

$$7. \left| -\frac{3}{2} \right|, \frac{22}{7}, +1.99, -(-6), \pi$$

$$\underline{-5, 0, -(-6)}$$

$$\left| -\frac{3}{2} \right|, -3.14, \frac{22}{7}, +1.99$$

$$\underline{-12.101\ 001\cdots, \pi}$$

8. $\frac{13}{2}$ 【解析】因为 a, b 互为倒数, c, d 互为相反数, e 的绝对值为 $\sqrt{2}$, f 的算术平方根是 8, 所以 $ab=1, c+d=0, e=\pm\sqrt{2}, f=64$, 故 $\frac{1}{2}ab + \frac{c+d}{5} + e^2 + \sqrt[3]{f} = \frac{1}{2} + 0 + 2 + 4 = \frac{13}{2}$.

9. 【解】原式 $= -12 + 8 - 3 + 1 = -6$.

10. 【解】(1) 因为 $\sqrt{5}(a-2) - b + 6 = 0$, 且 a, b 为有理数, 所以 $a-2=0, -b+6=0$, 所以 $a=2, b=6$. 故答案为 2, 6.

(2) 因为 $\sqrt{2}(a-b) + a + b = 8$, 且 a, b 为有理数, 所以 $a-b=0, a+b=8$, 所以 $a=b=4$, 所以 $ab=16$. 因为 16 的平方根为 ± 4 , 所以 ab 的平方根为 ± 4 .

11. 【解】(1) 因为长方体水池的长、宽、高之比为 $2:2:4$, 其体积为 $16\ 000\text{ cm}^3$, 所以设长方体水池的长、宽、高分别为 $2x\text{ cm}, 2x\text{ cm}, 4x\text{ cm}$, 所以 $2x \cdot 2x \cdot 4x = 16\ 000$, 所以 $16x^3 = 16\ 000$, 所以 $x^3 = 1\ 000$, 解得 $x=10$, 所以长方体水池的长、宽、高分别为 $20\text{ cm}, 20\text{ cm}, 40\text{ cm}$.

(2) 已知该球的半径为 $r\text{ cm}$, 则 $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{1}{60} \times 16\ 000$, 所以 $r^3 = \frac{1}{60} \times 16\ 000 \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{3}$, 所以 $r \approx 4.05$.

答: 该球的半径约为 4.05 cm .

12. 【解】(1) 因为 $\sqrt{36} < \sqrt{47} < \sqrt{49}$, 所以 $6 < \sqrt{47} < 7$, 所以 $\sqrt{47}$ 的整数部分是 6, 小数部分是 $\sqrt{47} - 6$. 故答案为 6, $\sqrt{47} - 6$.

关键点拨

明确互为倒数的两个数乘积为 1, 互为相反数的两个数和为 0, 以及绝对值和算术平方根的定义是解题关键.

思路分析

(3) 根据“理想点”的定义, 求得 m 的值, 再代入计算即可.

(2) 因为 $2 < \sqrt{6} < 3$, 所以 $3 < \sqrt{6} + 1 < 4$, 所以 $a = \sqrt{6} + 1 - 3 = \sqrt{6} - 2$.

因为 $3 < \sqrt{13} < 4$, 所以 $-4 < -\sqrt{13} < -3$,

所以 $5 < 9 - \sqrt{13} < 6$, 所以 $b = 5$,

所以 $a + b - \sqrt{6} = \sqrt{6} - 2 + 5 - \sqrt{6} = 3$.

(3) 因为 $x^2 - 2y + \sqrt{5}y = 10 + 3\sqrt{5}$,

所以 $x^2 - 2y + \sqrt{5}y - 10 - 3\sqrt{5} = 0$,

所以 $(x^2 - 2y - 10) + \sqrt{5}(y - 3) = 0$.

易得 $x^2 - 2y - 10 = 0, y - 3 = 0$,

所以 $y = 3$,

所以 $x^2 - 2 \times 3 - 10 = 0$,

所以 $x^2 = 16$, 所以 $x = \pm 4$,

所以当 $x = 4, y = 3$ 时, $x + y = 4 + 3 = 7$,

当 $x = -4, y = 3$ 时, $x + y = -4 + 3 = -1$.

综上所述, $x + y$ 的值为 7 或 -1.

13. 【解】(1) $\sqrt{4} - 3 = 2 - 3 = -1, (\sqrt{3})^2 - 4 = 3 - 4 = -1$, 因为 $-1 = -1$, 所以点 $A(4, 3)$ 是“理想点”; $\sqrt{16} - 8 = 4 - 8 = -4, (\sqrt{8})^2 - 16 = 8 - 16 = -8$, 因为 $-4 \neq -8$, 所以点 $B(16, 8)$ 不是“理想点”; $\sqrt{25} - 15 = 5 - 15 = -10, (\sqrt{15})^2 - 25 = 15 - 25 = -10$, 因为 $-10 = -10$, 所以点 $C(25, 15)$ 是“理想点”. 故答案为 $B(16, 8)$.

(2) 因为点 $D\left(\frac{4}{9}, x\right)$ 是“理想点”, 所以

$$\sqrt{\frac{4}{9}} - x = (\sqrt{x})^2 - \frac{4}{9}, \text{ 所以 } \frac{2}{3} - x = x - \frac{4}{9}, \text{ 解得 } x = \frac{5}{9}.$$

(3) 存在. 因为点 $M(m, m)$ 是“理想点”, 所以 $\sqrt{m} - m = (\sqrt{m})^2 - m$, 整理得 $\sqrt{m} = m$, 所以 $m = 0$ 或 $m = 1$. 当 $m = 0$ 时, $-m^2 + \sqrt[3]{-m} = -0^2 + \sqrt[3]{0} = 0$; 当 $m = 1$ 时, $-m^2 + \sqrt[3]{-m} = -1^2 + \sqrt[3]{-1} = -1 + (-1) = -2$.

综上所述, $-m^2 + \sqrt[3]{-m}$ 的值为 0 或 -2.

第 3 章 一元一次不等式 (组)

3.1 不等式的意义

刷基础

1. D 【解析】A、B、C 选项都是等量关系; D 选项中非负数是指大于或等于零的数, 蕴含不

等关系.

2. 4 【解析】① $a(b+c) = ab+ac$ 是等式, ②③④⑥都是用不等号连接的式子, 是不等式, ⑤ $x - 2xy + y$ 是代数式, 不是不等式. 综上, 是不等式的有 4 个, 故答案为 4.

3. **C** 【解析】由题意得 $x \leq 40$, 故选 C.
4. **B** 【解析】由题意可列不等式为 $210x + 90(38-x) \geq 4\ 100$, 故选 B.
5. $x > 20$ 【解析】由题图可知, $x > 20$, 故答案为 $x > 20$.
6. 【解】(1) $xy \geq 0$.
(2) $x^2 - y^2 \geq 5$.
(3) $1 + 2a < -1$.
7. 【解】(1) 由题意得 $500x + 80(9-x) \geq 4\ 000$.
(2) 由题意得 $16x + 4(9-x) \leq 156$.

刷易错.....

8. $7.5 \leq x \leq 40$ 【解析】若每天服用 3 次, 则一次所需剂量在 10~40 mg 之间; 若每天服用 4 次, 则一次所需剂量在 7.5~30 mg 之间, 所以一次服用这种药品的剂量在 7.5~40 mg 之间, 故 $7.5 \leq x \leq 40$.

