

中学生探索丛书

Tansuo



中考突破

Zhongkao Tupo

九年级总复习用书

配人教版

- 基础知识全景
- 感悟中考试题
- 中考专题突破
- 强化能力训练

数学



江西科学技术出版社

编者前言

《中学生思维探索·中考突破》丛书力求贯彻教育新理念、注重能力和素质的培养,本套“丛书”以新教材为依托,全面适应新的中考制度改革。我们相信这套别具特色的中考辅导用书,一定能帮助您在短暂而紧张的时间里掌握基础知识,领悟中考要领,考出最佳成绩,为高考打下坚实的基础。

“丛书”的编写原则是:“明确目标、探求规律、分析思路、提高能力”力争做到以中考大纲为依据,以最新教材为核心,讲透基本知识,突破难点、注意方法引导、突出能力训练。

编写时做到题题把关,以“易”到“难”由“章节”到“整体”;由“基础”到“能力”到“综合”,以题带练,以点带面,层层递进,步步提高,真正实现学生由“知识立意”向“能力立意”的转化。

本套丛书的终极目标是:靠精湛的指点,帮助中学生,运用不同学科的不同规律,“打通关节,一通百通”,从而以最少的学习时间获取最好的学习效果。

《中学生思维探索·中考突破》丛书本身就是一种探索,既是探索就不可能尽善尽美,我们期待专家和广大师生对《中学生思维探索·中考突破》丛书的关注,期待着批评指正,我们将与时俱进,逐年修订,把“丛书”编辑得更好、更适用。

编者



目 录

基 础 篇

第一章 实数及其运算	(1)
考点重点难点	(1)
典题精析	(1)
基础巩固	(2)
中考自测	(2)
第二章 一元一次方程	(4)
考点重点难点	(4)
典题精析	(4)
基础巩固	(5)
中考自测	(5)
第三章 图形初步认识	(7)
考点重点难点	(7)
典题精析	(7)
基础巩固	(8)
中考自测	(9)
第四章 一元一次不等式(组)及应用	(10)
考点重点难点	(10)
典题精析	(10)
基础巩固	(12)
中考自测	(12)
第五章 三角形	(14)
考点重点难点	(14)
典题精析	(14)
基础巩固	(15)
中考自测	(16)
第六章 探索四边形的性质	(18)
考点重点难点	(18)
典题精析	(18)
基础巩固	(20)
中考自测	(21)
第七章 图形的相似	(23)
考点重点难点	(23)
典题精析	(23)

基础巩固	(26)
中考自测	(29)
第八章 字母表示数及整式运算	(32)
考点重点难点	(32)
典题精析	(32)
基础巩固	(34)
中考自测	(35)
第九章 分式	(38)
考点重点难点	(38)
典题精析	(38)
基础巩固	(40)
中考自测	(40)
第十章 一元二次方程	(43)
考点重点难点	(43)
典题精析	(43)
基础巩固	(47)
中考自测	(49)
第十一章 平面直角坐标系	(52)
考点重点难点	(52)
典题精析	(52)
基础巩固	(53)
中考自测	(54)
第十二章 一次函数	(55)
考点重点难点	(55)
典题精析	(55)
基础巩固	(58)
中考自测	(60)
第十三章 反比例函数	(63)
考点重点难点	(63)
典题精析	(63)
基础巩固	(65)
中考自测	(67)
第十四章 二次函数	(69)
考点重点难点	(69)

典题精析	(69)	知识概要	(115)
基础巩固	(77)	典题精析	(115)
中考自测	(79)	考题精练	(122)
第十五章 解直角三角形	(82)	第二讲 开放题	(128)
考点重点难点	(82)	知识概要	(128)
典题精析	(82)	典题精析	(128)
基础巩固	(86)	考题精练	(137)
中考自测	(88)	第三讲 压轴题	(140)
第十六章 圆	(92)	知识概要	(140)
考点重点难点	(92)	典题精析	(140)
典题精析	(92)	考题精练	(150)
基础巩固	(102)		
中考自测	(106)		
第十七章 统计初步	(111)		
考点重点难点	(111)		
典题精析	(111)		
基础巩固	(112)		
中考自测	(113)		

能力篇

第一讲 应用问题	(115)
-----------------------	-------

中考模拟试卷

中考数学模拟试卷(一)	(153)
中考数学模拟试卷(二)	(155)
中考数学模拟试卷(三)	(157)
中考数学模拟试卷(四)	(159)
参考答案	(161)



基础篇

第一章 实数及其运算



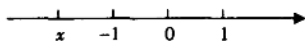
考点重点难点

中考考点	命题方向
1. 相反数、倒数的概念	求一个有理数的相反数和非零有理数的倒数
2. 数轴和绝对值	求实数的绝对值;借助非负性 $ a , a^2$ 的性质解题;利用数轴解决数形结合的问题
3. 有理数的运算	应用有理数的运算法则、运算律、运算顺序和整数幂的性质,进行有理数的混合运算;灵活运用运算律化简、计算;比较实数的大小
4. 近似数与有效数字	根据指定的精确度或有效数字的个数,用四舍五入法求实数的近似值;用科学记数法表示数
5. 数的开方	求一个数 $a(a \geq 0)$ 的平方根(算术平方根);求一个数的立方根
6. 实数的运算	应用实数的运算法则、运算律和整数幂的性质,进行实数的混和运算;灵活运用运算律化简、计算;比较实数的大小



典题精析

例1(宜昌·2004)实数 x 轴在数轴上的位置如图,则().



- A. $|x| < 1$ B. $|x| < 0$
C. $|x| > 1$ D. $|x| = 0$

【分析】:根据 x 在数轴上的位置,确定 x 的范围,再根据绝对值的非负性求解.

解:因为 $x < -1$,所以 $|x| > 1$,应选C.

例2(绍兴·2001)根据第五次全国人口普查统计,我国人口已达129533万人,用科学记数法并保留四个有效数字可记为().

- A. 1.300×10^9 人 B. 1.295×10^8 人
C. 1.295×10^9 人 D. 12.95×10^8 人

【分析】: 129533 万 $= 1295330000 = 1.29533 \times$

10^9 , 5 的后一位数字是3,舍去,故为 1.295×10^9 .

解:选C.

