**§2. BẤT PHƯƠNG TRìNH BẬC NHÂTT MộT ẨN**

**I. BÁT PHƯƠNG TRÌNH BẤC NHÂT MỘT ÂN, NGHIẸ̀M CỦA BÂT PHƯƠNG TRìNH BẬC NHÁT MỌTT ẤN**

**1) Bất phuoong trình bậc nhất một ẩn**

Bạn Khanh dự định đọc sách tồng cộng it nhất 45 phút vào buổi sáng và buối tối trong ngày. Buổi sáng, bạn Khanh đã đọc sách trong 25 phút. Gọi $x$ là số phút bạn Khanh đọc sách vào buổi tối. Viết hệ thức chứa $x$ biểu thị điều kiện để bạn Khanh đọc sách như dự định. Để bạn Khanh đã đọc sách được như dự định, $x$ phải thoả mã̃



hệ thức

$$\begin{array}{c}25+x\geq 45\#(1)\end{array}$$

Hệ thức (1) được gọi là bất phương trình với ẩn là $x$.

Trong bất phương trình này, $25+x$ được gọi là vế trái, 45 được gọi là vế phải.

Ta có định nghĩa sau đây:

Bất phương trình dạng $ax+b>0$ (hoặc $ax+b<0,ax+b\geq 0,ax+b\leq 0$ ), với $a,b$ là hai số đã cho và $a\ne 0$, được gọi là bất phương trình bậc nhất một ẩn (ẩn là $x$ ).

Ví dụ 1: Trong các bất phương trình sau, bất phương trình nào là bất phương trình bậc nhất một ẩn?

$$x+2<0; 0x-7\leq 0;-4x+3\geq 0; -8x>0; 2x^{2}-3\leq 0$$

**Hurớng dẫn giải:**

Bất phương trình $x+1<0$ có dạng $ax+b<0$ với $a=1\ne 0$ và $b=2$, nên nó là bất phương trình bậc nhất một ẩn.

Bất phương trình $-4x+3\geq 0$ có dạng $ax+b\geq 0$ với $a=-4$ và $b=3$, nên nó là bất phương trình bậc nhất một ẩn.

Bất phương trình $-8x>0$ có dạng $ax+b\geq 0$ với $a=-8$ và $b=0$, nên nó là bất phương trình bậc nhất một ẩn.

Hai bất phương trình $0x-7\leq 0$ và $2x^{2}-3\leq 0$ không phải là bất phương trình bậc nhất một ẩn.

**BÀI TẬP COO BẢN**

Bài 1: Bất phương trình nào sau đây là bá́t phương trình bậc nhất một ẩn?

$$0x>0;5x<0;x^{2}-1\leq 0;-4x+7\leq 0;-x^{4}+5>0;7x-\frac{3}{4}\leq 0;\frac{x+1}{2x-1}<0$$

Bài 2: Ông Thịnh dự định chạy bộ tồng cộng ít nhất $5500 m$ vào buổi sáng và buổi chiều trong ngày. Buồi sáng ông Thịnh đã chạy được $3000 m$. Gọi $x$ là số mét ông Thịnh chạy bộ vào buổi chiều. Viết hệ thức chứa $x$ biểu thị điều kiện để ông Thịnh chạy được như dự định.

**2) Nghiệm của bất phurong trình bậc nhất một ẩn**

Cho bất phương trình $x-5>0$. (1)

Khi thay $x=9$ vào bất phương trình (1), ta được $9-5>0$ là khẳng định đúng.

Ta nói $x=9$ là một nghiệm của bất phương trình.

Khi thay $x=3$ vào bất phương trình (1), ta được $3-5>0$ là khẳng định sai.

Ta nói $x=3$ không phải là nghiệm của bất phương trinh.

Với bất phương trình bậc nhất có ẩn là $x$, số $x\_{0}$ được gọi là một nghiệm của bất phương trình nếu ta thay $x=x\_{0}$ thì nhận được một khẳng định đúng.

Giải bất phương trình là tìm tất cả các nghiệm của nó.

