



全国课改名校
中考复习新讲义

新课标中考 复习精讲与测试

2006版

总策划 大象教育图书研创中心
丛书主编 本丛书编委会

数字

(与北师大版 华东师大版
课程标准实验教科书配套)



大象出版社

全国课改名校中考复习新讲义

新课标中考复习精讲与测试

数 字

(与北师大版 华东师大版课程标准实验教科书配套)

总 策 划 大象教育图书研创中心

丛书主编 本丛书编委会

本册主编 戴国良 胡伟红

本册编者 (按编写内容先后排序)

胡伟红 戴国良 徐 畅 谢立英

陈 咏 周松林 屈松平 刘俊华

夏志平



大象出版社

“全国课改名校中考复习新讲义”丛书编委会

(排名不分先后)

河南省课改实验区:

张莹 徐勤 黄利敏 陈国芳 郭异斐 陈东 王建伟 王国荣 吴艳凤
张瑞杰 王明元 张炜 王瑞瑞 杨春莲 陈志华 孙爱军 马维俊 张明秀
赵静 崔红霞 张家森

湖北省天门市课改实验区:

王声垓 胡玉芳 张友筠 雷家振 张微 张巨宏 杨红萍 李胜强 肖文平

山东省青岛市课改实验区:

胡文武 徐勇 董庆萍 迟晓燕 李岩 吕尼 李涌 刘鹏 赵建锡
唐秀香 孟惠荣 蔡俊杰 吕英爽 张红梅 王智玲 王祥庆 王济鹏

湖南省益阳市、长沙市课改实验区:

李运娥 李晓岚 黄春玲 刘开莲 罗金龙 胡伟红 戴国良 徐畅 谢立英
周松林 刘俊华 屈松平 夏志平 罗小军

甘肃省兰州市、湖北省武汉市课改实验区:

王延学 黄琼

丛 书 名 全国课改名校中考复习新讲义

本册书名 新课标中考复习精讲与测试 数学(与北师大版 华东师大版课程标准实验教科书配套)

总 策 划 大象教育图书研创中心

丛书主编 本丛书编委会

本册主编 戴国良 胡伟红

本册编者 (按编写内容先后排序)

胡伟红 戴国良 徐畅 谢立英 陈咏 周松林 屈松平 刘俊华

策划组稿 陈康迪

责任编辑 陈康迪

责任校对 牛志远 李建平 孙波

版式设计 秦吉宁

出 版 大象出版社

发 行 河南省新华书店

制 版 郑州艾乐出版技术服务有限公司

印 刷 郑州市欣隆印刷有限公司

版 次 2005年12月第2版

印 次 2005年12月第1次

开 本 787×1092 1/16

印 张 13

字 数 460千字

书 号 ISBN 7-5347-3591-2/G·2932

定 价 13.00元

若发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址 郑州市航海路西端

邮政编码 450064

电话 (0371)68950305

进重点，入名校，直通清华北大，越洋哈佛剑桥。交个“子状元”，大象助你起飞！

大象出版社

教育图书研创中心

大象出版社（原河南教育出版社），是河南省唯一一家专业教育图书出版社和全国优秀出版社。长期以来，大象出版社坚持“服务教育，介绍新知，沟通中外，传承文化”的方针，以促进教育的改革和发展为己任，已出版各类教材、教学参考书、教学辅助读物、学生课外读物及教育理论著作、工具书与有关学术著作 6000 余种。

简介

服务教育是教育出版社的首要目标，为了构建适应市场需求的河南省内教育图书科研编发系统，锻造大象教学教育图书品牌，大象出版社成立了集市场调研、图书策划、教学研究合作于一身的教育读物研究开发机构——教育图书研创中心。该中心已拥有一支由专家顾问、权威教研人员、特级教师等组成的教育图书研究创作队伍，并有十几家会员单位。教育图书研创中心下设的大象考试图书编写理事会，已组织编写、出版了一批专供河南中招考生阅读的“大象考王”系列图书，备受广大考生的欢迎。其目的是“中原名校名师，解读河南中考，真诚服务考生，锻造大象考辅”。

百年树人，玉汝于成，大象出版社教育图书研创中心愿成为您的朋友。

大象考试图书编写理事会 常务理事单位（按拼音顺序排名）

安阳市五中
安阳市实验中学
河南省实验中学
河南省第二实验中学
焦作市实验中学
开封市十四中
洛阳市实验中学
洛阳市河洛中学
漯河市三中
南阳市二十八中
南阳市二十二中
濮阳市油田三中
商丘市实验中学
信阳市九中
郑州外国语学校
郑州中学
郑州第六中学
周口市四中
驻马店市二中
《试题与研究》编辑部
中学生学习报社

大象教育图书研创中心

咨询电话：0371-63863500

营销服务：0371-63863505

网址：<http://www.daxiang.cn> E-mail：kaoshi@daxiang.cn

目 录

专题一 数与代数 1

课时1 有理数与实数 1

课时2 代数式 整式与分式 5

阶段测试(一) 9

课时3 方程与方程组 11

课时4 不等式与不等式组 15

阶段测试(二) 19

课时5 数量关系和变化规律 函数
..... 21

课时6 一次函数 26

课时7 反比例函数 33

课时8 二次函数 38

阶段测试(三) 46

专题一基本测试 49

专题二 空间与图形 51

课时9 点、线、面、角 51

课时10 相交线 平行线 53

课时11 三角形 57

课时12 四边形 63

课时13 圆 68

课时14 尺规作图 74

课时15 视图与投影 78

阶段测试(四) 83

课时16 图形的轴对称 图形的平移
图形的旋转 85

课时17 图形的相似 91

课时18 位置的确定 平面直角坐标
系 99

阶段测试(五) 104

课时19 证明的含义 证明的依据
一些命题的证明 107

阶段测试(六) 113

专题二基本测试 115

专题三 统计与概率 117

课时20 统计 117

课时 21 概率	123	专题一拓展测试	151
专题三基本测试	128	专题二拓展测试	153
专题四 课题学习	131	专题三拓展测试	156
课时 22 探索型问题	131	专题四拓展测试	159
课时 23 开放型问题	134	综合测试一	163
课时 24 实际应用型问题	137	综合测试二	166
课时 25 动态几何问题	143	综合测试三	170
专题四基本测试	149	综合测试四	173
		参考答案	176

