五年中考试题透视

WUNIANZHONGKAO
SHITITOUSHI
SHUXUE

2004~2008

5 数学

（上海卷）

主编　孙晖　编者　翟立安　徐惠英　陆丽娟　梁荣

上海科技教育出版社

SHUXUE

五年中考试题透视

数学

（上海卷）

主编　孙晖　编者　翟立安　徐惠英　陆丽娟　梁荣

上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

五年中考试题透视. 数学. 上海卷 / 孙晖主编. —上海：上海科技教育出版社，2008. 8

ISBN 978-7-5428-4651-8

Ⅰ. 五… Ⅱ. 孙… Ⅲ. 数学课—初中—解题—升学参考资料 Ⅳ. G632. 479

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 105808 号

五年中考试题透视

数　　学

(上海卷)

主　　编： 孙　晖

编　　者： 翟立安　徐惠英　陆丽娟　梁　荣

出版发行： 上海世纪出版股份有限公司

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路 393 号　邮政编码 200235)

网　　址： www. ewen. cc

www. sste. com

经　　销： 各地新华书店

印　　刷： 常熟文化印刷有限公司

开　　本： 787×1092　1/16

字　　数： 266 000

印　　张： 11

版　　次： 2008 年 8 月第 1 版

印　　次： 2008 年 8 月第 1 次印刷

书　　号： ISBN 978-7-5428-4651-8/O·571

定　　价： 18. 00 元

前　　言

中考是一次竞争十分激烈的选拔性考试.为了帮助广大师生了解中考对考生在知识和能力上的具体要求及各学科的考查重点,熟悉最新的考题形式,我们编写了这套“五年中考试题透视”丛书,分为语文、数学、英语、物理、化学5册.

本丛书将近五年的中考试题依年份次序编排,逐年逐题分析.每一年份中每一题依出题背景、解题思路、考题拓展编排.其中出题背景主要是揭示出题者出这一试题的目的,欲考核考生哪些知识点,及在分析问题、解决问题方面的哪些能力.解题思路给出了如何分析考题、解决问题的方法.考题拓展提供与该考题相关的同类变形题或拓展提高题,供师生参考和练习,以期提高学生解题的应变能力.

本丛书针对每一考题,分析了出题背景,展示了解题思路,提供了考题拓展练习,并对五年考题作了横向比较和纵向归纳,从中透视出考题的奥秘,揭示出每一学科不同知识块中各考点的冷热变化状况,探寻出中考命题的变化轨迹,预测今后中考试题可能的发展方向和考查重点.这样有助于减少教师和学生在复习迎考中的盲目性,加强复习的针对性,减轻学生的负担,提高复习效果.

参加本丛书编写的作者均是多年从事中考辅导、考题研究及多次参加中考阅卷的资深教师,书中融进了他们多年指导学生中考所积累的丰富经验和研究考题的心得.本丛书在指导学生中考复习方面具有鲜明的特色,读者可以从中得益不少.

2004年中考试题点评及拓展

考题1

计算：$(a-2b)(a+2b)=$________.

出题背景 本题主要考查平方差公式的运用，即两数的和乘以这两数的差等于这两数的平方差.

解题思路 $(a-2b)(a+2b)=a^2-(2b)^2=a^2-4b^2$.

考题拓展

◆ 1—1 $(-x+1)(-x-1)=$________.

◆ 1—2 $(b-2a^2)(-b-2a^2)=$________.

考题2

不等式组$\begin{cases}2x-3<0,\\3x+2>0\end{cases}$的整数解是________.

出题背景 本题考查不等式的性质、一元一次不等式组的解法及其解集的概念、一元一次不等式组的特殊解的理解等.

解题思路 首先分别求出这两个不等式的解集，然后把这两个解集在数轴上表示出来，再运用数形结合的方法找出满足这两个解集中的整数解.

由第一式得 $x<\frac{3}{2}$，由第二式得 $x>-\frac{2}{3}$，∴原不等式组的解集为$-\frac{2}{3}<x<\frac{3}{2}$，其中在这个范围内的整数解为 $x=0,1$.

考题拓展

◆ 2—1　使不等式$\frac{x-3}{2}>\frac{x+6}{5}$与不等式$4(x-2)\leqslant 3(x+1)$都成立的整数解是________.

◆ 2—2　不等式组$\begin{cases}5x-1>3x-4,\\ -\frac{1}{3}x\leqslant -\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}\end{cases}$的非负整数解的和是________.

