

初 中 复习一千题

CHUZHONG FUXI YIQIANTI

下 册

(数学 物理 化学)

湖北省大冶县文教局教研室
黄石市教师进修学院

目 录

数 学

一、代数.....	(1)
二、平面几何.....	(23)
三、三角.....	(44)
四、解析几何.....	(52)
五、综合题.....	(58)

物 理

一、力学.....	(69)
二、热学.....	(82)
三、电学.....	(86)
四、光学.....	(100)

化 学

一、绪言.....	(105)
二、氧 分子和原子.....	(105)
三、氢 分子的组成.....	(110)
四、溶液.....	(115)
五、卤素和碱金属.....	(125)
六、酸 碱 盐 化学肥料.....	(132)
七、综合题.....	(142)



数 学

一、代 数

(一) 实 数

例 1 证明：(1) 若两个数互为倒数，那么它们和的倒数与它们倒数的和也互为倒数；(2) 二数之积的相反数与这二数相反数之积互为相反数。

[证]：(1) 设这二数为 a 、 b ，则 $a \cdot b = 1$ ，它们和的倒数为 $\frac{1}{a+b}$ ，它们倒数的和为 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{ab}$ ，

$$\text{而 } \frac{1}{a+b} \cdot \frac{a+b}{ab} = \frac{1}{ab} = \frac{1}{1} = 1$$

则 $\frac{1}{a+b}$ 与 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ 也互为倒数。

(2) 设二数为 a 、 b ，则它们积的相反数是 $-ab$ ，它们各自相反数之积为 $(-a)(-b) = ab$ 。

即 $-ab$ 与 ab 是互为相反数的。

例 2 计算 $\sqrt{10} + \frac{6}{7} - \pi + (-2)^3 \times \sqrt{7} + \frac{1}{2} \times \sqrt{6}$
(保留三位有效数字)

解：原式 $\approx 3.162 + 0.857 - 3.142 + (-8) \times 2.646 + 0.5 \times 2.449$
 $= 4.019 - 3.142 - 21.168 + 1.2245$

$$\begin{aligned}
 &= 4.019 - (3.142 + 21.168) + 1.2245 \\
 &= 5.2435 - 24.310 \\
 &= -19.1
 \end{aligned}$$

习 题

1. 在数 -1.6 , 1.6 , $\sqrt{1.6}$, $\lg 3$, $\lg \frac{\pi}{9}$, 0 , $\frac{8}{5}$,

$(\frac{1}{8})^{-\frac{1}{3}}$ 中 (1) 哪几个是有理数; (2) 哪几个是无理数;

(3) 哪几对是相反数; (4) 在数轴上记出所有的实数;

(5) 按从小到大的顺序, 用不等号联结起来。

2. 已知 x 、 y 是实数, 在什么情况下, $\frac{y}{x}$ 是 (1) 正数; (2) 负数; (3) 零; (4) 无意义; (5) 整数。

3. a 和 $\frac{1}{a}$ 可能一个是有理数而另一个是无理数吗? 举例说明。

4. 下面的说法对吗? 如果不对的怎样才对?

(1) 小数都属于有理数集 $\mathbb{R}$;

(2) 无限小数都属于无理数集 $\overline{\mathbb{R}}$, 两个无理数的和与积是有理数;

(3) 有理数集 $\mathbb{R}$ 内每一个元素都可以在数轴上找到对应点;

(4) 数轴上的所有点都对应有理数集 $\mathbb{R}$ 中的元素。

5. 脱去下列各式中的绝对值符号;

$$(1) |x| - x; \quad (3) |2 - x| + |x - 3|;$$

[提示: 按 $x < 2$, $2 \leq x < 3$, $x \geq 3$

$$(2) \frac{|x|}{x}; \quad \text{分别讨论}]$$

6. 计算:

$$(1) -3^2 \times 1.2^2 \div (-0.3)^3 - (-\frac{1}{3})^2 \times (-3)^3;$$

$$(2) \sqrt{5} - \sqrt{3} + 0.145 + \sqrt[3]{6} - \pi + \sqrt{2}; \quad (\text{精确到} 0.01)$$