专题一 数与代数

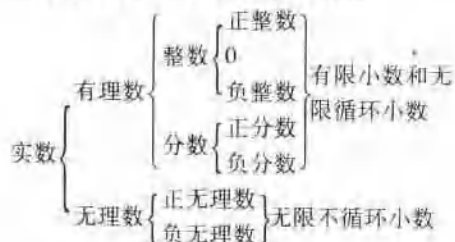
课时1 有理数与实数



知识网络



1. 有理数、无理数、实数之间的关系



2. 数轴的三要素

原点、正方向、单位长度是数轴的三要素,缺一不可.

数轴上的每一点都对应惟一的实数,相反,任何一个实数都能用数轴上的惟一点来表示,即实数和数轴上的点一一对应.这是中学数学中数与形的第一次“有效碰撞”,是“数形结合”的最基础的一个内容.

3. 相反数、绝对值、倒数概念的区别

(1) 相反数和倒数都是指两个数的相互关系:改

变符号,一个数变为它的相反数;颠倒分子、分母的位置,一个数变为它的倒数.互为相反数的两数和为0,互为倒数的两数积为1.

(2)相反数、绝对值的关系:正数的绝对值等于它本身,负数的绝对值等于它的相反数,零的相反数、绝对值还是零.

4. 实数的运算法则及运算律

在进行实数的运算时一定要注意运算顺序,即先乘方与开方,后乘除,再加减.有括号的先算括号里面的.同级运算按照从左至右的顺序进行.同时要注意对加法的交换律、结合律,乘法的交换律、结合律以及乘法对加法的分配律的灵活运用.它们对简化运算,提高运算的速度有一定的帮助.

5. 平方根、算术平方根和立方根

与乘法互为逆运算一样,乘方与开方也互为逆运算.在实数范围内,正数和0总可以进行开平方运算.一个正数的平方根有两个,其中正的平方根叫做算术平方根.任何实数都可以进行开立方运算.

6. 二次根式及其运算

形如 $\sqrt{a}$ ($a \geq 0$) 的式子称为二次根式,其加减运算与多项式的加减运算类似,其乘除运算有以下公式: $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ ($a \geq 0, b \geq 0$).

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}} \quad (a \geq 0, b > 0).$$

7. 近似数与有效数字及科学记数法

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,到精确到的数位止的所有数字,都叫这个数的有效数字.

绝对值大于0而小于1或绝对值大于10的数均可用科学记数法表示,其形式为 $a \times 10^n$,其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数.

★ 考点坐标

在中考题中,多在具体情境中考查学生对有理数意义的理解.如,表示相反意义的量中的一个量用正数表示,另一个则用负数表示等;又如,要求考生从数和形的角度考察数学问题,能用数轴上的点(形)表示有理数,比较有理数的大小.

求有理数的相反数、倒数、绝对值在中考中多以填空题、选择题的形式进行考查.

有理数的加、减、乘、除、乘方、实数的平方根、算术平方根、立方根等等都是重要的基础知识,无疑是对学生数学基础进行评价考查的重要内容.中考数学试卷中,各种题型均有可能出现.

值得指出的是,新课标下的中考题材特别关注生

产、生活,因而常先给出一定的情境,要求考生从实际问题中抽象出关于有理数的运算问题,再进行有理数的运算,从而考查学生综合运用数学基础知识的能力.

另外,二次根式的加、减、乘、除运算和化简常与有理数的运算、三角函数知识综合在一起以计算题形式在中考中出现.

对学生估算能力的考查是考试评价中新兴的一个热点.因此,用有理数估计无理数的大致范围,是本节内容在新课标下中考命题中进行命题创新的好题材.

能对含有较大数字信息的问题作出合理的解释和推断,考查了学生的数感和合情推理能力,也已经成为新课标下中考的一大特色.

求近似数和有效数字、用科学记数法表示数等也是中考中常见的题目,常以选择题、填空题的形式出现.



要点例析

【例1】在一条东西走向的马路旁,有青少年宫、学校、商场、医院四家公共场所,已知青少年宫在学校东300m处,商场在学校西200m处,医院在学校东500m处,若将马路近似地看做一条直线,以学校为原点,以正东方向为正方向,用1个单位长度表示100m.

(1)在数轴上表示四家公共场所的位置;

(2)列式计算青少年宫与商场之间的距离.

【分析】画数轴要注意数轴的三要素,选择适当的点(题中以学校为参照物)为原点,求数轴上两点的距离时要利用“数形结合”的思想.

【解】(1)如图1-1.

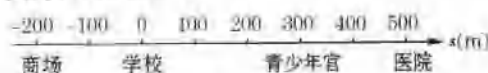


图 1-1

(2)方法一:青少年宫与商场的距离为: $300 - (-200) = 500$ (m).

方法二:青少年宫与商场的距离为: $|300| + |-200| = 500$ (m).

【点评】本题以新颖的情境灵活考查了数轴以及有理数运算的知识,体现了新课标下中考的要求.

【例2】在下面等式的□内填数,○内填运算符号,使等号成立(两个算式中的运算符号不能相同):

$$\square \bigcirc \square = -6; \quad \square \bigcirc \square = -6.$$

【分析】由于题中条件是开放的,可先在其中一个是□内任填一数,再在○内任填一个运算符号,剩下一个□就可以求解来确定了.