考题 3

函数$y=\frac{x}{\sqrt{x+1}}$的定义域是________.

出题背景　本题既考查了分式的定义，即要考虑分式中分母不为零，同时又考查了二次根式的意义，即被开方式为非负数.

解题思路　由二次根式意义得$x+1\geqslant 0$，且根据分式中分母$x+1\neq 0$，得$x+1>0$，所以$x>-1$.

考题拓展

◆ 3—1　函数$y=\sqrt{2-x}+\frac{3}{x+1}$的定义域是________.

◆ 3—2　函数$y=\frac{1}{1-\sqrt{x}}$的定义域是________.

考题 4

方程$\sqrt{7-x}=x-1$的根是________.

出题背景　本题考查了无理方程的解法以及验根的方法，让考生体验“化归”思想.

解题思路　两边平方，得$7-x=x^2-2x+1$. 移项，得$x^2-x-6=0$. 解这个方程，得$x_1=-2, x_2=3$. 经检验：$x=-2$是增根，舍去，所以原方程的解是$x=3$.

考题拓展

◆ 4—1　方程$x+\sqrt{x-2}=2$的根是________.

◆ **4—2** 方程$\sqrt{2x+1}-\sqrt{x+2}=2\sqrt{3}$的根是________.

考题 5

用换元法解方程$x^2+\frac{1}{x^2}+x+\frac{1}{x}=4$可设$y=x+\frac{1}{x}$,则原方程化为关于$y$的整式方程是________.

出题背景 本题既考查了整体换元的思想,又考查了完全平方公式知识点,并达到了将分式方程转化为整式方程的目的.

解题思路 将$y=x+\frac{1}{x}$两边平方,得$y^2=x^2+\frac{1}{x^2}+2$.所以$x^2+\frac{1}{x^2}=y^2-2$.然后将$x^2+\frac{1}{x^2}$用y^2-2代人,$x+\frac{1}{x}$用y代入即可得$y^2+y-6=0$.

考题拓展

◆ **5—1** 已知方程$\sqrt{x^2-3}+x^2=5$,如果设$y=\sqrt{x^2-3}$,那么原方程变形为________.

◆ **5—2** 在方程$2x^2+\frac{2}{x^2}-7x+\frac{7}{x}+2=0$中,如果设$y=x-\frac{1}{x}$,则原方程化为关于$y$的整式方程是________.

考题 6

一个射箭运动员连续射靶5次,所得环数分别是8,6,10,7,9,则这个运动员所得环数的标准差为________.

出题背景 本题考查标准差的计算方法.

解题思路 先算出所得环数的平均数$\bar{x}=\frac{1}{5}(8+6+10+7+9)=8$(环),再根据公式标准差

$$s=\sqrt{\frac{1}{5}[(x_1-\bar{x})^2+\cdots+(x_5-\bar{x})^2]},$$

得 $$s=\sqrt{\frac{1}{5}[(8-8)^2+(6-8)^2+(10-8)^2+(7-8)^2+(9-8)^2]}=\sqrt{2}.$$

考题拓展

◆ 6—1 已知一组数据为403,397,400,401,399,那么这组数据的标准差为________.

◆ 6—2 若数据 x_1,x_2,x_3,x_4,x_5 的平均数为3,方差为1,则数据 $(x_1-2),(x_2-2),(x_3-2),(x_4-2),(x_5-2)$ 的标准差为________.

考题 7

已知 $a<b<0$,则点 $A(a-b,b)$ 在第________象限.

出题背景 本题考查各象限中点的坐标的符号特征.

解题思路 点 $P(x,y)$ 在第一象限,则 $x>0,y>0$;点 $P(x,y)$ 在第二象限,则 $x<0,y>0$;点 $P(x,y)$ 在第三象限,则 $x<0,y<0$;点 $P(x,y)$ 在第四象限,则 $x>0,y<0$;反之也成立. $\because a<b$, $\therefore a-b<0$. 又 $b<0$, $\therefore$ 点 $A(a-b,b)$ 在第三象限.

考题拓展

◆ 7—1 若 $xy>0$ 且 $x+y<0$,那么点 $A(x,y)$ 在第________象限.

◆ 7—2 m 为任何实数,点 $P(m-1,2+m)$ 一定不在第________象限.

考题 8

正六边形是轴对称图形,它有________条对称轴.

出题背景 本题考查正多边形的轴对称性质.

解题思路 正多边形都是轴对称图形,对称轴条数由边数确定,所以答案是6条.