3.2 不等式的基本性质

课时 1 不等式的基本性质 1、2

刷基础.....

1. **C** 【解析】因为 $a > b$, 所以 $a+1 > b+1$, 故选项 A 不符合题意; 因为 $a > b$, 所以 $a-2 > b-2$, 故选项 B 不符合题意; 因为 $a > b$, 所以 $-4+a > -4+b$, 故选项 C 符合题意; 因为 $a > b$, 所以 $3+a > a+2 > 2+b$, 故选项 D 不符合题意. 故选 C.
2. **D** 【解析】由 $m < n$ 得 $m+6 < n+6$. 因为 $n+5 < n+6 < n+7 < n+8$, 所以“?”可以为 6, 7, 8, 不可以为 5, 故选 D.
3. **B** 【解析】根据题图得 $x+y < 3y$, 所以 $x < 2y$, 故选 B.
4. \geq 【解析】将不等式 $a > 2$ 的两边都减去 $\sqrt{2}$, 得 $a - \sqrt{2} > 2 - \sqrt{2}$.
5. 【解】两边同时减去 $(2a+2b)$, 得 $b-1 > a$, 即 $b > a+1$. 因为 $a+1 > a$, 所以 $b > a$.
6. **D** 【解析】因为 $a > b$, 且 $ac > bc$, 所以 $c > 0$, 即 a 对应的点在 b 对应的点右边, c 对应的点在原点右边, 故选 D.
7. **B** 【解析】因为三个实数 a, b, c 满足 $a+b+c > 0, a+b=c, c+a=b$, 所以 $c+c > 0, b+b > 0$, 所以 $2c > 0, 2b > 0$, 所以 $c > 0, b > 0$. 因为 $a+b=c, c+a=b$, 所以 $a+b+a=b$, 所以 $a=0$. 综上, $a=0, b > 0, c > 0$, 故选 B.
8. (1) \leq 【解析】因为 $a < b$, 且 $k^2+1 > 0$, 所以 $(k^2+1)a < (k^2+1)b$. 故答案为 $<$.
(2) \geq 【解析】因为 $a > b$, 所以 $a\pi > b\pi$, 所以

归纳总结

列不等式一般按下面步骤进行: ①分析题意, 找出题目中的各种量; ②找出各量之间的不等关系; ③用代数式表示各量; ④用适当的不等号将具有不等关系的量连接起来.

易错警示

题中的“30~120 mg”和“3~4 次”的含义是包含两个端点值的.

易错警示

分 $a > 0, a = 0, a < 0$ 三种情况讨论.

$a\pi - 1 > b\pi - 1$, 故答案为 $>$.

9. 【解】根据题意, 得 $10b+a < 10a+b$, 所以 $9b < 9a$, 所以 $b < a$, 即 $a > b$.
10. 【解】(1) 因为 $a < b$, 所以 $a+b < b+b$, 所以 $a+b < 2b$, 所以 $\frac{a+b}{2} < b$.
(2) 因为 $a+b+c=0, 5a+3b+2c \geq 0$, 所以 $5a+3b+2c=2(a+b+c)+3a+b=3a+b \geq 0$. 因为 $a+b+c=0$, 所以 $b=-a-c$, 所以 $3a+b=3a-a-c=2a-c \geq 0$, 所以 $2a \geq c \geq -3$, 所以 $2a \geq -3$, 所以 $a \geq -\frac{3}{2}$, 所以 a 的最小值是 $-\frac{3}{2}$.

课时 2 不等式的基本性质 3

刷基础.....

1. **D** 【解析】因为 $m > n$, 且 $(a-1)m < (a-1)n$, 所以 $a-1 < 0$, 解得 $a < 1$. 故选 D.
2. **B** 【解析】 $2-3a > 2-3b$. 不等式两边同时减 2, 得 $-3a > -3b$. 不等式两边同时除以 -3 , 得 $a < b$. 故选 B.
3. **B** 【解析】因为 $a < b$, 所以 $c > 0$ 时, $ac < bc; c \leq 0$ 时, $ac \geq bc$, 所以选项 A 不符合题意. 因为 $a < b$, 所以 $-a > -b$, 所以 $c-a > c-b$, 所以选项 B 符合题意. 因为 $a < b$, 所以 $c \neq 0$ 时, $ac^2 < bc^2; c=0$ 时, $ac^2 = bc^2$, 所以选项 C 不符合题意. 因为 $a < b$, 所以 $c > 0$ 时, $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}; c < 0$ 时, $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$, 所以选项 D 不符合题意. 故选 B.
4. -2 (答案不唯一) 【解析】因为 $x < y, a = -2$, 所以 $ax > ay$, 所以所写的实数 a 可以是 -2 . 故答案为 -2 (答案不唯一).
5. (1) $>$ (2) $<$ (3) $>$ (4) $>$ $<$
6. 【解】(1) 当 $a < 0$ 时, 由 $ax < b$, 得 $x > \frac{b}{a}$.
(2) 当 $m < 0$ 时, 由 $a < b$, 得 $ma > mb$.
(3) 当 $a < 0$ 时, 由 $a > -2$, 得 $a^2 < -2a$.
7. 【解】(1) $9-x < 9-y$. 理由如下: 因为 $x > y$, 所以 $-x < -y$ (不等式的基本性质 3), 所以 $9-x < 9-y$ (不等式的基本性质 1).
(2) 由 $mx+4 < my+4$ 可得 $mx < my$, 结合 $x > y$ 可知, $m < 0$.
8. 【解】甲、乙两人的说法都不对. 理由如下:
当 $a > 0$ 时, $7a > 6a$;
当 $a = 0$ 时, $7a = 6a$;
当 $a < 0$ 时, $7a < 6a$, 所以甲、乙两人的说法都

不对.

9. 【解】(1) 因为 $2x-1>2$, 所以 $2x>3$, 所以 $x>\frac{3}{2}$.

(2) 因为 $-3x>x-7$, 所以 $4x<7$, 所以 $x<\frac{7}{4}$.

刷易错

10. 【解】错在第(4)步. 因为 $x>y$, 所以 $y-x<0$. 不等式两边同时除以负数 $y-x$, 不等号改变方向才能成立.

3.3 一元一次不等式的解法

课时1 一元一次不等式及其解法1

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

3. A 【解析】 $3x>2+x$, 移项, 得 $3x-x>2$, 合并同类项, 得 $2x>2$, 两边都除以2, 得 $x>1$, 故选A.

4. B 【解析】因为 $x+a>0$, 所以 $x>-a$. 因为关于 x 的不等式 $x+a>0$ 的解集为 $x>3$, 所以 $a=-3$, 所以关于 x 的不等式 $(a-1)x>-1-a$ 为 $-4x>2$, 解得 $x<-\frac{1}{2}$, 故选B.

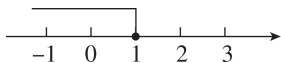
5. 2 【解析】因为 $x+a<4$, 所以 $x<4-a$. 因为不等式 $x+a<4$ 的解集是 $x<2$, 所以 $4-a=2$, 解得 $a=2$. 故答案为2.

6. $x>-2$ 【解析】由题意知, $2x-(x-3)>1$, 则 $2x-x+3>1$, 解得 $x>-2$, 故答案为 $x>-2$.

