



MBA

新起点 2004 年 MBA 联考系列教材

数学

新起点学校MBA全国联考命题研究专家组编写

总 策 划：张合功

执行策划：陆纳新

本书编著：陈颖 张天德 俞正光 吴檀 秦明达

- ★ 清华大学、北京科技大学、北京第二外国语学院、
同济大学、山东大学五校名师联手编写
- ★ 经十多位一线教师及MBA联考状元审稿
- ★ 几百名学员试用
- ★ 为考生量身定做，提供必要的、有针对性的学习指导
- ★ 一套在手，就可完全满足考生复习的需要

人 民 出 版 社

MBA

新起点 2004 年 MBA 联考系列教材

数学

新起点学校MBA全国联考命题研究专家组编写

总 策 划：张合功

执行策划：陆纳新

本书编著：陈 颖 张天德 俞正光 吴檀 秦明达

人 民 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

数学/陈颖等著.

-北京:人民出版社,2003.9

(新起点 2004 年 MBA 联考教材系列)

ISBN 7-01-004042-7

I. 数… II. 秦… III. 高等数学-研究生-入学考试-自学参考资料 IV. 013

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 082825 号

数 学

SHU XUE

陈颖 张天德 俞正光 吴檀 秦明达 著

人民出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

北京新魏印刷厂印刷 新华书店经销

2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月北京第 1 次印刷

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:24.25

字数:495 千字 印数:1~5,000 册

ISBN 7-01-004042-7 定价:26.00 元

邮购地址 100706 北京朝阳门内大街 166 号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539

总 序

改革开放以来，短短的二十几年，中国的经济状况发生了天翻地覆的变化，中国人的生活水平得到了很大的提高，中国取得的经济成就也为世界所瞩目。然而，综观中国的企业，无论是从事高新技术产业，还是从事一般制造业，或是从事服务业，都不同程度的存在着效率低下、资源浪费的问题，它已经在很大程度上制约了我国的企业走向世界、成为世界一流的企业，而解决这些问题的出路就在加强管理。MBA 就是站在管理的最高处的一个群体，他们用自己的知识、智慧和经验，影响着管理理论和实践的进程，影响着世界经济的进程。

MBA 是工商管理硕士 (Master of Business Administration) 的英文缩写，哈佛大学首开 MBA 教育的先河。在美国，MBA 教育已有近一个世纪的历史，它每年培养数以万计的学生，毕业后成为出类拔萃的工商管理人才，领导着美国企业称雄世界。MBA 也因此而成为全社会、企业界以及青年人心中颇具吸引力和荣誉的学位之一。

中国经济的快速发展，中国企业的规范化、规模化程度的提高，使得中国的 MBA 有了更加广阔的用武之地。中国的企业亟需一大批既懂战略，又懂战术；既有丰富的现代管理理论知识，又懂现代企业运营规范；既有很强的动手能力，又知人善任，能够发现人才、用好人才的现代企业家。工商管理硕士就是新一代企业家的苗子，各个大学的管理学院就是造就现代企业家的摇篮。中国企业核心竞争能力的增强不仅仅需要“天才企业家”，更加需要“英才企业家”；不但需要学术型、思辨型、知识型和分析问题型的学者或管理硕士，而且需要技术型、行动型、能力型和解决问题型的 MBA。MBA 教育追求的目标就是培养和造就综合型的高级管理人才。

我国的 MBA 教育发展很快，目前 MBA 的招生院校已达 63 所。从 1997 年实行全国联考 (GRK) 以来，招生人数逐年增加，1997 年招收 2 000 多人；1998 年招收 6 000 多人；1999 年招收 8 000 多人；2000 年 MBA 招收 10 000 人；2001 年全国招生 12 000 人左右，报考人数达 38 000 人；2002 年全国 MBA 招生 13 000 人，报考人数达 52 000 左右；2003 年全国 MBA 招生 15 000 人，报考人数达 42 000 左右。虽说我国的 MBA 培养院校逐年增加，招生人数也增加很快，但从我国企业对 MBA 的需求来看，中国每年毕业的 MBA 只能是杯水车薪。中国未来 10 年内，将需要 30 万具有中国企业背景的 MBA。

