别为 a 克和 b 克, \therefore 加入 c 克水后, 两杯水的质量分别变为 $(a+c)$ 克和 $(b+c)$ 克. $\therefore a > b, \therefore a+c > b+c$, 故选 A.

2. **C** 【解析】 $\frac{1}{2}x+1 \leq 2$, 移项, 得 $\frac{1}{2}x \leq 2-1$, 即 $\frac{1}{2}x \leq 1$, 系数化为 1, 得 $x \leq 2$, 解集在数轴上表示为 $\overline{0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4}$, 故选 C.

3. **B** 【解析】A 选项, 不等式组的解集为 $x > 2$, 不符合题意; B 选项, 不等式组无解, 符合题意; C 选项, 不等式组的解集为 $x < -1$, 不符合题意; D 选项, 不等式组的解集为 $-1 < x < 2$, 不符合题意. 故选 B.

4. 0 (答案不唯一) 【解析】不等式整理得 $\frac{1}{2}x \leq 1-m$, 解得 $x \leq 2-2m$. \therefore 不等式 $m-\frac{x}{2} \leq 1-x$ 有正数解, $\therefore 2-2m > 0$, 解得 $m < 1$, $\therefore m$ 的值可以是 0, 故答案为 0 (答案不唯一).

5. $-2 \leq a < -1$ 【解析】解不等式 $2x-3 \leq 0$ 得 $x \leq \frac{3}{2}$, 解不等式 $x-a > 0$ 得 $x > a$. \therefore 不等式组恰有 3 个整数解, $\therefore -2 \leq a < -1$, 故答案为 $-2 \leq a < -1$.

6. 【解】解不等式①, 得 $x < 2$, 解不等式②, 得 $x \geq -1$, \therefore 原不等式组的解集为 $-1 \leq x < 2$, \therefore 不等式组的所有整数解为 $-1, 0, 1$.

7. $50 < x < 60$ 【解析】根据题意可得 $\begin{cases} x > 45, \\ x > 50, \\ x < 60, \end{cases}$ 解得 $50 < x < 60$, 故答案为 $50 < x < 60$.

8. 【解】任务一: 设 A 型号的新型垃圾桶的单价为 x 元/个, B 型号的新型垃圾桶的单价为 y 元/个. 由题意得 $\begin{cases} 3x+2y=380, \\ 5x+4y=700, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x=60, \\ y=100. \end{cases}$ 答: A 型号的新型垃圾桶的单价为 60 元/个,

B 型号的新型垃圾桶的单价为 100 元/个.

任务二:设购买 A 型号的新型垃圾桶 a 个,则购买 B 型号的新型垃圾桶 $(200-a)$ 个.由题意

$$\begin{cases} 60a+100(200-a) \leq 15\,300, \\ 200-a \geq \frac{2}{3}a, \end{cases} \quad \text{解得 } 117.5 \leq a \leq 120.$$

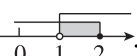
$\therefore a$ 为整数, $\therefore a=118$ 或 119 或 120 , \therefore 有三种购买方案:①购买 A 型号的新型垃圾桶 118 个,购买 B 型号的新型垃圾桶 82 个;②购买 A 型号的新型垃圾桶 119 个,购买 B 型号的新型垃圾桶 81 个;③购买 A 型号的新型垃圾桶 120 个,购买 B 型号的新型垃圾桶 80 个.

任务三: \because A 型号的新型垃圾桶价格更低, \therefore 购买 A 型号的新型垃圾桶越多,购买费用越低,即购买 A 型号的新型垃圾桶 120 个,购买 B 型号的新型垃圾桶 80 个更省钱, \therefore 最低购买费用为 $60 \times 120 + 100 \times 80 = 15\,200$ (元).

答:购买 A 型号的新型垃圾桶 120 个,购买 B 型号的新型垃圾桶 80 个更省钱,最低购买费用是 15 200 元.

