

 北京师范大学出版社

十年品牌 全新打造 服务课改 面向学生

同步单元练习

Tongbu Danyuan Lianxi

配义务教育课程标准实验教科书（北师大版）

数学

九年级
上册

北京师范大学出版社 组编

初中 **9** 年级第一学期用

前 言

北京师范大学出版社出版的《同步单元练习》历经10年磨砺，已成为教辅精品。伴随着一届届莘莘学子，走过12年基础教育的求学路，走入高等学校的殿堂。今天，在迎接基础教育新课程改革全面铺开的2004年，北京师范大学出版社又重新梳理改编了这套《同步单元练习》丛书。本丛书紧跟课程改革的潮流，更新教育观念，帮助同学们学会学习，系统掌握各学科的知识体系，提高探究与创新的能力；同时，它又是依据国家义务教育课程标准，以及经全国中小学教材审定委员会审查通过的人教版政治、语文、数学、英语、物理、化学、历史、地理、生物及北师大版数学实验教科书编写，供全国七至九年级学生和教师使用。

本丛书邀请实验区教研员和一线骨干教师在实践和研讨的基础上进行编写。力争更好地体现义务教育阶段面向全体学生，注重基础性、普及性和发展性的总体目标，努力为学生提供现实、有趣、富有挑战性、图文并茂的学习素材，为学生提供动手操作、探索、研究、交流的时间和空间。为满足不同学生发展的需求，本套丛书关注学生的选择性和个性发展，同步渗透重要的科学思想方法，充分展示学科知识的形成与应用过程，不断地提高学生的兴趣、自信心、责任感、求实态度、科学精神、创新意识，力求一个“新”字，突出一个“实”字。

本套同步单元练习丛书以教材中的节或课为单位，设置如下栏目：

- (1)【知识要点】指出本节或课的主要知识点。
- (2)【能力要求】以课程标准为依据，用简单明确的语言阐

述教学目标和学习要求。

(3)【基础练习】提供源于课本、略高于课本，突出基础知识、基本技能的小而活的练习题。

(4)【综合练习】提供突出知识能力的综合和灵活应用，注重思想方法和创新意识的培养，强化知识的横向和纵向联系以及实际应用的练习题。也可以是实验操作。

(5)【探究练习】提供需要联系实际的或者思考性较强的综合性和灵活性较高的且可以合作完成的练习题。

每章之后安排一个“探索园地”，设置如下栏目：

(1)【实践与探索】主要是对结合本章的某些问题的深入探讨，或从学科角度对某些日常生活和其他学科中出现的问题进行研究，力求有一定的新意。其目的在于培养学生科学意识，培养创新精神和应用能力。

(2)【阅读与欣赏】结合学习内容介绍科学家、科学史、知识背景、趣味问题、信息技术、社会百态、实际生活……以小故事、小游戏、小制作、小实验、小典故……的形式出现，图文并茂，生动活泼。

(3)【测试与评价】章测试题，设计A、B卷。时间60分钟，满分100分。

每册附两套期中、期末测试评价题，时间100分钟，满分120分。

全册书后附答案与提示，答案版面还设计了剪裁线，老师和家长可将答案剪裁下来，便于检查和评价学生的学习情况。

记得科学家巴甫洛夫讲过这样一个故事：

夜深了，一位少年走在黑漆漆的山路上，突然，有个神秘的声音传来：“弯下腰，请多捡些小石子，明天会有用的。”少年决定执行这一指令，便弯腰捡起几颗石子。到了第二天，当少年从口袋里掏出“石子”看时，才发现那所谓的“石子”原来是一块块亮晶晶的宝石！自然，也是这些宝石，让他后悔不已：“天哪！昨晚怎么就没有多捡些呢？”

教育书籍送给人们的往往是瑰丽的“小石子”——可是总有人因为弯腰太累视而不见，结果白白地错过了许多机会。过后才会发现，以前学的科学知识是珍贵的宝石，但同时也会觉得可惜，毕竟学得太少了！

