



2007 年度武警院校招生统考复习丛书(士官中专本)

数 学

武警总部司令部训练部统编



人民武警出版社

2007 年度武警院校招生统考复习丛书

数 学

(士官中专本)

人民武警出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学/武警总部司令部训练部编. - 北京:人民武警

出版社,2006.10

(2007年度武警院校招生统考复习丛书.士官中专本)

ISBN 7-80176-194-4

I.数… II.武… III.数学-军事院校-入学考试-自学参考资料

IV.G723.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 125663 号

书名:数学(2007年度武警院校招生统考复习丛书.士官中专本)

编著者:武警总部司令部训练部编

出版发行:人民武警出版社

社址:(100089)北京市西三环北路1号

印刷:定州市龙腾印刷厂

开本:787×1092 1/16

字数:33.3万字

印张:13.25印张

印数:1-2500

版次:2006年10月第1版

印次:2006年10月第1次印刷

书号:ISBN 7-80176-194-4

定价:全套4册 35.00元

《武警院校招生统考复习丛书》编委会

主 任 李勇刚

主 编 刘全义

编 委 (以姓氏笔划为序)

马宏斌 王俊钦 王炳和 闫晓贤

李俏梅 陆思厚 张振营 赵汝勇

杨晓丹

前 言

由武警总部司令部训练部统一组织编写的《武警院校招生统考复习丛书》(以下简称《丛书》),通过历年统考命题各学科组专家教授的不断修改、补充、完善,已形成了学科门类齐全、内容系统全面、理论知识和实际训练相结合、深受广大考生欢迎的文化复习指导用书。

本《丛书》的编修依照国家、军队和武警部队院校招生有关政策规定,根据《武警院校招生统考复习大纲》的要求,贴近广大考生的实际,力求使其既能帮助考生夯实基础,又能在解题技巧、应试能力上有所提高,是考生参加武警院校招生统考复习指定用书,也是统考命题的基本依据。

本《丛书》按报考类别分为士兵、士官大专本和士官中专本。士兵、士官大专本包括语文、数学、英语、综合(政治、物理、化学)四册,供报考本科、大专和士官大专的考生使用。士官中专本包括语文、政治、数学、物理四册,供报考士官中专的考生使用。每套《丛书》内还附有《武警院校招生统考复习大纲》,以指导广大考生复习应考。

对这套《丛书》的编写,武警总部首长和机关有关部门给予了有力指导,院校及部队广大考生对《丛书》的编写给予了大力的支持,在此一并表示谢意。

《丛书》虽几经修改,仍难免有疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编委会
二〇〇六年十月

说 明

本书是《2007年度武警院校招生统考复习丛书》士官中专本的《数学》分册，供具有初中或相当于初中文化水平的考生报考武警院校复习使用。

本书分代数、几何两大部分共十三章。每章内容按知识要点、例题解析、练习题、检测题和答案提示的顺序编排。其中，【知识要点】系统、扼要地叙述了本章的复习内容；【例题解析】结合本章内容精编了一些典型例题进行分析、求解；【练习题】与【检测题】是对考生是否掌握巩固本章所学知识的检验，并附有【答案提示】。此外，为了帮助考生了解考试所涉及的考点、考题类型和难易程度，提高考生的应试能力，书末还附有两套模拟试题及上年的招生统考试题，供考生复习时参考。

编 者

二〇〇六年十月

目 录

第一部分 代 数

第一章 实数	(1)
知识要点	(1)
例题解析	(5)
练习 题	(8)
检 测 题	(10)
答案提示	(11)
第二章 代数式	(12)
知识要点	(12)
例题解析	(21)
练习 题	(27)
检 测 题	(32)
答案提示	(34)
第三章 方程及方程组	(36)
知识要点	(36)
例题解析	(42)
练习 题	(50)
检 测 题	(55)
答案提示	(56)
第四章 不等式及不等式组	(59)
知识要点	(59)
例题解析	(61)
练习 题	(63)
检 测 题	(67)
答案提示	(68)
第五章 函数及其图象	(70)
知识要点	(70)
例题解析	(74)
练习 题	(81)

	检测题	(86)
	答案提示	(87)
第六章	统计初步	(90)
	知识要点	(90)
	例题解析	(91)
	练习题	(95)
	检测题	(98)
	答案提示	(99)