【解】(答案不惟一,只要符合题目要求即可)

$$[-1] (+) [-5] = -6; \quad [-2] (\times) [3] = -6.$$

【点评】本题灵活地考查了实数运算的知识,作为一种开放性题,已经逐渐成为新课标下中考命题的热点题型.

【例3】(1)据中新社报道,2010年我国粮食产量将达到54000000000kg,用科学记数法表示这个数为_____kg.

(2)北京申办2008年奥运会,得到全国人民的热情支持.据统计,某一日,到北京申奥网站的访问人次为201943,用四舍五入法,保留两位有效数字的近似值为_____,精确到千位的近似值为_____.

【分析】一个数 N 的科学记数法为 $N=a \times 10^n$ (其中 $1 \leq a < 10$, n 为整数);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,有效数字是指从左边第一个不是0的数字起到精确到的数位止的所有数字.保留两个有效数字,就要对第三位四舍五入,精确到千位,就要将百位四舍五入.

【解】(1) 5.4×10^{10} .

(2) 2.0×10^5 , 2.02×10^5 .

【点评】本题主要考查了科学记数法、近似数、有效数字的知识,要注意它们之间的联系.

同时,对有效数字和科学记数法的考查通常都是置于具体的生活情境之中,一直是中考命题的一大特色,新课标下的中考命题对此亦尤为关注.

【例4】已知 $x > 0$, $x^2 = 74$,不用计算器估计 x 值的大小在整数_____之间.

【分析】因为 $x^2 = 74$,且 $x > 0$,所以 $x = \sqrt{74}$,而 $64 < 74 < 81$,所以 $8 < \sqrt{74} < 9$.

【解】8与9.

【点评】本题考查了用有理数估计无理数大致范围的知识.估算是新课标中予以关注的一种数学意识和方法,也是学生必须具有的一种数学能力.

【例5】填空:

- (1)_____与它的绝对值互为相反数;
- (2)_____的平方与它的立方互为相反数;
- (3)_____的倒数与它的平方相等;
- (4)如果 $| -x | = | -5 |$,那么, $x =$ _____;
- (5)如果 $x < 0$,且 $x^2 = 4$,则 $x =$ _____;
- (6)当 $a =$ _____时, $|a - 2| = 3$;
- (7)当 $x^2 = 169$ 时, $x =$ _____;
- (8)若 $9x^2 = 64$,则 $x =$ _____;
- (9) $\sqrt{16}$ 的平方根是_____.

【分析】掌握好绝对值、相反数、平方根等概念,正数的绝对值是它本身,0的绝对值是0,负数的绝对值是它的相反数;只有符号不同的两数互为相反数,0的相反数是0;一个正数的平方根有两个,它们互为相反数.

【解】(1)负数和零. (2)-1,0. (3)1.
(4) ± 5 . (5)-2. (6)因为 $|a - 2| = 3$,所以 $a - 2 = \pm 3$,即 $a = 5$ 或 -1 . (7) $x = \pm 13$. (8)因为 $9x^2 = 64$,所以 $x^2 = \frac{64}{9}$,即 $x = \pm \sqrt{\frac{64}{9}} = \pm \frac{8}{3}$. (9)因为 $\sqrt{16} = 4$,所以 $\sqrt{16}$ 的平方根是 $\pm \sqrt{4} = \pm 2$.

【例6】计算:

$$(1)(\sqrt{3})^2 + 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 2^3;$$

$$(2)\left(\frac{3}{8} + \frac{5}{6} - \frac{2}{3}\right) \times (-24);$$

$$(3)-1^4 - (1 - 0.5) \times \frac{1}{3} \times [2 - (-3)^2];$$

$$(4)(-2)^3 - \left| -\frac{1}{2} \right| + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \times (1 - \sqrt{3})^0;$$

$$(5)\sqrt{8} - 2\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{2}.$$

【分析】掌握乘方、绝对值、幂的意义,要观察题目的结构特点,注意运算的顺序是:先算乘方,再算乘除,最后算加减,有括号要先算括号里的.要灵活运用运算律,使运算简便、迅速.

$$\text{【解】}(1)(\sqrt{3})^2 + 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 2^3$$

$$= 3 + (-2) - 8$$

$$= -7.$$

$$(2)\left(\frac{3}{8} + \frac{5}{6} - \frac{2}{3}\right) \times (-24)$$

$$= \frac{3}{8} \times (-24) + \frac{5}{6} \times (-24) - \frac{2}{3} \times (-24)$$

$$= -13.$$

$$(3)-1^4 - (1 - 0.5) \times \frac{1}{3} \times [2 - (-3)^2]$$

$$= -1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times (-7)$$

$$= \frac{1}{6}.$$

$$(4)(-2)^3 - \left| -\frac{1}{2} \right| + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \times (1 - \sqrt{3})^0$$