7. 【解】(1) $5x+3\geq 2(x+3)$, 去括号, 得 $5x+3\geq 2x+6$. 移项, 得 $5x-2x\geq 6-3$. 合并同类项, 得 $3x\geq 3$, 解得 $x\geq 1$.

(2) 解不等式 $4x-3a>-1$, 得 $x>\frac{3a-1}{4}$, 解不等式 $2(x-1)+3>5$, 得 $x>2$. 因为两个不等式的解集相同, 所以 $\frac{3a-1}{4}=2$, 解得 $a=3$.

8. D 【解析】解不等式 $2x-3\leq -1$, 得 $x\leq 1$, 将解集表示在数轴上如图:



易错警示

注意不等式的基本性质是有条件的, 要确定是否符合其中的条件. 本题第(4)步: 由 $x>y$, 可得 $y-x<0$, 则运用不等式的基本性质3即可作出判断.

关键点拨

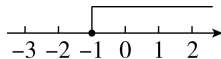
根据一元一次不等式及绝对值的定义列式求解即可.

故选D.

9. $m<-5$ 【解析】由题图得 $x>3m+8$. 因为 $x=m-2$ 是不等式的一个解, 所以 $m-2>3m+8$, 所以 $m<-5$.

10. $x>1$ 【解析】由数轴上右边的点表示的数总比左边的点表示的数大, 得 $3x+2>5$, 解得 $x>1$.

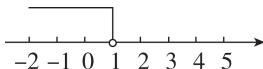
11. 【解】由题意得 $P=A\cdot B-M=3x-(5x-1)=-2x+1$. 因为 $P\leq 3$, 所以 $-2x+1\leq 3$, 所以 $x\geq -1$. x 的取值范围在数轴上表示如图所示:



课时2 一元一次不等式及其解法2

刷基础

1. A 【解析】先求出不等式的解集, 再在数轴上表示出来. $\frac{x-1}{2}<0$, 两边同乘2, 得 $x-1<0$, 移项, 得 $x<1$. 在数轴上表示如下:



2. B 【解析】去分母、去括号, 得 $x>6-2x+4$. 由 $x>6-2x+4$ 得 $x+2x>6-4$. 故接力中, 自己负责的一步出现错误的是甲和乙. 故选B.

3. $x>8$ 【解析】由题意知 $x-\frac{3}{5}(2+x)>2$, 去分母, 得 $5x-3(2+x)>10$, 去括号, 得 $5x-6-3x>10$, 移项、合并同类项, 得 $2x>16$, 解得 $x>8$, 故答案为 $x>8$.

4. 【解】 $\frac{x+1}{3}\geq \frac{2x-3}{4}+\frac{7}{12}$,

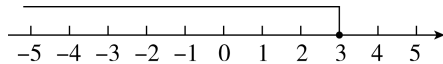
去分母, 得 $4(x+1)\geq 3(2x-3)+7$,

去括号, 得 $4x+4\geq 6x-9+7$,

移项, 得 $4x-6x\geq -9+7-4$,

合并同类项, 得 $-2x\geq -6$, 解得 $x\leq 3$.

不等式的解集在数轴上表示如下:



5. A 【解析】 $5-3a\geq 2a-6$, 移项, 得 $-3a-2a\geq -6-5$, 合并同类项, 得 $-5a\geq -11$, 系数化为1, 得 $a\leq \frac{11}{5}$, 故其非负整数解为0, 1, 2, 所以不等式 $5-3a\geq 2a-6$ 的非负整数解有3个.

6. 2 (答案不唯一) 【解析】 $1+2x\geq 5$, 移项得, $2x\geq 4$, 解得 $x\geq 2$, 所以使不等式 $1+2x\geq 5$ 成立的正整数解可以是2, 故答案为2 (答案不唯一).

7. 【解】(1) 由题意得 $(4y) \odot 6 = \frac{1}{4} \times 4y + \frac{1}{2} \times 6 = y + 3$. 因为 $(4y) \odot 6 > 10$, 所以 $y + 3 > 10$, 解得 $y > 7$.

(2) 由题意得 $16 \odot x = \frac{1}{4} \times 16 + \frac{1}{2}x = 4 + \frac{1}{2}x$.

因为 $16 \odot x \leq 5$, 所以 $4 + \frac{1}{2}x \leq 5$, 解得 $x \leq 2$, 所以 x 的最大整数解为 2.

刷易错

8. 【解】任务一: (1) 解题过程中, 第一步是依据不等式的基本性质 2 进行变形的. 故答案为不等式的基本性质 2.

(2) 从第五步开始出现错误, 这一步错误的原因是 **易错警示** 不等式的两边都除以一个负数时, 不等号的方向未改变. 故答案为五; 不等式的两边都除以一个负数时, 不等号的方向未改变.

任务二: $x \geq \frac{5}{3}$.

任务三: 去分母时, 不要漏乘没有分母的项. (合理即可)



刷提升

1. **A** 【解析】解不等式 $x - a \leq 0$, 得 $x \leq a$. 因为关于 x 的不等式 $x - a \leq 0$ 的正整数解为 1, 2, 3, 所以 $3 \leq a < 4$, 故选 A.

2. **A** 【解析】解不等式 $3x - 3 < x + 1$, 得 $x < 2$, 所以不等式的最大整数解为 1. 将 $x = 1$ 代入方程 $2x + a = 3$, 得 $2 + a = 3$, 解得 $a = 1$. 故选 A.

3. **A** 【解析】 $mx > 2x + 1$, 移项, 得 $(m - 2)x > 1$. 当 $m - 2 < 0$, 即 $m < 2$ 时, 解得 $x < \frac{1}{m - 2}$, 符合题意, 故 $m < 2$; 当 $m - 2 = 0$, 即 $m = 2$ 时, 不等式无解; 当 $m - 2 > 0$, 即 $m > 2$ 时, 解得 $x > \frac{1}{m - 2}$, 不符合题意. 综上, m 的最大整数值为 1, 故选 A.

4. $m < -\frac{3}{5}$ 【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 $x < \frac{1-m}{2}$. 因为不等式 $\frac{2x+5}{3} - 1 \leq 2 - x$ 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, 所以 $\frac{1-m}{2} > \frac{4}{5}$, 解得 $m < -\frac{3}{5}$. 故答案为 $m < -\frac{3}{5}$.

5. 【解】假设后面擦掉的部分是 a .

去分母, 得 $4(x + 1) < 5(x - 1) + 6a$.

去括号, 得 $4x + 4 < 5x - 5 + 6a$.

移项、合并同类项, 得 $-x < -9 + 6a$.

两边都除以 -1 , 得 $x > 9 - 6a$.

因为 $x > 15$, 所以 $9 - 6a = 15$, 解得 $a = -1$.

过程: 去分母, 得 $4(x + 1) < 5(x - 1) - 6$.

去括号, 得 $4x + 4 < 5x - 5 - 6$.

移项、合并同类项, 得 $-x < -15$.

两边都除以 -1 , 得 $x > 15$.

6. 【解】(1) 把 $k = -\frac{1}{3}$ 代入 $3k - 5x = -9$ 中, 得 $-1 - 5x = -9$, 解得 $x = \frac{8}{5}$.

(2) 因为 $k \geq -\frac{1}{3}$, 所以 $3k \geq -1$. 由 $3k - 5x = -9$ 得 $3k = 5x - 9$, 所以 $5x - 9 \geq -1$, 解得 $x \geq \frac{8}{5}$.

