

2020 年上海市特殊教育

初中数学课程（视障）终结性评价指南

一、评价的性质、目的和对象

上海市特殊教育初中毕业统一学业考试是视障学生义务教育阶段的终结性评价。它的指导思想是有利于落实“针对差异，按需施教”的视障教育的教学理念；有利于深入实施素质教育，推进课程教学改革；有利于提高视障学生的科学素养，促进视障学生健康成长和全面和谐、富有个性的发展。评价结果是视障初中毕业生综合评价的重要组成部分，是衡量视障学生是否达到相应特殊教育初中毕业标准的重要依据，也是上海市盲童学校高中阶段招生的重要依据。

评价对象为2020年完成上海市全日制九年义务教育的视力障碍学生（包括上海市盲童学校初中毕业生和普通中学随班就读的视力障碍初中毕业生）。

二、评价标准

依据《盲校义务教育数学课程标准》（2016年版）规定的课程目标，确定以下能力目标和知识内容。

（一）能力目标

1. 基础知识和基本技能

- 1.1 知道、理解或掌握初中数学基础知识。
- 1.2 领会初中的基本数学思想，掌握初中的基本数学方法。
- 1.3 能按照一定的规则和步骤进行计算、推理。

2. 推理能力

- 2.1 能从已有的事实出发，凭借经验和直觉，通过归纳和类比等推断某些结果。
- 2.2 能从已有的事实（包括定义、公理、定理等）和确定的规则（包括运算的定义、法则、顺序等）出发，按照逻辑推理的法则进行简明和有条理地证明和计算。

3. 运算能力

- 3.1 知道有关算理，能够根据法则和运算律正确地进行运算。
- 3.2 能根据问题条件，寻找和设计合理、有效的运算途径。

4. 空间观念

4.1 能进行平面几何图形的平移和旋转，理解图形的对称性。

4.2 能够从简单的组合图形中区分基本图形，并能分析其中的基本元素及其关系，能由基本图形的性质导出简单的组合图形的性质。

5. 解决简单问题的能力

5.1 能从现实生活或具体情境中抽象出数学问题，用数学符号建立方程、不等式、函数等表示数学问题中的数量关系和变化规律。

5.2 能初步对问题进行分析，对问题解决的过程和结果进行反思、讨论和解释。

（二）知识内容

1. 评价知识内容描述结果目标所涉及的行为动词及其基本含义如下表所示：

行为动词	基本含义
了解	从具体实例中知道或举例说明对象的有关特征；根据对象的特征，从具体情境中辨认或者举例说明对象
理解	描述对象的特征和由来，阐述此对象与相关对象之间的区别和联系
掌握	在理解的基础上，把对象用于新的情境
运用	综合使用已掌握的对象，选择或创造适当的方法解决问题

2. 具体评价知识内容及相应要求如下：

（1）数与代数

主题	知识内容	具体要求
1.1数与式	1.1.1数的整除	（1）知道2,3,5的倍数的特征，了解公倍数和最小公倍数；在1~100的自然数中，能找出10以内自然数的所有倍数，能找出10以内两个自然数的公倍数和最小公倍数。 （2）了解公因数和最大公因数；在1~100的自然数中，能找出一个自然数的所有因数，能找出两个自然数的公因数和最大公因数。 （3）了解自然数、整数、奇数、偶数、质（素）数和合数。
1.1数与式	1.1.2分数	（1）结合具体情境，理解分数的意义，理解百分数的意义；会进行小数、分数和百分数的转化（不包括将循环小数化为分数）。 （2）能比较分数的大小。 （3）能进行简单的小数、分数（不含带分数）加、减、乘、除运算及混合运算（以两步为主，不超过三步）。 （4）能解决小数、分数和百分数的简单实际问题。
1.1数与式	1.1.3比和比例	（1）理解比和百分比的有关概念。