考题拓展

◆ 8—1 外角为72°的正多边形的对称轴有________条.

◆ 8—2 正七边形是________对称图形,它有________条对称轴.

考题 9

在△ABC 中,点 D、E 分别在边 AB、AC 上,$DE\parallel BC$,$AD=1$,$BD=2$,则 $S_{\triangle ADE}:S_{\triangle ABC}=$________.

出题背景 本题考查相似三角形的预备定理知识及相似三角形的性质——相似三角形面积比等于相似比的平方.

解题思路 由 $DE /\!/ BC$,推得 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$,再根据相似三角形性质得 $\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}}=\left(\frac{AD}{AB}\right)^2=\frac{1}{9}$.

考题拓展

◆ **9—1** 如图 2004-1,在等腰直角$\triangle ABC$中,M为腰AC的中点,$MN \perp AB$,垂足为N,则$S_{\triangle AMN}:S_{\triangle ABC}$的值等于________.

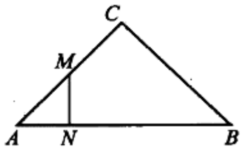

图 2004-1

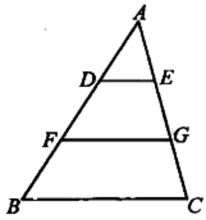

图 2004-2

◆ **9—2** 如图 2004-2,DE、FG分别是$\triangle AFG$和梯形$DBCE$的中位线,那么$S_{\triangle ADE}:S_{四边形DFGE}:S_{四边形FBCG}=$________.

考题10

在$\triangle ABC$中,$\angle A=90°$,设$\angle B=\theta$,$AC=b$,则$AB=$________(用b和θ的三角比表示).

出题背景 本题主要考查三角比的定义,以及要求考生会用字母代替数的思想.

解题思路 在$\triangle ABC$中,$\angle A=90°$,$\mathrm{ctg}\theta=\frac{AB}{b}$,即可得$AB=b\cdot\mathrm{ctg}\theta$.

考题拓展

◆ **10—1** 在$\triangle ABC$中,$\angle A=45°$,$\angle B=60°$,$AB=a$,那么AB边上的高为________.

◆ **10—2** 如图 2004-3,在$\triangle ABC$中,$\angle ACB=90°$,CD是斜边AB上的高,$\angle A=\alpha$,$AB=m$,则$CD=$________(用m和α的三角比表示).

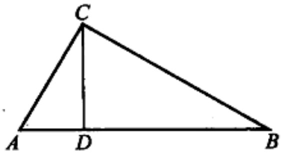

图 2004-3

考题11

某山路的路面坡度 $i=1:\sqrt{399}$，沿此山路向上前进 200 米，升高了________米.

出题背景

本题考查坡度的概念，以及解直角三角形的应用. 考查了考生将实际问题化归为解直角三角形问题的能力.

解题思路

如图 2004-4，$AC:BC=1:\sqrt{399}$，设 $AC=k$，则 $BC=\sqrt{399}k$. 根据勾股定理得 $AB=20k$. 根据题意，得 $k=10$. 由此得 $AC=10$ 米，即升高了 10 米.

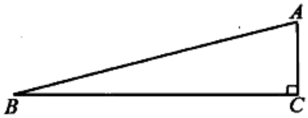

图 2004-4

考题拓展

◆ **11－1** 已知某斜坡的坡度 $i=1:2$，坡面铅垂高度为 4 米，那么斜坡的长是________米(保留根号).

◆ **11－2** 有一山坡，坡面长度为 100 米，山坡高为 50 米，则山坡的坡度为________.

考题12

在△ABC 中，点 G 为重心，若 BC 边上的高为 6，则点 G 到 BC 边的距离为________.

出题背景

本题考查重心的性质、平行线分线段成比例性质、点到直线的距离概念等知识点.

解题思路

过点 G 作 $GF\perp BC$，垂足为 F，则 GF 平行于 BC 边上的高 AE. 连 AG 并延长交 BC 于点 D，由平行线分线段成比例性质得 $\frac{GF}{AE}=\frac{DG}{AD}$，再根据重心的性质得 $\frac{DG}{AD}=\frac{1}{3}$，所以得结论 $GF=2$.

考题拓展

◆ **12－1** 如图 2004-5，BD 是△ABC 中 AC 边上的中线，点 G 是重心，那么△AGD 与△ABC 的面积之比为________.