例3(杭州·2003)计算 $0.04^{2003} \times [(-5)^{2003}]^2$ 得().

- A. 1 B. -1 C. $\frac{1}{5^{2003}}$ D. $-\frac{1}{5^{2003}}$

【分析】:运算实数乘方的运算性质.

$$\begin{aligned} \text{解: } & 0.04^{2003} \times [(-5)^{2003}]^2 \\ &= 0.04^{2003} \times [(-5)^2]^{2003} \\ &= (0.04 \times 25)^{2003} = 1^{2003} = 1 \end{aligned}$$

应选A.

例4(扬州·2003)规定一种新的运算: $a \triangle b = a \cdot b - a - b + 1$,如 $3 \triangle 4 = 3 \times 4 - 3 - 4 + 1$,请比较大小: $(-3) \triangle 4$ $4 \triangle (-3)$ (填“<”、“=”或“>”).

【分析】:理解 $a \triangle b$ 运算的含义是关键.

$$\begin{aligned} \text{解: } & (-3) \triangle 4 = (-3) \times 4 - (-3) - 4 + 1 = -12 \\ & 4 \triangle (-3) = 4 \times (-3) - 4 - (-3) + 1 = -12 \end{aligned}$$

所以 $(-3) \triangle 4 = 4 \triangle (-3)$

例 5 (黄冈·2004) 黄冈某超市对顾客实行优惠购物, 规定如下: (1) 若一次购物超过 200 元, 则不予优惠; (2) 若一次购物满 200 元, 但不超过 500 元, 按标价给予 9 折优惠; (3) 若一次购物超过 500 元, 则 500 元以下部分 (包括 500 元) 给予 9 折优惠, 超过 500 元部分给予 8 折优惠.

小李两次去该超市购物, 分别付款 198 元和 554 元, 现在小张决定一次性地购买和小李分两次购买同样多的物品, 他需付款多少元?

【分析】: 对 198 元打折和不打折进行分类研究, 是此题的突破口.

解: 情形 1: 当 198 元为购物不打折付的钱时, 所购物品原价为 198 元, 又 $554 = 450 + 104$, 其中 450 元为购物 500 元打 9 折付的钱, 104 元为购物超过 500 元打 8 折付的钱, $104 \div 0.8 = 130$ 元. 因此 554 元所购物品原价为 $500 + 130 = 630$ 元. 于是小李两次购物原价之和 $198 + 630 = 828$ 元. 小张一次性购买, 应付 $500 \times 0.9 + (828 - 500) \times 0.8 = 712.4$ (元).

情形 2: 当 198 元为购物打 9 折所付的钱时, 所购物品原价为 $198 \div 0.9 = 220$ 元, 同情形 (1) 的讨论, 购 $220 + 630 = 850$ 元物品一次性付款应为 $500 \times 0.9 + (850 - 500) \times 0.8 = 730$ 元.

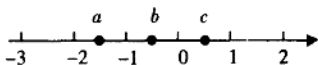
综上所述: 小张一次去该超市购买同样多的物品, 应付款 712.4 元或 730 元.



基础巩固

1. (长沙·2001) 如果下降 3m 记作 -3, 那么上升 4m 记作_____.

2. (镇江·2002) 实数 a, b, c 在数轴上对应点的位置如图所示, 则下列关系中, 正确的是().



- A. $a + b + c < 0$ B. $a + b + c > 0$
C. $ab < ac$ D. $ac > bc$

3. (济南·2004) 下列计算正确的是().

- A. $2^2 \cdot 2^0 = 2^3 = 8$
B. $(2^3)^2 = 2^5 = 32$
C. $(-2)(-2)^2 = (-2)^3 = -8$
D. $2^3 \div 2^3 = 2$

4. (宁波·2003) 已知 $x - y = 4$, $|x| + |y| = 7$, 那么 $x + y$ 的值是().

A. $\pm \frac{3}{2}$

B. $\pm \frac{11}{2}$

C. ± 7

D. ± 11

5. (黑龙江·2003) 0.0002025 保留三个有效数字, 并用科学记数法表示为().

- A. 2.025×10^{-4} B. 2.025×10^{-3}
C. 2.03×10^{-4} D. 2.03×10^{-3}

6. (江西·2004) 算式 $2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2$ 可化为().

- A. 2^4 B. 8^2
C. 2^8 D. 2^{16}

7. (济南·2002) 若 $3 < x < 8$, 化简 $|3 - x| + |x - 8| =$ _____.

8. (鄂州·2002) 计算: $-2^2 + (3 - \pi)^0 + \sqrt{18} =$ _____.

9. (随州·2002) 计算: $2\sin 60^\circ - (\frac{1}{2})^{-1} + (\sqrt{2} - 1)^0 =$ _____.



中考自测

1. (济南·2001) 下列各数中, 相等的是().

- A. $(-1)^3$ 和 1 B. $(-1)^2$ 和 -1
C. $\sqrt{(-1)^2}$ 和 -1 D. $-(-1)$ 和 $|-1|$

2. (安徽·2001) 今年第一季度我国增值税、消费税比上年同期增收 3.07×10^{10} 元, 也就是说增收了().

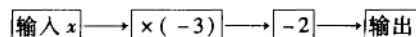
- A. 30.7 亿元 B. 307 亿元
C. 3.07 亿元 D. 3070 万元

3. (安徽·2003) 冬季某天我国三个城市的最高气温分别是 -10°C , 1°C , -7°C , 把它们从高到低排列, 正确的是().

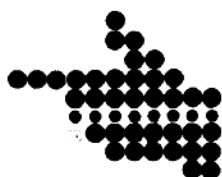
- A. -10°C , -7°C , 1°C B. -7°C , -10°C , 1°C
C. 1°C , -7°C , -10°C D. 1°C , -10°C , -7°C

4. (黄冈·2004) $-\sqrt{3}$ 的绝对值是_____; $-3\frac{1}{2}$ 的倒数是_____; $\frac{4}{9}$ 的平方根是_____.

5. (南通·2004) 如图, 是一个简单的数值运算程序. 当输入 x 的值为 -1 时, 则输出的数值为_____.



6. (荆州·2002) 计算: $\sqrt{3}\cos 30^\circ - (-2)^{-1} + \frac{1}{2} \times (1 - \sqrt{5})^0$.