		(2) 会解决有关比和百分比的简单问题。 (3) 理解比例的概念和基本性质，会解简单的比例问题。
1.1数与式	1.1.4有理数	(1) 理解有理数的意义，能用数轴上的点表示有理数，能比较有理数的大小。 (2) 借助数轴理解相反数和绝对值的意义，掌握求有理数的相反数与绝对值的方法，知道a的含义（这里a表示有理数）。 (3) 理解乘方的意义，掌握有理数的加、减、乘、除、乘方及简单的混合运算（以三步以内为主）。 (4) 理解有理数的运算律，能运用运算律简化运算。 (5) 能运用有理数的运算解决简单的问题。
1.1数与式	1.1.5实数	(1) 了解平方根、算术平方根、立方根的概念，会用根号表示数的平方根、算术平方根、立方根。 (2) 了解乘方与开方互为逆运算，会用平方运算求百以内整数的平方根，会用立方运算求百以内整数（对应的负整数）的立方根，会用计算器求平方根和立方根。 (3) 了解无理数和实数的概念，知道实数与数轴上的点一一对应，能求实数的相反数与绝对值。 (4) 能用有理数估计一个无理数的大致范围。 (5) 了解近似数，在解决实际问题中，能用计算器进行近似计算，并会按问题的要求对结果取近似值。 (6) 了解二次根式、最简二次根式的概念，了解二次根式（根号下仅限于数）加、减、乘、除运算法则，会用它们进行有关的简单四则运算。
1.1数与式	1.1.6代数式	(1) 借助现实情境了解代数式，进一步理解用字母表示数的意义。 (2) 能分析具体问题中的简单数量关系，并用代数式表示。 (3) 会求代数式的值；能根据特定的问题查阅资料，找到所需要的公式，并会代入具体的值进行计算。
1.1数与式	1.1.7整式与分式	(1) 了解整数指数幂的意义和基本性质；会用科学记数法表示数 (2) 理解整式的概念，掌握合并同类项和去括号的法则，能进行简单的整式加法和减法运算；能进行简单的整式乘法运算（其中多项式相乘仅指一次式之间以及一次式与二次式相乘） (3) 能推导乘法公式：$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$，$(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$，了解公式的几何背景，并能利用公式进行简单计算。 (4) 能用提公因式法、公式法（直接利用公式不超过二次）进行因式分解（指数是正整数）。

		(5) 了解分式和最简分式的概念,能利用分式的基本性质进行约分和通分;能进行简单的分式加、减、乘、除运算。
1.2方程与不等式	1.2.1方程与方程组	(1) 能根据具体问题中的数量关系列出方程,体会方程是刻画现实世界数量关系的有效模型。 (2) 经历估计方程解的过程。 (3) 掌握等式的基本性质。 (4) 能解一元一次方程、可化为一元一次方程的分式方程。 (5) 掌握代入消元法和加减消元法,能解二元一次方程组。 (6) 理解配方法,能用配方法、公式法、因式分解法解数字系数的一元二次方程。 (7) 会用一元二次方程根的判别式判别方程是否有实根和两个实根是否相等。 (8) 能根据具体问题的实际意义,检验方程的解是否合理。
1.2方程与不等式	1.2.2不等式与不等式组	(1) 结合具体问题,了解不等式的意义,探索不等式的基本性质。 (2) 能解数字系数的一元一次不等式,并能在数轴上表示出解集;会用数轴确定由两个一元一次不等式组成的不等式组的解集。 (3) 能根据具体问题中的数量关系,列出一元一次不等式,解决简单的问题。
1.3函数	1.3.1函数	(1) 探索简单实例中的数量关系和变化规律,了解常量、变量的意义。 (2) 结合实例,了解函数的概念和三种表示法,能举出函数的实例。 (3) 能结合图象对简单实际问题中的函数关系进行分析。 (4) 能确定简单实际问题中函数自变量的取值范围,并会求出函数值。 (5) 能用适当的函数表示法刻画简单实际问题中变量之间的关系。 (6) 结合对函数关系的分析,能对变量的变化情况进行初步讨论。
1.3函数	1.3.2一次函数	(1) 结合具体情境体会一次函数的意义,能根据已知条件确定一次函数的表达式。 (2) 会利用待定系数法确定一次函数的表达式。 (3) 能根据一次函数的图象和表达式 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 探索并理解 $k > 0$ 和 $k < 0$ 时,图象的变化情况。 (4) 理解正比例函数。 (5) 体会一次函数与二元一次方程的关系。 (6) 能用一次函数解决简单实际问题。
1.3函数	1.3.3反比例函数	(1) 结合具体情境体会反比例函数的意义,能根据已知条