MBA 报考条件硬件方面的要求为：研究生要求具有两年以上工作经验 (2002 年 8 月 31 日前毕业)；本科要求具有三年以上工作经验 (2001 年 8 月 31 日前毕业)；专科要求具有五年以上工作经验 (1999 年 8 月 31 日前毕业)。毕业时间以毕业证上的日期为准。

MBA 入学考试分为笔试和面试两部分, 笔试为全国统考, 面试由各招生院校自行组织。笔试由四张试卷构成: 政治 (100 分)、英语 (100 分)、管理 (100 分)、综合 (数学、写作、逻辑共 200 分), 考试时间均为三个小时。其中政治由各招生院校自行命题, 成绩不计入总分, 只需及格即可。其它三门进行统一命题, 统一考试, 统一阅卷。考试时间每年分两次, 10 月份一次, 1 月份一次 (10 月份仅招收在职 MBA)。2003 年教委的录取分数线为三门联考 220 分, 单科成绩 50 分 (西部院校录取分数线 210 分, 单科成绩 45 分)。

从 MBA 联考的考试结构、考生的实际情况及近几年的考试实践来看, 能否顺利通过联考, 主要取决于两点: 一是考生大学知识的熟练程度; 二是能否进行系统的复习。如果两点皆具备的考生, 顺利通过考试一般是没有问题的, 但无论如何, 系统、有针对性的复习都是必不可少的。从 1997 年实行 MBA 联考以来, 已经成功举行了七次考试, 整个考试的形式和格局基本是固定的, 它有着自身的一些规律, 对这些规律的认识和把握能使得考生事半功倍, 大幅度地提高通过联考的可能性。

为了帮助考生系统地复习联考要求的知识, 北京新起点学校特组织多年来参加 MBA 考前辅导并深得广大考生欢迎的辅导专家, 编写了这套新起点 MBA 备考丛书。整套丛书由五大部分构成, 首先是教材系列, 主要内容皆严格按照大纲编纂, 为考生特别是自学的考生所必备; 第二系列是同步练习园地, 我们根据每节课的进度安排了练习题, 结合讲课内容进行每课的对应练习, 以巩固、强化所学知识。第三系列是掌中宝系列, 全部由便于随身携带的小开本组成, 内容主要是考试所必须的基本知识、概念等; 第四系列为精解系列, 主要内容是帮助学员搜集了 MBA 联考以来的一些典型练习题和解法, 以及大纲规定的英语单词的用法, 为大家进行系统训练提供一些帮助; 第五系列为模考系列, 由新起点权威教授命题、编纂的模拟考试试卷, 给广大考生提供一个有效的模拟实战练习方法。主要特色如下:

1. 新起点是专门从事 MBA 考前辅导的专业学校, 拥有一个由一批具有丰富经验的 MBA 辅导专家和历届 MBA 联考高分获得者组成的全国联考命题研究小组。因此, 这套丛书就成为了全国惟一一套由 MBA 专业辅导学校组织编写的辅导用书, 从考试的角度来看, 具有很强的针对性。这套丛书的出版将极大地方便考生、特别是没有时间上辅导班的考生的复习备考。

2. 严格按照“2004 年 MBA 联考大纲”的要求, 既照顾考试重点又顾及应有的知识面。

3. 丛书的编者中既有辅导专家又有联考高分的获得者, 他们将从学与教两个角度来审视 MBA 全国联考, 使得本丛书极具实用性。

4. 本丛书自成系列, 从辅导教材、掌中宝到练习题集锦一应俱全。考生只需一套书在手, 就足以应付考试。再也不用为选辅导教材浪费太多的时间, 购买许多重复的参考

书。

5. 新起点网站 (www.newstartmba.com; www.newstart.com.cn;) 将随时提供各种配套资料作为这套丛书的补充, 使考生能及时获取各种考试信息, 不走或少走弯路, 节约宝贵的复习时间。