第二部分 平面几何

第七章	线段、角	(101)
	知识要点	(101)
	例题解析	(102)
	练习题	(104)
	检测题	(105)
	答案提示	(106)
第八章	相交线、平行线	(107)
	知识要点	(107)
	例题解析	(108)
	练习题	(112)
	检测题	(115)
	答案提示	(116)
第九章	三角形	(118)
	知识要点	(118)
	例题解析	(120)
	练习题	(123)
	检测题	(126)
	答案提示	(127)
第十章	四边形	(129)
	知识要点	(129)
	例题解析	(131)
	练习题	(135)
	检测题	(137)

答案提示	(138)
第十一章 相似形	(140)
知识要点	(140)
例题解析	(142)
练习题	(146)
检测题	(148)
答案提示	(149)
第十二章 解直角三角形	(152)
知识要点	(152)
例题解析	(153)
练习题	(156)
检测题	(158)
答案提示	(160)
第十三章 圆	(162)
§ 13—1 圆的概念和性质	(162)
知识要点	(162)
例题解析	(163)
§ 13—2 点和圆、圆和圆的位置关系	(165)
知识要点	(165)
例题解析	(168)
§ 13—3 正多边形和圆	(171)
知识要点	(171)
例题解析	(172)
练习题	(174)
检测题	(177)
答案提示	(179)
模拟试题(一)	(182)
模拟试题(一) 参考答案及评分标准	(184)
模拟试题(二)	(186)
模拟试题(二) 参考答案及评分标准	(188)
武警院校招生统考复习大纲	(190)
附: 二〇〇六年武警部队院校招生统一考试数学试题	(194)
参考答案及评分标准	(196)

第一部分 代 数

第一章 实 数

【知识要点】

一、有关概念

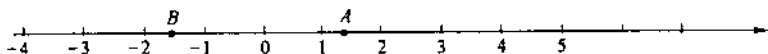
1. 正数与负数

例如 $5, 1.5, \frac{21}{2}, 8848$ 等大于 0 的数, 叫做正数. 例如 $-5, -1.5, -\frac{21}{2}, -155$ 等在正数前面加上“ $-$ ”(读做负)号的数, 叫做负数.

0 既不是正数, 也不是负数, 是正数与负数的分界点.

2. 数轴

规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴.



数轴概念中, 重要的是三要素——原点、正方向、单位长度.

所有的实数都可以用数轴上的点表示, 反之亦然.

作数轴时, 应防止如下错误: 未注原点、未标正方向、未注单位长度、单位长度不一.

在数轴上表示的两个数, 右边的数总比左边的数大.

正数都大于 0 ; 负数都小于 0 ; 正数大于一切负数.

3. 相反数

例如 6 与 $-6, 2\frac{1}{2}$ 与 $-2\frac{1}{2}$ 这样只有符号不同的两个数, 我们说其中一个是另一个的相反数.

从数轴上看, 也可以这样定义相反数: 在数轴上原点两旁, 离原点距离相等的两个点所表示的两个数互为相反数.

0 的相反数是 0 .

一般地, 数 a 的相反数是 $-a$, 这里 a 表示任意的一个数.

4. 绝对值

一个数 a 的绝对值就是数轴上表示数 a 的点与原点的距离. 数 a 的绝对值记做 $|a|$.

(1) 一个正数的绝对值是它本身.

(2) 一个负数的绝对值是它的相反数.

(3) 0 的绝对值是 0 .

将上面的三条合并写成:

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

两个负数,绝对值大的反而小.

注意理解下面常用的一些数学语言和符号:

a 是非负数,指 $a > 0$ 或 $a = 0$,用 $a \geq 0$ 表示;

a 是非正数,指 $a \leq 0$;

a 不大于 b ,指 $a \leq b$ ($a < b$ 或 $a = b$);

a 不小于 b ,指 $a \geq b$ ($a > b$ 或 $a = b$).

5. 倒数

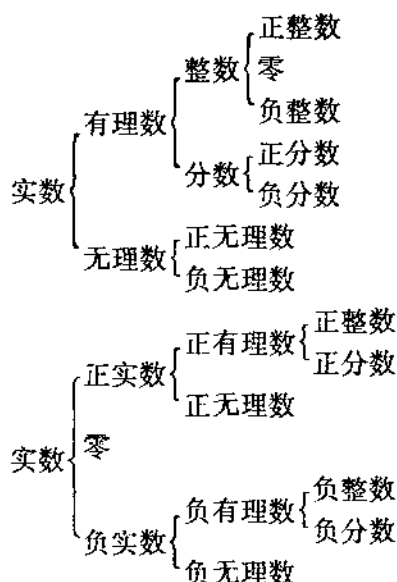
乘积是 1 的两个数互为倒数.