7. (内江·2003) 计算 $(-1)^{2003} + (\tan 30^\circ)^{-1} - |\sqrt{3}| - \sqrt{9} + (\frac{1}{\sqrt{3}-1})^0$.

8. (济南·2004) 小红家春天粉刷房间, 雇用了 5 个工人, 干了 10 天完成; 用了某种涂料 150 升, 费用为 4800 元; 粉刷面积是 150m^2 , 最后结算工钱时, 有以下几种方案:

方案一: 按工算, 每个工 30 元; (1 个工人干 1 天是一个工)

方案二: 按粉刷面积算, 每平方米付工钱 12 元;

方案三: 按涂料费用算, 涂料费用的 30% 作为工钱.

请你帮小红家出主意, 选择方案 _____ 最合算 (最省).

9. (宿迁·2002) 一个学校的篮球场长 A 米, 宽 B 米, 它的长比宽多 C 米, 周长为 D 米, 面积为 E 米², 现给出数字: 86, 13, 420, 15, 28, 若 A 、 B 、 C 、 D 、 E 分别是所给数字中的某个数, 则其中 $B =$ _____.

第二章 一元一次方程

考点重点难点

中考考点	命题方向
一元一次方程	方程解的定义; 用等式性质解方程; 一元一次方程的应用

典题精析

例1(四川江油·2003)若 $(m-2)x^{m^2-3}=5$ 是一元一次方程,则 m 的值是().

A. ± 2 B. -2 C. 2 D. 4

【分析】:由一元一次方程的定义,建立 m 的等式,求出 m 的值,同时要注意隐含条件.

【特别提示】:常见错误由 $m^2-3=1$ 得 $m^2=4$, $m=\pm 2$,选A.或由 $m^2-3=1$,得 $m^2=4$,所以 $m=2$.选C.

解:由一元一次方程的定义可知 $\begin{cases} m-2 \neq 0 \\ m^2-3=1 \end{cases}$,解得 $m=-2$. 应选B.

例2(1)(贵阳·2003)若 $x=1$ 是方程 $2x+a=0$ 的根,则 $a=$ _____.

(2)(上海·2002)当 $k=$ _____时,方程 $x+ky+1=0$ 有一组解是 $\begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$.

【分析】:理解方程解的含义是解题的关键,将方程的解代入方程之中,可求出待定字母的值.

解:1)因为 $x=1$ 是方程 $2x+a=0$ 的解,所以 $2 \times 1 + a = 0$,则 $a = -2$.

2)因为 $\begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$ 是方程 $x+ky+1=0$ 的一组解,所以有 $3+2k+1=0$,即 $k=-2$.

例3(常德·2001)一个商场把某种商品按标价的9折出售,仍可获利20%,已知该商品的进价为

21元,设这种商品的标价为 x 元,则所列方程为_____.

【分析】:标价的九折是售价,即 $0.9x$ 元,由售价 $= (1+20\%) \times 21$ 进价,可列方程

解: $0.9x = (1+20\%) \times 21$

例4(成都·2001)市场销售某种商品,今年四月份销售了若干份,共获毛利润(每件商品的毛利润=每件商品的销售价格-每件商品的成本价格)30000元,五月份商场在成本价格不变的情况下,把每件商品的销售价降低了4元,但销售量比四月份增加了500件,从而所获毛利润比四月份增加了2千元,问调价前,销售每件商品的毛利润是多少元?

【分析】:设调价前的毛利润是 x 元/件,用 x 的代数式分别表示四、五月份销售的件数,再根据总毛利润=每件毛利润 $\times$ 销售件数,可列方程

解:设调价前的毛利润是 x 元/件,则四月份共销售了 $\frac{30000}{x}$ 件,则五月份销售件数为 $(\frac{30000}{x} + 500)$ 件,由题意,可列方程为 $(x-4)(\frac{30000}{x} + 500) = 30000 + 2000$

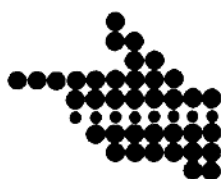
解这个方程得 $x_1=20, x_2=-12$.

经检验 $x=20, x=-12$ 均为上述方程的解,但 $x=-12$ 不合题意,应舍去

$\therefore x=20$

答:调价前,每件商品的毛利润为20元.

例5(重庆·2002)依法纳税是公民应尽的义务,根据我国税法规定,公民全月工资、薪金所得不超过929元不必纳税,超过929元的部分为全月应



纳税所得额,此项税款按下表累加计算:

全月应纳税所得额	税率
不超过 500 元部分	5%
超过 500 元至 2000 元的部分	10%
超过 2000 元至 5000 元的部分	15%
.....	

某人本月纳税 150.1 元,则他本月的工薪收入为_____元.

【分析】:读懂表格弄清题意是关键,深刻领会“累加计算”的含义,判断某人的工薪收入超过部分分几级纳税.

解:若某人工薪纳税部分不超过 500 元,则纳税不超过 $500 \times 5\% = 25$ 元.

若某人工薪纳税部分不超过 2000 元,则纳税不超过 $500 \times 5\% + 1500 \times 10\% = 175$ 元 > 150.1 元.

因此此人工薪分两级纳税

设某人本月的工薪收入为 x 元,则有

$$500 \times 5\% + (x - 500) \times 10\% = 150.1$$

解得 $x = 2680$.

基础巩固

1. (内江·2003) 已知 2 是关于 x 的方程 $x - 2a = 0$ 的解,则 a 的值为().

- A. 4 B. 2 C. 1 D. $\frac{1}{2}$

2. (南京·2003) 已知 $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$ 是方程 $kx - y = 3$ 的解,那么 k 的值是().

- A. 2 B. -2 C. 1 D. -1

3. (天津·2001) 甲、乙两人同时骑自行车从相距 65km 的两地相向而行,2 小时相遇,若甲比乙每小时多骑 2.5km,则乙的时速是().

- A. 12.5km B. 15km C. 17.5km D. 20km

4. (荆州·2003) 小宁买了 20 本练习本,店主给他八折优惠(即以标价的 80% 出售),结果便宜了 1.60 元,则每本练习本的标价是().