考生可以根据自己的实际情况来选择这套丛书的全部或其中的若干部分来复习备考, 由于编纂时间紧迫, 书中难免有一些纰漏和不尽如人意的地方, 欢迎广大读者批评指正。

张合功
2003.8.8

目 录

第一部分 初等数学	1
第一单元 充要条件	3
第二单元 绝对值	6
第三单元 代数式的运算	13
第四单元 比和比例	26
第五单元 平均值	34
第六单元 方程与方程组	39
第七单元 不等式	56
第八单元 等差数列与等比数列	69
第九单元 二项式定理	85
第二部分 微积分	93
第一单元 函数、极限、连续	95
第二单元 一元函数微分学	125
第三单元 一元函数积分学	159
第四单元 多元函数微分学	192
第三部分 线性代数	215
第一单元 行列式	217
第二单元 矩阵	235
第三单元 向量	256
第四单元 线性方程组	273
第五单元 矩阵的特征值与特征向量	294
第四部分 概率论	305
第一单元 随机事件及其运算	307
第二单元 事件的概率及其性质	315
第三单元 条件概率与乘法公式、全概率公式与贝叶斯公式及其应用	322

第四单元 事件的独立性及计算、贝努利概型	333
第五单元 随机变量及其分布	341
第六单元 随机变量的数字特征	357
第七单元 几种常用的分布	367
附录:2003 年全国攻读工商管理硕士学位研究生入学考试综合能力 数学试题	376

第一部分 初 等 数 学

第一单元 充 要 条 件

§ 1.1.1 考试范围与要求

理解充分条件、必要条件、充要条件的意义.

掌握“条件充分性判断”的具体细则,能熟练应用“条件充分性判断”的测试形式解答单项选择题.

§ 1.1.2 内容提要

1.1.2.1 基础知识

1. 掌握概念

若 $p \Rightarrow q$, 则 p 是 q 的充分条件, q 是 p 的必要条件.

若 $p \Leftrightarrow q$, 则 p 是 q 的充分必要条件, q 也是 p 的充分必要条件, 此时, p 与 q 等价.

充分必要条件可简称为充要条件.

注意:

(1) 上述的 p 和 q 都是指的正确命题.

(2) 充分条件和必要条件都是指两种条件的对应关系而言. 当提到这两个概念时, 一定要说某一条件是另一条件的充分条件, 或某一条件是另一条件的必要条件.

我们可以作如下理解:

充分条件: 有它必行, 无它未必不行;

必要条件: 有它未必行, 无它必不行;

充要条件: 有它必行, 无它必不行.

2. 应明确充分、必要、充要条件不一定是惟一的

(1) $x > 2$ 是 $x > 1$ 的充分条件, 而 $x > 5$ 也是 $x > 1$ 的充分条件.

(2) $\triangle ABC \cong \triangle A_1 B_1 C_1$ 的必要条件, 可以是 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A_1 B_1 C_1$ 的面积相等, 也可以是二者对应边上的高相等.

(3) “四边形是平行四边形”的充要条件可以是“四边形的两组对边分别平行”, 也可以是“四边形的一组对边平行且相等”.

3. 学会判定充分条件、必要条件的双重性

例如, 已知命题甲: “ $a > b$ ”, 命题乙: “ $2^a > 2^b$ ”.

由 $a > b \Rightarrow 2^a > 2^b$, 知甲是乙的充分条件; 反之, 由 $2^a > 2^b \Rightarrow a > b$, 知甲是乙的必要条件, 故 $a > b \Leftrightarrow 2^a > 2^b$, 甲是乙成立的充要条件, 乙也是甲成立的充要条件.

从四种命题间的关系上,判断一个命题是否具有充分、必要条件的双重性:

(1)若原命题与逆命题同时成立,则命题的条件与结论互为充要条件.

(2)若原命题与否命题同时成立,则命题的条件与结论互为充要条件.

4. 联系定义、定理理解充要条件

数学中的每一个定义都包含着一个充要条件,也就是说,只有 p 是 q 的充要条件时,才能用 p 去定义 q . 根据定义的这个特征,可以检验定义下得是否正确.

例如:“有一组邻边相等且有一个角是直角的平行四边形叫做正方形”中的“有一组邻边相等且有一个角是直角”和“正方形”互为充要条件,即可以互相推出,因此可以如此定义“正方形”.

定理的条件是结论的充分条件,若定理的条件也是结论的必要条件,则该定理的逆定理存在.

5. 联系集合理解充要条件

若已知两个集合 A 、 B (这里 A 、 B 都是非空集合), $A = \{x | p(x) \text{ 成立} \}$, $B = \{x | q(x) \text{ 成立} \}$, 则当且仅当 $A \subseteq B$ 时, p 是 q 的充分条件, q 是 p 的必要条件.