$$= -8 - \frac{1}{2} + 9 \times 1$$

$$= \frac{1}{2}.$$

$$(5)\sqrt{8} - 2\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{2}$$

$$= 2\sqrt{2} - \sqrt{2} + \sqrt{2}$$

$$= 2\sqrt{2}.$$



课时训练

课内基本练习

- (2005 年厦门市中考题) 下列计算正确的是 ().
A. $-1+1=0$ B. $-1-1=0$
C. $3 \div \frac{1}{3}=1$ D. $3^2=6$
- 在实数 $-\sqrt{2}, 0.35, \pi, 0, \frac{3}{7}, 0.80108$ 中无理数的个数为 ().
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
- (2005 年贵阳市课改实验区中考题) 一枚一角硬币的直径约为 0.022m , 用科学记数法表示为 ().
A. $2.2 \times 10^{-3}\text{m}$ B. $2.2 \times 10^{-2}\text{m}$
C. $22 \times 10^{-6}\text{m}$ D. $2.2 \times 10^{-1}\text{m}$
- 某市二月份某一天的最低气温为 -5°C , 最高气温为 13°C , 那么这一天的最高气温比最低气温高 ().
A. -18°C B. 18°C C. 13°C D. 5°C
- $-\frac{1}{3}$ 的倒数是 ().
A. $\frac{1}{3}$ B. 3 C. $-\frac{1}{3}$ D. -3
- 下列说法中不正确的是 ().
A. 6 是 36 的平方根
B. -6 是 36 的平方根
C. 36 的平方根是 6
D. 36 的算术平方根是 6
- 19990 用四舍五入的方法保留三个有效数字所取的近似值是 ().
A. 199 B. 19900
C. 2.00×10^4 D. 2×10^4
- 下列运算中结果为负的是 ().
A. -2^2 B. $\sqrt{(-5)^2}$
C. $-(-2)$ D. $(-2)^2$
- 如果 $|-x|=3$, 那么 $x=$ _____.
- 如果温度升高 8°C 记作: $+8^\circ\text{C}$, 那么 -7°C 表示的意义是 _____.
- 计算: $5^{-1}=$ _____.
- (2004 年大连市中考题) 早春二月的某一天, 大连市南部地区的平均气温为 -3°C , 北部地区的平均气温为 -6°C , 则当天南部地区比北部地区的平均气温高 _____ $^\circ\text{C}$.
- (2004 年无锡市中考题) -3 的相反数是 _____, -3 的绝对值是 _____, $\frac{1}{4}$ 的算术平方根

是 _____.

课后综合拓展练习

- (2005 年深圳市课改实验区中考试题) 实数 a, b 在数轴上的位置如图 1-2 所示, 那么化简 $|a-b| - \sqrt{a^2}$ 的结果是 ().

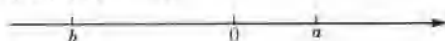


图 1-2

- 某面粉厂要制 1 万条长 1 米、宽 0.5 米的矩形包装用袋, 已知一匹布长 50 米、宽 1 米, 至少需要 _____ 匹布.

- 如图 1-3, 如果横行上的两个数字之和相等, 竖列上的两个数字之和相等, 那么 a, b, c, d 依次可为 _____. (只需填写一组你认为合适的数字即可)

a	b
c	d

图 1-3

- 计算:
 $(-2)^5 + \frac{1}{2}(2006 - \sqrt{3})^0 - \left| -\frac{1}{2} \right|$.
- 计算: $(1 + \sqrt{2})^0 + \left(\frac{1}{2} \right)^{-1} + 2 \cdot \cos 30^\circ$. (结果保留根号)
- 计算: $\frac{\sqrt{3}}{2} \tan 60^\circ + |-2| + 2^{-1}$.
- 计算: $|-2| - 4 \sin 60^\circ + \sqrt{12}$.

8. 计算: $(1 - 2\sqrt{3})^0 - 2^{-1} + |-3|$.

10. (2004 年河北省课改实验区中考试题) 观察下面的点阵图和相应的等式, 探究其中的规律, 如图 1-4.

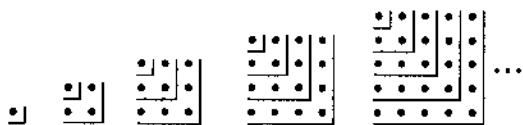


图 1-4

(1) 在④和⑤后面的横线上分别写出相应的等式;

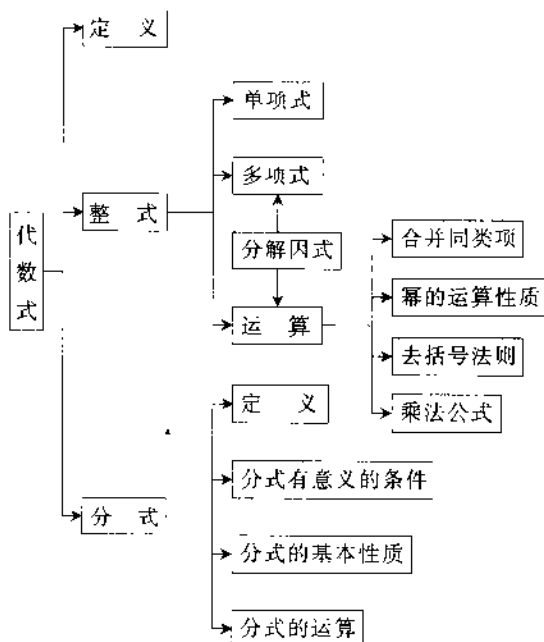
① $1 = 1^2$; ② $1 + 3 = 2^2$; ③ $1 + 3 + 5 = 3^2$;
④ _____; ⑤ _____

(2) 通过猜想写出第 n 个点阵相对应的等式.

9. 某地区为改善住房条件, 计划新增建经济适用房 5 万套, 请推断这一举措大约可使多少人住上新房, 说说你的推断过程.

课时 2 代数式 整式与分式

知识网络



1. 代数式

用字母表示数可以体现一般规律,可以为研究数量之间的关系带来方便.要简明表示数量之间的关系,常常用到代数式.代数式是用基本运算符号把数以及表示数的字母连接而成的式子.

运用代数式时重要的一点是把与数量有关的语句用代数式表示出来.在求代数式的值的时候,一要弄清运算符号,二要弄清运算顺序.

2. 整式

整式的加减运算实质上就是合并同类项.运算中遇到括号,则先去括号,再合并同类项.同类项必须满足“两同”:一是所含字母相同,二是相同字母的指数分别相同.合并同类项是整式加减的基础.

在注意去括号的法则的同时,要注意幂的运算性质和整式的乘法公式.