求一个非零整数的倒数,直接写成这个数分之一即可.

求一个分数的倒数,就是把这个分数的分子与分母颠倒一下即可.

0 没有倒数.

二、实数的分类



有限小数可以化成分母是 10, 100, 1000, ... 的分数.

一切有理数都可表示为最简分数 $\frac{p}{q}$ ($p \neq 0$) 的形式,这里的分数是指不包括整数的分数.

三、有理数的运算

1. 有理数的加法

同号两数相加,取相同的符号,并把绝对值相加,即

$$(+a) + (+b) = +(a+b) \quad (a > 0, b > 0);$$

$$(-a) + (-b) = -(a+b) \quad (a > 0, b > 0);$$

绝对值不相等的异号两数相加,取绝对值较大的加数的符号,并用较大的绝对值减去较小的绝对值,即

$$(+a) + (-b) = +(a-b) \quad (a > b > 0);$$

$$(+a) + (-b) = -(b-a) \quad (b > a > 0).$$

互为相反数的两个数相加得 0, 即

$$a + (-a) = 0$$

一个数同 0 相加, 仍得这个数, 即

$$a + 0 = a$$

有理数的加法满足交换律和结合律.

加法交换律 两个数相加, 交换加数的位置, 和不变, 即

$$a + b = b + a$$

加法结合律 三个数相加, 先把前两个数相加, 或者先把后两个数相加, 和不变, 即

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

2. 有理数的减法

减去一个数, 等于加上这个数的相反数, 即

$$a - b = a + (-b)$$

由于减法可转化为加法, 因此一切加法和减法的运算都可以统一为加法运算, 并可写成省略加号的和的形式(又叫代数和).

有理数的加减混合运算的一般步骤是:

(1) 将减法统一为加法;

(2) 把“+”号省略不写(写成省略加号的代数之和的形式);

(3) 适当组合, 即在运算时尽可能运用交换律、结合律等运算性质, 将加数进行适当组合以简化运算步骤, 如先将相反数合并, 再将正数(或负数)相加, 将同分母的分数结合在一起等等;

(4) 算出结果.

3. 有理数的乘法

两数相乘, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相乘.

任何数同 0 相乘, 都得 0.

几个不等于 0 的数相乘, 积的符号由负因数的个数决定. 当负因数有奇数个时, 积为负; 当负因数有偶数个时, 积为正.

几个数相乘, 有一个因数为 0, 积就为 0.

有理数乘法满足交换律、结合律和乘法对于加法的分配律.

乘法交换律 两个数相乘, 交换因数的位置, 积不变, 即

$$ab = ba$$

乘法结合律 三个数相乘, 先把前两个数相乘, 或者先把后两个数相乘, 积不变, 即

$$(ab)c = a(bc)$$

乘法对加法的分配律 一个数同两个数的和相乘, 等于把这个数分别同这两个数相乘, 再把积相加, 即

$$a(b + c) = ab + ac$$

4. 有理数的除法

除以一个数等于乘上这个数的倒数, 即

$$a \div b = a \cdot \frac{1}{b} \quad (b \neq 0)$$

0 不能作除数

两数相除, 同号得正, 异号得负, 并把绝对值相除.

0 除以任何一个不等于 0 的数, 都得 0.

除法可以写成几种不同的形式, 例如, $8 \div 2$ 也可以写成 $\frac{8}{2}$, 还可以写成 $8:2$.

有理数乘除运算时, 先将除法化为乘法, 再按运算顺序运算. 尽可能运用运算性质使运算简便, 如互为倒数的两个数先相乘为 1, 可以约分的分数先约分再相乘.

5. 有理数的乘方

几个相同的因数 a 相乘, 即 $\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdots a}_n$, 记做 a^n , 这种求 n 个相同因数的积的运算, 叫做

乘方, 乘方结果的表示形式 a^n 叫做幂, 在 a^n 中, a 叫做底数, n 叫做指数, a^n 读作 a 的 n 次方, 也可读作 a 的 n 次幂.