	数	件确定反比例函数的表达式。 (2) 能根据反比例函数图象和表达式 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 探索并理解 $k > 0$ 和 $k < 0$ 时, 图象的变化情况。 (3) 能用反比例函数解决简单实际问题。
1.3函数	1.3.4二次函数	(1) 通过对实际问题的分析, 体会二次函数的意义。 (2) 知道二次函数的图象, 通过图象了解二次函数的性质。 (3) 会用配方法将数字系数的二次函数的表达式化为 $y = a(x-h)^2 + k$ 的形式, 并能由此得到二次函数图象的顶点坐标, 写出图象的开口方向 and 对称轴, 并能解决简单实际问题。 (4) 会利用二次函数的图象求一元二次方程的近似解。

(2) 图形与几何

主题	知识内容	具体要求
2.1图形的性质	2.1.1点、线、面、角	(1) 通过实物和具体模型, 了解从物体抽象出来的几何体、平面、直线和点等。 (2) 会比较线段的长短, 理解线段的和、差, 以及线段中点的意义。 (3) 掌握基本事实: 两点确定一条直线。 (4) 掌握基本事实: 两点之间线段最短。 (5) 理解两点间距离的意义, 能度量两点间的距离。 (6) 理解角的概念, 能比较角的大小。 (7) 认识度、分、秒, 会对度、分、秒进行简单的换算, 并会计算角的和、差。
2.1图形的性质	2.1.2相交线与平行线	(1) 理解对顶角、余角、补角等概念, 探索并掌握对顶角相等、同角(等角)的余角相等, 同角(等角)的补角相等的性质。 (2) 理解垂线、垂线段等概念。 (3) 理解点到直线的距离的意义, 能度量点到直线的整厘米数距离。 (4) 掌握基本事实: 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直。 (5) 识别同位角、内错角、同旁内角。 (6) 理解平行线概念; 掌握基本事实: 两条直线被第三条直线所截, 如果同位角相等, 那么两直线平行。 (7) 掌握基本事实: 过直线外一点有且只有一条直线与这条直线平行。 (8) 掌握平行线的性质定理: 两条平行直线被第三条直线所截, 同位角相等。了解平行线性质的证明。 (9) 探索并证明平行线的判定定理: 两条直线被第三条直

		线所截，如果内错角相等（或同旁内角互补），那么两直线平行；探索并证明平行线的性质定理：两条平行直线被第三条直线所截，内错角相等（或同旁内角互补）。 （10）了解平行于同一条直线的两条直线平行。
2.1图形的性质	2.1.3三角形	（1）理解三角形及其内角、外角、中线、高线、角平分线等概念，了解三角形的稳定性。 （2）探索并证明三角形的内角和定理。掌握它的推论：三角形的外角等于与它不相邻的两个内角的和。证明三角形的任意两边之和大于第三边。 （3）理解全等三角形的概念，能识别全等三角形中的对应边、对应角。 （4）掌握基本事实：两边及其夹角分别相等的两个三角形全等。 （5）掌握基本事实：两角及其夹边分别相等的两个三角形全等。 （6）掌握基本事实：三边分别相等的两个三角形全等。 （7）证明定理：两角分别相等且其中一组等角的对边分别相等的两个三角形全等。 （8）探索并证明角的平分线的性质定理：角的平分线上的点到角两边的距离相等；反之，角的内部到角两边距离相等的点在角的平分线上。 （9）理解线段垂直平分线的概念，探索并证明线段垂直平分线的性质定理：线段垂直平分线上的点到线段两端的距离相等；反之，到线段两端距离相等的点在线段的垂直平分线上。 （10）了解等腰三角形的概念，探索并证明等腰三角形的性质定理：等腰三角形的两底角相等；底边上的高线、中线及顶角平分线重合。探索并掌握等腰三角形的判定定理：有两个角相等的三角形是等腰三角形。探索等边三角形的性质定理：等边三角形的各角都等于60°，及等边三角形的判定定理：三个角都相等的三角形（或有一个角是60°的等腰三角形）是等边三角形。 （11）了解直角三角形的概念，探索并掌握直角三角形的性质定理：直角三角形的两个锐角互余，直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半。掌握有两个角互余的三角形是直角三角形。 （12）探索勾股定理及其逆定理，并能运用它们解决一些简单的实际问题。 （13）探索并掌握判定直角三角形全等的“斜边、直角边”定理。