7. 试证 $\sqrt{2}$ 和 $\sqrt{3}$ 不是有理数。

(二) 代 数 式

例1 将语言翻译为代数式或将代数式翻译为数学语言:

(1) a 加 b 的 和 的 3 倍 除以 a 的 2 倍 与 b 的 3 倍 的 和。

(2) $(\frac{1}{a} + \frac{1}{b})ab$, 并求当 $a = 2$, $b = 3$ 时的代数式的值。

解: (1) 用代数式表示就是: $\frac{3(a+b)}{2a+3b}$ 。

(2) 翻译成数学语言是: a 、 b 倒数的和乘以 a 的积。

$$\begin{aligned} \therefore a = 2, b = 3 \quad \therefore (\frac{1}{a} + \frac{1}{b})ab &= (\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \times 2 \\ &\times 3 = \frac{5}{6} \times 6 = 5 \end{aligned}$$

例 2、计算:

$$(1) \left[\left(4x - \frac{1}{2}y \right)^2 + 4y \left(x - \frac{y}{16} \right) \right] \div 8x -$$

$$(-3xy)^2 x^3 \div 3x^4 y^2;$$

$$(2) (x+y)^3(x^2-xy+y^2)^3 - x^9 - y^9;$$

解: (1) 原式 = $\left[16x^2 - 4xy + \frac{1}{4}y^2 + 4xy - \frac{1}{4}y^2 \right]$

$$\div 8x - 9x^5 y^2 \div 3x^4 y^2$$

$$= 16x^2 \div 8x - 9x^5 y^2 \div 3x^4 y^2$$

$$= 2x - 3x$$

$$= -x$$

$$(2) \text{原式} = \left[(x+y)(x^2-xy+y^2) \right]^3 - x^9 - y^9$$

$$= (x^3 + y^3)^3 - x^9 - y^9$$

$$= x^9 + 3x^6 y^3 + 3x^3 y^6 + y^9 - x^9 - y^9$$

$$= 3x^6 y^3 + 3x^3 y^6$$

$$= 3x^3 y^3 (x^3 + y^3)$$

例 3、分解因式:

$$(1) ab - \frac{1}{2}(a^2 + b^2) + \frac{1}{8}c^2;$$

$$(2) x^4 + x^2 - 2ax + 1 - a^2;$$

解: (1) $ab - \frac{1}{2}(a^2 + b^2) + \frac{1}{8}c^2 = -\frac{1}{2}(a^2 + b^2 - 2ab)$

$$+ \frac{1}{8}c^2$$

$$= -\frac{1}{2}(a-b)^2 + \frac{1}{8}c^2 = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{4}c^2 - (a-b)^2 \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2}c + a - b \right) \left(\frac{1}{2}c - a + b \right)$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & x^4 + x^2 - 2ax + 1 - a^2 = x^4 + x^2 + 1 - a^2 - 2ax \\ & = x^4 + 2x^2 + 1 - a^2 - 2ax - x^2 \\ & = (x^4 + 2x^2 + 1) - (a^2 + 2ax + x^2) \\ & = (x^2 + 1)^2 - (a + x)^2 = (x^2 + x + a + 1)(x^2 - x - a + 1) \end{aligned}$$

例4 化简 $\sqrt{25 - 10a + a^2}$

$$\text{解: } \sqrt{25 - 10a + a^2} = \sqrt{(5 - a)^2} = \begin{cases} 5 - a & (a < 5) \\ a - 5 & (a > 5) \end{cases}$$

习 题

8. 已知直角三角形中两直角边的长为 a 、 b ，斜边的长为 c ，试将下列关系式翻译为几何语言。

(1) $a + b > c$; (提示: 边的关系)

(2) $a^2 + b^2 = c^2$; (提示: 面积关系)

(3) $a^3 + b^3 < c^3$; (提示: 体积关系)

9. 计算:

$$\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{4}z \right) \left(\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}y - \frac{1}{4}z \right);$$

10. 计算: $3(-2a^2x)^2 \cdot (-4xy) \cdot \left(\frac{1}{2}ay\right)^3;$

11. 计算:

(1) $(4x^4 - 2ax^3 + 3a^2x^2 + a^4) \div 5ax^2;$

(2) $(3x^4 + 8x - 10x^2 - 8x^3 - 5) \div (1 + 3x^2 - 2x)$

12. 计算:

$$(1) (2\sqrt{12} + 4^3\sqrt{4} - 6^4\sqrt{32}) \div 2^4\sqrt{2};$$

$$(2) \sqrt[4]{\frac{7+3\sqrt{5}}{2}}; \text{ [提示: } 14+6\sqrt{5}=(3+\sqrt{5})^2 \text{]}$$

$$(3) ({}^3\sqrt{2} - {}^3\sqrt{3})({}^3\sqrt{4} + {}^3\sqrt{6} + {}^3\sqrt{9})$$

13. 化简:

$$(1) {}^3\sqrt{(a-b)^3};$$

$$(2) \sqrt{(a-2)^2} - \sqrt{(1-2a)^2}; \text{ [提示: 分别按 } a < \frac{1}{2},$$

$$\frac{1}{2} < a < 2, a > 2 \text{ 讨论。]}$$

$$(3) \sqrt{2+\sqrt{3}} \cdot \sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{3}}} \cdot \sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{3}}}} \\ \cdot \sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{3}}}};$$

14. 化简:

$$(1) \left[\frac{-a^2}{b^2-a^2} - \frac{a^2b}{a^2+b^2} \left(\frac{a}{ab+b^2} + \frac{b}{a^2+ab} \right) \right] \div \frac{b}{a-b}$$

$$(2) \frac{1}{1 - \frac{a}{a + \frac{1}{a - \frac{1}{a}}}}$$

15. 分解因式 (无特别注明的题目, 均在有理数集 R 中进行分解):

$$(1) x^2(x+y)(y-x) - xy(x+y)(x-y);$$

$$(2) c(b^2-a^2) + c^2(a^2+b) - ab(a+b);$$

16. 分解因式:

(1) $a^4 - b^4$; (2) $x^6 - y^6$;

(3) $x^6 + y^6$; (4) $4a^2b^2 - (a^2 + b^2 - c^2)^2$;

17. 分别在有理数集 R , 实数集 D 中分解:

$x^4 + x^2 - 6$ 和 $6x^4 - 7x^2 - 3$;

18. 分解因式 $(x-y)^2 + 12Z(x-y) + 36Z^2$

19. 分解因式

(1) $x^2 - 10xy + 25y^2 - 8x + 40y + 16$;

(2) $x^2 + y^2 - 9Z^2 - 1 - 2xy - 6Z$;

(3) $m^4 + 2m^2n^2 - 24n^4$ (提示: 添项 n^4)

20. 已知 $\frac{x^2 + x - 3}{(x-1)(x-2)(x-3)} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x-2} + \frac{C}{x-3}$, 求 A 、 B 、 C 的值。

21. 已知 $abc = 1$, 求证: $\frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1}$

$+ \frac{c}{ac+c+1} = 1$ 、(提示: 左边第二项分子

分母同乘以 a ; 第三项分子分母同乘以 ab , 然后相加。)

22. 设 $x+y+Z=0$, 求证: $x^3+y^3+Z^3=3xyZ$ 。

(提示: $= -(x+y)$, 两边立方)