我们真切地希望这些“小石子”能够成为瑰丽的“宝石”，助你成才！

编者

2004年6月

目 录

第一章 证明(二)	(1)
1. 你能证明它们吗	(1)
2. 直角三角形	(5)
3. 线段的垂直平分线	(8)
4. 角平分线	(11)
探索园地	
实践与探索	(13)
阅读与欣赏	(15)
测试与评价	(16)
第二章 一元二次方程	(20)
1. 花边有多宽	(20)
2. 配方法	(22)
3. 公式法	(26)
4. 分解因式法	(27)
5. 为什么是0.618	(29)
探索园地	
实践与探索	(31)
阅读与欣赏	(33)
测试与评价	(34)
第三章 证明(三)	(38)
1. 平行四边形	(38)

2. 特殊平行四边形	(42)
探索园地	
实践与探索	(46)
阅读与欣赏	(48)
测试与评价	(48)
第四章 视图与投影	(52)
1. 视图	(52)
2. 太阳光与影子	(54)
3. 灯光与影子	(55)
探索园地	
实践与探索	(58)
阅读与欣赏	(60)
测试与评价	(60)
第五章 反比例函数	(65)
1. 反比例函数	(65)
2. 反比例函数的图象与性质	(66)
3. 反比例函数的应用	(69)
探索园地	
实践与探索	(70)
阅读与欣赏	(72)
测试与评价	(72)
第六章 频率与概率	(78)
1. 频率与概率	(78)
2. 投针实验	(81)
3. 生日相同的概率	(82)
4. 池塘里有多少条鱼	(85)
探索园地	
实践与探索	(86)
阅读与欣赏	(88)
测试与评价	(88)
期中测试评价题	(93)
期末测试评价题	(98)
部分答案与提示	(103)

第一章 证明(二)

1 你能证明它们吗

【知识要点】

证明的基本步骤和书写格式.

【能力要求】

掌握证明的基本步骤和书写格式,能用综合法证明等腰三角形的有关性质定理和判定定理,了解反证法的含义.

练习一

【基础练习】

一、填空题

- 如图 1-1, $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 D, E 在 BC 上, 要证明 $AD=AE$, 需添加的一个条件是_____.
- 如图 1-2, $\triangle ABC$ 中, D 为 AC 上一点, 且 $AB=AD, DB=DC$, 若 $\angle C=28^\circ$, 则 $\angle A=$ _____.

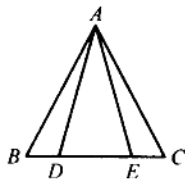


图 1-1

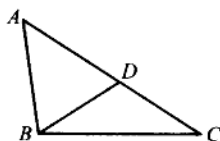


图 1-2

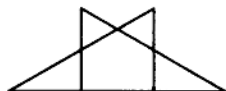


图 1-3

二、选择题

- 等腰三角形的底边长为 5 cm, 一腰上的中线把周长分成两部分的差为 3 cm, 则腰长为().
A. 2 cm B. 8 cm C. 2 cm 或 8 cm D. 7 cm
- 将两个全等的有一个锐角为 30° 的直角三角形拼成如图 1-3 所示的图形, 其中两条长直角边在同一条直线上, 则图中等腰三角形的个数是().
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

三、解答题

5. 已知:如图 1-4, 四边形 $ABCD$ 中, $AB=CB$, $\angle A=\angle C$.
求证: $AD=CD$.

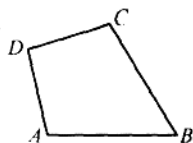


图 1-4

6. 已知:如图 1-5, 在 $\triangle ABC$ 中, D 是 BC 边的中点, $DE \perp AB$, $DF \perp AC$, 垂足分别为 E, F , 且 $DE=DF$. 求证: $AB=AC$.

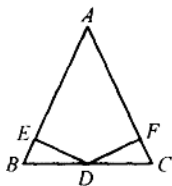


图 1-5



【综合练习】

7. 求证: 有两条角平分线相等的三角形是等腰三角形.

练习二



【基础练习】

一、填空题

1. $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle A=36^\circ$, BD 是 $\angle B$ 的平分线, 则图中共有 _____ 个等腰三角形.

2. 如图 1-6, 在等边 $\triangle ABC$ 中, D, E 分别是 BC, CA 上的点, 且 $BD=CE$, AD, BE 相交于点 P . 则 $\angle APE=$ _____ $^\circ$.