- A. 0.20 元 B. 0.40 元
C. 0.60 元 D. 0.80 元

5. (苏州·2002) 甲、乙两地相距 48km,一艘轮船从

甲地顺流航行至乙地,又立即从乙地逆流驶向甲地,共用去 9 小时,已知水流速度是 4km/h,若设该轮船在静水中的速度为 x km/h,可列出方程_____.

6. (济南·2002) 某商场将进价为 170 元的电风扇提高 50% 后标价出售,日销售量为 10 台,经过一段时间,为了迅速减少库存,决定 8 折出售,这家商场要求盈利不变,日销售要达到多少台?

7. (长沙·2001) 某校学生到离校 15km 的地方植树,一部分学生骑自行车,他们先行 $\frac{2}{3}$ h. 其余学生乘汽车出发,结果同时到达. 如果汽车速度是自行车速度的 3 倍,求自行车、汽车每小时各行多少 km?

中考自测

1. (贵阳·2002) 以 $x = 1$ 为根的一元一次方程是_____ (写出一个即可).

2. (广西·2000) 用 10% 的酒精与 85% 的酒精配制 45% 的酒精 12kg,若设需要 10% 的酒精 x kg,需要 85% 的酒精 $(12 - x)$ kg,则符合题意的方程是().

- A. $x \times 10\% + (12 - x) \times 85\% = 12 \times 45\%$
B. $x \times 10\% + (12 - x) \times 85\% = 12$
C. $x \times 10\% + (12 - x) \times 85\% = 45\%$
D. $x \times 85\% + (12 - x) \times 10\% = 12 \times 45\%$

3. (广西·2001) 足球比赛的计分规则为:胜一场得 3 分,平一场得 1 分,负一场得 0 分,一个队打 14 场负 5 场得 19 分,那么这个队胜了().

- A. 3 场 B. 4 场 C. 5 场 D. 6 场

4. (北京东城区·2001) 第二十届电视剧飞天奖今年有 a 部作品参赛,比去年增加了 40% 还多 2 部,设去年参赛的作品有 b 部,则 b 是().

- A. $\frac{a+2}{1+40\%}$ B. $a(1+40\%) + 2$
C. $\frac{a-2}{1+40\%}$ D. $a(1+40\%) - 2$

5. (河北省·2001) 在一次“人与自然”知识竞赛中,

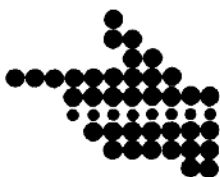
● ● ● ●

竞赛试题共有 25 道题,每道题都给出 4 个答案,其中只有一个答案正确,要求学生把正确答案选出来,每道题选对得 4 分,不选或选错倒扣 2 分.如果一个学生在本次竞赛中的得分不低于 60 分,那么,他至少选对了_____道题.

6. (杭州·2001)3 月 12 日是植树节,初三年级 170 名学生去参加义务植树劳动,如果男生平均一天能挖树坑 3 个,女生平均一天能种树 7 棵,正好使每个

树坑种上一棵树,问该年级的男女学生各有多少人?

7. (吉林·2003)某初一学生在做作业时,不慎将墨水瓶打翻,使一道作业题只看到如下字样:“甲、乙两地相距 40 千米,摩托车的速度为 45 千米/时,运货汽车的速度为 35 千米/时,_____?”(涂黑部分表示被墨水覆盖的若干文字)请将这道作业题补充完整,并列方程解答.



第三章 图形初步认识



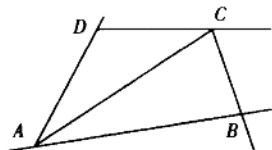
考点重点难点

中考考点	命题方向
1. 点和线	直线、射线、线段区别与联系,以及它们的表示方法; 线段的长短比较,线段的中点的应用; 以现实生活中的背景和游戏为素材,研究与点、线相关的平面图形
2. 角	角的有关概念; 角的度量和角的大小比较; 角的和、差、倍、分及有关计算; 用角的平分线定义进行计算; 用尺规作角
3. 相交线、平行线	对顶角、补角、余角的概念和性质; 用垂线、垂线段的相关知识解决实际问题; 识别同位角、内错角、同旁内角及其特征; 平行公理的应用; 两条直线平行的判定与性质



典题精析

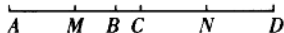
例1 如图,指出图中有几条线段、几条射线、几条直线。(其中写出图中能用字母表示的射线)



【分析】:掌握直线、线段、射线的特征和表示方法是关键。

解:图中有5条线段,分别是 AB 、 AC 、 AD 、 BC 、 CD ;有10条射线,能用字母表示的射线有: AB 、 BA 、 CB 、 DC 、 AD ;有1条直线 AB 。

例2(西宁·2001)如图,点 B 、 C 在线段 AD 上, M 是 AB 的中点, N 是 CD 的中点,若 $MN=a$, $BC=b$,则 AD 的长是_____。



【分析】:由 M 、 N 分别是 AB 、 CD 的中点和: $AM = BM = \frac{1}{2}AB$, $CN = DN = \frac{1}{2}DC$,从而 $AD = AM + MN$

$+ ND = \frac{1}{2}(AB + CD) + MN = \frac{1}{2}(AD - BC) + MN$,于是 $AD = 2MN - BC = 2a - b$ 。

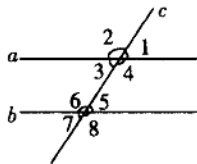
解:填 $2a - b$ 。

例3(陕西省·2001)如果一个角的补角是 150° ,那么这个角的余角的度数是()。

A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

解: 150° 的补角是 $180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$, 30° 的余角是 $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$,B正确。

例4(盐城·2000)如图直线 a 、 b 被直线 c 所截,现给出下列四个条件:① $\angle 1 = \angle 5$,② $\angle 1 = \angle 7$,③ $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$,④ $\angle 4 = \angle 7$,其中能判定 $a \parallel b$ 的条件序号是()。



A. ①② B. ①③ C. ①④ D. ③④

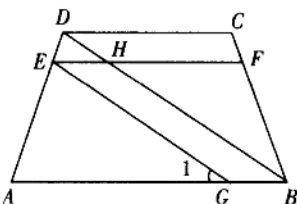
【分析】:① $\angle 1 = \angle 5$,则 $a \parallel b$,② $\angle 1 = \angle 7$, $\angle 7 = \angle 5$,故 $\angle 1 = \angle 5$,从而 $a \parallel b$,③ $\angle 2$ 与 $\angle 3$ 是互为邻补角,④ $\angle 7 = \angle 5$,故 $\angle 4 = \angle 5$,显然不能判定 $a \parallel b$ 。

b,故①②能判定 $a \parallel b$.