Ví dụ 2: Trong hai giá trị $x=4$ và $x=3$, giá trị nào là nghiệm của bất phương trình $5x-15\leq 0$ ?

**Huớng dẫ giaii:**

Thay $x=4$ vào bất phương trình, ta được $5.4-15\leq 0$ là khẳng định sai. Vậy $x=4$ không là nghiệm của bất phương trình đã cho.

Thay $x=3$ vào bất phương trình, ta được $5.3-15\leq 0$ là khẳng định đúng. Vậy $x=3$ là một nghiệm của bất phương trình đã cho.

**ב̈ BÀl TÂP CƠ BÃN**

Bài 3: Trong các số $-4;0;3;7;10$, những số nào là nghiệm của bất phương trình $3x-8\leq 0$ ?

Bài 4: Tìm một số là nghiệm và một số không phải là nghiệm của bất phương trình $-4x+1>0$.

**3) Giải bất phurơng trình bậc nhất một ẩn**

$⋄$ **Kiến thức cần nhớ**

Xét bất phương trình $ax+b>0(a\ne 0)$.

* Cộng hai vế của bất phương trình với $-b$, ta được bất phương trình: $ax>-b$.
* Nhân hai vế cùa bất phương trình nhận được với $\frac{1}{a}$ :
* Nếu $a>0$ thì nhận được nghiệm của bất phương trình đã cho là: $x>-\frac{b}{a}$.
* Nếu $a<0$ thì nhận được nghiệm của bất phương trình đã cho là: $x<-\frac{b}{a}$.

Với các bất phương trình dạng $ax+b<0,ax+b\geq 0,ax+b\leq 0$, ta thực hiện các bước giài tương tự.

Vi dụ 3 . Giài các bất phương trình sau:
a) $4x-5>0$;
b) $0,5x+8\leq 0$;
c) $-5x+7\leq 0$.

**Huớng dẫn giải:**

1. Ta có: $4x-5>0$

$$4x>5 (cộng hai vế với 5 ) $$

$$\begin{matrix}&4x⋅\frac{1}{4}>5⋅\frac{1}{4} (nhân hai vế với \frac{1}{4} ) \\&x>\frac{5}{4}\end{matrix}$$

Vậy nghiệm của bất phương trình là $x>\frac{5}{4}$.

1. Ta có:

$$\begin{matrix}&0,5x+8\leq 0\\&0,5x\leq -8 (cộng hai vế với -8 ) \\& (0,5x)⋅2\leq (-8)⋅2 (nhân hai vế với 2)\\&x\leq -16\end{matrix}$$

Vậy nghiệm của bất phương trình là $x\leq -16$.

1. Ta có: $-5x+7\leq 0$

$$-5x\leq -7 (cộng hai vế với -7 ) $$

$$\begin{matrix}& (-5x)⋅\left(-\frac{1}{5}\right)\geq (-7)⋅\left(-\frac{1}{5}\right) (nhân hai vế với -\frac{1}{5} ) \\&x\geq \frac{7}{5}\end{matrix}$$

Vậy nghiệm của bất phương trình là $x\geq \frac{7}{5}$.

Chú ý: Bằng cách sử dụng các tính chất của bất đẳng thức, ta có thề giải một số bất phương trình đưa được về bất phương trình bậc nhất một ẩn.

Ví dụ 4. Giải bất phương trình $5x+4\leq 9x-20$.

**Hirớng dẫn giäi:**

Ta có: $5x+4\leq 9x-20$

$$5x-9x\leq -20-4$$

$$-4x\leq -24$$

$x\geq 6$.

Vậy nghiệm của bất phương trình là $x\geq 6$.