(1) 幂的运算性质:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} (m, n \text{ 都是正整数});$$

$$(a^m)^n = a^{mn} (m, n \text{ 都是正整数});$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n (n \text{ 为正整数});$$

$$a^m \div a^n = a^{m-n} (a \neq 0, m, n \text{ 都是正整数, 并且 } m > n).$$

$$\text{规定: } a^0 = 1; a^{-p} = \frac{1}{a^p} (p \text{ 为正整数}).$$

(2) 整式乘法公式:

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2;$$

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2.$$

因式分解的方法有:提取公因式法、公式法.注意:必须把一个多项式分解到不能再分解为止.

3. 分式

形如 $\frac{A}{B}$ 的式子叫分式,其中 A, B 为整式, B 必须含有字母且 $B \neq 0$,这是分式有意义的条件,分式 $\frac{A}{B}$ 值为 0 的条件是 $A = 0$ 且 $B \neq 0$.

分式的基本性质是分式运算的重要依据,分式的运算与分数的运算相类似.



结合具体生活情境用字母表示数,并能解释一些简单代数式的实际背景或几何意义,能根据实际问题确定字母的值,求代数式的值.在新课标下的中考命题中多以填空题、选择题的形式出现.

掌握合并同类项的法则并能熟练运用,能够进行整式的加减乘除运算,熟练运用幂的运算性质(其中多项式相乘仅指一次式相乘).了解乘法公式的几何背景,并能运用公式进行简单计算.这部分内容可以贯穿中考命题中的大部分题型,属于基础性的知识.

因式分解在中考命题中最为常见,应予以重视.

分式的通分、约分及加减乘除运算多在解答题中出现,要熟练掌握.



【例 1】(1) (2005 年海南省课改实验区中考试题) 用火柴棒按如图 1-5 所示的方式摆图形,按照这样的规律继续摆下去,第 4 个图形需要____根火柴棒,第 n 个图形需要____根火柴棒(用含 n 的代数式表示).

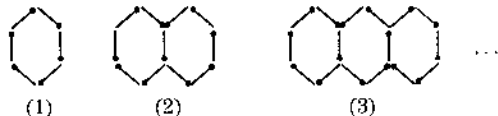


图 1-5

(2) 有一大捆粗细均匀的钢筋,现要确定其长度,先称出这捆钢筋的总质量为 m 千克,再从中截取 5 米长的钢筋,称出它的质量为 n 千克,那么这捆钢筋的总长度为().

- A. $\frac{m}{n}$ 米 B. $\frac{mn}{5}$ 米
 C. $\frac{5m}{n}$ 米 D. $(\frac{5m}{n} - 5)$ 米

(3) (2004 年海口市课改实验区中考试题) 某商场 4 月份的营业额为 x 万元,5 月份的营业额比 4 月份多 10 万元,如果该商场第二季度的营业额为 $4x$ 万元,那么 6 月份的营业额为____万元,这个代数式的实际意义是_____.

【分析】(1) 第一个图形需要 6 根,以后每个图形依次增加 5 根,故第 n 个图形为 $6 + 5(n-1)$ 根.

(2) 中的数量关系是:总长度 = 总质量 $\times$ 单位质量的长度.

(3) 中的数量关系是:6 月份的营业额 = 第二季度的营业额 - 4、5 两个月的营业额之和.

【解】(1) $21, 5n + 1$.

(2) 每千克钢筋的长度用代数式表示为: $\frac{5}{n}$ 米,则 m 千克钢筋的长度用代数式表示为: $\frac{5}{n} \times m$ 米,即 $\frac{5m}{n}$ 米,故应选 C.

(3) 5 月份的营业额用代数式表示为: $(x+10)$ 万元,则 6 月份的营业额用代数式表示为: $4x - x - (x+10) = 2x - 10$. 故第一空应填 $2x - 10$,这个代数式的实际意义是:6 月份的营业额比 4 月份的营业额的 2 倍少 10 万元.

【点评】本题主要考查列代数式的知识,通常以找规律或置于熟悉的生活背景之中等形式出现.解题的关键是能够寻找相关数量之间的关系,以及运用字母表示数的能力.

【例2】计算:

$$(1) (-2x)^2 + (6x^3 - 12x^4) \div (3x^2);$$

$$(2) x \cdot x^4 + x^2(x^3 - 1) - 2x^3(x+1)^2;$$

$$(3) (-a^5)^5 \cdot a^4 \div (-a)^7.$$

【分析】整式的混合运算要弄清运算顺序,特别要掌握幂的运算: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, $(a^m)^n = a^{mn}$, $a^m \div a^n = a^{m-n}$.

【解】(1) $(-2x)^2 + (6x^3 - 12x^4) \div (3x^2)$

$$= 4x^2 + 2x - 4x^2$$

$$= 2x.$$

(2) $x \cdot x^4 + x^2(x^3 - 1) - 2x^3(x+1)^2$

$$= x^5 + x^5 - x^2 - 2x^3(x^2 + 2x + 1)$$

$$= x^5 + x^5 - x^2 - 2x^5 - 4x^4 - 2x^3$$

$$= (1+1-2)x^5 - 4x^4 - 2x^3 - x^2$$

$$= -4x^4 - 2x^3 - x^2.$$

(3) $(-a^5)^5 \cdot a^4 \div (-a)^7$

$$= -a^{25} \cdot a^4 \div (-a^7)$$

$$= a^{25+4-7}$$

$$= a^{22}.$$

【例3】(1) (2005年成都市课改实验区中考试题)

化简: $\frac{2}{a+1} - \frac{a-2}{a^2-1} \div \frac{a^2-2a}{a^2-2a+1};$

(2) (2004年青海省湟中县课改实验区中考试题)

化简: $\left(\frac{2x}{x-3} - \frac{x}{x+3}\right) \cdot \frac{x^2-9}{x}.$

【分析】(1) 先乘除后加减,分式化简一般先将分子、分母分别分解因式,而后约分.

(2) 可先通分求出括号中的差,再算乘积;也可利用乘法对加法的分配律计算.