解:选 A.

例 5(荆门·2000)如图, $EG \parallel BD$, $CD \parallel EF \parallel AB$, 则图中与 $\angle 1$ 相等的角($\angle 1$ 除外)共有()

A. 6 个 B. 5 个 C. 4 个 D. 2 个



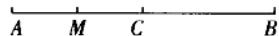
【分析】:由 $BD \parallel GE$, 得 $\angle ABD = \angle 1$, 由 $DC \parallel AB$, 得 $\angle CDB = \angle ABD$, 同理 $\angle CDB = \angle EHD = \angle BHF = \angle GEF$, 故有 5 个角与 $\angle 1$ 相等.

解:应选 B.

例 6 已知线段 $AB = 12\text{cm}$, 直线 AB 上有一点 C , 且 $BC = 6\text{cm}$, M 是线段 AC 的中点, 求线段 AM 的长.

【分析】:条件只是说明 A, B, C 三点在一直线上, 无法判断 C 在线段 AB 上, 还是线段 AB 的延长线上, 所以要分两种情况来求 AM 的长.

解:(1) 当 C 在线段 AB 上时, 如图:

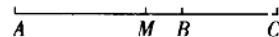


$\because M$ 是 AC 的中点 $\therefore AM = \frac{1}{2}AC$

又 $\because AC = AB - BC, AB = 12\text{cm}, BC = 6\text{cm}$

$\therefore AM = \frac{1}{2}(AB - BC) = \frac{1}{2}(12 - 6) = 3\text{cm}$

(2) 当点 C 在线段 AB 的延长线上时, 如图:



$\because M$ 是 AC 的中点 $\therefore AM = \frac{1}{2}AC$

又 $\because AC = AB + BC, AB = 12\text{cm}, BC = 6\text{cm}$

$\therefore AM = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}(AB + BC) = \frac{1}{2}(12 + 6) = 9\text{cm}$

9cm

因此 AM 的长度为 3cm 或 9cm .

例 7 如图, 已知 OE 是 $\angle AOC$ 的角平分线, OD 是 $\angle BOC$ 的角平分线.

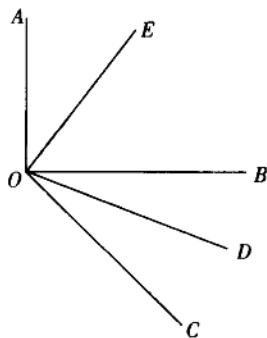
(1) 若 $\angle AOC = 120^\circ, \angle BOC = 30^\circ$, 求 $\angle DOE$;

(2) 若 $\angle AOB = 90^\circ$, 求 $\angle DOE$.

【分析】:结合图形利用角平分线的定义, 找出等量关系求解.

解:(1) 由已知得 $\angle COE = 60^\circ, \angle BOC = 30^\circ$

$\therefore \angle COD = \frac{1}{2} \angle BOC = 15^\circ$



$\therefore \angle DOE = \angle COE - \angle COD = 60^\circ - 15^\circ = 45^\circ$

(2) $\because OE$ 为 $\angle AOC$ 的角平分线

$\therefore \angle COE = \frac{1}{2} \angle AOC$

又 $\because OD$ 是 $\angle BOC$ 的角平分线

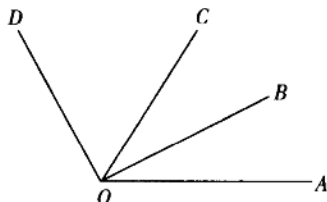
$\therefore \angle COD = \frac{1}{2} \angle BOC$

$\therefore \angle DOE = \frac{1}{2} \angle AOC - \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} (\angle AOC$

$- \angle BOC) = \frac{1}{2} \angle AOB = 45^\circ$

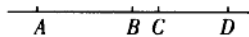


1. (杭州·2000) 如图, $\angle AOD - \angle AOC = ()$.



A. $\angle AOC$ B. $\angle BOC$ C. $\angle BOD$ D. $\angle COD$

2. (四川省·2001) 如图, 点 A, B, C, D 在同一条直线上, 那么这条直线上共有线段().



A. 3 条 B. 4 条 C. 5 条 D. 6 条

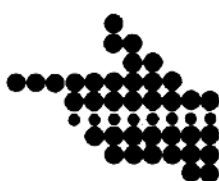
3. (杭州·2002) 在时刻 8:30, 时钟上的时针和分针之间的夹角为().

A. 85° B. 75° C. 70° D. 60°

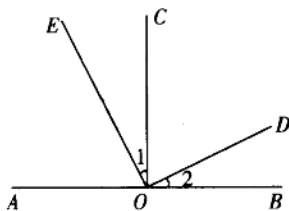
4. (重庆·2002) 一个角的补角是它的余角的 3 倍, 那么这个角为().

A. 60° B. 45° C. 30° D. 15°

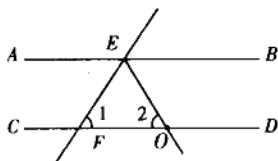
5. (山东·2004) 如图, 点 A, O, B 在一条直线上, $\angle AOC = \angle BOC$, 若 $\angle 1 = \angle 2$, 则图中互余的角共有().



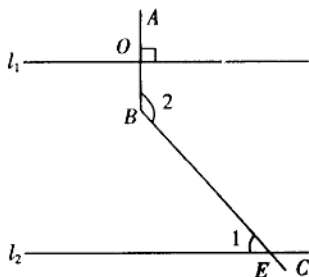
- A. 5 对 B. 4 对 C. 3 对 D. 2 对



6. (苏州·2001) 如图, $AB \parallel CD$, 直线 EF 分别交 AB , CD 于点 E, F , EO 平分 $\angle BEF$, 若 $\angle 1 = 72^\circ$, 则 $\angle 2 =$ _____.