**BÀI TẬP CƠ BẢN**

Bài 5: Giải các bất phương trình sau:

1. $x-3>0$;
2. $x-4<-8$;
3. $x+2<0$;
4. $x-2>4$;
5. $x+5<7$;
6. $x+3>-6$;
7. $x-5>3$;
8. $x-2x<-2x+4$;
9. $3x<2x+5$;
10. $2x+1<x+4$;
11. $8x+2<7x-1$;
12. $3x+4>2x+3$;
13. $-3x>-4x+2$;
14. $-2x>-3x+3$;
15. $-4x-2>-5x+6$;
16. $5+7x>4x-9$;
17. $12x-4\leq 3x+12$;
18. $1,5<2,3-4x$;
19. $10-0,5x\leq -3,5x$;
20. $3,5x-1\geq 6$;
21. $5+\frac{2}{3}x>3$;
22. $2x+\frac{4}{5}>\frac{9}{5}$;
23. $5-\frac{1}{3}x>2$;
24. $3x-8>4x-12$.

Bài 6: Giải các bất phương trình sau:

1. $\frac{3x-1}{4}>2$;
2. $\frac{2x+4}{3}<3$;
3. $\frac{1-2x}{3}>4$;
4. $\frac{6-4x}{5}<1$;
5. $\frac{15-6x}{3}>5$;
6. $\frac{8-11x}{4}<13$;
7. $\frac{7x-11}{5}\leq 1-2x$;
8. $\frac{4x-5}{3}>\frac{7-x}{5}$;
9. $\frac{2-x}{3}<\frac{3-2x}{5}$;
10. $\frac{2-x}{2}\leq \frac{5x+4}{11}$;
11. $\frac{1}{4}(x-1)<\frac{x-4}{6}$;
12. $\frac{1-2x}{4}-2<\frac{1-5x}{8}$;
13. $\frac{2x-1}{3}-\frac{x}{6}>\frac{x+1}{2}$;
14. $\frac{x}{3}-\frac{2x+1}{2}\geq \frac{x}{6}-x$;
15. $\frac{x-1}{4}-1>\frac{x+1}{3}+8$.

Bài 7: Giải các bất phương trình sau:

1. $3(x-2)-5\geq 3(2x-1)$;
2. $-5(x-2)+2(x-3)\geq 7$;
3. $4x-7\geq 5(2x-3)+4$;
4. $5x-7(2x-5)<2(x-1)$;
5. $3(5x-2)-2(x+4)\geq 3x-2$;
6. $2x-4(x+2)\geq 5(-2x+1)$;
7. $-7x+2(x-4)\leq 5-3(x-2)$;
8. $6-7(x-4)\geq 3x+2(3-x)$;
9. $5x-3(2-7x)>5(x-2)+8$;
10. $10x-3(x-5)>3x-2(x-4)$;
11. $8x+3(x+1)>5x-(2x-6)$;
12. $2x(6x-1)>(3x-2)(4x+3)$.

Bài 8: Giải các bất phương trình sau:

1. $(x-1)^{2}<x(x+3)$;
2. $2(x+2)^{2}<2x(x+2)+4$;
3. $(x-2)(x+2)>x(x-4)$;
4. $6x^{2}-36\geq 6x(x-2)-5(2x+1)$;
5. $(x+3)(x-1)<(x+1)^{2}-4$;
6. $(x+5)^{2}-6>x(x-5)-(3x-7)$;
7. $(x+3)\left(x^{2}-3x+9\right)-2x\geq x^{3}-7$;
8. $(x-2)^{3}+6x^{2}\geq x^{3}+7(2x-1)$;
9. $(4x+3)^{2}-2<(4x-3)^{2}-(5x+4)$;
10. $3(x-2)^{2}+9x\geq 12+3\left(x^{2}-x+3\right)$;
11. $(x-3)(x+2)-x(x+4)>5x-2$;
12. $(x+2)(x+4)>(x-2)(x+8)+26$;
13. $(x+2)^{2}-4(x-3)\geq (x+1)(x-1)$;
14. $(4x-1)(x+2)-7x>(2x-1)(2x+1)$;
15. $(4x-1)^{2}-2\geq 16(x-1)(x+1)+2x$;
16. $(x-4)^{2}-(x+5)(x-5)\geq -8x+41$;
17. $(x-2)^{2}+(x-3)(x+2)\leq -5x+2x^{2}-2$;
18. $(2x-3)^{2}-4x(x+1)>4(1-4x)+5$;
19. $(x+2)^{2}-(x-5)(x+5)>2(2x-5)$;
20. $(x+2)\left(x^{2}-2x+4\right)<5+\left(x^{3}+2x^{2}\right)-2x^{2}+x$
21. $(2x+1)(2x-1)-4(x-1)^{2}>4(2x+1)$;
22. $(x+2)^{2}+(x-3)^{2}\geq 2(x-1)(x+1)+9$.