		(14) 了解三角形重心的概念。
2.1图形的性质	2.1.4四边形	(1) 了解多边形的定义，多边形的顶点、边、内角、外角、对角线等概念；探索并掌握多边形内角和与外角和公式。 (2) 理解平行四边形、矩形、菱形、正方形的概念，以及它们之间的关系；了解四边形的不稳定性。 (3) 证明平行四边形的性质定理：平行四边形的对边相等、对角相等、对角线互相平分；证明平行四边形的判定定理：一组对边平行且相等的四边形是平行四边形；两组对边分别相等的四边形是平行四边形；对角线互相平分的四边形是平行四边形。 (4) 了解两条平行线之间距离的意义，能度量两条平行线之间的距离。 (5) 证明矩形、菱形、正方形的性质定理：矩形的四个角都是直角，对角线相等；菱形的四条边相等，对角线互相垂直；以及它们的判定定理：三个角是直角的四边形是矩形，对角线相等的平行四边形是矩形；四边相等的四边形是菱形，对角线互相垂直的平行四边形是菱形。正方形具有矩形和菱形的一切性质。 (6) 证明三角形的中位线定理。
2.1图形的性质	2.1.5圆	(1) 理解圆、弧、弦、圆心角、圆周角的概念，了解等圆、等弧的概念；探索并了解点与圆的位置关系。 (2) 了解圆周角与圆心角及其所对弧的关系，了解并证明圆周角定理及其推论：圆周角的度数等于它所对弧上的圆心角度数的一半；直径所对的圆周角是直角；90°的圆周角所对的弦是直径；圆内接四边形的对角互补。 (3) 知道三角形的内心和外心。 (4) 了解直线和圆的位置关系，掌握切线的概念，探索切线与过切点的半径的关系。 (5) 会计算圆的弧长、扇形的面积。 (6) 了解正多边形的概念及正多边形与圆的关系。
2.1图形的性质	2.1.6定义、命题、定理	(1) 通过具体实例，了解定义、命题、定理、推论的意义。 (2) 结合具体实例，会区分命题的条件和结论，了解原命题及其逆命题的概念。会识别两个互逆的命题，知道原命题成立其逆命题不一定成立。 (3) 知道证明的意义和证明的必要性，知道证明要合乎逻辑，知道证明的过程可以有不同的表达形式，会综合法证明的格式。 (4) 了解反例的作用，知道利用反例可以判断一个命题是错误的。
2.2图形的变	2.2.1图形的轴	(1) 通过具体实例了解轴对称的概念，探索它的基本性质：

化	对称	成轴对称的两个图形中，对应点的连线被对称轴垂直平分。 (2) 了解轴对称图形的概念；探索等腰三角形、矩形、菱形、正多边形、圆的轴对称性质。 (3) 认识自然界和现实生活中的轴对称图形。
2.2图形的变化	2.2.2图形的旋转	(1) 通过具体实例认识平面图形关于旋转中心的旋转。探索它的基本性质：一个图形和它经过旋转所得到的图形中，对应点到旋转中心距离相等，两组对应点分别与旋转中心连线所成的角相等。 (2) 了解中心对称、中心对称图形的概念，探索它的基本性质：成中心对称的两个图形中，对应点的连线经过对称中心，且被对称中心平分。 (3) 探索线段、平行四边形、正多边形、圆的中心对称性质。 (4) 认识自然界和现实生活中的中心对称图形。
2.2图形的变化	2.2.3图形的平移	(1) 通过具体实例认识平移，探索它的基本性质：一个图形和它经过平移所得的图形中，两组对应点的连线平行（或在同一条直线上）且相等。 (2) 认识平移在自然界和现实生活中的应用。
2.2图形的变化	2.2.4图形的相似	(1) 了解比例的基本性质、线段的比、成比例的线段；通过建筑、艺术上的实例了解黄金分割。 (2) 通过具体实例认识图形的相似。了解相似多边形和相似比。 (3) 掌握基本事实：两条直线被一组平行线所截，所得的对应线段成比例。 (4) 了解相似三角形的判定定理：两角分别相等的两个三角形相似；两边成比例且夹角相等的两个三角形相似；三边成比例的两个三角形相似。 (5) 了解相似三角形的性质定理：相似三角形对应线段的比等于相似比；面积比等于相似比的平方。 (6) 了解图形的位似，知道利用位似可以将一个图形放大或缩小。 (7) 会利用图形的相似解决一些简单的实际问题。 (8) 利用相似的直角三角形，探索并认识锐角三角函数（$\sin A$，$\cos A$，$\tan A$）知道 30°，45°，60° 角的三角函数值。 (9) 能用锐角三角函数解直角三角形，能用相关知识解决一些简单的实际问题。
2.3图形与坐标	2.3.1坐标与图形位置	(1) 结合实例进一步体会用有序数对可以表示物体的位置。 (2) 理解平面直角坐标系的有关概念，能画出直角坐标系；