【解】(1) $\frac{2}{a+1} - \frac{a-2}{a^2-1} \div \frac{a^2-2a}{a^2-2a+1}$

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

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

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

(2) 方法一:

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

$$= \frac{2x^2+6x-x^2+3x}{(x-3)(x+3)} \cdot \frac{x^2-9}{x}$$

$$= \frac{x^2+9x}{(x-3)(x+3)} \cdot \frac{(x+3)(x-3)}{x}$$

$$= \frac{x(x+9)}{(x-3)(x+3)} \cdot \frac{(x+3)(x-3)}{x}$$

$$= x+9.$$

方法二:

$$\text{原式} = \frac{2x}{x-3} \cdot \frac{(x+3)(x-3)}{x} - \frac{x}{x+3} \cdot \frac{(x+3)(x-3)}{x}$$

$$= 2(x+3) - (x-3)$$

$$= 2x+6-x+3$$

$$= x+9.$$

【点评】本题主要考查了分式的混合运算. 解题时,在注意运算顺序的同时,也要善于观察题目的特点,灵活处理. 此种题型是近年中考热点.

【例4】化简求值:

先将 $\frac{x^2-2x}{x+1} \cdot \left(1 + \frac{1}{x}\right)$ 化简,然后自选一个合理的 x 的值,求原式的值.

【分析】将分式先化简,自选 x 的值时要注意不能选使分式无意义(使分母为0)的 x 的值.

【解】 $\frac{x^2-2x}{x+1} \cdot \left(1 + \frac{1}{x}\right)$

$$= \frac{x(x-2)}{x+1} \cdot \frac{x+1}{x}$$

$$= x-2.$$

当 $x=2$ 时,

$$\text{原式} = 2-2=0.$$

【点评】本题考查了分式的基本运算、求代数式的值等知识,其中自选字母所代表的值,考查了学生自主探究的能力.



课时训练

课内基本练习

1. (2005年成都市课改实验区中考试题)把多项式 $(m+1)(m-1) + (m-1)$ 提取公因式 $(m-1)$ 后,余下的部分是().

A. $m+1$ B. $2m$ C. 2 D. $m+2$

2. (2005年长沙市课改实验区中考试题)下列运算正确的是().

A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(ab)^2 = ab^2$
C. $3a+2a=5a$ D. $(a^2)^3 = a^5$

3. (2004年南宁市课改实验区中考试题)当 $a=-1$ 时,代数式 $(a+1)^2 + a(a-3)$ 的值等于().

A. -4 B. 4 C. -2 D. 2

4. 下面按要求所列出的式子中,错误的是().

A. 一个数 x 与另一个数 y 的平方的和: $(x+y)^2$
B. 三个数 a, b, c 的积的4倍再减去4: $4abc-4$
C. x 的3倍减去 y 的2倍的差: $3x-2y$

D. x 除以3的商与4的积的立方: $\left(\frac{x}{3} + 4\right)^3$

5. 如果分式 $\frac{|x|-1}{x^2-3x+2}$ 的值为 0, 那么 x 等于

().

A. -1 B. 1 C. -1 或 1 D. 1 或 2

6. 计算 $(-3a^3)^2 \div a^2$ 的结果是().

A. $-9a^4$ B. $6a^4$ C. $9a^3$ D. $9a^4$

7. 已知 $a+b=m$, $ab=-4$, 化简 $(a-2)(b-2)$ 的结果是().

A. 6 B. $2m-8$ C. $2m$ D. $-2m$

8. 若等式 $(a+b)^2 = (a-b)^2 + ()$ 成立, 则括号中的式子是().

A. $2ab$ B. $-2ab$ C. $4ab$ D. $-4ab$

9. 分解因式 $4x^2 - y^2 =$.

10. (2004 年青岛市课改实验区中考试题) 化简:

$$\frac{2-a}{a^2-4a+4} = \text{--- --}$$

11. 公路全长 a 千米, 骑自行车 b 小时可走完全程, 为了提前 20 分钟走完全程, 自行车每小时应多走 _____ 千米.

12. 完全平方式 $4x^2 + \text{---} + y^2 = (\text{---} + y)^2$.

13. (2004 年四川省郫县课改实验区中考试题) 去括号: $a - (b+c) =$.

14. 写出 a^2b 的一个同类项 _____.

课后综合拓展练习

1. 已知 $-0.5x^{a+b}y^{a-c}$ 与 $\frac{2}{3}x^{a-1}y^3$ 是同类项, 那么

().

A. $\begin{cases} a = -1 \\ b = 2 \end{cases}$

B. $\begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \end{cases}$

C. $\begin{cases} a = -2 \\ b = 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} a = 2 \\ b = -1 \end{cases}$

2. (2004 年深圳市南山区课改实验区中考试题)

在实数范围内, 下列判断正确的是().

A. 若 $|x| = |y|$, 则 $x = y$ B. 若 $x > y$, 则 $x^2 > y^2$

C. 若 $x^2 = y^2$, 则 $x = y$ D. 若 $\sqrt[3]{x} = \sqrt[3]{y}$, 则 $x = y$

3. (2004 年安徽省芜湖市课改实验区中考试题)

分式 $\frac{x^2+2x-3}{|x|-1}$ 的值为 0, 则().

A. $x = -3$

B. $x = 3$

C. $x = -3$ 或 $x = 1$

D. $x = 3$ 或 $x = -1$

4. 某商场元月份的纯利润是 x 万元, 如果每月纯利润的增长率都是 a , 那么 3 月份的纯利润将达到 _____ 万元. (用代数式表示)

5. 分解因式: $2x^2 - 20x + 50 =$.

6. 化简: $\frac{2a}{a^2-4} + \frac{1}{2-a} =$.