刷章测

1. C 【解析】 $\begin{cases} 3x+1>4, & \text{①} \\ 2x-1 \leq 3, & \text{②} \end{cases}$ 解不等式①得 $x>1$,

解不等式②得 $x \leq 2$, 故不等式组的解集为 $1 < x \leq 2$, 在数轴上表示为 . 故选 C.

2. D 【解析】A 选项,若 $a>b$, 两边都减去 2, 得 $a-2>b-2$, 不等号方向不变, 故 A 选项错误, 不符合题意. B 选项,若 $a>b$, 两边都乘 -2 , 得 $-2a<-2b$, 不等号方向改变, 故 B 选项错误, 不符合题意. C 选项,若 $\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$, 则 $c>0$ 时, $a>b$, $c<0$ 时, $a<b$, 故 C 选项错误, 不符合题意. D 选项,若 $ac^2>bc^2$, 而 $c^2>0$, \therefore 两边都除以 c^2 , 得 $a>b$, 故 D 选项正确, 符合题意. 故选 D.

3. C 【解析】根据题意,得 $2+\frac{3(x+1)}{8} \leq 3-\frac{x-1}{4}$, 去分母,得 $16+3(x+1) \leq 24-2(x-1)$. 去括号,得 $16+3x+3 \leq 24-2x+2$. 移项,得 $3x+2x \leq$

思路分析 4. A 【解析】根据题意可知 $k \neq 3$. 解方程组

解二元一次方程组和不等式组,根据方程组的解为整数,不等式组有且仅有 2 个整数解,求出所有满足条件的 k 值即可.

$$\begin{cases} kx+y=4, \\ 3x+y=0 \end{cases} \quad \text{得} \quad \begin{cases} x=\frac{4}{k-3}, \\ y=\frac{12}{3-k}. \end{cases} \quad \therefore \text{关于 } x, y \text{ 的二元一次}$$

方程组的解为整数, \therefore 整数 k 为 $-1, 1, 2, 4, 5$,

7. 解关于 z 的不等式组得 $\begin{cases} z>-2, \\ z \leq \frac{1+k}{6}. \end{cases} \quad \therefore \text{关于 } z$

的不等式组有且仅有 2 个整数解, $\therefore 0 \leq \frac{1+k}{6} <$

1, 解得 $-1 \leq k < 5$, \therefore 整数 k 为 $-1, 1, 2, 4$, 其和为 $-1+1+2+4=6$, 故选 A.

5. C 【解析】设每个人的包装速度为 x 件/h, 每小时流水线生产产品 y 件, 原有产品 m 件. 由

$$\begin{cases} 5 \times 9x = m + 5y, \\ 10 \times 6x = m + 10y, \end{cases} \quad \text{解得} \quad \begin{cases} y = 3x, \\ m = 30x. \end{cases}$$

设需要 n 人能在 2 h 内完成产品包装任务. 由题意得 $2nx \geq m + 2y$, 即 $2nx \geq 30x + 2 \times 3x$, 解得 $n \geq 18$, \therefore 至少需要安排的人数是 18, 故选 C.

6. $a^2+b^2 \geq 2ab$ 【解析】由题意得 $a^2+b^2 \geq 2ab$, 故答案为 $a^2+b^2 \geq 2ab$.

7. $3 < d < 13$ 【解析】 $\because x-y=4$, $\therefore x=y+4$, $y=x-4$, $\therefore d=2x+3y=2(y+4)+3y=5y+8$ 或 $d=2x+3y=2x+3(x-4)=5x-12$. $\because x>3, y<1$, $\therefore 5y+8 < 13, 5x-12 > 3$, $\therefore 3 < d < 13$, 故答案为 $3 < d < 13$.

8. $-5 < m < 1$ 【解析】 $\begin{cases} 3x-y=4m+6, & \text{①} \\ x+y=2m, & \text{②} \end{cases}$ 由①-②

得 $2x-2y=2m+6$, $\therefore x-y=m+3$. 当 $-2 < x-y < 4$ 时, $-2 < m+3 < 4$, 解得 $-5 < m < 1$. 故答案为 $-5 < m < 1$.

