

第一名

- ★ 聚焦最近3年学科高频考点!
- ★ 让你轻松拥有考场**得分秘籍**!
- ★ 科学设置练习量和时间, 轻松得**满分**!

100分

吴成飞○主编

适用各版本教材

专训

数学

附赠
PDF
答案详解
九年级+中考

题练



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

第一名

- ★ 聚焦最近3年学科高频考点!
- ★ 让你轻松拥有考场得分秘籍!
- ★ 科学设置练习量和时间, 轻松得满分!

100分

吴成飞 主编

适用各版本教材

专训

数学

附赠
PDF 答案详解
九年级 + 中考

题练



华东理工大学出版社

EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 上海 ·

图书在版编目(CIP) 数据

第一名·100分专题训练. 数学. 九年级+中考 / 吴成飞主编.
—上海: 华东理工大学出版社, 2015.7
ISBN 978-7-5628-4228-6
I. ①第… II. ①吴… III. ①中学数学课—初中—习题集—
升学参考资料 IV. ①G634
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 070773 号

第一名

100 分专题训练·数学(九年级+中考)

主 编 / 吴成飞
策划编辑 / 陈月姣
责任编辑 / 陈月姣
责任校对 / 金慧娟
封面设计 / 裘幼华
出版发行 / 华东理工大学出版社有限公司
地 址: 上海市梅陇路 130 号, 200237
电 话: (021)64250306(营销部)
(021)64252735(编辑室)
传 真: (021)64252707
网 址: press.ecust.edu.cn

印 刷 / 常熟市新骅印刷有限公司
开 本 / 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 / 11
字 数 / 364 千字
版 次 / 2015 年 7 月第 1 版
印 次 / 2015 年 7 月第 1 次
书 号 / ISBN 978-7-5628-4228-6
定 价 / 26.80 元

联系我们: 电子邮箱 press@ecust.edu.cn
官方微博 e.weibo.com/ecustpress
淘宝官网 <http://shop61951206.taobao.com>



前言

教育部在《基础教育课程改革纲要(试行)》中明确提出:“改变课程过于注重知识传授的倾向,强调形成积极主动的学习态度,使获得基础知识与基本技能的过程同时成为学会学习和形成正确价值观的过程。改变课程内容‘难、繁、偏、旧’和过于注重书本知识的现状,加强课程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系,关注学生的学习兴趣和经验,精选终身学习必备的基础知识和技能。”因而,如何引导学生积极主动的学习与探究,真正能够在学习和生活中成为佼佼者,成为我们编者共同关注的问题,我们编写了《第一名·100分专题训练》丛书。

本丛书以每个年级数学教学内容为依托,立足于学生基础知识进行拓展,言简意赅地揭示问题本质;以数学新课程标准为准绳,着眼于培养学生灵活运用知识的能力,将课程学习与生活实际结合,趣味性强,具有代表性和启迪作用;以思维训练为核心,着重于培养学生的自主探究能力。同时,本丛书具有如下几个部分内容:

【知识导学】 简明扼要地归纳知识要点,针对疑难问题给出解决方法或思维方式。

【名师辅导】 选例新颖独特,例题的解析点评深入浅出,化繁为简,通俗易懂。

【专题限时训练】 提供了有层次性、发展性的题目,让学生在探索中有一种“意料之外,情理之中”的感觉。

【错题整理】 将分散的错题集中整理,方便复习与反思。吃一堑,长一智,如果同学们能从做的错题中得到启发,从而不再犯类似的错误,成绩就能有较大的提高。

我们相信,同学们在研读此书后,能更加喜爱数学,更加聪明勤奋,自己的智慧和能力在原有的基础上会更上一层楼。数学好玩、数学有趣、数学有用,愿更多的学生喜欢数学,快乐地探究数学,取得优良的成绩。