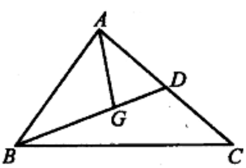

图 2004-5

◆ **12－2** 在△ABC 中，$AB=AC=13$cm，$BC=10$cm，BE 是 AC 边上的中线，则点 E 到 BC 边的距离为________.

考题13

如果直角三角形的两条边长分别为6和8，那么这个三角形的外接圆半径等于________.

出题背景 本题考查直角三角形勾股定理知识以及三角形外接圆的圆心性质，而直角三角形的外接圆圆心就是斜边的中点．本题又渗透了分类讨论思想，因此又考核了考生思维的严谨性．

解题思路 当8为斜边时，外接圆半径为4；当8为直角边时，根据勾股定理求得斜边为10，从而得到结论为5.

考题拓展

13—1　已知⊙O为等腰△ABC的外接圆，圆O半径为5cm，底边BC的长为8cm，则腰AB长为________.

13—2　在Rt△ABC中，$\angle C=90°$，$AC=3$，$BC=4$，则它的内心到外心的距离是________.

考题14

如图2004-6，边长为3的正方形$ABCD$绕点C按顺时针方向旋转30°后得正方形$EFCG$，EF交AD于点H，那么DH的长为________.

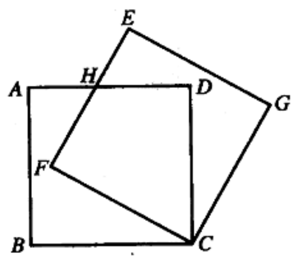

图 2004-6

出题背景 本题考查图形的运动——旋转，将静态的几何图形动态化，重视考生操作能力的考核．

解题思路 旋转问题关键是抓住“三不变”，即：在图形旋转时，图形的形状不变，图形的大小不变，图形上各点转动的角度不变．连CH，证Rt△HFC≌Rt△HDC，则在Rt△HCD中，$\angle HCD=30°$，所以$\mathrm{tg}30°=\frac{DH}{CD}$，即$DH=3\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}$.

考题拓展

14—1　如图2004-7，在矩形$ABCD$中，$AB=4$，$BC=6$，E、F分别是AD、BC的中点，将矩形$ABFE$绕点F顺时针方向旋转90°，它与矩形$CDEF$重叠部分的面积是________.

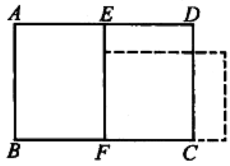

图 2004-7

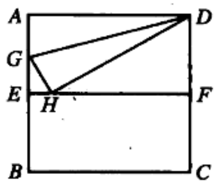

图 2004-8

14—2 如图 2004-8,将正方形纸片 $ABCD$ 对折,折痕为 EF,G 在 AE 上,以 DG 为折痕将$\triangle ADG$ 翻折,使 A 点落在 EF 上的 H 处,则$\angle EGH=$________度.

考题15

在下列运算中,计算结果正确的是(　　).

(A) $a^4\cdot a^3=a^7$　　(B) $a^6\div a^3=a^2$

(C) $(a^3)^2=a^5$　　(D) $a^3\cdot b^3=(a\cdot b)^3$

出题背景

本题主要考查幂的运算法则.

解题思路

幂的运算法则有:同底数幂相乘,底数不变,指数相加;同底数幂相除,底数不变,指数相减;幂的乘方,底数不变,指数相乘;积的乘方,等于积中每一个因式分别乘方的积,反之亦成立.

所以答案选 A、D.

考题拓展

15—1 下列运算中错误的是(　　).

(A) $0.1^{-1}=\frac{1}{100}$　　(B) $(2x^3)^2\cdot x^2=4x^7$

(C) $a^{-3}\cdot b^{-3}=(ab)^{-3}$　　(D) $a^{-2}\cdot a^2=0$

15—2 下列计算正确的是(　　).

(A) $\left(\frac{2}{3}x^3\right)^{100}\cdot\left(\frac{3}{2}x^2\right)^{100}=x^{500}$

(B) $x^{2n}\div x^{n-2}=x^{n+2}$

(C) $(2y^3)^2=4y^9$

(D) $x^3+x^3=2x^6$

考题16

如图 2004-9，在△ABC 中，$AB=AC$，$\angle A=36°$，BD 平分 $\angle ABC$，$DE/\!/BC$，那么在下列三角形中，与△ABC 相似的三角形是(　　).