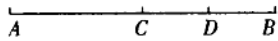


7. (河南·2003) 如图, 直线 $l_1 \parallel l_2$, $AB \perp l_1$, 垂足为 O , BC 与 l_2 相交于点 E , 若 $\angle 1 = 43^\circ$, 则 $\angle 2 =$ _____ 度.



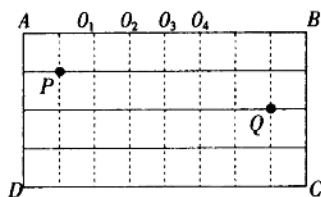
中考自测

1. (青海·2003) 如图, C 是 AB 中点, D 是 BC 中点, 下列等式不正确的是().



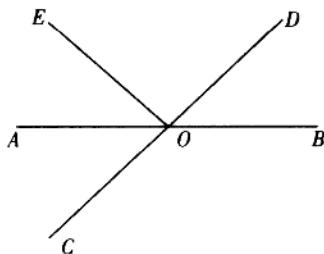
- A. $CD = AC - DB$ B. $CD = AD - BC$
C. $CD = \frac{1}{2}AB - BD$ D. $CD = \frac{1}{3}AB$

2. (扬州·2004) 如图, 在一个规格为 4×8 的球台上有两个小球 P 和 Q , 若击打小球 P 经过球台的边 AB 反弹后, 恰好击中小球 Q , 则小球 P 出击时, 应瞄准 AB 边上的().

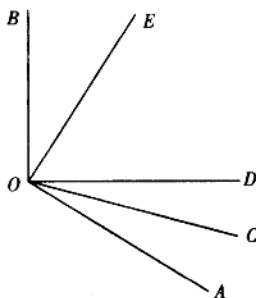


- A. 点 O_1 B. 点 O_2 C. 点 O_3 D. 点 O_4

3. (岳阳·2002) 如图, 直线 AB, CD 相交于 O , OA 平分 $\angle EOC$, $\angle EOC = 76^\circ$, 则 $\angle BOD =$ _____.

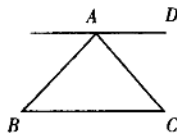


4. 如图, OC 是 $\angle AOD$ 的平分线, OE 是 $\angle BOD$ 的平分线, $\angle AOB = 130^\circ$. 问: 1) $\angle COE$ 是多少度? 2) 如果 $\angle COD = 20^\circ$, 那么 $\angle BOE$ 是多少度.

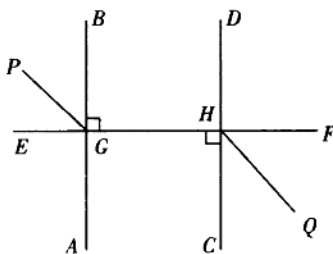


5. 若 $\angle AOB = 170^\circ$, $\angle AOC = 70^\circ$, $\angle BOD = 60^\circ$, 求 $\angle COD$ 的度数.

6. (镇江·2002) 如图, $AD \parallel BC$, $AB = AC$, $\angle BAC = 80^\circ$, 则 $\angle B =$ _____ 度, $\angle DAC =$ _____ 度.



7. 如图, $AB \perp EF$ 于 G , $CD \perp EF$ 于 H , GP 平分 $\angle EGB$, HQ 平分 $\angle CHF$, 试找出图中有哪些平行线? 并说明理由.



第四章 一元一次不等式(组)及应用



考点重点难点

中考考点	命题方向
1. 一元一次不等式	不等式的基本性质; 不等式解集的概念; 会在数轴上表示不等式的解集; 不等式的应用和一次函数的关系
2. 一元一次不等式组	不等式组的解法; 利用数轴确定不等式组的解集; 不等式组的应用

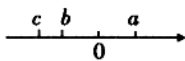


典题精析

例 1(1)(山东淄博·2002)如果 $m < n < 0$, 那么下列结论中错误的是().

- A. $m - 9 < n - 9$ B. $-m > -n$
 C. $\frac{1}{n} > \frac{1}{m}$ D. $\frac{m}{n} > 1$

(2)(山东省·2004)实数 a, b, c 在数轴上的位置如图所示, 则下列式子成立的是().



- A. $ab > bc$ B. $ac > bc$
 C. $ac > ab$ D. $ab > ac$

【分析】: 本例主要考查不等式的三个基本性质.

(1) 由 $m < n$ 依据性质 1, 得 $m - 9 < n - 9$. 故 A 正确; 又由 $m < n < 0$, 所以 $mn > 0$, 根据性质 2, 得 $\frac{1}{n} < \frac{1}{m}$, 故 C 不正确. 又由性质 3, 可得 $-m > -n$, $\frac{m}{n} > 1$, 故 B、D 均正确. (2) 由数轴知: $c < b < 0 < a$, $\therefore ab < bc, ac < bc, ac < ab, ab > ac$. 因此 A、B、C 均是错误的.

答案: (1) 选 C; (2) 选 D.

【特别提示】: 不等式的基本性质

1. 不等式的两边都加上(或减去)同一个整式, 不等号的方向不变.

2. 不等式两边都乘以(或除以)同一个正数, 不等号的方向不改变.

3. 不等式的两边都乘以(或除以)同一个负数, 不等号的方向要改变.

例 2(内江·2000)解不等式 $\frac{2x-1}{3} - \frac{10x+1}{6} \geq \frac{5}{4}x - 5$, 并把它的解集在数轴上表示出来.

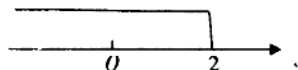
解: 去分母得 $4(2x-1) - 2(10x+1) \geq 15x - 60$

去括号得 $8x - 4 - 20x - 2 \geq 15x - 60$

移项合并同类项得 $-27x \geq -54$

系数化为 1, 得 $x \leq 2$

在数轴上表示解集如图所示.



【特别提示】: (1) 一元一次不等式的解题步骤与一元一次方程的相同, 只是最后系数化为 1 时, 要符合不等式的基本性质, (2) 解集的表示方法, 特别是端点处是画实心点, 还是圆圈, 一定要看仔细.

例 3(山东省·2000)如果关于 x 的不等式 $(a+1)x > a+1$ 的解集为 $x < 1$, 则 a 的取值范围是().

- A. $a < 0$ B. $a < -1$
 C. $a > 1$ D. $a > -1$

【分析】: 由解集中不等号的方向与原题中不等号的方向相反知未知数的系数 $(a+1)$ 为负.