(3) 由 $3k - 5x = -9$ 得 $k = \frac{5x - 9}{3}$, 代入 $k - 2x < 0$ 中, 得 $\frac{5x - 9}{3} - 2x < 0$, 所以 $5x - 9 - 6x < 0$, 解得 $x > -9$. 满足 $x > -9$ 的最小整数 x 的值为 -8 .

刷素养

7. 【解】(1) 该组合是“有缘组合”. 理由: 解方程 $\frac{x-5}{3} = 2 - \frac{3-x}{2}$, 得 $x = -13$.

解不等式 $\frac{x+3}{2} - 1 < \frac{3-x}{4}$, 得 $x < \frac{1}{3}$.

因为 -13 在 $x < \frac{1}{3}$ 这一范围内,

所以该组合是“有缘组合”.

(2) 解方程 $\frac{5a-x}{2} - 3 = 2x - 3a$, 得 $x = \frac{11a-6}{5}$,

解不等式 $\frac{x-a}{2} + 1 \leq x + a$, 得 $x \geq -3a + 2$.

因为关于 x 的组合同解 $\begin{cases} \frac{5a-x}{2} - 3 = 2x - 3a, \\ \frac{x-a}{2} + 1 \leq x + a \end{cases}$ 是“无缘

组合”, 所以 $\frac{11a-6}{5} < -3a + 2$, 解得 $a < \frac{8}{13}$.

3.4 一元一次不等式的应用

关键点拨

根据题中数量关系, 正确列出一元一次不等式是解题的关键.



刷基础

1. **B** 【解析】2.1 千米 = 2 100 米. 设这人跑了 x 分钟, 则步行了 $(18 - x)$ 分钟. 根据题意得 $210x + 90(18 - x) \geq 2 100$, 解得 $x \geq 4$. 故至少要跑 4 分钟.

2. 25 【解析】由题意得 $10 + (0.8 + 0.2)v + \frac{kv}{2} \leq 60$, 解得 $v \leq \frac{100}{2+k}$. 因为 $1 \leq k \leq 2$ 时不等式恒成立, 所以 v 要不大于 $\frac{100}{k+2}$ 的最小值, 当 $k=2$ 时, $\frac{100}{k+2}$ 有最小值, 为 25, 即 v 的最大值为 25. 故答案为 25.

3. 【解】(1) 由题意得 $100 - 12 \times 2 - 3 \times 5 = 61$ (个) 单位电量.
答: 此时剩余 61 个单位电量.
(2) 根据题意得 $100 - 2x - 5(2x + 1) \geq 35$, 解得 $x \leq 5$.
答: 机器人最多可以移动 5 米.

4. 8 【解析】设可打 x 折. 根据题意得 $1\ 000 \times (1 + 35\%) \times 0.1x - 1\ 000 \geq 1\ 000 \times 8\%$, 解得 $x \geq 8$. 故答案为 8.

5. 【解】设户主需要买 m 平方米的木质地板.
由题意得 $m \geq 4y \cdot 4x - (4y - 2y - y)(4x - 2x)$, 则 $m \geq 14xy$.
答: 户主至少需要买 $14xy$ 平方米的木质地板.

6. 80 【解析】设以后 6 天内平均每天挖土 $x\text{ m}^3$. 由题意得 $6x \geq 600 - 120$, 解得 $x \geq 80$. 故答案为 80.

刷提升

1. C 【解析】设被圈住的 3 个数中最小的数为 x , 则其他两个数为 $x+1, x+2$. 依题意得 $x + x + 1 + x + 2 \leq 66$, 解得 $x \leq 21$. 当 $x=21$ 时, 这 3 个数为 21, 22, 23, 由题图知这 3 个数在一横行, 故这 3 个数符合题意, 即最大的数为 23. 故选 C.

2. 10 【解析】由题意可得每添加 1 个小球, 水面上升 $\frac{36-30}{3} = 2$ (cm). 设放入 x (x 为正整数) 个小球时有水溢出, 则 $2x + 30 > 49$, 解得 $x > \frac{19}{2}$, 即至少放入 10 个小球时有水溢出. 故答案为 10.

3. $\frac{m-4}{6}$ 17 【解析】由题意得, 小明在乙窗口排队取到餐所需时间为 $\frac{m-6 \times 2 + 4 \times 2}{6} = \frac{m-4}{6}$ (分). 不换队伍继续在甲窗口排队取到餐所需时间为 $\frac{m-4 \times 2}{4} = \frac{m-8}{4}$ (分). 由题意得 $\frac{m-4}{6} <$

关键点拨

解题的关键是根据题中信息, 找到所求的量之间的关系.

思路分析

根据题图求出放入 1 个小球时水面上升的高度, 设放入 x 个小球时有水溢出, 列出不等式并求解, 注意 x 为正整数.

$\frac{m-8}{4}$, 解得 $m > 16$. 又因为 m 为整数, 所以排队人数 m 的最小值为 17, 故答案为 $\frac{m-4}{6}, 17$.

4. 【解】(1) 设该参赛同学一共答对了 x 道题, 则答错了 $(25 - 2 - x)$ 道题.

依题意得 $4x - (25 - 2 - x) = 82$, 解得 $x = 21$.

答: 该参赛同学一共答对了 21 道题.

(2) 设参赛者答对 y 道题, 则答错了 $(25 - y)$ 道题.

依题意得 $4y - (25 - y) \geq 92$, 解得 $y \geq \frac{117}{5}$.

又因为 y 为整数, 所以 y 的最小值为 24.

答: 参赛者至少需答对 24 道题才能被评为“知识小达人”.

5. 【解】(1) 由题意得 $\begin{cases} 180a + (200 - 180)b = 105, \\ 180a + (230 - 180)b = 122.1, \end{cases}$

解得 $\begin{cases} a = 0.52, \\ b = 0.57. \end{cases}$

答: a 的值是 0.52, b 的值是 0.57.

(2) 当小华家六月份用电量是 280 千瓦时时, 电费支出为 $180 \times 0.52 + (280 - 180) \times 0.57 = 150.6$ (元) < 208 元, 所以小华家六月份用电量超过 280 千瓦时. 设小华家六月份用电量为 m 千瓦时. 根据题意得 $0.52 \times 180 + (280 - 180) \times 0.57 + (m - 280) \times 0.82 \leq 208$, 解得 $m \leq 350$.

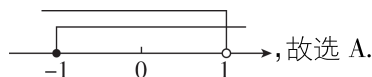
答: 小华家六月份最多可用电 350 千瓦时.

3.5 一元一次不等式组

刷基础

1. C 【解析】根据一元一次不等式组的定义知 ①②⑥符合题意.

2. A 【解析】 $\begin{cases} x-1 < 0, & \text{①} \\ x+1 \geq 0, & \text{②} \end{cases}$ 解不等式①, 得 $x < 1$, 解不等式②, 得 $x \geq -1$, 所以不等式组的解集为 $-1 \leq x < 1$, 把解集表示在数轴上如图所示:



3. 【解】(答案不唯一) $\begin{cases} x+1 > 0, \\ x-2 < 0. \end{cases}$

4. C 【解析】不等式组 $\begin{cases} x \leq 2, \\ x > 0 \end{cases}$ 的解集为 $0 < x \leq 2$, 故 1 符合题意. 故选 C.

5. D 【解析】因为 $a = x + 2, b = x - 1$, 且 $a > 3 > b$,

所以 $\begin{cases} x+2>3, \\ x-1<3, \end{cases}$ 解得 $1<x<4$, 故选 D.