目 录

第一章	特殊四边形	1
1.1	菱形的性质与判定	1
1.2	矩形的性质与判定	7
1.3	正方形的性质与判定	12
第二章	一元二次方程	18
2.1	一元二次方程的定义及解法	18
2.2	一元二次方程的根的情况、根与系数的关系	22
2.3	一元二次方程的应用	26
第三章	图形的相似	31
3.1	比例线段、平行线分线段成比例	31
3.2	相似三角形	36
3.3	相似多边形及图形的位似	42
第四章	投影与视图	48
4.1	投影	48
4.2	视图	54
第五章	反比例函数	59
5.1	反比例函数的概念、图像及性质	59
5.2	反比例函数的应用	65
第六章	概率的进一步认识	71
6.1	用树状图或表格求概率	71
6.2	用频率估计概率	77
第七章	直角三角形的边角关系	83
7.1	锐角三角函数	83
7.2	$30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ 角的三角函数值	88
7.3	解直角三角形	92
7.4	三角函数的应用	97
第八章	二次函数	104
8.1	二次函数的定义、图像与性质	104
8.2	确定二次函数的表达式	111
8.3	二次函数的应用	116

8.4 二次函数与一元二次方程	122
第九章 圆	127
9.1 圆的定义及对称性	127
9.2 垂径定理	132
9.3 圆周角和圆心角的关系	137
9.4 确定圆的条件	142
9.5 直线和圆的位置关系	147
9.6 切线长定理	153
9.7 弧长及扇形的面积	158
参考答案	163

第一章 特殊四边形

1.1 菱形的性质与判定

快速提分必备知识



【知识导学】

学前指导



知识点一 菱形的性质

- ① 边: 四条边都相等;
- ② 角: 对角相等, 邻角互补;
- ③ 对角线: 对角线互相垂直且平分, 每条对角线平分一组对角;
- ④ 对称性: 既是轴对称图形又是中心对称图形.



知识点二 菱形的判定

- ① 四边相等的四边形是菱形;
- ② 一组邻边相等的平行四边形是菱形;
- ③ 对角线互相垂直且平分的四边形是菱形.

重难点点拨

① 题目不涉及菱形对角线考虑应用四边相等来解答, 若涉及两条对角线一般在对角线和边构成的四边形中来解答;

② 证明菱形可以直接证明四边相等, 也可以先证明是平行四边形再证明对角线垂直或邻边相等.

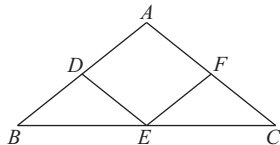


【名师辅导】

例 1 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 四边形 $ADEF$ 是菱形, 求证: $BE = CE$.

证明: 因为四边形 $ADEF$ 是菱形,
所以 $DE = EF$, $AB \parallel EF$, $DE \parallel AC$,
所以 $\angle C = \angle BED$, $\angle B = \angle CEF$,
因为 $AB = AC$,
所以 $\angle B = \angle C$, 所以 $\angle BED = \angle CEF$.

在 $\triangle DBE$ 和 $\triangle FCE$ 中,
$$\begin{cases} \angle B = \angle C, \\ DE = FE, \\ \angle BED = \angle CEF, \end{cases}$$



所以 $\triangle DBE \cong \triangle FCE$,

所以 $BE = CE$.

点评: 本题考查菱形的性质以及全等三角形的判定和性质, 关键是掌握菱形的四条边都相等.

例 2 如图, 在 $\square ABCD$ 中, AE 平分 $\angle BAD$, 交 BC 于点 E , BF 平分 $\angle ABC$, 交 AD 于点 F , AE 与 BF 交于点 P , 连接 EF 、 PD .

求证: 四边形 $ABEF$ 是菱形.

证明: 因为四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

所以 $AD \parallel BC$.

所以 $\angle DAE = \angle AEB$.

因为 AE 是角平分线,

所以 $\angle DAE = \angle BAE$.

所以 $\angle BAE = \angle AEB$.

所以 $AB = BE$.

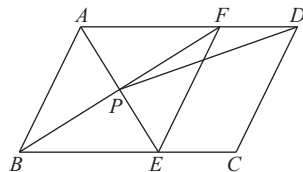
同理 $AB = AF$.

所以 $AF = BE$.

所以四边形 $ABEF$ 是平行四边形.

因为 $AB = BE$,

所以四边形 $ABEF$ 是菱形.