当且仅当 $A = B$, 即 $A \subseteq B$ 且 $B \subseteq A$ 时, p 是 q 的充要条件, q 也是 p 的充要条件.

从集合的观点看,充分条件与必要条件是二个集合间的包含关系,而充要条件是二个集合间的相等关系.

6. 联系推理论证理解充要条件

在推理论证时,常利用综合法和分析法.

综合法实际上是从已知条件出发,寻求必要条件,一直找到求证的结果.

分析法则是由结论出发,每一步都要寻找它的充分条件.

1.1.2.2 条件充分性判断

在 MBA 入学考试试题中,出现了一种新题型,即条件充分性判断,它只是涉及到了充分条件.具体如下:

条件充分性判断:

解题说明:

本大题要求判断所给出的条件能否充分支持题干中陈述的结论. 阅读条件(1)和条件(2)后选择:

- A. 条件(1)充分,但条件(2)不充分.
- B. 条件(2)充分,但条件(1)不充分.
- C. 条件(1)和(2)单独都不充分,但条件(1)和条件(2)联合起来充分.
- D. 条件(1)充分,条件(2)也充分.
- E. 条件(1)和(2)单独都不充分,条件(1)和条件(2)联合起来也不充分.

【例 1】 方程 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 成立.

$$(1)x=2 \qquad (2)x=3$$

【解】 当 $x=2$ 时,把 $x=2$ 代入已知方程检验,左边 $= 2^2 - 5 \times 2 + 6 = 0$.

$\therefore$ 左边 = 右边,知 $x=2$ 是原方程的根,

$\therefore$ 条件(1)充分.

同理可知条件(2)也充分.

$\therefore$ 本题应选 D.

【例 2】 代数式 $a+b$ 的值可以确定(a 和 b 均为正整数).

$$(1)a:b=5:8$$

(2) a 和 b 的最大公约数是 1

【解】 由于 $ak:bk=5:8$ (k 为正整数),可知 $a+b$ 的值有无穷多个,故条件(1)不充分.

又 a 和 b 的最大公约数是 1,则知 a 与 b 互质,而互质的两个数有无穷多对,故条件(2)也不充分.

但条件(1)和(2)联合起来,可惟一得到 $a=5, b=8$,从而 $a+b=13$,即 $a+b$ 的值确定.

故条件(1)和条件(2)联合起来充分.

$\therefore$ 本题应选 C.

说明:在本书中,所有“条件充分性判断”中的 A、B、C、D、E 所规定的含义,均以本节为准,以后各节的例习题中不再重复说明.

第二单元 绝对值

§ 1.2.1 考试范围与要求

掌握绝对值的概念,并理解绝对值的几何意义.

掌握非负实数的概念及其有关性质.

能正确进行关于绝对值的有关运算.

§ 1.2.2 内容提要

1.2.2.1 基础知识

1. 定义

$$|a| = \begin{cases} a & (a > 0), \\ 0 & (a = 0), \\ -a & (a < 0). \end{cases}$$

2. 几何意义

一个实数 a 的绝对值就是数轴上表示实数 a 的点与原点的距离.

3. 性质

(1)非负性 $a \in R, |a| \geq 0$ 恒成立.

(2)对称性 互为相反数的两个实数的绝对值相等,即 $|a| = |-a|$.

(3)自比性 $-|a| \leq a \leq |a|$.

4. 含绝对值的简单不等式

(1) $|a| \geq a \geq -|a| (a \in R)$.

(2) $|x| \leq a \Leftrightarrow -a \leq x \leq a (a > 0)$.

(3) $|x| \geq a \Leftrightarrow x \geq a$ 或 $x \leq -a (a > 0)$.

(4) $|a| - |b| \leq |a \pm b| \leq |a| + |b| (a, b \in R)$.

(5) $\left| \sum_{i=1}^n a_i \right| \leq \sum_{i=1}^n |a_i|$.

注意不等式④、⑤等号成立的条件.

1.2.2.2 非负实数

绝对值、算术根(正数的正的方根叫做它的算术根,0的算术根是0)、一个实数的偶次方都是非负实数(0^0 无意义,除外).