		在给定的直角坐标系中，能根据坐标描出点的位置，能由点的位置写出它的坐标。 (3) 在实际问题中，能建立适当的直角坐标系，描述物体的位置。 (4) 对给定的正方形，会选择合适的直角坐标系，写出它的顶点坐标，体会可以用坐标刻画一个简单图形。 (5) 在平面上，能用方位角和距离刻画两个物体的相对位置。
2.3图形与坐标	2.3.2坐标与图形运动	(1) 在直角坐标系中，以坐标轴为对称轴，能写出一个已知顶点坐标的多边形的对称图形的顶点坐标，并知道对应顶点坐标之间的关系。 (2) 在直角坐标系中，能写出一个已知顶点坐标的多边形沿坐标轴方向平移后图形的顶点坐标，并知道对应顶点坐标之间的关系。 (3) 在直角坐标系中，探索并了解将一个多边形依次沿两个坐标轴方向平移后所得到的图形与原来的图形具有平移关系，体会图形顶点坐标的变化。 (4) 在直角坐标系中，探索并了解将一个多边形的顶点坐标（有一个顶点为原点、有一条边在横坐标轴上）分别扩大或缩小相同倍数时所对应的图形与原图形是位似的。

(3) 统计与概率

主题	知识内容	具体要求
3.1抽样与数据分析	3.1.1抽样与数据分析	(1) 会收集、整理、描述和分析数据的活动，了解数据处理的过程。 (2) 体会抽样的必要性，通过实例了解简单随机抽样。 (3) 理解平均数的意义，能计算中位数、众数、加权平均数，了解它们是数据集中趋势的描述。 (4) 体会刻画数据离散程度的意义，会计算简单数据的方差。 (5) 通过实例，了解频数和频数分布的意义。 (6) 体会样本与总体的关系，知道可以通过样本平均数、样本方差推断总体平均数、总体方差。 (7) 能解释统计结果，根据结果作出简单的判断和预测，并能进行书面表达。 (8) 通过表格、折线图、趋势图等，感受随机现象的变化趋势。
3.2事件的概率	3.2.1事件的概率	(1) 会列出简单随机事件所有可能的结果，以及指定事件发生的所有可能结果，了解事件的概率。 (2) 知道通过大量的重复试验，可以用频率来估计概率。

三、试卷结构及相关说明

(一) 试卷结构

1. 整卷各能力的分值比例大致如下：基础知识和基本技能部分占80%，其他部分占20%。
2. 整卷各知识内容的分值比例大致如下：“图形与几何”部分占30%，其他部分占70%。
3. 整卷含有选择题、填空题和解答题三种基本题型。选择题6题，共30分；填空题10题，共50分；解答题5题，共70分。

(二) 基本题型

题型包括选择题、填空题和解答题三种基本题型。

(三) 相关说明

1. 容易、中等、较难试题的分值比例适中。
2. 试卷满分值：150分。
3. 考试时间：150分钟。
4. 考试形式：闭卷书面考试。盲生用盲文在答题纸上答题；低视力学生直接在低视力试卷上答题。

四、题型示例

题型示例仅用于说明考查的能力目标与题型的样式。

(一) 选择题

【例1】下列单项式中，与 ab 是同类项的是

- (A) $2a^2b$ ； (B) a^2b^2 ； (C) ab^2 ； (D) $3ab$.