Bài 9: Giải các bất phương trình sau:

1. $\frac{x+1}{3}+\frac{x}{2}\geq 4$;
2. $4-\frac{x+4}{8}\geq \frac{x-5}{2}$;
3. $\frac{7-2x}{4}\leq \frac{5x-1}{8}+4$;
4. $\frac{3-2x}{3}>\frac{1-5x}{9}+2$;
5. $\frac{-x+3}{6}-\frac{x-2}{3}\leq \frac{-5}{4}$;
6. $\frac{3x-1}{3}-\frac{2x-3}{4}\geq \frac{4x-1}{6}$;
7. $\frac{4x-1}{3}+\frac{2+x}{15}\geq \frac{2x-3}{5}$;
8. $\frac{x-1}{2}+\frac{x-1}{4}\leq 1-\frac{2(x-1)}{3}$;
9. $\frac{5x+1}{8}-\frac{x-2}{4}\geq \frac{3}{2}$;
10. $\frac{7-2x}{4}-3\geq \frac{1-5x}{8}$;
11. $\frac{5x+1}{8}-\frac{x-2}{4}\leq \frac{7}{2}$;
12. $\frac{3+2x}{4}-\frac{1+3x}{6}\leq \frac{8-x}{12}$;
13. $\frac{2x-1}{3}-\frac{x+2}{2}\geq \frac{5x+4}{6}$;
14. $\frac{2x+3}{-4}\geq \frac{4-x}{-6}+1$;
15. $\frac{7x+3}{4}-\frac{2-5x}{3}\leq \frac{2x-7}{2}+1$;
16. $\frac{x-3}{3}-\frac{x-4}{4}\geq \frac{2x-3}{8}$;
17. $\frac{1}{3}(x+4)-\frac{x-2}{10}\leq \frac{3}{2}$;
18. $\frac{2x+1}{7}-\frac{2(x-2)}{3}\leq \frac{x-7}{21}$;
19. $\frac{4x-1}{3}-\frac{3x+2}{2}\leq \frac{2x-3}{4}$;
20. $\frac{3x+2}{4}-\frac{x-2}{3}>\frac{4x+1}{12}$;
21. $\frac{5x-1}{4}+\frac{2x-1}{3}\geq \frac{3x}{2}$;
22. $\frac{x+2}{5}\geq \frac{x+3}{2}-\frac{7x+5}{10}$;
23. $\frac{x-3}{3}-\frac{x-1}{6}\leq -\frac{x+2}{4}$;
24. $\frac{x(x+1)}{12}-\frac{x-1}{8}\leq \frac{2x^{2}+3}{24}+\frac{5x}{6}$.

Bài 10: Tìm $x>0$ sao cho ở Hình bên dưới chu vi của hình tam giác lớn hơn chu vi của hình chữ nhật:



Bài 11: Bạn Lan tham gia học tiếng Anh ở một trung tâm ngoại ngữ. Qua hai bài kiểm tra của khoá học, bạn đã đạt lần lượt 61 và 66 điềm (thang điểm 100). Bạn phấn đấu đạt điểm trung bình ít nhất là 70 sau ba lần kiềm tra. Đế có kết quà này, ở lần kiểm tra thứ ba, bạn Lan phải được it nhất bao nhiêu điềm?

Bài 12: Chị Cúc gửi tiền tiết kiệm kì hạn 12 tháng ở một ngân hàng với lãi suất $6,5\%$ năm. Chị Cúc dự định tồng số tiền nhận được sau khi gừi 12 tháng ít nhất là 319500000 đồng. Hỏi Chị Cúc phải gữi số tiền tiết kiệm ít nhất là bao nhiêu đề đạt được dự định đó?