二次方也叫平方, 三次方也叫立方. 一个数可以看作这个数本身的一次方.

正数的任何次幂都是正数; 负数的奇次幂是负数, 负数的偶次幂是正数.

乘方运算应注意以下几点:

(1) 要熟记常用的乘方结果, 如 $1 \sim 20$ 的平方数; $1 \sim 10$ 的立方数, 熟练地掌握小数乘方的结果的小数点的定位, 如 $0.1^2 = 0.01$, $0.01^2 = 0.0001$.

(2) 掌握负数幂的符号法则

当 n 为偶数时, $(-a)^n = a^n$;

当 n 为奇数时, $(-a)^n = -a^n$.

(3) 注意运算顺序时, 如 $(-2)^4$ 和 -2^4 是不同的, 前者是 -2 的四次幂, 后者是 2 的四次幂的相反数.

6. 有理数的混合运算

先算乘方开方, 再算乘除, 最后算加减, 如果有括号, 就先算括号里面的.

通常把六种基本的代数运算分成三级. 加与减是第一级运算, 乘与除是第二级运算, 乘方与开方是第三级运算. 运算顺序的规定详细地讲是: 先算高级运算, 再算低一级的运算; 同级运算在一起, 按从左到右的顺序运算; 如果有括号, 先算小括号内的, 再算中括号, 最后算大括号.

7. 近似数与有效数字

我们知道

$$3 \cdot \frac{1}{3} = 3.333 \cdots$$

结果取 3, 就叫做精确到个位;

取 3.3, 就叫做精确到十分位(或精确到 0.1);

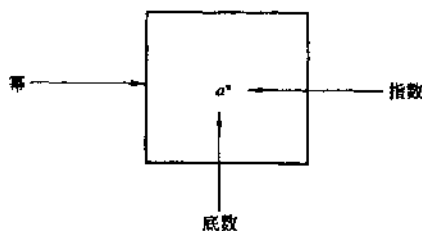
取 3.33, 就叫做精确到百分位(或精确到 0.01);

.....

一般地, 一个近似数, 四舍五入到哪一位, 就说这个近似数精确到哪一位.

这时, 从左边第一个不是 0 的数字起, 到精确到的数位止, 所有的数字, 都叫做这个数的有效数字.

a^n 看作是



例如:

3.3 有两个有效数字 3,3;

0.03086 有四个有效数字 3,0,8,6;

1.60 有三个有效数字 1,6,0.

【例题解析】

例 1 回答下列问题,并把各数在数轴上表示出来;

(1) $\frac{1}{6}$ 的相反数的倒数;

(2) $\frac{1}{4}$ 的倒数的相反数;

(3) 绝对值最小的整数;

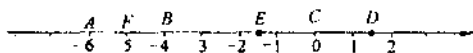
(4) $-1\frac{1}{2}$ 的绝对值;

(5) $\frac{2}{3}$ 的倒数的相反数;

(6) $-\frac{1}{5}$ 的倒数.

最后用符号“<”将这些数连接起来.

解 如图



(1) $\frac{1}{6}$ 的相反数的倒数为 -6, 在数轴上用 A 点表示;

(2) $\frac{1}{4}$ 的倒数的相反数是 -4, 在数轴上用 B 点表示;

(3) 绝对值最小的整数为 0, 在数轴上用 C 点表示;

(4) $-1\frac{1}{2}$ 的绝对值为 1.5, 在数轴上用 D 点表示;

(5) $\frac{2}{3}$ 的倒数的相反数是 -1.5, 在数轴上用 E 点表示;

(6) $-\frac{1}{5}$ 的倒数是 -5, 在数轴上用 F 点表示.

$$-6 < -5 < -4 < -1.5 < 0 < 1.5$$

例 2 正确解答下列问题:

(1) 下列由四舍五入得到的近似数中, 各精确到哪一位, 各有哪几个有效数字?

① 6.90; ② 4.7×10^5 ; ③ 23.0 万

(2) 用四舍五入法, 把下列各数按括号内的要求取近似数:

① 0.050483 (保留三个有效数字);

② 3.7952 (精确到 0.01);

③ 54.47 (保留两个有效数字);

④ 83420 (保留三个有效数字).

解 (1)①6.90 精确到百分位,有三个有效数字:6,9,0;② 4.7×10^5 精确到万位,有两个有效数字:4,7;③23.0 万精确到千位,有三个有效数字:2,3,0.