6. 5 或 6 【解析】设学校共有宿舍 x 间. 依题

意, 得 $\begin{cases} 5x+12-8(x-1)>0, ① \\ 5x+12-8(x-1)<8, ② \end{cases}$ 解不等式 ① 得

$x<\frac{20}{3}$, 解不等式 ② 得 $x>4$, 所以原不等式组的

解集为 $4<x<\frac{20}{3}$. 因为 x 为整数, 所以 x 可以为

5 或 6. 故答案为 5 或 6.

7. 1 【解析】 $\begin{cases} x-a>2, \\ b-2x>0, \end{cases}$ 解不等式 $x-a>2$, 得 $x>$

$2+a$, 解不等式 $b-2x>0$, 得 $x<\frac{b}{2}$. 由不等式组

的解集为 $-1<x<2$, 得 $\begin{cases} \frac{b}{2}=2, \\ a+2=-1, \end{cases}$ 解得 $a=-3$,

$b=4$, 则 $(a+b)^{2025} = (-3+4)^{2025} = 1$, 故答案

为 1.

8. 【解】(1) $-2x+3\leq 1$, 移项、合并同类项, 得

$-2x\leq -2$, 两边都除以 -2 , 得 $x\geq 1$. $x-1<\frac{x}{3}+1$,

移项, 得 $x-\frac{x}{3}<1+1$, 合并同类项, 得 $\frac{2x}{3}<2$, 两

边都乘 $\frac{3}{2}$, 得 $x<3$. 所以原不等式组的解集为

$1\leq x<3$.

(2) $\begin{cases} 3x+6>0, ① \\ x-2<-x, ② \end{cases}$

解不等式 ①, 得 $x>-2$.

解不等式 ②, 得 $x<1$.

所以这个不等式组的解集是 $-2<x<1$.

刷易错

9. 【解】 $\begin{cases} 3x-(x-2)\geq 6, ① \\ x+1>\frac{4x-1}{3}, ② \end{cases}$

解不等式 ① 得 $x\geq 2$.

解不等式 ② 得 $x<4$.

所以这个不等式组的解集为 $2\leq x<4$.

刷提升

1. B 【解析】①若它的解集是 $1<x\leq 2$, 则 $a-1=$

2, 所以 $a=3$, 故 ① 正确. ②当 $a=2$ 时, $a-1=$

1, 不等式组无解, 故 ② 不正确. ③由题意得

$4\leq a-1<5$, 解得 $5\leq a<6$, 故 ③ 不正确. ④由题

意得 $a-1\leq 1$, 解得 $a\leq 2$, 故 ④ 正确. 故选 B.

归纳总结

解一元一次不等式组, 通常采用“分开解, 集中定”的方法, 即先单独解每一个不等式, 然后集中找它们解集的“公共部分”.

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, 这样容易把 x 的取值范围扩大或缩小.

2. C 【解析】设 $\frac{a-1}{2} = \frac{b-2}{3} = \frac{3-c}{4} = k$, 则 $a=2k+1$,

$b=3k+2$, $c=3-4k$, 所以 $S=a+b+c=(2k+1)+(3k+2)+(3-4k)=k+6$. 因为 a, b, c 为非负实

数, 所以 $\begin{cases} 2k+1\geq 0, \\ 3k+2\geq 0, \\ 3-4k\geq 0, \end{cases}$ 解得 $-\frac{1}{2}\leq k\leq \frac{3}{4}$, 所以当

$k=\frac{3}{4}$ 时, S 取最大值, 所以 $S_{\text{最大}} = \frac{3}{4}+6 = \frac{27}{4}$. 故

选 C.

3. 7 【解析】 $\begin{cases} 2x+y=5a, ① \\ x-y=a+3, ② \end{cases}$ ①+② 得 $3x=6a+3$,

解得 $x=2a+1$. 将 $x=2a+1$ 代入 ② 得 $2a+1-y=a+3$, 解得 $y=a-2$. 因为 $x>y$, 所以 $2a+1>a-2$,

解得 $a>-3$. $\begin{cases} \frac{2x-1}{14}\geq \frac{3}{7}, ③ \\ 2x+1<2a, ④ \end{cases}$ 解不等式 ③, 得 $x\geq$

$\frac{7}{2}$, 解不等式 ④, 得 $x<\frac{2a-1}{2}$. 因为不等式组无

解, 所以 $\frac{2a-1}{2}\leq \frac{7}{2}$, 解得 $a\leq 4$. 所以 $-3<a\leq 4$,

则所有符合条件的整数 a 为 $-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$, 其和为 $-2-1+0+1+2+3+4=7$, 故答案为 7.

4. 【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.

由题意得 $\begin{cases} 60a+100(200-a)\leq 15\ 300, \\ 200-a\geq \frac{2}{3}a, \end{cases}$ 解得

$117.5\leq a\leq 120$.

因为 a 为整数, 所以 $a=118$ 或 119 或 120 , 所以有 3 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: 因为 A 型号的新型垃圾桶价格更低, 所以购买 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 个最省钱, 所以

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 个最省钱,最低购买费用是 15 200 元.

刷素养

5. 【解】(1) 根据题意得 $x-3 < -2$ 或 $x-3 > 2$, 解得 $x < 1$ 或 $x > 5$.

(2) 因为 $|2x-1| < a$, 所以 $-a < 2x-1 < a$, 解得 $\frac{1-a}{2} < x < \frac{a+1}{2}$. 因为 $|2x-1| < a$ 的解集为 $b < x < 3$,

$$\text{所以} \begin{cases} \frac{1-a}{2} = b, \\ \frac{a+1}{2} = 3, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} a = 5, \\ b = -2, \end{cases} \text{则 } a-2b = 5+4 = 9.$$

(3) 两个方程相加, 得 $3x+3y = -3m-3$, 所以 $x+y = -m-1$. 因为 $|x+y| \leq 2$, 所以 $-2 \leq x+y \leq 2$, 所以 $-2 \leq -m-1 \leq 2$, 解得 $-3 \leq m \leq 1$. 又因为 m 是负整数, 所以 $m = -3$ 或 $m = -2$ 或 $m = -1$.

大招专题 1 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画出数轴, 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: 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 $a \leq b$.

思路分析

(3) 两个方程相加化简得出 $x+y = -m-1$, 将 $x+y = -m-1$ 代入 $|x+y| \leq 2$ 得到关于 m 的不等式, 进而求出 m 的取值范围, 结合 m 是负整数即可得出答案.

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.

1. -1 【解析】因为 $2x \geq a-1$, 所以 $x \geq \frac{a-1}{2}$. 因为不等式 $2x \geq a-1$ 的解集是 $x \geq -1$, 所以 $\frac{a-1}{2} = -1$, 所以 $a = -1$. 故答案为 -1.

2. $m \leq 5$ 【解析】由不等式 $-x+2 < x-8$, 得 $x > 5$. 因为不等式组 $\begin{cases} -x+2 < x-8, \\ x > m \end{cases}$ 的解集为 $x > 5$, 所以 $m \leq 5$, 故答案为 $m \leq 5$.