9. 2 或 -1 【解析】 $\begin{cases} 2x+1>x+a, & \text{①} \\ \frac{x}{2}+1 \geq \frac{5}{2}x-9, & \text{②} \end{cases}$ 解不等式

①得 $x>a-1$, 解不等式②得 $x \leq 5$. \therefore 不等式组有解, $\therefore a-1 < x \leq 5$. \therefore 所有整数解的和为 14, \therefore 不等式组的整数解为 5, 4, 3, 2 或 5, 4, 3, 2,

注意

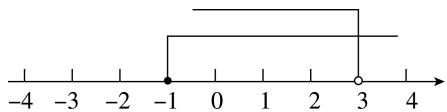
不大于即 \leq , 根据题意列不等式即可.

$1, 0, -1, \therefore 1 \leq a-1 < 2$ 或 $-2 \leq a-1 < -1, \therefore 2 \leq a < 3$ 或 $-1 \leq a < 0. \therefore a$ 为整数, $\therefore a = 2$ 或 $a = -1$, 故答案为 2 或 -1.

10. 38 【解析】 设该小组共有 x 名学生, 则这批工具共有 $(4x + 10)$ 件. 根据题意得 $\begin{cases} 4x+10 > 6(x-1), \\ 4x+10 < 6(x-1)+4, \end{cases}$ 解得 $6 < x < 8$. 又 $\because x$ 为正整数, $\therefore x = 7, \therefore 4x+10 = 4 \times 7 + 10 = 38, \therefore$ 这批工具共有 38 件. 故答案为 38.

11. 【解】 (1) $\frac{1-x}{3} - x < 3 - \frac{x+2}{4}$, 去分母, 得 $4(1-x) - 12x < 36 - 3(x+2)$, 去括号, 得 $4-4x-12x < 36-3x-6$, 移项, 得 $-4x-12x+3x < 36-6-4$, 合并同类项, 得 $-13x < 26$, 系数化成 1, 得 $x > -2$.

(2) $\begin{cases} 6-2x > 0, & \text{①} \\ \frac{5x+1}{2} + 1 \geq \frac{2x-1}{3}, & \text{②} \end{cases}$ 解不等式①, 得 $x < 3$, 解不等式②, 得 $x \geq -1, \therefore$ 不等式组的解集是 $-1 \leq x < 3$. 将解集在数轴上表示如下:



12. 【解】 (1) 解关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} x+y = -7-m, \\ x-y = 1+3m \end{cases}$

得 $\begin{cases} x = m-3, \\ y = -2m-4. \end{cases} \therefore x$ 为非正数, y 为负数,

$\therefore \begin{cases} m-3 \leq 0, \\ -2m-4 < 0, \end{cases} \therefore -2 < m \leq 3.$

(2) $\because -2 < m \leq 3, \therefore m-3 \leq 0, m+2 > 0, \therefore |m-3| - |m+2| = 3-m-m-2 = -2m+1.$

(3) \because 不等式 $2mx+x > 2m+1$, 即 $(2m+1)x > 2m+1$ 的解集为 $x < 1, \therefore 2m+1 < 0, \therefore m < -\frac{1}{2}.$

又 $\because -2 < m \leq 3, \therefore -2 < m < -\frac{1}{2}$. 又 $\because m$ 为整数, $\therefore m = -1.$

13. 【解】 (1) $3x-5=4$, 解得 $x=3$.

① $2x-3 > 3x-1$, 解得 $x < -2$, 故①不符合题意;

② $2(x-1) \leq 4$, 解得 $x \leq 3$, 故②符合题意;

③ $\begin{cases} x+1 > 0, \\ x-2 \leq 1, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x > -1, \\ x \leq 3, \end{cases}$ 故不等式组的解集是 $-1 < x \leq 3$, 故③符合题意. 故答案为②③.

思路分析

设该小组共有 x 名学生, 则这批工具共有 $(4x + 10)$ 件, 根据最后一人分到了工具, 但不足 4 件列出不等式组, 解不等式组, 再结合实际得到 x 的值即可求出结果.