7. 已知: $\frac{2}{1} \times 2 = \frac{2}{1} + 2$, $\frac{3}{2} \times 3 = \frac{3}{2} + 3$, $\frac{4}{3} \times 4 = \frac{4}{3} + 4$, ..., 若 $\frac{a}{b} \times 10 = \frac{a}{b} + 10$ (a, b 都是正整数), 则 $a+b$ 的最小值是 _____.

8. (2004 年深圳市南山区课改实验区中考试题)

有这样一道题: “计算: $\frac{x^2-2x+1}{x^2-1} \div \frac{x-1}{x^2+x} - x$ 的值, 其中 $x = 2004$.” 甲同学把 “ $x = 2004$ ” 错抄成 “ $x = 2040$ ”, 但他的计算结果却是正确的. 你说这是怎么回事?

9. (2004 年贵阳市课改实验区中考试题) 先化简,

再求值: $\left(\frac{3x}{x-1} - \frac{x}{x+1}\right) \cdot \frac{x^2-1}{x}$, 其中 $x = \sqrt{2} - 2$.

阶段测试(一)

(时间 90 分钟 满分 100 分)

一、选择题(30 分)

1. 如图 1-6, 数轴上的点 A 所表示的是实数 a , 则点 A 到原点的距离是().

- A. a B. $-a$
C. $\pm a$ D. $-|a|$

图 1-6

2. 下列运算中, 正确的是().

- A. $x^2 \cdot x^3 = x^6$ B. $(ab)^3 = a^3b^3$
C. $3a + 2a = 5a^2$ D. $(a-1)^2 = a^2 - 1$

3. “比 a 的 $\frac{3}{2}$ 大 1 的数”用代数式表示是().

- A. $\frac{3}{2}a + 1$ B. $\frac{2}{3}a + 1$
C. $\frac{5}{2}a$ D. $\frac{3}{2}a - 1$

4. 如果某天中午的气温是 1°C , 到傍晚下降了 3°C , 那么傍晚的气温是().

- A. 4°C B. 2°C C. -2°C D. -3°C

5. 化简: $(-2a) \cdot a - (-2a)^2$ 的结果是().

- A. 0 B. $2a^2$ C. $-6a^2$ D. $-4a^2$

6. 在下列实数中, 无理数是().

- A. 3.14 B. $-\frac{1}{2}$ C. 0 D. $\sqrt{3}$

7. 利用因式分解简便计算 $57 \times 99 + 44 \times 99 - 99$, 正确的是().

- A. $99 \times (57 + 44) = 99 \times 101 = 9999$
B. $99 \times (57 + 44 - 1) = 99 \times 100 = 9900$
C. $99 \times (57 + 44 + 1) = 99 \times 102 = 10098$
D. $99 \times (57 + 44 - 99) = 99 \times 2 = 198$

8. 当分式 $\frac{x-5}{x^2}$ 的值为 0 时, x 的值是().

- A. $x = 0$ B. $x \neq 0$
C. $x \neq 5$ D. $x = 5$

9. 2^{-2} 的结果是().

- A. $\frac{1}{4}$ B. 4
C. -4 D. $-\frac{1}{4}$

10. (2004 年长沙市中考试题) 设 $a = \sqrt{15}$, 则实数 a 在数轴上对应的点的大致位置是图 1-7 中的().

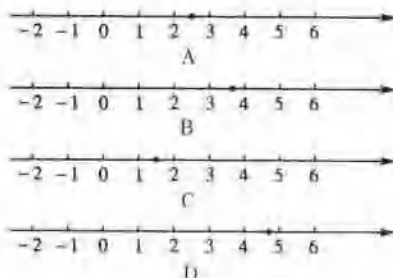


图 1-7

二、填空题(30 分)

11. (2005 年南宁市课改实验区中考试题) 按照广西高速公路网的规划, 我区地方高速将于 2030 年全部建成, 建设里程为 5353 千米, 总投资达 1542.7 亿元. 用科学记数法表示总投资为 _____ 亿元 (保留两位有效数字).

12. $|-3^2|$ 的倒数是 _____.

13. $2^5 \div 2^3 =$ _____.

14. 计算分式 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ 的结果是 _____.

15. (2004 年长沙市中考试题)

如图 1-8 是一个正方体纸盒的展开图, 在其中的四个正方形内标有数字 1, 2, 3 和 -3, 要在其余正方形内分别填上 -1, -2, 使得按虚线折成正方体后, 相对面上的两数互为相反数, 则 A 处应填 _____.

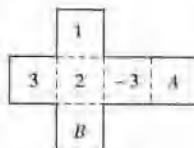


图 1-8

16. 写出一个无理数, 使它与 $\sqrt{2}$ 的积是有理数: _____.

17. 如果代数式 $6y^2 + 3y + 5$ 的值为 8, 那么代数式 $2y^2 + y + 4$ 的值等于 _____.

18. (2004 年黄冈市中考试题) $-\sqrt{3}$ 的绝对值是 _____; $-3\frac{1}{2}$ 的倒数是 _____; $\frac{4}{9}$ 的平方根是 _____.

19. (2004 年荆州市中考试题) 计算 $\sqrt{18} + 2\sqrt{\frac{1}{2}}$ = _____.

20. (2004 年长沙市中考试题) 探索规律: $3^1 = 3$, 个位数字是 3; $3^2 = 9$, 个位数字是 9; $3^3 = 27$, 个位数字是 7; $3^4 = 81$, 个位数字是 1; $3^5 = 243$, 个位数字是 3; 3^6

= 729, 个位数字是 9; 那么, 3^7 的个位数字是 _____, 3^{20} 的个位数字是 _____.

三、解答题(22 分)

21. (1) (3 分) 计算: $\sqrt{3}\tan 60^\circ + (-3) + (6-\pi)^0$;

(2) (3 分) 计算: $2^2 + (4-7) \div \frac{3}{2} + (\sqrt{3})^0$.