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 $4 \leq a < 5$. 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画出数轴, 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】 $\begin{cases} x+1 \geq 3, \\ 4x-16 < -2a, \end{cases}$ ① 解不等式①得

$x \geq 2$, 解不等式②得 $x < 4 - \frac{1}{2}a$. 因为关于 x 的

一元一次不等式组 $\begin{cases} x+1 \geq 3, \\ 4x-16 < -2a \end{cases}$ 有解, 所以 $4 - \frac{1}{2}a > 2$, 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 $x < 1$. 因为不等式组无解, 所以 $a+3 \geq 1$, 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.

6. A 【解析】 $\begin{cases} 3-(x-1) \geq 2, \\ 5x-a > 4x, \end{cases}$ ① 解不等式①, 得

$x \leq 2$, 解不等式②, 得 $x > a$. 因为该不等式组

全章综合训练

刷中考

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

2. D 【解析】

选项	分析	判断
A	因为 $a > b-1$, 所以 $a+1 > b$	×
B	无法确定	×
C	无法确定	×
D	因为 $a > b-1$, 所以 $a+1 > b$	√

3. 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.

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

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

6. B 【解析】解不等式 $2x-1 < 5$, 得 $x < 3$. 因为关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 2x-1 < 5, \\ x < m+1 \end{cases}$ 的解集为 $x < 3$, 所以 $m+1 \geq 3$, 所以 $m \geq 2$. 故选 B.

7. 2 或 -1 【解析】 $\begin{cases} 2x+1 > x+a, ① \\ \frac{x}{2}+1 \geq \frac{5}{2}x-9, ② \end{cases}$ 解不等式

①得 $x > a-1$, 解不等式②得 $x \leq 5$. 因为不等式组有解, 所以 $a-1 < x \leq 5$. 因为所有整数解的和为 14, 所以不等式组的整数解为 5, 4, 3, 2 或 5, 4, 3, 2, 1, 0, -1, 所以 $1 \leq a-1 < 2$ 或 $-2 \leq a-1 < -1$, 所以 $2 \leq a < 3$ 或 $-1 \leq a < 0$. 因为 a 为整数, 所以 $a=2$ 或 $a=-1$, 故答案为 2 或 -1.

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

有解, 所以不等式组的解集是 $a < x \leq 2$. 因为关于 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, 所以这三个整数解是 0, 1, 2, 所以 $-1 \leq a < 0$, 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 $x < a+1$.

因为不等式组有解,

所以不等式组的解集是 $-1 \leq x < a+1$.

因为不等式组的整数解是 -1, 0, 1, 2,

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

大招解读 | 方程(组)与不等式(组)问题

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

组 $\begin{cases} 3x+y=1+a, \\ x+3y=3 \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x=\frac{3}{8}a, \\ y=\frac{8-a}{8}. \end{cases}$ 因为 x 是非负数, y

的值不大于 -1, 所以 $\begin{cases} \frac{3}{8}a \geq 0, \\ \frac{8-a}{8} \leq -1, \end{cases}$ 解得 $a \geq 16$.

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

得 $7x+7y=4m-4$, 则 $x+y=\frac{4m-4}{7}$, ②-①得 $x-$

$y=2m+6$. 因为 $x+y < 0$, $x-y > 0$, 所以

$\begin{cases} \frac{4m-4}{7} < 0, \\ 2m+6 > 0, \end{cases}$ 所以 $-3 < m < 1$, 故答案为 $-3 < m < 1$.

综合与实践 统筹时间

刷实践

【解】收听广播 30 分钟(同时穿衣叠被 4 分钟, 刷牙洗脸 5 分钟, 吃早餐 10 分钟, 整理书包 2 分钟), 读英语 20 分钟. 至少需要 50 分钟.

易错警示

在数轴上表示不等式的解集, 注意包含端点值时要用实心圆点表示.

思路分析

先解二元一次方程组

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

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

先求出不等式组的解集为 $a-1 < x \leq 5$, 然后根据所有整数解的和为 14, 列出关于 a 的不等式, 求出 a 的取值范围即可求得答案.

不等式②得 $x > -3$, 所以不等式组的解集为 $-3 < x \leq 1$, 它的所有负整数解为 $-2, -1$.

9. C 【解析】设答对 x 道题, 则答错或不答的题数为 $(20-x)$ 道. 根据题意得 $10x - 5(20-x) \geq 80$, 解得 $x \geq 12$, 所以 x 的最小值为 12, 所以他至少要答对 12 道题. 故选 C.

10. 【解】(1) 设 A 种材料的单价为 x 元/件, B 种材料的单价为 y 元/件.

$$\text{依题意得} \begin{cases} x-y=3, \\ 4x=6y, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} x=9, \\ y=6. \end{cases}$$

答: A 种材料的单价为 9 元/件, B 种材料的单价为 6 元/件.

(2) 设购买 A 种材料 m 件, 则购买 B 种材料 $(50-m)$ 件.

$$\text{依题意得, } 9m + 6(50-m) \leq 360,$$

$$\text{解得 } m \leq 20,$$

所以 m 的最大值为 20.

答: 最多能购买 A 种材料 20 件.

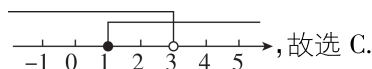
刷章测

1. D 【解析】由题意得 $d-e \leq -5$.

2. A 【解析】观察数轴可知, 不等式的解集为 $x < -2$, 所以 $-2x > 4$, 所以 \bigcirc 盖住的符号是 $>$. 故选 A.

3. C 【解析】 $\begin{cases} x-1 \geq 0, \\ x < 3, \end{cases}$ 解不等式 $x-1 \geq 0$, 得 $x \geq 1$, 所以不等式组的解集为 $1 \leq x < 3$, 所以不

等式组 $\begin{cases} x-1 \geq 0, \\ x < 3 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示是



, 故选 C.

4. B 【解析】①因为 $8 > 2$, 所以 $8 \times 2 = 8$, 故①正确; ②因为 $x \times 3 = 6$, 所以当 $x > 3$ 时, $x = 6$, 当 $x < 3$ 时, $-x = 6$, 即 $x = -6$, 故②不正确; ③ $a \times b = (-a) \times (-b)$ 不成立, 例如 $a = b = 1$, 则 $a \times b = 1$, $(-a) \times (-b) = -1$, 故③不正确; ④当 $2x-4 \geq 2$, 即 $x \geq 3$ 时, $2x-4 < 5x$, 解得 $x > -\frac{4}{3}$, 所以 $x \geq 3$; 当 $2x-4 < 2$, 即 $x < 3$ 时, $-(2x-4) < 5x$, 解得 $x > \frac{4}{7}$, 所以 $\frac{4}{7} < x < 3$, 故 $x > \frac{4}{7}$, 故④正确. 正确的有①和④, 共 2 个, 故选 B.

5. B 【解析】 $\begin{cases} 2a-x > 3, \\ 2x+8 > 4a, \end{cases}$ ① 由①得, $x < 2a-3$, 由

②得, $x > 2a-4$, 所以不等式组的解集为 $2a-4 <$

$x < 2a-3$. 因为不等式组的解集中每一个值均不在 $-1 \leq x \leq 5$ 的范围内, 所以 $2a-3 \leq -1$ 或 $2a-4 \geq 5$, 解得 $a \leq 1$ 或 $a \geq 4.5$, 故选 B.

思路分析 **6. B** 【解析】解不等式 $3x-2a < 4-5x$ 得 $x < \frac{a+2}{4}$.