解: 因为关于 x 的不等式 $(a+1)x > a+1$ 的解集为 $x < 1$,

所以 $a+1 < 0$, 解得 $a < -1$.

所以选 B.



例4(重庆·2001)若不等式组 $\begin{cases} 2x-a < 1 \\ x-2b > 3 \end{cases}$ 的解集为 $-1 < x < 1$, 那么 $(a+1)(b-1)$ 的值等于_____.

【分析】结合不等式组及其解集, 不难判断 $2x-a < 1$ 的解集应是 $x < 1$, 而 $x-2b > 3$ 的解集应为 $x > -1$. 从而 $x=1$ 是方程 $2x-a=1$ 的解, $x=-1$ 是方程 $x-2b=3$ 的解, 进而求得 $a=1, b=-2$.

解: 填 -6 .

【特别提示】本题的关键点是不等式的解集的端点是相应方程的根, 如果不了解不等式与方程之间的这种联系, 往往容易发生错误, 当然本题也可直接解关于 x 的不等式组, 再比较解集可得答案.

例5(1)(重庆·2003)已知关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 5-2x \geq -1 \\ x-a > 0 \end{cases}$ 无解, 则 a 的取值范围是_____.

(2)(泰安·2003)关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 2x < 3(x-3) + 1 \\ \frac{3x+2}{4} > x+a \end{cases}$ 有四个整数解, 则 a 的取值范围是().

- A. $-\frac{11}{4} < a \leq -\frac{5}{2}$ B. $-\frac{11}{4} \leq a < -\frac{5}{2}$
C. $-\frac{11}{4} \leq a \leq -\frac{5}{2}$ D. $-\frac{11}{4} < a < -\frac{5}{2}$

【分析】本例两个小题, 其共同的解法是借助数轴确定 a 的取值范围, 其中(1)小题可从反面去思考.

解:(1)原不等式组可化为 $\begin{cases} x \leq 3 \\ x > a \end{cases}$ 若不等式组有解, 则 $a < x \leq 3$, 所以 $a < 3$.

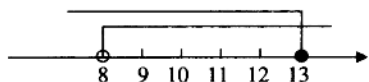
故当 $a \geq 3$ 时, 不等式组无解.

(2)解关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 2x < 3(x-3) + 1 \\ \frac{3x+2}{4} > x+a \end{cases}$

得 $8 < x < 2-4a$

因为不等式组有四个整数解, 可借助数轴, 得 $12 < 2-4a \leq 13$.

所以 $-\frac{11}{4} \leq a < -\frac{5}{2}$, 因此选 B.



【特别提示】已知不等式组的解集, 确定不等式字母的取值范围, 有以下四种方法:

- (1) 利用不等式组解集确定;
- (2) 分类讨论确定
- (3) 从反面求解确定
- (4) 借助数轴确定

例6(苏州·2003)我国东南沿海某地的风力资源丰富, 一年内日平均风速不小于 3 米/秒的时间共约 160 天, 其中日平均风速不小于 6 米/秒的时间约 60 天.

为了充分利用“风能”这种“绿色能源”, 该地拟建一个小型风力发电场, 决定选用 A、B 两种型号的风力发电机. 根据产品说明, 这种风力发电机在各种风速下的日发电量(即一天的发电量).

如下表:

日平均风速 v (米/秒)		$v < 3$	$3 \leq v < 6$	$v \geq 6$
日发电量 (千瓦·时)	A 型发电机	0	≥ 36	≥ 150
	B 型发电机	0	≥ 24	≥ 90

根据上面的数据回答:

(1)若这个发电场购 x 台 A 型风力发电机, 则预计这些 A 型风力发电机一年的发电总量至少为_____千瓦·时;

(2)已知 A 型风力发电机每台 0.3 万元, B 型风力发电机每台 0.2 万元. 该发电场拟购置风力发电机共 10 台, 希望购机的费用不超过 2.6 万元, 而建成的风力发电场每年的发电总量不少于 102000 千瓦·时, 请你提供符合条件的购机方案.

【分析】读懂题意, 分析表格中各数据的关系, 特别是关键词语“至少”、“不少于”的含义, 建立不等式.

解:(1) $12600x$.

(2)设购 A 型发电机 x 台, 则购 B 型发电机 $(10-x)$ 台.

(解法) 根据题意得

$$\begin{cases} 0.3x + 0.2(10-x) \leq 2.6 \\ 12600x + 7800(10-x) \geq 102000 \end{cases} \quad \text{解得 } 5 \leq x \leq 6.$$

所以可购 A 型发电机 5 台、B 型发电机 5 台; 或购 A 型发电机 6 台, B 型发电机 4 台.

例7(宣武·2003)某商场计划投入一笔资金采购一批紧俏商品, 经市场调查发现, 如月初出售, 可获利 15%, 并可用本和利再投资其他商品, 到时可获利 10%; 若月末出售, 可获利 30%, 但要付出仓储费用 700 元, 请问根据商场的资金状况, 如何购销获利较多?

【分析】:此例是一次函数与一元一次不等式的综合应用,建立函数关系式再行比较.

解:设商场投资 x 元,在月初出售,到月末可获利 y_1 元;在月末出售,可获利 y_2 元.

根据题意,得 $y_1 = 15\%x + 10\%(x + 15\% \cdot x) = 0.265x$;

$y_2 = 30\%x - 700 = 0.3x - 700$.

(1) 当 $y_1 = y_2$ 时, $0.265x = 0.3x - 700$, $x = 20000$;

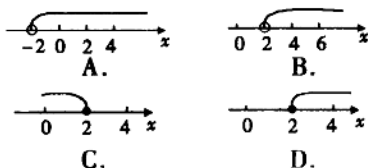
因此当商场投入资金为 20000 元时,月初、月末出售获利一样;

(2) 当 $x < 20000$ 元时, $y_1 > y_2$, 即月初出售获利较多;

(3) 当 $x > 20000$ 元时, $y_1 < y_2$, 因此月末出售获利较多.

基础巩固

1. (济南·2004) 不等式 $2x + 1 \geq 5$ 的解集在数轴上表示正确的是().



2. (北京宣武·2003) 不等式 $4x - 3 < 6x - 4$ 的解集是().