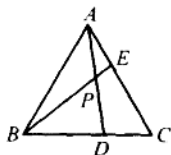


图 1-6

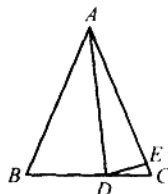


图 1-7

二、选择题

3. 如图 1-7, $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $AD=AE$, $\angle BAD=30^\circ$, 则 $\angle EDC$ 的度数

为().

- A. 10° B. 12.5° C. 15° D. 18°

4. 如图 1-8, $\triangle PAB$ 与 $\triangle PDC$ 是两个全等的等边三角形, 且 $PA \perp PD$, 有下列四个结论:

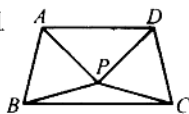


图 1-8

- ① $\angle PBC = 15^\circ$;
 ② $AD \parallel BC$;
 ③ 直线 PC 与 AB 垂直;
 ④ 四边形 $ABCD$ 是轴对称图形.

其中正确结论的个数是().

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

三、解答题

5. 如图 1-9, C 是线段 AB 上的一点, 在 AB 的同侧作等边 $\triangle ACD$ 和等边 $\triangle CBE$. F, G 分别是 AE, BD 的中点.

求证: $\triangle CFG$ 是等边三角形.

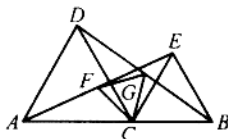


图 1-9

【综合练习】

6. 如图 1-10, 已知 A, D 两点分别是正 $\triangle DEF$ 、正 $\triangle ABC$ 的中心, 连接 AD , 延长 AD 交 BC 于 M , 延长 DA 交 EF 于 N . G 是 DF 与 AB 的交点, H 是 DE 与 AC 的交点, 连接 GH . 请写出三个不同类型的、须经过两步推理才能得到的正确结论, 并给出证明.

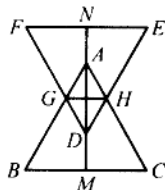


图 1-10

【探究练习】

7. 设 P 为等边 $\triangle ABC$ 所在平面上的一点, 试找出使 $\triangle PAB, \triangle PBC, \triangle PCA$ 均为等腰三角形的所有符合条件的点 P .

练习三

【基础练习】

一、填空题

1. 如图 1-11, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, BE 平分 $\angle ABC$, 交 AC 于 E , DE 是斜边 AB 的垂直平分线, 若 $DE=1$ cm, 则 $AC=$ _____ cm.

2. 如图 1-12, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle B=30^\circ$, $CD \perp AB$ 于 D , $AD=2$ cm, 则 $AB=$ _____ cm.

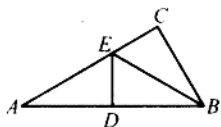


图 1-11

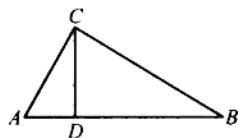


图 1-12

二、选择题

3. 已知: $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle BAC=120^\circ$, $AB \perp AD$, 垂足为 A , $AD=3$ cm, 则 BC 的长等于().

- A. 10 cm B. 9 cm C. 8 cm D. 7 cm

4. 若等腰三角形一腰上的高等于腰长的一半, 则这个等腰三角形的底角为().

- A. 75° B. 30° C. 75° 或 15° D. 60° 或 30°

三、解答题

5. 已知: 如图 1-13, $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $AD \perp BC$ 于点 D , E 是 AD 延长线上一点, 连接 BE, CE , 求证: $BE=CE$.

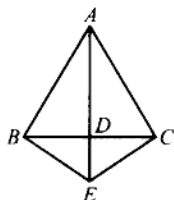


图 1-13

【综合练习】

6. 如图 1-14, $\triangle ABC$ 是等边三角形, $AE=CD$, AD, BE 相交于 P . $BQ \perp AD$, 垂足为 Q . 求证: $PB=2PQ$.

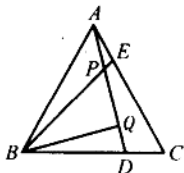


图 1-14

【探究练习】

7. 如图 1-15, 正方形 $ABCD$ 的边长为 3, G 是边 AB 上的点, $AG=1$. O 是 DG 的中点, 过 O 作直线分别交 AD, BC 于 E, F , 且 $EF = \sqrt{3} + \sqrt{2}$, 用反证法证明: $\angle DOE \neq 90^\circ$.