(2)① $0.050483 \approx 0.0505$; ② $3.7952 \approx 3.80$; ③ $54.47 \approx 54$; ④ $83420 \approx 8.34 \times 10^4$

例3 比较下列各数的大小:

(1) $1 - \sqrt{2}$ _____ 0; (2) -3.1 _____ -3.2 ; (3) $1 - \frac{2}{3}$ _____ $\frac{13}{20}$;

(4) 12.1 _____ 12.099 ; (5) $|\pi|$ _____ 3.1416 ; (6) $\left(\frac{3}{2}\right)^0$ _____ $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$.

解 (1) $<$; (2) $>$; (3) $>$; (4) $>$; (5) $<$; (6) $<$

例4 选择题

(1)若 a 为有理数,则 a 与 $2a$ 有数轴上的位置分别为()

- A. 表示 a 的点在左边,表示 $2a$ 的点在右边
- B. 表示 a 的点在右边,表示 $2a$ 的点在左边
- C. 表示 a 的点到原点的距离小于表示 $2a$ 的点到原点的距离
- D. 以上答案都不对

(2)相反数是 $a+b$,则原数是()

- A. $a-b$
- B. $b-a$
- C. $-a+b$
- D. $-(a+b)$

(3)下列等式中正确的是()

- A. $|+2| = \pm 2$
- B. $|-3| = -(-3)$
- C. $|\pm 7| = \pm 7$
- D. $-|-6| = 6$

解 (1)用直接法

当 $a > 0$ 时,表示 a 的点在表示 $2a$ 的点的左边.

当 $a < 0$ 时,表示 a 的点在表示 $2a$ 的点的右边.

当 $a = 0$ 时,表示 a 的点与表示 $2a$ 的点到原点的距离都是 0.

所以 A、B、C 选项是错的,故本题应选 D.

(2)用特殊值法

取特殊值 $a = 3, b = 5$; 原题中求的相反数是 8,则原数是

- A. -2
- B. 2
- C. 2
- D. -8

显然原数是 -8 正确,故本题应选 D.

(3)用排除法

根据绝对值的意义,任何数的绝对值都为非负数,所以 A、C 是错的,而 $-|-6|$ 是 -6 的绝对值的相反数应为 -6, $-|-6| = 6$ 是把 $-|-6|$ 与 $-(-6)$ 混淆起来,因此排除 D,故本题应选 B.

例5 填空题

(1)如果 a 的相反数是最大的负整数, b 是绝对值最小的数,那么 $a+b =$ _____.

(2)如果 $|x-5| = 3$,则 $x =$ _____.

(3)如果 $|x-4| + |2y+6| = 0$,那么 $x =$ _____, $y =$ _____.

(4)若 $a、b$ 互为相反数, $c、d$ 互为倒数, m 的绝对值为 2,则 $\frac{a+b}{m} + m^2 - cd$ 的值是 _____.

解 (1)最大的负整数是 -1 , a 是 -1 的相反数, 即 a 是 1 , 绝对值最小的数是 0 , 所以 $a + b = 1 + 0 = 1$.

(2) $\because |x - 5| = 3, \therefore x - 5 = 3$ 或 $x - 5 = -3$, 故 $x = 8$ 或 $x = 2$

(3) $|x - 4|$ 和 $|2y + 6|$ 都是非负数, 而它们的和是 0 , 故只有在 $|x - 4| = 0$, 且 $|2y + 6| = 0$ 时, $|x - 4| + |2y + 6| = 0$ 才成立.

解方程 $x - 4 = 0, 2y + 6 = 0$, 得 $x = 4, y = -3$.