【正确选项】D

【能力目标】基础知识和基本技能/理解初中数学有关基础知识

【知识内容】数与代数/数与式/代数式

【例 2】下列关于 x 的一元二次方程有实数根的是

- (A) $x^2+1=0$ ； (B) $x^2+x+1=0$ ； (C) $x^2-x+1=0$ ； (D) $x^2-x-1=0$.

【正确选项】D

【能力目标】基础知识和基本技能/理解初中数学有关基础知识

【知识内容】数与代数/方程与不等式/方程与方程组

【例 3】如图1，已知直线 a 、 b 被直线 c 所截，那么 $\angle 1$ 的同位角是

- (A) $\angle 2$; (B) $\angle 3$; (C) $\angle 4$; (D) $\angle 5$.

【正确选项】D

【能力目标】基础知识和基本技能/掌握初中数学有关基础知识

【知识内容】图形与几何/图形的性质/相交线与平行线

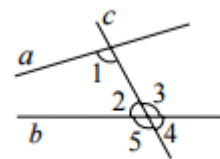


图 1

【例 4】某校调查了 20 名男生某一周参加篮球运动的次数，调查结果如表 1 所示，那么这 20 名男生该周参加篮球运动次数的平均数是

次数	2	3	4	5
人数	2	2	10	6

表 1

- (A) 3 次; (B) 3.5 次; (C) 4 次; (D) 4.5 次.

【正确选项】C

【能力目标】基础知识和基本技能/掌握初中数学有关基础知识

【知识内容】统计与概率/抽样与数据分析/抽样与数据分析

(二) 填空题

【例 1】不等式组 $\begin{cases} x-1 > 2 \\ 2x < 8 \end{cases}$ 的解集是_____.

【参考答案】 $3 < x < 4$

【能力目标】基础知识和基本技能/能按照一定的规则和步骤进行计算

【知识内容】数与代数/方程与不等式/不等式与不等式组

【例 2】如果正比例函数 $y = kx$ (k 是常数, $k \neq 0$) 的图像经过点 $(2, -3)$, 那么 y 的值随 x 的值增大而_____ (填“增大”或“减小”).

【参考答案】减小

【能力目标】基础知识和基本技能/掌握初中数学有关基础知识

【知识内容】数与代数/函数/一次函数

【例 3】如果将抛物线 $y = x^2 + 2x - 1$ 向上平移, 使它经过点 $A(0, 3)$, 那么所得新抛物线的表达式是_____.

【参考答案】 $y = x^2 + 2x + 3$

【能力目标】基础知识和基本技能/领会数形结合的数学思想

【知识内容】数与代数/函数/二次函数

【例 4】如图 2，在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中，点 B, F, C, E 在同一直线上， $BF = CE$ ， $AC \parallel DF$ ，请添加一个条件，使 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ，这个添加的条件可以是_____。（只需写一个，不添加辅助线）

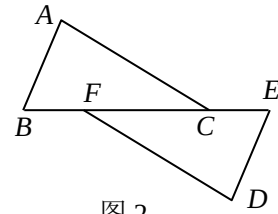


图 2

【参考答案】 $\angle A = \angle D$ 或 $AC = DF$ 或 $AB \parallel DE$ 等

【能力目标】基础知识和基本技能/能按照一定的规则和步骤进行推理

【知识内容】图形与几何/图形的性质/三角形

（三）解答题

【例 1】计算： $\sqrt{12} - \frac{1}{\sqrt{3}} - 8^{\frac{1}{3}} + |2 - \sqrt{3}|$ 。

【参考答案】

解：原式 $= 2\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3} - 2 + 2 - \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ 。

【能力目标】基础知识和基本技能/能按照一定的规则和步骤进行计算

【知识内容】数与代数/数与式/实数

【例 2】如图 3，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = BC = 3$ ，点 D 在边 AC 上，且 $AD = 2CD$ ， $DE \perp AB$ ，垂足为点 E ，联结 CE 。求：