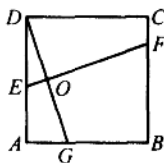


图 1-15

2 直角三角形

【知识要点】

勾股定理及其逆定理的证明, 原命题和逆命题的概念.

【能力要求】

进一步掌握推理证明的方法, 能够证明直角三角形全等的“HL”判定定理, 会识别两个互逆命题.

练习一

【基础练习】

一、填空题

1. 如图 1-16, 已知: $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, AD 是 $\angle BAC$ 的平分线, $CD = 1.5$ cm, $BD = 2.5$ cm, 则 $AC =$ _____ cm.

2. 已知: $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 60^\circ$, $AB = 9$ cm, $AC = 6$ cm, 则 $BC =$ _____.

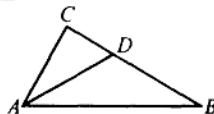


图 1-16

二、选择题

3. 已知三条线段的长度之比为 $\sqrt{3} : \sqrt{5} : 2\sqrt{2}$, 那么这三条线段().

- A. 能构成锐角三角形
- B. 能构成直角三角形
- C. 能构成钝角三角形
- D. 不能构成三角形

4. 若三角形三个内角的度数之比为 $1 : 2 : 3$, 则此三角形三个内角的对边长度之比为().

- A. $1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$
- B. $1 : 2 : 3$
- C. $1 : \sqrt{3} : 2$
- D. $3 : 4 : 5$

三、解答题

5. 已知:如图 1-17,在正方形 $ABCD$ 中, E 为 AB 的中点, F 为 AD 上一点,且 $AF = \frac{1}{4}AB$,求证: $CE \perp EF$.

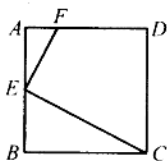


图 1-17

【综合练习】

6. 如图 1-18,沿 AE 折叠矩形 $ABCD$,使点 B 落在 CD 边上的点 F 处,已知 $AB=10$ cm, $BC=8$ cm,连接 EF ,求 EF 的长.

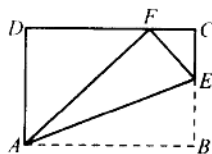


图 1-18

【探究练习】

7. 已知:直角三角形三边的长都是正整数,其中一条直角边的长为 21 cm,求此直角三角形周长的最小值.

练习二

【基础练习】

一、填空题

- 命题“两条平行线被第三条直线所截,同位角相等”的逆命题是_____.
- 命题“矩形是正方形”是一个_____命题,它的逆命题是_____,这是一个_____命题.

二、选择题

3. 若等腰三角形的顶角是 120° ,底边长为 2 cm,则它的腰长等于().

- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ cm B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ cm C. 2 cm D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm

4. 若直角三角形两直角边上的中线长分别为 5 cm 和 $2\sqrt{10}$ cm, 则这个直角三角形的斜边长为().

- A. 10 cm B. $4\sqrt{10}$ cm C. $\sqrt{13}$ cm D. $2\sqrt{13}$ cm

三、解答题

5. 已知: 如图, 梯形 $ABCD$ 中, $AB \parallel DC$, $BC = CD = DA = \frac{1}{2}AB = 10$ cm. 试求该梯形的面积.

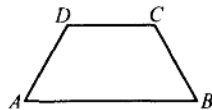


图 1-19

6. 已知: $\triangle ABC$ 中, $AB = 13$, $BC = 10$, BC 边上的中线 $AD = 12$. 求证: $\triangle ABC$ 是等腰三角形.



【综合练习】

7. 如图 1-20, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, D 是斜边 BC 的中点, E, F 分别是 AB, AC 上的点, 且 $DE \perp DF$. 若 $BE = 12$ cm, $CF = 5$ cm, 求 $\triangle DEF$ 的面积.

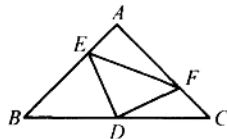


图 1-20



【探究练习】

8. 我们知道, 命题“直角三角形斜边上的高是它分斜边所成的两条线段的比例中项”是一个真命题, 试写出它的逆命题, 并判断它是否是真命题, 如果是, 请给出证明; 如果不是, 请说明理由.

3 线段的垂直平分线

【知识要点】

推理证明, 尺规作图.