(A) △DBE　　(B) △ADE

(C) △ABD　　(D) △BDC

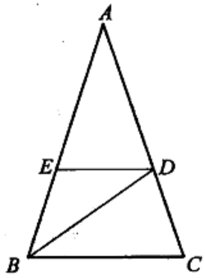

图 2004-9

出题背景　本题考查相似三角形的判定方法，培养考生良好的思维品质.

解题思路　由 $DE/\!/BC$，根据相似三角形预备定理，得△ADE∽△ABC，根据两个角对应相等的两个三角形相似，得△BDC∽△ABC.

所以选 B、D.

考题拓展

16—1　如图 2004-10，在△ABC 中，$\angle ACB=90°$，D 是斜边 AB 的中点，$AE\perp CD$ 于点 E，交 BC 于点 F，则与△ABC 相似的三角形有(　　).

(A) △CEF　　(B) △ADE　　(C) △ACF　　(D) △ACE

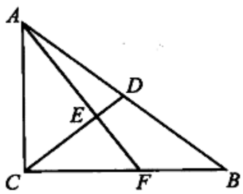

图 2004-10

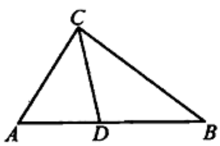

图 2004-11

16—2　如图 2004-11，△ABC 和△ACD 相似的条件是(　　).

(A) $\dfrac{AC}{AD}=\dfrac{AB}{AC}$　　(B) $\dfrac{CD}{AD}=\dfrac{BC}{AC}$

(C) $\angle ACD=\angle DCB$　　(D) $\angle ADC=\angle ACB$

考题17

在下列命题中，正确的是(　　).

(A) 一个点到圆心的距离大于这个圆的半径，这个点在圆外

(B) 一条直线垂直于圆的半径，这条直线一定是圆的切线

(C) 两个圆的圆心距等于它们的半径之和，这两个圆有三条公切线

(D) 圆心到一条直线的距离小于这个圆的半径，这条直线与圆有两个交点

出题背景 本题考查点和圆、直线和圆、圆和圆的位置关系，以及公共点的个数、有关距离与半径之间的数量关系、公切线的条数等相关知识点.

解题思路 B 选择支中的这条直线只有过半径的外端，才一定是圆的切线.
C 根据题意可以判断两圆相外切，所以有三条公切线.
D 可知直线与圆相交，所以直线与圆有两个交点.
本题答案为 A、C、D.

考题拓展

17—1 在下列直线中，可以判断为圆的切线的是(　　).

(A) 与圆只有一个公共点的直线　　(B) 垂直于圆的半径的直线

(C) 到圆心距离等于半径的直线　　(D) 过圆的半径的外端的直线

17—2 已知两圆的半径为 3 和 5，圆心距为 x，且$\sqrt{(x-3)^2}=x-3$，$|x-4|=4-x$，则两圆的公切线共有(　　).

(A) 1 条　(B) 2 条　(C) 3 条　(D) 4 条

考题18

在函数 $y=\frac{k}{x}(k>0)$ 的图象上有三点 $A_1(x_1,y_1)$、$A_2(x_2,y_2)$、$A_3(x_3,y_3)$，已知 $x_1<x_2<0<x_3$，则下列各式中，正确的是(　　).

(A) $y_1<0<y_3$　　(B) $y_3<0<y_1$

(C) $y_2<y_1<y_3$　　(D) $y_3<y_1<y_2$

出题背景 本题考查反比例函数图象的性质，培养考生学会从图上获取大量的信息.

解题思路 反比例函数图象性质是：当 $k>0$ 时，双曲线的两个分支分布在第一、三象限，在每一个象限内，函数值 y 随自变量 x 的增大而减小；当 $k<0$ 时，双曲线的两个分支分布在第二、四象限，在每一个象限内，函数值 y 随自变量 x 的增大而增大. 图象是个宝，研究函数少不了. 所以先根据题意，画出大致图象，如图 2004-12. 显而易见选 A、C.

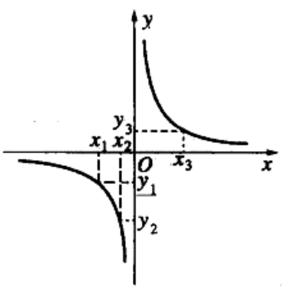

图 2004-12

考题拓展

18—1 在下列函数中，函数 y 的值随 x 的值增大而减小的是(　　).