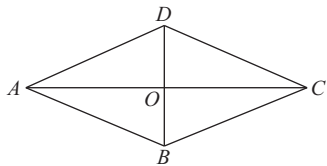
点评: 本题考查菱形的判定及平行四边形的性质, 解题的关键是掌握一组邻边相等的平行四边形是菱形.

专题限时训练

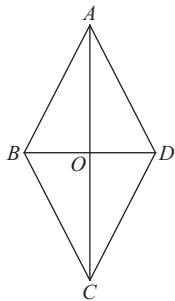


【5 分钟基础知识】

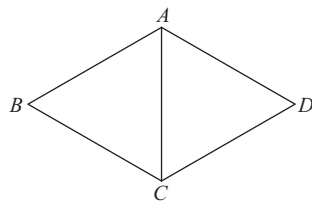
- 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 、 BD 交于点 O , 下列说法错误的是().
A. $AB \parallel DC$ B. $AC = BD$ C. $AC \perp BD$ D. $OA = OC$
- 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 、 BD 相交于点 O , 且 $AC \neq BD$, 则图中全等三角形有().
A. 4 对 B. 6 对 C. 8 对 D. 10 对



(第 1 题)



(第 2 题)



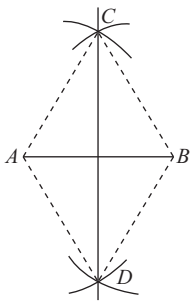
(第 3 题)

3. 如图,在菱形 $ABCD$ 中, $AB=5$, $\angle BCD=120^\circ$, 则 $\triangle ABC$ 的周长等于().

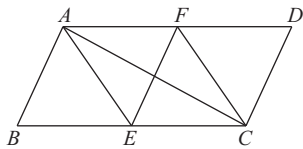
- A. 20 B. 15 C. 10 D. 5

4. 如图,小红在作线段 AB 的垂直平分线时,是这样操作的:分别以点 A 、 B 为圆心,大于线段 AB 长度一半的长为半径画弧,相交于点 C 、 D ,则直线 CD 即为所求,连接 AC 、 BC 、 AD 、 BD ,根据她的作图方法可知,四边形 $ADBC$ 一定是().

- A. 矩形 B. 菱形 C. 正方形 D. 等腰梯形



(第4题)



(第5题)

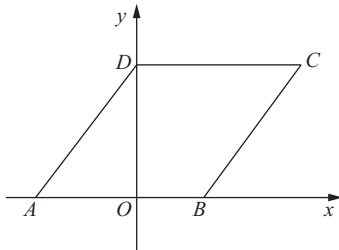
5. 如图,在 $\square ABCD$ 中, AE 、 CF 分别是 $\angle BAD$ 和 $\angle BCD$ 的平分线.添加一个条件,仍无法判断四边形 $AECF$ 为菱形的是().

- A. $AE=AF$ B. $EF \perp AC$
C. $\angle B=60^\circ$ D. AC 是 $\angle EAF$ 的平分线

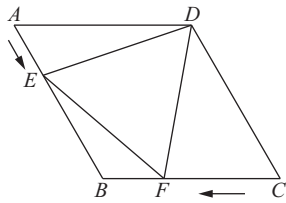


【20分钟能力提高】

6. 如图,在平面直角坐标系 xOy 中,若菱形 $ABCD$ 的顶点 A 、 B 的坐标分别为 $(-3,0)$ 、 $(2,0)$,点 D 在 y 轴上,则点 C 的坐标是_____.



(第6题)



(第7题)

7. 如图,在菱形 $ABCD$ 中, $AB=4\text{cm}$, $\angle ADC=120^\circ$, 点 E 、 F 同时由 A 、 C 两点出发,分别沿 AB 、 CB 方向向点 B 匀速移动(到点 B 为止),点 E 的速度为 1cm/s ,点 F 的速度为 2cm/s ,经过 t 秒 $\triangle DEF$ 为等边三角形,则 t 的值为_____.

8. 如图,在菱形 $ABCD$ 中, M 、 N 分别在 AB 、 CD 上,且 $AM=CN$, MN 与 AC 交于点 O ,连接 BO .若 $\angle DAC=28^\circ$,则 $\angle OBC$ 的度数为().