因为关于 x 的不等式 $3x-2a < 4-5x$ 有且仅有三个正整数解, 所以正整数解是 1, 2, 3, 所以 $3 < \frac{a+2}{4} \leq 4$, 解得 $10 < a \leq 14$, 所以整数 a 可以是 11, 12, 13, 14, 共 4 个.

7. D 【解析】解不等式 $-2x-3 \geq 1$, 得 $x \leq -2$, 解不等式 $\frac{x}{4}-1 \geq \frac{a-1}{2}$, 得 $x \geq 2a+2$. 因为该不等式组无实数解, 所以 $2a+2 > -2$, 解得 $a > -2$.

关键点拨 **8. B** 【解析】由题意得 A_1 表示的数为 $1-3 =$

$$-2, \text{点 } A_1 \text{ 与原点的距离为 } 2 = \frac{3 \times 1 + 1}{2}, A_2 \text{ 表示的数为 } -2+6 = 4, \text{点 } A_2 \text{ 与原点的距离为 } 4 =$$

$$\frac{3 \times 2 + 2}{2}, A_3 \text{ 表示的数为 } 4-9 = -5, \text{点 } A_3 \text{ 与原点的距离为 } 5 = \frac{3 \times 3 + 1}{2}, A_4 \text{ 表示的数为 } -5+12 =$$

$$7, \text{点 } A_4 \text{ 与原点的距离为 } 7 = \frac{3 \times 4 + 2}{2}, A_5 \text{ 表示的数为 } 7-15 = -8, \text{点 } A_5 \text{ 与原点的距离为 } 8 = \frac{3 \times 5 + 1}{2}, \dots, \text{根据规律可得, 当 } n \text{ 为奇数时, 点}$$

$$A_n \text{ 与原点的距离为 } \frac{3n+1}{2}; \text{当 } n \text{ 为偶数时, 点}$$

$$A_n \text{ 与原点的距离为 } \frac{3n+2}{2} \text{ (其中 } n \text{ 为正整数).}$$

$$\text{①当移动次数为奇数时, 由题意得 } \frac{3n+1}{2} \geq 30,$$

$$\text{解得 } n \geq 19 \frac{2}{3}, \text{则此时 } n \text{ 的最小值为 } 21; \text{②当}$$

$$\text{移动次数为偶数时, 由题意得 } \frac{3n+2}{2} \geq 30, \text{解得}$$

$$n \geq 19 \frac{1}{3}, \text{则此时 } n \text{ 的最小值为 } 20. \text{综上, } n \text{ 的}$$

最小值为 20, 故选 B.

9. $x > \frac{9}{2}$ 【解析】移项, 得 $\frac{1}{3}x > 1 + \frac{1}{2}$, 合并同类

项, 得 $\frac{1}{3}x > \frac{3}{2}$, 两边都除以 $\frac{1}{3}$, 得 $x > \frac{9}{2}$.

10. \geq 【解析】因为 $\sqrt{17} > 4$, 所以 $\sqrt{17}-2 > 2$,

所以 $\frac{\sqrt{17}-2}{2} > 1$, 故答案为 $>$.

11. 1 3 1.5 【解析】

因为 $9 < 15 < 16$, 所以 $3 < \sqrt{15} < 4$, 所以 $1 < \sqrt{15} - 2 < 2$, 所以 $[\sqrt{15} - 2] = 1$.

因为 $\left[\frac{3x+7}{7}\right] = 4$, 所以 $4 \leq \frac{3x+7}{7} < 5$, 解得 $7 \leq x < \frac{28}{3}$, 所以整数 x 的值有 7, 8, 9, 共 3 个.

因为 $\{x\} = x - [x]$, 所以 $x = \{x\} + [x]$. 因为 $5x - 3\{x\} = 6$, 所以 $5(\{x\} + [x]) - 3\{x\} = 6$, 所以 $5\{x\} + 5[x] - 3\{x\} = 6$, 所以 $5[x] + 2\{x\} = 6$.

因为把 x 的小数部分记为 $\{x\}$, 所以 $0 \leq \{x\} < 1$, 所以 $0 \leq 2\{x\} < 2$.

因为 $[x]$ 为整数, 所以 $2\{x\}$ 为整数,

所以当 $2\{x\} = 0$ 时, $\{x\} = 0$, 不符合题意;

当 $2\{x\} = 1$ 时, $\{x\} = 0.5$, 符合题意,

所以 $5[x] + 1 = 6$, 所以 $[x] = 1$, 所以 $x = \{x\} + [x] = 0.5 + 1 = 1.5$. 故答案为 1, 3, 1.5.

12. C 【解析】

设编号为 A, B, C, D, E 的卡片上对应的数分别为 a, b, c, d, e , 则 $a+b=37$, ① $b+c=43$, ② $c+d=63$, ③ $d+e=61$, ④ $e+a=68$. ⑤ 由②-①得 $c-a=6>0$, 所以 $c>a$. 由③-②得 $d-b=20>0$, 所以 $d>b$. 由③-④得 $c-e=2>0$, 所以 $c>e$. 由⑤-④得 $a-d=7>0$, 所以 $a>d$. 由⑤-①得 $e-b=31>0$, 所以 $e>b$, 所以 $c>a>d>b$, 且 $c>e>b$, 所以编号为 C 的卡片上的数最大. 故答案为 C.

13. 【解】

解不等式 $2x-2>0$, 得 $x>1$, 解不等式 $3(x-1)-7<-2x$, 得 $x<2$, 所以不等式组的解集为 $1<x<2$.

14. 【解】

(1) 因为当 $x=150$ 时, $3 \times 150 - 1 = 449 > 365$, 所以输出值 $y=449$. 因为当 $x=27$ 时, $3 \times 27 - 1 = 80 < 365$, $80 \times 3 - 1 = 239 < 365$, $239 \times 3 - 1 = 716 > 365$, 所以输出值 $y=716$. 故答案为 449, 716.

(2) 因为需要经过两次运算, 才能输出 y ,

所以 $\begin{cases} 3x-1 < 365, \\ 3(3x-1)-1 \geq 365, \end{cases}$ 解得 $41 \leq x < 122$.

(3) 根据题意可得 $\begin{cases} 3x-1 < 365, \\ 3(3x-1)-1 \leq 3x-1, \end{cases}$ 解得

$x \leq \frac{1}{2}$, 所以当 $x \leq \frac{1}{2}$ 时, 无论运算多少次都不能输出 y 值.

思路分析

根据新定义列不等式求解即可.

思路分析

(3) 先求不等式组 E 和 F 的解集, 再求 E 的“解集中点值”, 然后根据定义得到关于 m 和 n 的不等式, 最后通过 m 的条件求出 n 的取值范围.

15. 【解】(1) 由题图可得, 小明跑第 1 圈时软件标记了 1 km, 跑第 2 圈时标记了 2 km, 跑第 3 圈时标记了 3 km 和 4 km, 所以当小明跑了 2 圈时, 他的运动里程数小于 3 km. 故答案为小于.

(2) 设跑道周长为 t km, 李子宸同学总共跑了 x 圈.

由题意得 $\begin{cases} 1 < t < 2, \\ 2t < 3, \\ 4 < 3t, \end{cases}$ 解得 $\frac{4}{3} < t < \frac{3}{2}$,

所以 $\frac{2}{3} < \frac{1}{t} < \frac{3}{4}$, 所以 $\frac{20}{3} < \frac{10}{t} < \frac{30}{4}$.