(A) $y=2x+1$　　(B) $y=-x-2$

(C) $y=\frac{3}{x}(x>0)$　　(D) $y=\frac{x+1}{x}(x>0)$

18—2 若点$(-1,y_1)$,$(-2,y_2)$,$(2,y_3)$在反比例函数 $y=-\frac{1}{x}$ 的图象上，则下列结论中错误的是(　　).

(A) $y_1>y_2>y_3$　　(B) $y_2>y_1>y_3$

(C) $y_3>y_1>y_2$　　(D) $y_3>y_2>y_1$

考题19

化简：$\sqrt{18}+\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}-4\sqrt{\frac{1}{8}}$.

出题背景

本题考查二次根式的有关运算和化简，并考查了考生的混合运算能力.

解题思路

先化简和分母有理化，再合并同类二次根式.

$$
\begin{aligned}
\text{原式}&=3\sqrt{2}+\frac{(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}-4\times\frac{\sqrt{2}}{4}\\
&=3\sqrt{2}+3-2\sqrt{2}-\sqrt{2}\\
&=3.
\end{aligned}
$$

考题拓展

19—1 计算：$\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}-(\sqrt{3})^0+2\cos45°-3\mathrm{tg}30°$.

19－2 计算：$\left(\sqrt{18}-4\sqrt{\frac{1}{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}\right)\div\frac{\sqrt{3}}{3}-\sqrt{18}\div(\sqrt{3}+\sqrt{2})$.

考题20

关于 x 的一元二次方程 $mx^2-(3m-1)x+2m-1=0$，其根的判别式的值为 1，求 m 的值及该方程的根.

出题背景 本题考查一元二次方程的概念及其解法，同时又考查了一元二次方程根的判别式的运算.

解题思路 由一元二次方程的概念：含有一个未知数，且含未知数的最高次数为 2，得 $m\neq0$，再根据根的判别式 $\Delta=b^2-4ac=1$ 建立关于 m 的方程

$[-(3m-1)]^2-4m(2m-1)=m^2-2m+1=1$，

$\therefore m^2-2m=0$. $\because m\neq0$，$\therefore m=2$.

将 $m=2$ 代入原方程得 $2x^2-5x+3=0$，解得方程的根为 $x_1=\frac{3}{2}$，$x_2=1$.

考题拓展

20－1 当 m 为何值时，方程 $mx^2+2x-1=0$，(1)有两个不相等的实数根；(2)有两个相等的实数根，并求出此时方程的两根.

20－2 若 t 是非负整数，且关于 x 的一元二次方程 $(1-t^2)x^2+2(1-t)x-1=0$ 有两个实数根，求 t 的值及其对应的方程的根.

考题21

如图 2004-13，在等腰梯形 $ABCD$ 中，$AD /\!/ BC$，$\angle DBC=45°$. 翻折梯形 $ABCD$，使点 B 重合于点 D，折痕分别交边 AB、BC 于点 F、E. 若 $AD=2$，$BC=8$.

求 (1) BE 的长；

(2) $\angle CDE$ 的正切值.

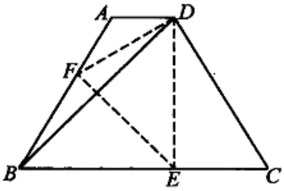

图 2004-13

出题背景 本题考查了等腰梯形有关性质和三角比知识，更主要考查了图形的翻折问题，考查考生对图形运动变化的理解及利用几何知识发现题目中隐含条件的能力.

解题思路 (1) 平面图形翻折运动后所得图形是全等的. 所以 $\triangle BFE \cong \triangle DFE$，得 $BE=DE$. 这样在 $\triangle BDE$ 中，$DE=BE$，$\angle DBE=45°$，$\therefore \angle BDE=\angle DBE=45°$，从而得到 $DE \perp BE$. 因为等腰梯形是轴对称图形，所以 $EC=\frac{1}{2}(BC-AD)=3$. 从而 $BE=BC-EC=5$；

(2) 在 $\triangle DEC$ 中，$\angle DEC=90°$，所以 $\mathrm{tg}\angle CDE=\frac{EC}{ED}=\frac{3}{5}$.

考题拓展

21－1 如图 2004-14，矩形纸片 $ABCD$ 的长 $AD=9\text{cm}$，宽 $AB=3\text{cm}$，将其折叠，使点 D 和点 B 重合.

求 (1) DE 的长；

(2) $\angle EFB$ 的正弦值.

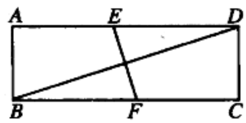

图 2004-14