【能力要求】

能证明线段垂直平分线的性质定理、判定定理及其相关结论; 能利用尺规作已知线段的垂直平分线和等腰三角形.

练习一

【基础练习】

一、填空题

1. 如图 1-21, $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 52^\circ$, 点 O 是 AC, AB 的垂直平分线的交点, 则 $\angle OCB =$ _____ $^\circ$.

2. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC = 20$ cm, AB 的垂直平分线交 AC 于点 D , 若 $\triangle BCD$ 的周长为 32 cm, 则 $BC =$ _____.

二、选择题

3. 若某三角形两边的垂直平分线的交点在第三边上, 则该三角形是().

- A. 锐角三角形 B. 钝角三角形
C. 直角三角形 D. 不能确定

4. 如图 1-22, $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle C = 72^\circ$, AB 的垂直平分线交 AC 于 D , 则下列结论:

- ① $\angle A = 36^\circ$; ② BD 平分 $\angle ABC$;
③ $AD = DB = BC$; ④ $DB^2 = AB \cdot DC$.

其中正确的结论共有().

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

三、解答题

5. 如图 1-23, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle A = 120^\circ$, AB 的垂直平分线交 BC 于 D , 求证: $CD = 2BD$.

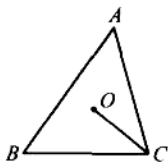


图 1-21

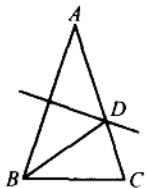


图 1-22

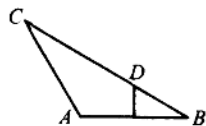


图 1-23

【综合练习】

6. 如图 1-24, 已知: 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, 延长 BC 到 D , BD 的垂直平分线交 AB 于 E , DE 交 AC 于 F , 求证: 点 E 在 AF 的垂直平分线上.

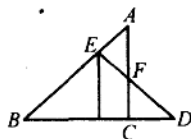


图 1-24

【探究练习】

7. 如图 1-25, 在 $\triangle ABC$ 中, AD 是高, AB 的垂直平分线交 BC 于 E , $EF \perp AC$ 于 F , 交 AD 于 G . 问: 当 $\angle B$ 具备什么条件时, $DG = DC$?

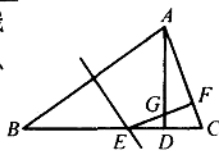


图 1-25

练习二

【基础练习】

一、填空题

1. 如图 1-26, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 115^\circ$, AC 的垂直平分线与 AB 交于点 D , 且 $\angle ACD : \angle BCD = 5 : 3$, 则 $\angle BDC =$ _____ $^\circ$.

2. 已知: 如图 1-27, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle A = 120^\circ$, AB, AC 的垂直平分线分别交 BC 于点 D, E , 若 $BC = 21$ cm, 则 $DE =$ _____ cm.

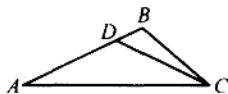


图 1-26



图 1-27

二、选择题

3. 在以下各画法中, 属于尺规作图的是() .

- A. 用三角尺画一个 30° 的角
- B. 用直尺和三角尺画已知直线的平行线

C. 用圆规在直线 l 上截取线段 AB 等于已知线段 a

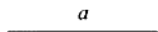
D. 用量角器平分一个已知角

4. 已知底边和底边上的中线作等腰三角形, 这样的三角形可以作出().

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

三、作图题

5. 已知: 线段 a . 求作: 等腰 $Rt\triangle ABC$, 使斜边 $AB=a$.



6. 如图 1-28, A, B, C 三点代表三个工厂, 现要建一个供水站, 使它到这三个工厂的距离相等. 试确定供水站的位置 P .

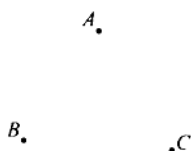


图 1-28

【综合练习】

7. 如图 1-29, 在 $\triangle ABC$ 中, AD 是 $\angle BAC$ 的平分线, $CE \perp AD$, 交 AB 于 E . 过 E 作 $EF \parallel BC$ 交 AC 于 F , 求证: $\angle CEF = \angle CED$.