又因为李子宸同学跑到 10 km 时恰好回到起点, 所以 $xt=10$, 所以 $x=\frac{10}{t}$, 所以 $\frac{20}{3} < x < \frac{30}{4}$.

因为 x 是正整数, 所以 $x=7$, 即此时李子宸同学总共跑的圈数为 7.

16. 【解】

(1) 不等式 B 对于不等式组 A 中点包含. 判断过程如下:

解不等式组 A: $\begin{cases} 2x-3>5, \\ 6-x>0, \end{cases}$ 得 $4 < x < 6$, 所以 A 的“解集中点值”为 5. 因为 5 在 $-1 < x \leq 5$ 这一范围内, 所以不等式 B 对于不等式组 A 中点包含.

(2) 因为不等式组 D 对于不等式组 C 中点包含, 所以不等式组 C 和不等式组 D 有解.

解不等式组 C: $\begin{cases} 2x+7>2m+1, \\ 3x-16<9m-1, \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x>m-3, \\ x<3m+5. \end{cases}$

解不等式组 D: $\begin{cases} x>m-4, \\ 3x-13<5m, \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x>m-4, \\ x<\frac{5m+13}{3}, \end{cases}$ 所

以 $\begin{cases} m-3<3m+5, \\ m-4<\frac{5m+13}{3}, \end{cases}$ 解得 $m>-4$, 所以当 $m>-4$

时, 不等式组 C 的解集为 $m-3 < x < 3m+5$, 不等式组 D 的解集为 $m-4 < x < \frac{5m+13}{3}$, 所以 C

的“解集中点值”为 $\frac{m-3+3m+5}{2} = 2m+1$. 因为

不等式组 D 对于不等式组 C 中点包含, 所以 $m-4 < 2m+1 < \frac{5m+13}{3}$, 解得 $-5 < m < 10$. 又因为 $m > -4$, 所以 $-4 < m < 10$.

(3) 解不等式组 E, 得 $2n < x < 2m$, 解不等式组 F, 得 $\frac{3n+m}{2} < x < 5+n$, 其中 $\frac{3n+m}{2} < 5+n$, 即 $m+$

$n < 10$, 所以 E 的“解集中点值”为 $n+m$. 因为不等式组 F 对于不等式组 E 中点包含, 所以 $\frac{3n+m}{2} < n+m < 5+n$, 解得 $n < m < 5$.

因为所有符合要求的整数 m 之和为 9, 所以整数 m 可取 2, 3, 4 或 -1, 0, 1, 2, 3, 4, 所以 $1 \leq n < 2$ 或 $-2 \leq n < -1$.

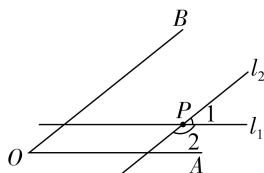
第4章 平面内的两条直线

4.1 平面内两条直线的位置关系

4.1.1 平行线

刷基础

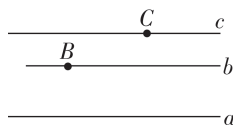
- C** 【解析】在同一个平面内, 不重合的两条直线的位置关系是平行或相交. 故选 C.
- C** 【解析】画出直线 $b \parallel a$ 的操作步骤的正确顺序是④②③①. 故选 C.
- ①②③④ 【解析】根据平行线的定义可知是平行线的是①②③④.
- 【解】(1)(2) 如图所示.



归纳总结

平行线的画法: 一靠, 二推, 三画.

- (3) $\angle 1 = \angle O$, $\angle 2 + \angle O = 180^\circ$, 所以 l_1 和 l_2 的夹角与 $\angle O$ 相等或互补.
- B** 【解析】因为 $a \parallel b, b \parallel c$, 所以 $a \parallel c$. 故选 B.
 - 过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行
 - 【解】(1) 过点 B 画直线 a 的平行线, 能画 1 条, 如图. 理由如下:
过直线 a 外一点有且只有一条直线与直线 a 平行.
(2) 过点 C 画直线 a 的平行线, 它与过点 B 的平行线平行. 理由如下:
如图, 因为 $b \parallel a, c \parallel a$, 所以 $c \parallel b$. (平行于同一条直线的两条直线平行)



刷易错

- D** 【解析】①若点 A 在直线 a 上, 则不能作出直线 a 的平行线; ②若点 A 不在直线 a 上, 则有且只有一条直线与 a 平行. 所以不能确定.

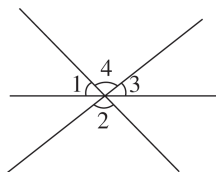
4.1.2 相交直线所成的角

刷基础

- B** 【解析】A 选项, 不是对顶角, 不符合题意;

B 选项, 是对顶角, 符合题意; C 选项, 不是对顶角, 不符合题意; D 选项, 不是对顶角, 不符合题意. 故选 B.

- C** 【解析】因为 $\angle AOD = 135^\circ$, $\angle COB = \angle AOD$, 所以 $\angle COB = \angle 1 + \angle 2 = 135^\circ$. 因为 $\angle 1 = \frac{1}{2} \angle 2$, 所以 $3 \angle 1 = 135^\circ$, 所以 $\angle 1 = 45^\circ$. 故选 C.
- D** 【解析】如图, 根据对顶角相等可得 $\angle 2 = \angle 4$. 由平角的定义可得 $\angle 1 + \angle 4 + \angle 3 = 180^\circ$, 所以 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$. 故选 D.



- 对顶角相等 【解析】由题图知, 两根相交的长条相当于两条相交直线, 其中测量物体的角和量角器测量的角是一一对顶角, 其原理是对顶角相等.
- 64 【解析】由对顶角相等可知, $\angle FBC = \angle ABE = 45^\circ$. 因为 $\angle CBD = 19^\circ$, 所以 $\angle DBF = \angle FBC + \angle CBD = 45^\circ + 19^\circ = 64^\circ$, 故答案为 64.
- C** 【解析】直线 AB, DE 被直线 AC 所截而成的角中, $\angle A$ 与 $\angle 3$ 在两直线的同侧, 并且在截线的同旁, 所以 $\angle A$ 的同位角是 $\angle 3$. 故选 C.
- C** 【解析】因为 $\angle DAO$ 和 $\angle AOC$ 在 AD, BC 的内部, 且在 OA 的同侧, 所以 $\angle DAO$ 和 $\angle AOC$ 是一对同旁内角. 故选 C.

- D** 【解析】A 选项, $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是同位角, 不符合题意; B 选项, $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是同位角, 不符合题意; C 选项, $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是同位角, 不符合题意; D 选项, $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 不是同位角, 符合题意. 故选 D.

- ①②③⑤ 【解析】① $\angle A$ 与 $\angle 1$ 是同位角, 正确; ② $\angle A$ 与 $\angle B$ 是同旁内角, 正确; ③ $\angle 4$ 与 $\angle 1$ 是内错角, 正确; ④ $\angle 1$ 与 $\angle 3$ 不是同位角, 原说法错误; ⑤ $\angle 2$ 与 $\angle 3$ 是对顶角, 正确. 所以正确的是①②③⑤, 故答案为①②③⑤.

归纳总结

同位角的边构成“F”形, 内错角的边构成“Z”形, 同旁内角的边构成“U”形.

易错警示

点与直线有两种位置关系, 即点在直线上和点在直线外, 如果点与直线的位置关系没有确定, 一定要注意分类讨论.