(三) 方 程

例 1 解方程 $|x-4|=5$

分析：解这类问题的关键是将 $x-4$ 看作一个实数，在保持等量条件的前提下，脱去绝对值符号，转化为等价的不含绝对值符号的方程。

解：(1) 当 $x-4 > 0$ 时， $1x-41=x-4$ ，

$\therefore x-4=5$ ，即 $x=9$

(2) 当 $x-4 < 0$ 时， $1x-41=-(x-4)$ ，

$\therefore -(x-4)=5$ ， $-x+4=5$ ，

即 $x=-1$

(3) 当 $x-4=0$ 时， $1x-41=0$ ，与原方程矛盾，无解。

故原方程的解为9和-1。

例2 解方程 $(x+2)(x+3)(x-4)(x-5)=8$

解：将原方程化成 $[(x+2)(x-4)][(x+3)(x-5)]=8$ ，

即 $(x^2-2x-8)(x^2-2x-15)=8$ ，

变为 $(x^2-2x-8)[(x^2-2x-8)-7]=8$ ，

令 $x^2-2x-8=y$ ，解方程 $y(y-7)=8$ ，

即 $y^2-7y-8=0$ ，

解出 y 分别代回去，便可得出四个根是：

$x_1=1+2\sqrt{2}$ ， $x_2=1-\sqrt{2}$ ， $x_3=1+\sqrt{17}$ ， $x_4=1-\sqrt{17}$

例3 设 α, β 是方程 $2x^2-3x-4=0$ 的两个根，不解方

程求 $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$ 的值。

解 据韦达定理： $\because \alpha + \beta = \frac{3}{2}$ ， $\alpha \cdot \beta = -2$ ，

$$\begin{aligned}
\text{又} \because \frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha} &= \frac{\alpha^3 + \beta^3}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)(\alpha^2 - \alpha\beta + \beta^2)}{\alpha\beta} \\
&= \frac{(\alpha + \beta)(\alpha^2 + 2\alpha\beta + \beta^2 - 2\alpha\beta - \alpha\beta)}{\alpha\beta} \\
&= \frac{(\alpha + \beta)[(\alpha + \beta)^2 - 3\alpha\beta]}{\alpha\beta} \\
&= \frac{\frac{3}{2}[(\frac{3}{2})^2 - 3 \times (-2)]}{-2} = \frac{\frac{3}{2}(\frac{9}{4} + 6)}{-2} = -6\frac{3}{16}
\end{aligned}$$

例4 已知方程 $x^2 + 2x - 7 = 0$ ，不解方程，求作一个新方程，使方程的根分别是原方程的根的平方。

解：设所求的方程为 $x^2 + px + q = 0$

又设原方程的根为 α, β ，则新方程的根为 α^2, β^2 。

且 $\alpha + \beta = -2$ ， $\alpha \cdot \beta = -7$

对新方程而言： $\alpha^2 + \beta^2 = -p$ ， $\alpha^2 \beta^2 = q$

而 $\alpha^2 + \beta^2 = \alpha^2 + 2\alpha\beta + \beta^2 - 2\alpha\beta = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$
 $= (-2)^2 - 2 \cdot (-7) = 4 + 14 = 18$

$\alpha^2 \beta^2 = (\alpha \cdot \beta)^2 = (-7)^2 = 49$

即 $p = -18$ ， $q = 49$

$\therefore$ 所求的方程为： $x^2 - 18x + 49 = 0$

〔注〕：利用韦达定理解这类问题时，应该熟练掌握下列关系式，将左边变形为关于 $\alpha + \beta$ ， $\alpha \cdot \beta$ 的代数式，而求其值：

$$(1) \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta}; \quad (2) \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta;$$

$$(3) (\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta;$$

$$(4) \alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)(\alpha^2 - \alpha\beta + \beta^2) = (\alpha + \beta) \cdot [(\alpha + \beta)^2 - 3\alpha\beta]$$

习 题

23. 解下面关于 x 的方程，并且就实数系数 a 、 b 取值情况加以讨论：

$$(1) ax + b = cx + d;$$

$$(2) a(x+1) + (a^2 - 12)x = 3$$

24. 判断下列方程在实数集 D 内是否有解？如果有解，把解求出来：

$$(1) x^2 + 2(\sqrt{3} + 1)x + 4 + 2\sqrt{3} = 0;$$

$$(2) x^2 - 2bx - a^2 + 2ab = 0;$$

$$(3) x^2 - 2ax + a^2 + b^2 + 1 = 0;$$

25. 解下列关于 x 的方程，并就有无实根的情况讨论实数字母系数的取值范围：

$$(1) 2x^2 + (m-9)x + m^2 + 3m + 4 = 0;$$

(提示： $\Delta < 0$ ，或 $\Delta \geq 0$ 解关于 m 的一元二次不等式)。

$$(2) (a^2 - b^2)(x^2 - 1) = 4abx$$

(提示：展开并整理为关于 x 的一元二次方程。)