- A. 28° B. 52° C. 62° D. 72°

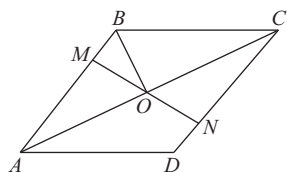
9. 如图,菱形 $ABCD$ 的对角线 $AC=4\text{cm}$,把它沿着对角线 AC 方向平移 1cm 得到菱形 $EFGH$,则图中阴影部分图形的面积与四边形 $EMCN$ 的面积之比为().

A. 4 : 3

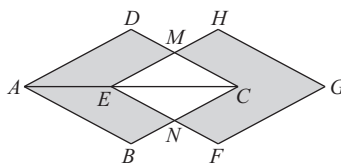
B. 3 : 2

C. 14 : 9

D. 17 : 9



(第 8 题)



(第 9 题)

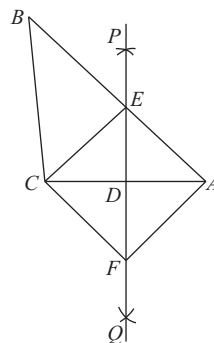
10. 如图,已知 $\triangle ABC$,按如下步骤作图:

① 分别以 A, C 为圆心,大于 $\frac{1}{2}AC$ 的长为半径画弧,两弧交于 P, Q 两点;

② 作直线 PQ ,分别交 AB, AC 于点 E, D ,连接 CE ;

③ 过 C 作 $CF \parallel AB$ 交 PQ 于点 F ,连接 AF .

求证:四边形 $AECF$ 是菱形.

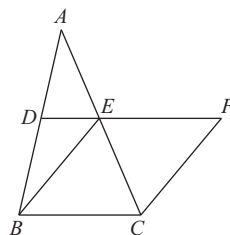


(第 10 题)

11. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, D, E 分别是 AB, AC 的中点, $BE = 2DE$,延长 DE 到点 F ,使得 $EF = BE$,连接 CF .

(1)求证:四边形 $BCFE$ 是菱形;

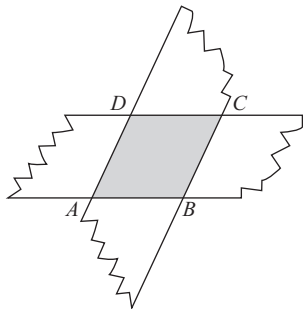
(2)若 $CE = 4, \angle BCF = 120^\circ$,求菱形 $BCFE$ 的面积.



(第 11 题)

12. 如图,用两张等宽的纸条交叉重叠地放在一起,重合的四边形 $ABCD$ 是一个特殊的四边形.

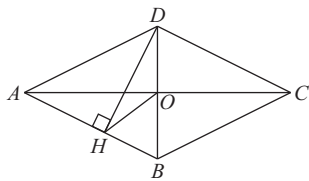
- (1) 这个特殊的四边形应该叫做 _____ ;
 (2) 请证明你的结论.



(第 12 题)

13. 如图,四边形 $ABCD$ 是菱形,对角线 AC 、 BD 相交于点 O , $DH \perp AB$ 于 H , 连接 OH ,

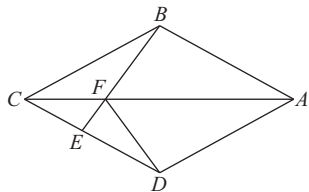
求证: $\angle DHO = \angle DCO$.



(第 13 题)

14. 如图,在四边形 $ABCD$ 中, $AB = AD$, $CB = CD$, E 是 CD 上一点, BE 交 AC 于点 F , 连接 DF .