22. (6 分) 先化简, 再选择使原式有意义而你喜欢的数代入求值:

$$\frac{2x+6}{x^2-4x+4} \cdot \frac{x-2}{x^2+3x} - \frac{1}{x-2}.$$

23. (6 分) 先化简, 再求值:

$y(x+y) + (x+y)(x-y) - x^2$, 其中 $x = -2, y =$

$$\frac{1}{2}.$$

24. (4 分) 有 2、3、4 三个数字, 请用运算符号连接它们(每个数只能用一次)使结果为 4, 请写出两种方法.

四、综合题(18 分)

25. (8 分) 已知 $x^2 - 2x = 2$, 将下式先化简, 再求值: $(x-1)^2 + (x+3)(x-3) + (x-3)(x-1)$.

26. (5 分) 图 1-9 中阴影部分的面积与算式 $|- \frac{3}{4}| + (\frac{1}{2})^2 + 2^{-1}$ 的结果相同的是().

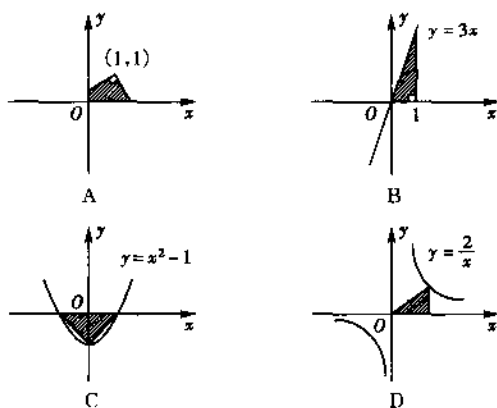
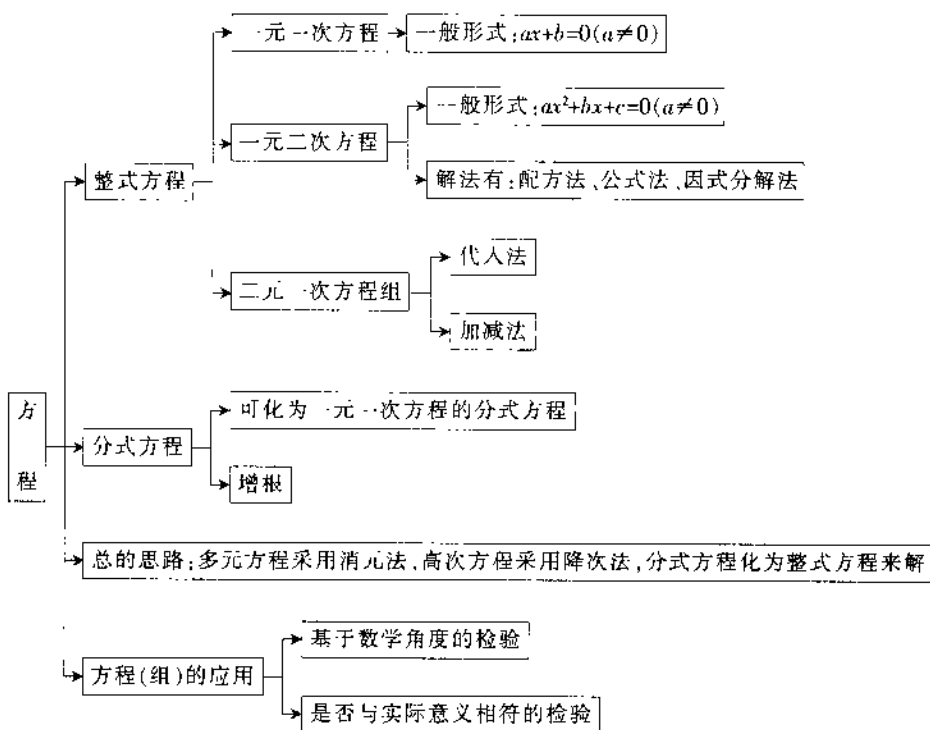


图 1-9

27. (5 分) 若 $|a-b+1|$ 与 $\sqrt{a+2b+4}$ 互为相反数, 则 $(a-b)^{2006} =$ _____.

课时3 方程与方程组

 知识网络


1. 等式与方程的关系

用等号连接起来表示相等关系的式子称为等式, 而方程是指含有未知数的等式. 方程一定是等式, 而等式不一定是方程.

2. 方程(组)的类型

在初中阶段我们主要学习了一元一次方程、一元二次方程以及二元一次方程组, 且它们均为整式方程. 同时还有可化为一元一次方程的分式方程. 其中一元一次方程的一般形式为 $ax+b=0 (a \neq 0)$, 一元二次方程的一般形式为 $ax^2+bx+c=0 (a \neq 0, a, b, c \text{ 为常数})$.

3. 方程与方程组的解法

一元一次方程一般通过去括号、去分母、移项、合并同类项化成最简形式 $ax=b (a \neq 0)$, 从而求得其解为: $x = \frac{b}{a}$.

而一元二次方程的解法比较多, 一般有配方法、公式法与因式分解法.

对于二元一次方程组通常采用代入消元法或加减

消元法将其化成一元一次方程求解.

所以解方程或方程组的基本思路是: 多元方程采用消元法, 高次方程采用降次法, 分式方程化为整式方程来解, 一元一次方程则是解所有方程的基础.

4. 方程或方程组的应用

解方程或方程组的目的在于应用, 也就是能够将现实生活中的问题转化为方程模型, 进而解决问题. 其关键之处在于能够找出实际问题中的已知量与未知量之间的相等关系.

当所列方程为分式方程时, 不仅要对方程的解进行检验, 更要对方程中的未知数所赋予的实际意义进行检验——当然在其他形式的方程(组)中也不能例外.



名师点拨

方程作为一种重要的刻画现实世界的数学模型, 一直受到各种考试命题的青睐, 所覆盖的题型遍及填空题、选择题、解答题和综合题.

本课时的重点是能熟练地解一元一次方程、简单