26. K 是什么实数的时候，二次方程 $x^2 + 8x + K = 0$ 的两个根 α 和 β 有下面关系？

$$(1) \alpha = 3\beta; \quad (2) \alpha - \beta = 6; \quad (3) \alpha - 2\beta = 1$$

(提示：据韦达定理列式，后将题中等量关系代换，解方程

得K。)

27. 已知方程 $x^2 - (K+1)x + K+2 = 0$ 的两根的平方和是13, 求K,

28. 已知方程 $2x^2 - 9x + 8 = 0$, 求作一个二次方程, 使它的一个根为原方程两根和的倒数, 另一根为原方程两根差的平方。

29. 解方程

$$(1) x^4 + 5x^2 - 36 = 0;$$

$$(2) (x^2 + 2x)^2 - 7(x^2 + 2x) - 8 = 0$$

$$(3) \frac{3}{2x+1} - \frac{1}{4x-2} - \frac{2x}{1-4x^2} = \frac{7}{8};$$

$$(4) \frac{x^2 + 3x + 1}{4x^2 + 6x - 1} + \frac{4x^2 + 6x - 1}{x^2 + 3x + 1} = 2;$$

$$(5) \frac{1}{x^2 + 2x - 3} + \frac{18}{x^2 + 2x + 2} - \frac{18}{x^2 + 2x + 1} = 0;$$

(提示: 令 $x^2 + 2x + 1 = y$)

$$(6) 17 + 10x - 4x^2 = \sqrt{2x^2 - 5x + 2};$$

$$(7) \sqrt{x+3} + \sqrt{22-x} = 7; \quad (x_1 = 13, x_2 = 6)$$

30. 解方程组:

$$(1) \begin{cases} x - y = 7 \\ x \cdot y = 18 \end{cases}, \quad (2) \begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ x + y = 7 \end{cases},$$

(提示: 设法求 xy , 再根据韦达定理解)

$$(3) \begin{cases} x + 4y = 9 \\ 2x^2 - 11xy + 5y^2 = 0; \end{cases} \quad (5) \begin{cases} 6x^2 - 5xy + y^2 = 0 \\ x^2 + xy + y^2 = 7; \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 3x^2 - 9xy + 2y^2 - 6x - 3y + 1 = 0 \\ x^2 - 3xy + y^2 - 2x - 2y + 3 = 0 \end{cases}$$

31. 从容量为20升盛满纯酒精的容器里倒出若干酒精，并且用水仍把容器加满。然后又倒出同样多的混合酒精，再用水加满，这时容器里只剩下纯酒精5升，每次倒出的液体是多少升？（提示：间接设降低率为 x ）

32. 将含铁35%的贫铁矿石和含铁61%的富铁矿石搭配使用，一次配料130吨，配料成份要求含铁55%，问需要贫、富铁矿石各多少吨？（55%是矿石混合后含纯铁的百分比）

33. 英雄的中国人民解放军，在解放战争的第一年和第二年共歼灭蒋匪军191个旅，第三年上半年比第一年多歼灭50个旅，比第二年多歼灭33个旅。问第一年、第二年和第三年上半年各歼灭蒋匪军多少个旅？

34. 轮船在河中顺水航行100公里，逆水航行64公里，共用9小时，另一次在同样长的时间里，逆水航行80公里，求轮船在静水中的速度和水流的速度。

(四) 不等式

例1 解不等式 $\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 2x - 3} < 0$

解：此不等式相当于：

$$(I) \begin{cases} x^2 - 3x + 2 > 0 & (1) \\ x^2 - 2x - 3 < 0 & (2) \end{cases} \text{ 或 } (II) \begin{cases} x^2 - 3x + 2 < 0 & (3) \\ x^2 - 2x - 3 > 0 & (4) \end{cases}$$