Bài 13: Tồng chi phí của một doanh nghiệp sàn xuất áo sơ mi là 390 triệu đồng/tháng. Giá bán của mỗi chiếc áo sơ mi là 380 nghin đồng. Hỏi trung bình mỗi tháng doanh nghiệp phải bán được ít nhất bao nhiêu chiếc áo sơ mi để thu được lợi nhuận it nhất là 1,02 ti đồng sau 1 năm?

Bài 14: Trong buổi sáng đầu tiên của đợt hiến máu nhân đạo tổ chức ở Ủy Ban Nhân Dân Phường 5, Quận Tân Bình, người ta đã thu được không dưới $22600ml$ máu. Theo thống kê thì sáng hôm đó có 35 người hiến máu ở mức $350ml$. Số còn lại hiến ở mức $450ml$. Hỏi trong buổi sáng hôm đó đã có ít nhất bao nhiêu người hiến máu ở mức $450ml$ ?

Bài 15: Trong một kì thi gồm ba môn Toán, Ngữ văn và Tiếng Anh, điểm số môn Toán và Ngữ văn tính theo hệ số 2 , điểm số môn Tiếng Anh tính theo hệ sồ 1 . Để trúng tuyền, điềm số trung bình của ba môn ít nhất phải bằng 8 . Bạn Na đã đạt 9,1 điểm môn Toán và 6,9 điểm môn Ngữ văn. Hãy lập và giải bất phương trình để tìm điểm số Tiếng Anh tối thiểu mà bạn $Na$ phải đạa để trúng tuyển?

Bài 16: Bạn Lan để dành tiền mua quà tặng em trai vào Quốc tế Thiếu nhi 1/6. Hiện tại bạn Lan đã để dành được số tiền không quá 50000 đồng gồm 15 tờ giấy bạc với hai loại mệnh giá 5000 đồng và 2000 đồng. Hỏi bạn Lan có thể có nhiều nhất bao nhiêu tờ giấy bạc loại 5000 đồng?



Bài 17: Sau Tết Nga có 1500000 đồng tiền lì xì. Mỗi ngày Nga để dành được 25000 đồng. Nga muốn mua một chiếc xe đạp giá 3280000 đồng. Hỏi Nga phải để dành ít nhất bao nhiêu ngày?

Bài 18: Do ành hường của đại dịch Covid 19, Ngân đã kêu gọi người thân và bạn bè quyên góp được 10000000 đồng và dự định mua gạo và mì gói dành tặng cho những người khó khăn. Ngân đã mua 10 bao gạo giá 650000 đồng/1 bao, số tiền còn lại Ngân mua mì gói. Hỏi Ngân có thể mua tối đa bao nhiêu thùng mì biết 1 thùng mì giá 150000 đồng?

Bài 19: Trong một kì thi, bạn Chiến phải thi bốn môn Văn, Toán, Tiếng Anh và Hóa. Chiến đã thi ba môn và được kết quả như bảng sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Môn | Văn | Tiếng Anh | Hóa |
| Điểm | 8 | 7 | 10 |

Kì thi quy định muốn đạt loại giỏi phải có điểm trung bình các môn thi là 8 trờ lên và không có môn nào bị điểm dưới 6 . Biết môn Văn và Toán được tính hệ số 2 . Hãy cho biết, để đạt loại giỏi bạn Chiến phải có điểm thi môn Toán ít nhất là bao nhiêu?

Bài 20: Đề lập đội tuyển năng khiếu về bóng rồ của trường, thầy thề dục đưa ra quy định. tuyền chọn như sau: mỗi bạn dự tuyển sẽ được ném 20 quả bóng vào rồ, quà bóng vào rồ, được cộng 3 điềm; quả bóng ném ra ngoài bị trừ 1 điểm. Nếu bạn nào có số điềm từ 28 điểm trở lên thì sẽ được chọn vào đội tuyển. Hỏi một học sinh muốn được chọn vào đội tuyển thì phải ném ít nhất bao nhiêu quả vào rồ?