非负实数的两条性质:

- (1)有限个非负实数之和仍然是非负实数;
 (2)若有限个非负实数之和为零,则和中的每一个非负实数均分别等于零.

§ 1.2.3 精要题例选讲

【例 1】 若 $a < 0, ab < 0$, 计算 $|b - a + 1| - |a - b - 5|$ 的结果为 ()
 (A) 4 (B) -4 (C) $-2a + 2b + 6$
 (D) $2a - 2b - 6$ (E) $2a + 6$

【解】 $\because a < 0, ab < 0, \therefore b > 0$.

$\therefore$ 原式 $= b - a + 1 + (a - b - 5) = -4$. 选 B.

【例 2】 已知 $x \in R$, 则计算 $|\sqrt{-x^2} - 1| - 2|$ 的结果为 ()
 (A) $-x - 1$ (B) $x - 3$ (C) 1 (D) 3 (E) 无法确定

【解】 对于 $\sqrt{-x^2}$, 必须是 $-x^2 \geq 0$, 由此知 $x = 0$, 于是 $\sqrt{-x^2} = 0$.

$\therefore$ 原式 $= ||0 - 1| - 2| = |1 - 2| = |-1| = 1$. 选 C.

【例 3】 已知 $\frac{1}{m} - |m| = 1$, 则代数式 $\frac{1}{m} + |m|$ 的值为 ()
 (A) 1 (B) $\sqrt{3}$ (C) $\sqrt{5}$ (D) $|m|$ (E) $-m$

【解】 由绝对值的意义及题设, 可知 $m > 0$, 从而 $\frac{1}{m} + |m| > 0$.

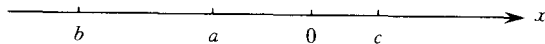
$\because \frac{1}{m} - |m| = 1, \therefore \left(\frac{1}{m} - |m|\right)^2 = 1, \frac{1}{m^2} + m^2 = 3, \frac{1}{m^2} + 2 + m^2 = 5$, 即 $\left(\frac{1}{m} + m\right)^2 = 5$,
 得 $\frac{1}{m} + m = \sqrt{5}$, 故 $\frac{1}{m} + |m| = \sqrt{5}$. 选 C.

【例 4】 已知 $|a + 1| = -\sqrt{b - 2}$, 则 $a^3 + b^3 =$ ()
 (A) 9 (B) 7 (C) 5 (D) 3 (E) -1

【解】 由已知得 $|a + 1| + \sqrt{b - 2} = 0$, 根据非负实数的性质知 $a + 1 = 0, b - 2 = 0$, 则 $a = -1, b = 2$.

$\therefore a^3 + b^3 = (-1)^3 + 2^3 = 7$. 选 B.

【例 5】 实数 a, b, c 在数轴上的位置如图所示:



则 $\sqrt{a^2} - |a + b| + \sqrt{(c - a)^2} + |b + c|$ 化简的结果为 ()
 (A) $2c - a$ (B) $a + 2b$ (C) a

(D) $-3a - 2b$ (E) $-a$

【解】 观察数轴, 结合绝对值的意义, 得

原式 $= -a + a + b + c - a - b - c = -a$. 选 E.

【例 6】 已知 a, b 互为相反数, c, d 互为倒数, e 的绝对值为 1, 求 $e^2 - 2cde - a - b$ 的值.

【解】 $\because a, b$ 互为相反数, $\therefore a + b = 0$.

$\because c, d$ 互为倒数, $\therefore cd = 1$.

$\because |e| = 1, \therefore e = \pm 1$.

于是 $e^2 - 2cde - a - b = e^2 - 2(cd)e - (a + b) = e^2 - 2e$.

$\therefore$ 当 $e = 1$ 时, $e^2 - 2e = 1^2 - 2 \times 1 = -1$;

当 $e = -1$ 时, $e^2 - 2e = (-1)^2 - 2 \times (-1) = 3$.

故原式的值为 -1 或 3 .

【例 7】 已知 $x, y \in R$, 且 $x^2 + 4y^2 - 2x + 4y + 2 = 0$, 求 $4x^2 - \frac{1}{y}$ 的值.