据一元二次不等式的图象解法：

$\because x^2 - 3x + 2 = 0$ 的解是

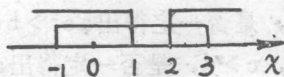
$$x_1 = 1, \quad x_2 = 2$$

∴ 不等式(1)的解集是 $x < 1$ 或 $x > 2$

同法解不等式(2)有 $-1 < x < 3$

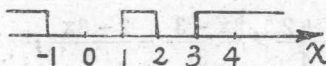
而(1)(2)解集的交集是 $-1 < x < 1$ 和 $2 < x < 3$,

即不等式(I)的解集是 $-1 < x < 1$ 和 $2 < x < 3$ 。



同上, 解(3)得 $1 < x < 2$;

解(4)得 $x < -1$ 或 $x > 3$ 。



因此不等式组(II)没有解((3)(4)的解集无交集)

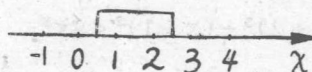
所以原不等式的解是 $-1 < x < 1$ 和 $2 < x < 3$

例2 解不等式 $|2x - 3| \leq 2$

解: $\because -2 \leq 2x - 3 \leq 2$, 由此得 $1 \leq 2x \leq 5$

$$\therefore \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{5}{2}$$

其解集可表示在数轴上:



习 题

35. 回答下列问题:

(1) 若 $a > b$, $c = d$, 是否一定得出 $ac > bd$? 为什么?

(2) 若 $ac > bc$, 是否一定得出 $a > b$? 为什么?

(3) 若 $a > b$, 是否一定得出 $ac^2 > bc^2$? 为什么?

(4) 若 $a > b$, $c > d$, 是否一定得出 $ac > bd$? 为什么?

举例说明。

(5) 若 $a > b$, a, b 都不为零, 是否一定得出 $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$?

为什么? 举例说明。

36. 解一元一次不等式:

$$x - \frac{x+2}{4} > \frac{2x-3}{3} - \frac{2-3x}{6};$$

37. 解一元二次不等式:

$$(1) x^2 - 4x < 0 \quad (0 < x < 4)$$

$$(2) x^2 - x + 1 < 0 \quad (\text{无解})$$

$$(3) -2x^2 + 2x + 5 > 0 \quad \left(\frac{1-\sqrt{11}}{2} < x < \frac{1+\sqrt{11}}{2} \right)$$

38. 解不等式:

$$(1) (x-2)(x^2+x+1) > 0;$$

$$(2) \frac{x^2-8x+15}{3x^2-x+1} \leq 0.$$

39. 解不等式组:

$$\begin{cases} (x+2)^3 - (x-1)^3 < 9x^2 \\ (x+2)^2 - (x-1)^2 > 9 \end{cases};$$



40. 解不等式组:

$$\begin{cases} x^2 - 6x - 16 \leq 0 \\ x^2 - 8x + 12 > 0 \end{cases}$$

41. 解不等式组:

$$\begin{cases} x + 1 > 0 \\ 2x + 5 > 0 \\ x - 3 < 0 \\ 3x - 16 < 0 \end{cases}$$

42. 解不等式:

$$(1) |2x - 1| < 3; \quad (3) |x + 3| < -2 \text{ (无解)}$$

$$(2) |3 + 4x| \geq 3; \quad (3) |x - 1| > -1 \text{ (全体实数)}$$

43. 解不等式:

$$\left| \frac{2n}{n+2} - 2 \right| < \frac{1}{100} \quad (n \in \mathbb{N}) \quad \mathbb{N} \text{—整数集}$$

44. 求: (1) m 为何值时, 方程 $x^2 - (2m+3)x + m^2 - 1 = 0$ 有二正实根; (据韦达定理列不等式组)

(2) a 为何值时, 方程 $x^2 - (a+2)x + (a^2 -) = 0$ 有二负实根; (据韦达定理列不等式组)

(五) 函 数

例 1 求函数 $y = \sqrt{x+1} - \frac{1}{2x-3} + \lg(4-x)$ 的定义域 (自变量的取值范围)

解: 令 $x+1 \geq 0$ (1) $2x-3 \neq 0$ (2) $4-x > 0$ (3)