(4)若 a, b 互为相反数, 则 $a = -b$, 即 $a + b = 0$, 若 c, d 互为倒数, $cd = 1$, 若 $|m| = 2$, $m = \pm 2$.

$$\therefore \frac{a+b}{m} + m^2 - cd = \frac{0}{\pm 2} + 4 - 1 = 3.$$

例 6 计算下列各题:

$$(1) (-10) - \left[\left(-5\frac{1}{3} \right) + \left(-3\frac{2}{3} \right) + 3\frac{1}{7} + \left(-2\frac{1}{7} \right) \right];$$

$$(2) -\sqrt{5} \div \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} + \left(-\frac{7}{9} + \frac{5}{6} - \frac{7}{18} \right) \times (-18);$$

$$(3) -3^2 + (-2)^2 + (-1)^n (n \text{ 为整数});$$

$$(4) -3^2 \times \frac{1}{3} \times \left[(-5)^2 \times \left(-\frac{3}{5} \right)^2 - 240 \div (-4) \times \frac{1}{4} \right];$$

$$(5) \left[1^{-10} + \left(-\frac{1}{3} \right)^0 - \left(0.2^3 - \frac{8}{1000} \right)^2 \right] \times 4^{-2} - 3^{-1} + \frac{1}{2^2} \div \sqrt{\left(-\frac{1}{7} \right)^2} + \left(\sqrt{\frac{1}{12}} \right)^{-1} - \frac{\cos 60^\circ}{1 - \sin 60^\circ};$$

$$\begin{aligned} \text{解}(1) \text{原式} &= (-10) - \left[-5\frac{1}{3} - 3\frac{2}{3} + 3\frac{1}{7} - 2\frac{1}{7} \right] \\ &= (-10) - \left[\left(-5\frac{1}{3} - 3\frac{2}{3} \right) + \left(3\frac{1}{7} - 2\frac{1}{7} \right) \right] \\ &= (-10) - [-9 + 1] \\ &= -10 + 8 \\ &= -2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{原式} &= -\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{3}} + \left(-\frac{7}{9} \right) \times (-18) + \frac{5}{6} \times (-18) - \frac{7}{18} \times (-18) \\ &= -\frac{\sqrt{5}}{3} + 14 - 15 + 7 \\ &= 6 - \frac{\sqrt{5}}{3} \end{aligned}$$

$$(3) \text{原式} = -9 + 4 + (-1)^n = -5 + (-1)^n = \begin{cases} -4, n \text{ 为偶数} \\ -6, n \text{ 为奇数} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} (4) \text{原式} &= -9 \times \frac{1}{3} \times \left[25 \times \left(-\frac{3}{5} \right)^2 + 60 \times \frac{1}{4} \right] \\ &= -3 \times [-15 + 15] \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$(5) \text{原式} = 2 \times \frac{1}{16} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \times 7 + 2\sqrt{3} - \frac{1}{2 - \sqrt{3}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{8} - \frac{1}{3} + \frac{7}{4} + 2\sqrt{3} - (2 + \sqrt{3}) \\
 &= \sqrt{3} - \frac{11}{24}
 \end{aligned}$$

【练习题】

一、选择题

- 如果一个数的绝对值大于另一个数的绝对值,那么()
 A. 这个数必大于另一个数
 B. 这个数必小于另一个数
 C. 这两个数的符号必相反
 D. 以上说法都不对
- 下列判断正确的是()
 A. m 表示有理数,则 $-m$ 表示负数
 B. m 表示有理数,则 m 的相反数是 $-m$
 C. m 表示有理数,则 $-m$ 的绝对值是 m
 D. m 表示有理数,则 m 的倒数是 $\frac{1}{m}$
- 如果 $-abc < 0$, b, c 异号,那么 a 值可以为()
 A. 0 B. -1 C. 1 D. 2
- 若两数之差为正数,考虑下面的各结论()
 ①那么被减数一定是正数
 ②那么减数的绝对值一定小于被减数的绝对值
 ③那么被减数为正数或减数为负数
 ④那么被减数一定大于减数
 其中正确的是()
 A. ① B. ③与④ C. ④ D. ②与④
- 一个数大于另一个数的绝对值,则这两个数的和是()
 A. 正数 B. 0 C. 负数 D. 和的符号无法确定
- 当 $a < 2$ 时, $|a - 2| - (2 - a)$ 的值为()
 A. $4 - 2a$ B. 0 C. $2a - 4$ D. $-2a$
- 如果一个数的相反数与这个数的负倒数相等,则这个数的绝对值等于()
 A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. 2
- 以下是真命题的是()
 A. 0 没有相反数
 B. 0, -1, 1 的倒数等于它本身
 C. 在数轴上,到原点距离等于 $|a|$ 的点有两点
 D. 无理数是无限小数
- 若 $|a| > |b|$, 则 a 与 b 的关系是()
 A. $a > b$ B. $a < b$
 C. $a > b > 0$ 或 $a < b < 0$ D. 不能确定