【解】 由已知得 $(x^2 - 2x + 1) + (4y^2 + 4y + 1) = 0$,

即 $(x - 1)^2 + (2y + 1)^2 = 0$.

根据非负实数的性质知 $x - 1 = 0, 2y + 1 = 0$,

得 $x = 1, y = -\frac{1}{2}$.

$\therefore$ 当 $x = 1, y = -\frac{1}{2}$ 时,

原式 $= 4 \times 1^2 - \frac{1}{-\frac{1}{2}} = 4 + 2 = 6$.

【例 8】 若 $\sqrt{(a - 30)^2} + |b + 60| + (c - 100)^{20} = 0$ 则 $a + b + c =$ _____.

【解】 $\because \sqrt{(a - 30)^2} \geq 0, |b + 60| \geq 0, (c - 100)^{20} \geq 0$,

$\therefore$ 由非负实数的性质及已知条件, 得

$\sqrt{(a - 30)^2} = 0, |b + 60| = 0, (c - 100)^{20} = 0$,

即 $a - 30 = 0, b + 60 = 0, c - 100 = 0$,

得 $a = 30, b = -60, c = 100$.

$\therefore a + b + c = 30 - 60 + 100 = 70$.

【例 9】 若 $|x - y| = y - x$, 且 $|x| = 3, |y| = 4$, 求: $(x + y)^3 =$ _____.

【解】 $\because |x - y| = y - x$,

$\therefore y - x \geq 0$, 所以 $x \leq y$.

又 $\because |x| = 3, |y| = 4$, 知 $x = \pm 3, y = \pm 4$,

$\therefore \begin{cases} x = 3, \\ y = 4, \end{cases} \begin{cases} x = -3, \\ y = 4. \end{cases}$

$$\therefore (x+y)^3 = \begin{cases} 1 & (x=-3, y=4), \\ 343 & (x=3, y=4). \end{cases}$$

【例 10】 化简:

$$|a-4| + |7-2a| + |a^2-2a+1| - |a^2-2a+3| (a \in R).$$

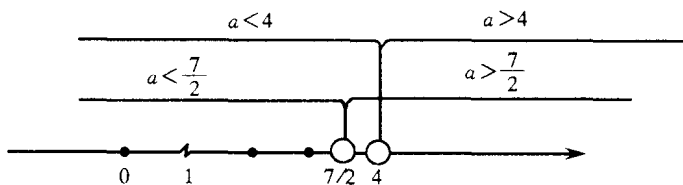
【解】 $\because a^2-2a+1 = (a-1)^2 \geq 0 (a \in R),$

$$a^2-2a+3 = (a-1)^2 + 2 > 0 (a \in R),$$

$$\therefore |a^2-2a+1| = a^2-2a+1,$$

$$|a^2-2a+3| = a^2-2a+3.$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{原式} &= |a-4| + 2 \left| a - \frac{7}{2} \right| + (a^2-2a+1) - (a^2-2a+3) \\ &= |a-4| + 2 \left| a - \frac{7}{2} \right| - 2. \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$



当 $a \leq \frac{7}{2}$ 时, (1) 式为 $4 - a + 7 - 2a - 2 = 9 - 3a$;

当 $\frac{7}{2} < a \leq 4$ 时, (1) 式为 $4 - a + 2a - 7 - 2 = a - 5$;

当 $a > 4$ 时, (1) 式为 $a - 4 + 2a - 7 - 2 = 3a - 13$.

【例 11】 化简: $|x+3| + |x+1| + |x-2| (x \in R).$

【解】 列表求解如下: 绝对值的零点 $x = -3, -1, 2$.

	$x \leq -3$	$-3 < x \leq -1$	$-1 < x \leq 2$	$x > 2$
$ x+3 $	$-x-3$	$x+3$	$x+3$	$x+3$
$ x+1 $	$-x-1$	$-x-1$	$x+1$	$x+1$
$ x-2 $	$-x+2$	$-x+2$	$-x+2$	$x-2$
原式	$-3x-2$	$-x+4$	$x+6$	$3x+2$

【例 12】 已知 $\left| \frac{x-3}{2} \right| = 5$, 求 x 值.

【解】 由绝对值意义有 $x-3=10$ 或 $x-3=-10$,

$\therefore x=13$ 或 $x=-7$.