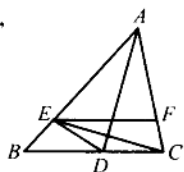


图 1-29

【探究练习】

8. 如图 1-30, AD 是 $\triangle ABC$ 的中线, $\angle ADC = 45^\circ$, 把 $\triangle ADC$ 沿直线 AD 折叠, 点 C 落在点 C' 处, 画出 C' 点的位置, 试问:

(1) AD 与 CC' 有什么样的位置关系?

(2) CC' 与 BC 有什么样的数量关系?

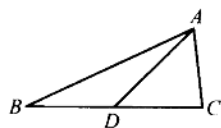


图 1-30

4 角平分线

【知识要点】

推理证明,尺规作图.

【能力要求】

能证明角平分线的性质定理、判定定理及其相关结论,能利用尺规作已知角的平分线.

练习一

【基础练习】

一、填空题

1. 如图 1-31, $\triangle ABC$ 中, AD 是 BC 的垂直平分线, BE 平分 $\angle ABC$ 交 AD 于 E , $EF \perp AB$, 则 $AB =$ _____, $BF =$ _____.

2. 已知: 如图 1-32, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = BC$, BD 平分 $\angle ABC$ 交 AC 于 D , $DE \perp AB$ 于 E , 若 $BC = 5$, 则 $\triangle DEA$ 的周长为 _____.

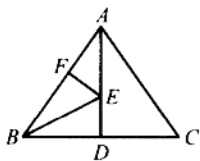


图 1-31

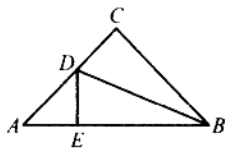


图 1-32

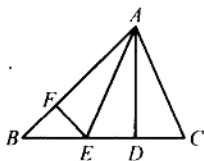


图 1-33

二、选择题

3. 如图 1-33, $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 42^\circ$, $AD \perp BC$ 于 D , E 是 BD 上一点, $EF \perp AB$ 于 F , 若 $ED = EF$, 则 $\angle AEC$ 的度数为().

- A. 60° B. 62° C. 64° D. 66°

4. 给出下列命题:

- ①垂直于同一条直线的两直线平行;
 ②角平分线上的点到角两边的距离相等;
 ③三角形的三条角平分线相交于一点;
 ④全等三角形的面积相等.

其中原命题和逆命题都是真命题的共有().

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

三、解答题

5. 如图 1-34, 已知: $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AD \perp BC$ 于 D , AE 平分 $\angle DAC$, $EF \perp BC$ 交 AC 于 F , 连接 BF . 求证: BF 是 $\angle ABC$ 的平分线.

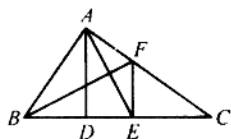


图 1-34



【综合练习】

6. 已知: 如图 1-35, $\triangle ABC$ 中, $AB=2AC$, AD 平分 $\angle BAC$, 且 $AD=BD$. 求证: $DC \perp AC$.

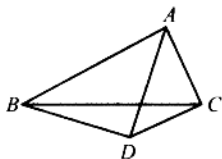


图 1-35

练习二



【基础练习】

一、填空题

1. 补全“作 $\angle AOB$ 的平分线”的作法:

①在 OA 和 OB 上分别截取 OD, OE , 使 $OD=OE$;

②分别以 D, E 为圆心, 以 _____ 为半径画

弧, 两弧在 $\angle AOB$ 内交于点 C ;

③作射线 OC , OC 即为 $\angle AOB$ 的平分线.

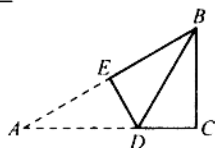


图 1-36

2. 一张直角三角形的纸片, 如图 1-36 那样折叠, 使两个锐角顶点 A, B 重合, 若 $DE=DC$, 则 $\angle A =$ _____ $^\circ$.

二、选择题

3. 到三角形三边距离相等的点, 是这个三角形的().

- A. 三条中线的交点
- B. 三条角平分线的交点
- C. 三边垂直平分线的交点
- D. 三条高的交点

4. 如图 1-37, $CD \perp AB$, $BE \perp AC$, 垂足分别为 D, E , BE, CD 相交于点 O , $OD=OE$, 则图中的全等三角形共有().

- A. 1 对
- B. 2 对
- C. 3 对
- D. 4 对

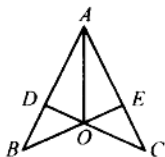


图 1-37