- A. $x > \frac{1}{2}$ B. $x > -\frac{1}{2}$
C. $x < \frac{1}{2}$ D. $x < -\frac{1}{2}$

3. (荆州·2002) 不等式组 $\begin{cases} x-1 \leq 0 \\ x+2 > 0 \end{cases}$ 的解集是().

- A. $-2 < x < 1$ B. $-2 < x \leq 1$
C. $x \leq 1$ D. $x > -2$

4. (孝感·2002) 若关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 2x-1 > 4x+5 \\ x > a \end{cases}$ 无解, 则实数 a 的取值范围是().

- A. $a < -3$ B. $a = -3$
C. $a > -3$ D. $a \geq -3$

5. (天津·2003) 不等式组 $\begin{cases} 3x+2 > 2(x-1) \\ 4x-3 \leq 3x-2 \end{cases}$ 的解集

是_____.

6. (重庆·2003) 已知关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 5-2x \geq -1 \\ x-a > 0 \end{cases}$ 无解, 则 a 的取值范围是_____.

7. (山东·2004) 求不等式组 $\begin{cases} x+\sqrt{2} > \sqrt{2}x-1 \\ 2x+1 > x+2 \end{cases}$ 的整数解是_____.

8. (北京·2001) 解不等式组 $\begin{cases} 2x-7 < 3(1-x) \\ \frac{4}{3}x+3 \geq 1-\frac{2}{3}x \end{cases}$.

9. (南京·2001) 解不等式组

$$\begin{cases} 2x+5 \leq 3(x+2), \\ \frac{x-1}{2} < \frac{x}{3}, \end{cases} \quad \text{并写出不等式组的整数解.}$$

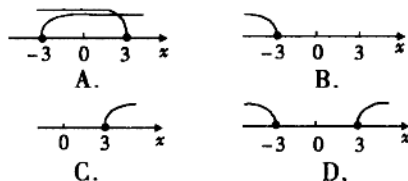
10. (眉山·2003) 某校九年级(1)班计划将全班学生分成若干组开展数学探究性活动, 如果每个组 3 人, 则还余 10 人; 如果每个组 5 人, 则有一个组的学生数最多只有 1 人. 求该班在数学探究性活动中计划分的组数和该班学生数.

中考自测

1. (四川·2003) 不等式组 $\begin{cases} -x \leq 1 \\ x-2 < 3 \end{cases}$ 的解集是().

- A. $x \geq -1$ B. $x < 5$
C. $-1 \leq x < 5$ D. $x \leq -1$ 或 $x > 5$

2. (衡阳·2004) 不等式组 $\begin{cases} x-1 < 2 \\ -3x \geq 9 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示出来是().



3. (益阳·2003) 不等式 $2x-1 \geq 3x-5$ 的正整数解的个数为().

- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

4. (四川·2004) 不等式组 $\begin{cases} 2x > -3 \\ x-1 \leq 8-2x \end{cases}$ 的最小整数



解是().

A. -1

B. 0

C. 2

D. 3

5. (鄂州·2002)若不等式 $\begin{cases} x > a, \\ 3x + 2 < 4x - 1 \end{cases}$ 的解集为 $x > 3$, 则 a 的取值范围是_____.

6. 若不等式 $4x - a \leq a$ 的正整数解是 1, 2, 则 a 的取值范围是_____.

7. (佛山·2004)解不等式组 $\begin{cases} x - 4 \leq 3(x - 2), & \text{①} \\ \frac{2x + 1}{3} > -1 & \text{②} \end{cases}$

8. 若不等式组 $\begin{cases} \frac{x+2}{2} > \frac{2x-1}{3} \\ 2x - a > -5 \end{cases}$ 的正整数解只有 4, 求 a

的取值范围.

9. 解不等式组, 并把解集在数轴上表示出来.

$$\begin{cases} x + 8 < 4x - 1 \\ 5x - 2 > 3(x + 1) \\ \frac{x}{2} - 1 \leq 7 - \frac{3}{2}x \end{cases}$$

10. (荆门·2004)为了改善城乡人民生产、生活环境, 我市投入大量资金, 治理竹皮河污染, 在城郊建立了一个综合性污水处理厂. 设库池中存有待处理的污水 a 吨, 又从城区流入库池的污水按每小时 b 吨的固定流量增加. 如果同时开动 2 台机组需 30 小时处理完污水, 同时开动 4 台机组需 10 小时处理完污水. 若要求在 5 小时内将污水处理完毕, 那么至少要同时开动多少台机组?

11. (潍坊·2000)我市某地一家农工商公司收获的一种绿色蔬菜, 共 140 吨, 若在市场上直接销售, 每吨利润为 1000 元, 经粗加工后销售, 每吨利润可达 4500 元, 经精加工后销售, 每吨利润可达 6500 元. 该公司加工厂的生产能力是: 如果对蔬菜进行粗加工, 每天可加工 16 吨; 如果进行精加工, 每天可加工 6 吨, 但两种加工方式不能同时进行. 受季节等条件限制, 公司必须在 15 天内(含 15 天)将这批蔬菜全部销售或加工完毕. 为此, 公司研制了两种可行方案: 方案一: 尽可能多地对蔬菜进行精加工, 没来得及进行加工的蔬菜, 在市场上直接出售.

方案二: 将一部分蔬菜进行精加工, 其余蔬菜进行粗加工.

(1) 求出方案一所获利润 W_1 . (2) 求出方案二所获利润 W_2 (元) 与精加工蔬菜数 x (吨) 之间的函数关系式. (3) 你认为应如何安排加工(或直接销售)使公司获利最多? 最大利润是多少?

12. (南通·2001)某企业为了适应市场经济的需要, 决定进行人员结构调整. 该企业现有生产性行业人员 100 人, 平均每人全年可造产值 a 元, 现欲从中分流 x 人去从事服务性行业, 假设分流后, 继续从事生产性行业的人员平均每人全年创造产值可增加 20%, 而分流从事服务性行业的人员平均每人全年可创造产值 3.5 a 元. 如果要保证分流后, 该厂生产性行业的全年总产值不少于分流前生产性行业的全年总产值, 而服务性行业的全年总值不少于分流前生产性行业的全年总产值的一半, 试确定分流后从事服务性行业的人数.