思路分析

(2) 根据“第二次分配到甲工厂的代工件数小于分配到乙工厂的代工件数的 2 倍”列出不等式, 得到 $m < 2n+1$, 再将 $n = 12-m$ 代入可求出 m 的取值范围. 设甲、乙两工厂第二次代工总费用为 Q 元, 根据题意, 用含 m 的式子表示 Q , 结合 m 的取值范围可求出 Q 的最小值.

(2) $\because \begin{cases} x=m, \\ y=n \end{cases}$ 是方程组 $\begin{cases} x+2y=6, \\ 2x+y=3q \end{cases}$ 与不等式

$x+y > 1$ 的“理想解”, $\therefore \begin{cases} m+2n=6, \\ 2m+n=3q, \end{cases} m+n > 1,$

解得 $\begin{cases} m=2q-2, \\ n=4-q, \end{cases} \therefore 2q-2+4-q > 1$, 解得 $q > -1.$

14. 【解】 (1) 根据题意可知, $\begin{cases} a+b=500, \\ 10a+2\ 000=25b, \end{cases}$

解得 $\begin{cases} a=300, \\ b=200, \end{cases}$

$\therefore a$ 的值为 300, b 的值为 200.

(2) 根据题意可知, $300 + 100m < 2(200 + 100n)$, 整理得 $m < 2n+1. \therefore m+n = 12, \therefore n = 12-m, \therefore m < 2(12-m)+1$, 解得 $m < 8\frac{1}{3}.$

$\because m, n$ 都为不大于 10 的正整数, $\therefore 1 \leq m \leq 10, 1 \leq 12-m \leq 10, \therefore 2 \leq m \leq 10, \therefore 2 \leq m \leq 8.$

设甲、乙两工厂第二次代工总费用为 Q 元, $\therefore Q = 10(300 + 100m) + 2\ 000 + 25(200 + 100n) = 1\ 000m + 2\ 500n + 10\ 000 = 1\ 000m + 2\ 500(12-m) + 10\ 000 = -1\ 500m + 40\ 000.$

当 $m = 8$ 时, Q 最小, 此时 $Q = -1\ 500 \times 8 + 40\ 000 = 28\ 000. \therefore$ 甲、乙两工厂第二次代工总费用的最小值为 28 000 元.

(3) 设甲、乙两工厂第二次代工总费用为 Q 元.

由 (2) 知, $Q = 1\ 000m + 2\ 500n + 10\ 000, \therefore 42\ 000 \leq 1\ 000m + 2\ 500n + 10\ 000 \leq 44\ 000$, 整理得 $64 \leq 2m+5n \leq 68. \because m, n$ 都为不大于 10 的正整数, \therefore 当 $n = 10$ 时, $64 \leq 2m+50 \leq 68$, 解得 $7 \leq m \leq 9$, 得 $m = 7$ 或 8 或 9; 当 $n = 9$ 时, $64 \leq 2m+45 \leq 68$, 解得 $9.5 \leq m \leq 11.5$, 得 $m = 10$; 当 $n = 8$ 时, $m > 10$, 不符合题意.

设代工总时长为 t 时, 则 $t = (300 + 100m) \div 20 + (200 + 100n) \div 40 = 5m + 2.5n + 20$. 当 $m = 7, n = 10$ 时, $t = 80$; 当 $m = 8, n = 10$ 时, $t = 85$; 当 $m = 9, n = 10$ 时, $t = 90$; 当 $m = 10, n = 9$ 时, $t = 92.5$.

综上, 共有四种代工分配方案: ①甲工厂代工 1 000 件, 乙工厂代工 1 200 件; ②甲工厂代工 1 100 件, 乙工厂代工 1 200 件; ③甲工厂代工 1 200 件, 乙工厂代工 1 200 件; ④甲工厂代工 1 300 件, 乙工厂代工 1 100 件, 且方案①的代工总时长最短.