(1) 线段 BE 的长；

(2) $\angle ECB$ 的余切值。

【参考答案】

解：(1) $\because AD = 2CD$ ， $\therefore AD = \frac{2}{3}AC$ 。

又 $\because AC = 3$ ， $\therefore AD = 2$ 。

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = BC = 3$ ，

$\therefore \angle A = 45^\circ$ ， $AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = 3\sqrt{2}$ 。

$\because DE \perp AB$ ， $\therefore \angle AED = 90^\circ$ ， $\angle ADE = \angle A = 45^\circ$ 。

$\therefore AE = AD \cdot \cos 45^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$ 。

$\therefore BE = AB - AE = 3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ ，即线段 BE 的长是 $2\sqrt{2}$ 。

(2) 过点 E 作 $EH \perp BC$ ，垂足为点 H 。在 $\text{Rt}\triangle BEH$ 中， $\angle EHB = 90^\circ$ ， $\angle B = 45^\circ$ ，

$\therefore EH = BH = EB \cdot \cos 45^\circ = 2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2$ 。

又 $\because BC = 3$ ， $\therefore CH = 1$ 。

在 $\text{Rt}\triangle ECH$ 中， $\cot \angle ECB = \frac{CH}{EH} = \frac{1}{2}$ ，即 $\angle ECB$ 的余切值是 $\frac{1}{2}$ 。

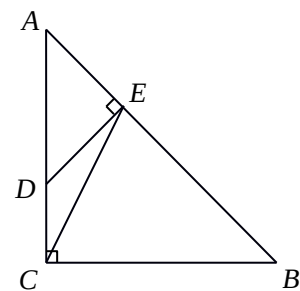


图 3

- 【能力目标】（1）运算能力/能根据问题条件，寻找和设计合理、有效的运算途径
- （2）推理能力/能从已有的事实（包括定义、公理、定理等）和确定的规则（包括运算的定义、法则、顺序等）出发，按照逻辑推理的法则进行简洁和有条理地证明和计算

- 【知识内容】（1）图形与几何/图形的性质/三角形
- （2）图形与几何/图形的变化/图形的相似

图形与几何/图形的性质/三角形

【例 3】已知水银体温计的读数 y （℃）与水银柱的长度 x （cm）之间是一次函数关系．现有一支水银体温计，其部分刻度线不清晰（如图 4），表 2 记录的是该体温计部分清晰刻度线及其对应水银柱的长度．

表 2

水银柱的长度 x （cm）	4.2	...	8.2	9.8
体温计的读数 y （℃）	35.0	...	40.0	42.0

- （1）求 y 关于 x 的函数解析式（不需要写出函数定义域）；
- （2）用该体温计测体温时，水银柱的长度为 6.2cm，求此时体温计的读数．

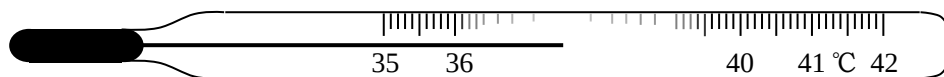


图 4

【参考答案】

解：（1）设 y 关于 x 的函数解析式为 $y = kx + b$ ($k \neq 0$)．

$$\text{由题意，得} \begin{cases} 4.2k + b = 35, \\ 8.2k + b = 40. \end{cases} \text{解得} \begin{cases} k = \frac{5}{4}, \\ b = \frac{119}{4}. \end{cases}$$

所以 y 关于 x 的函数解析式为 $y = \frac{5}{4}x + \frac{119}{4}$ ．

（2）当 $x = 6.2$ 时， $y = 37.5$ ．

答：此时该体温计的读数为 37.5℃．

【能力目标】（1）解决简单问题的能力/能从现实生活或具体情境中抽象出数学问题，用数学符号建立方程、不等式、函数等表示数学问题中的数量关系和变化规律

（2）基础知识与基本技能/能按照一定的规则和步骤进行计算

- 【知识内容】（1）数与代数/函数/一次函数
- （2）数与代数/函数/一次函数