- (1) 证明: $\angle BAC = \angle DAC$, $\angle AFD = \angle CFE$;
 (2) 若 $AB \parallel CD$, 试证明四边形 $ABCD$ 是菱形;



(第 14 题)

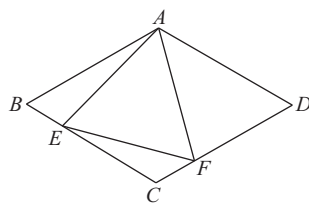


【15 分钟课外拓展】

15. 如图,在菱形 $ABCD$ 中, $AB=4$, $\angle BAD=120^\circ$, $\triangle AEF$ 为正三角形,点 E 、 F 分别在菱形的边 BC 、 CD 上滑动,且 E 、 F 不与 B 、 C 、 D 重合.

(1) 证明不论 E 、 F 在 BC 、 CD 上如何滑动,总有 $BE=CF$;

(2) 当点 E 、 F 在 BC 、 CD 上滑动时,分别探讨四边形 $AECF$ 和 $\triangle CEF$ 的面积是否发生变化? 如果不变,求出这个定值;如果变化,求出最大(或最小)值.



(第 15 题)



【错题整理】

错题	错因分析	改正

1.2 矩形的性质与判定

快速提分必备知识



【知识导学】

学前指导



知识点一 矩形的性质

- ① 角:四个角都等于 90° ;
- ② 对角线:对角线相等;
- ③ 对称性:既是轴对称图形又是中心对称图形.



知识点二 矩形的判定

- ① 有一个角是 90° 的平行四边形是矩形;
- ② 对角线相等的平行四边形是矩形;
- ③ 有三个角是直角的四边形是矩形.

重难点点拨

① 应用矩形性质时,要做到数形结合,根据具体条件从边、角、对角线三方面综合考虑灵活选择运用.注意矩形被两条对角线分成的四个等腰三角形以及四个全等直角三角形性质的应用.

② 证明矩形时,一般先证明这个四边形是平行四边形,再从角、邻边或对角线上来证明或直接证明四边形的三个角是 90° .



【名师辅导】

例 1 已知,如图,四边形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 交于点 O , $BE \perp AC$ 于点 E , $DF \perp AC$ 于点 F ,点 O 既是 AC 的中点,又是 EF 的中点.

(1) 求证: $\triangle BOE \cong \triangle DOF$;

(2) 若 $OA = \frac{1}{2}BD$,则四边形 $ABCD$ 是什么特殊四边形? 说明理由.

(1) **证明:** 因为 $BE \perp AC$, $DF \perp AC$,

所以 $\angle BEO = \angle DFO = 90^\circ$,

因为点 O 是 EF 的中点,

所以 $OE = OF$,

又因为 $\angle DOF = \angle BOE$,

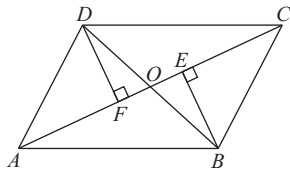
所以 $\triangle BOE \cong \triangle DOF$ (ASA);

(2) **解:** 四边形 $ABCD$ 是矩形.理由如下:

因为 $\triangle BOE \cong \triangle DOF$,

所以 $OB = OD$,

又因为 $OA = OC$,



所以四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

因为 $OA = \frac{1}{2}BD, OA = \frac{1}{2}AC$,

所以 $BD = AC$,

所以 $\square ABCD$ 是矩形.

点评: 本题主要考查矩形的判定以及全等三角形的判定与性质, 关键是熟练掌握矩形的判定方法.

例 2 如图, 矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O , $DE \parallel AC$, $CE \parallel BD$.

(1) 求证: 四边形 $OCED$ 为菱形;

(2) 连接 AE 、 BE , AE 与 BE 相等吗? 请说明理由.

(1) **证明:** 因为 $DE \parallel AC$, $CE \parallel BD$,

所以四边形 $DOCE$ 是平行四边形,

因为矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O ,

所以 $OC = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}BD = OD$,

所以四边形 $OCED$ 为菱形;

(2) **解:** $AE = BE$.

理由: 因为四边形 $OCED$ 为菱形,

所以 $ED = CE$, 所以 $\angle EDC = \angle ECD$,

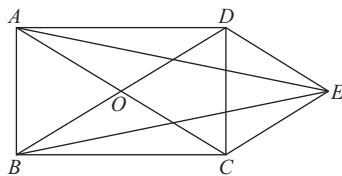
所以 $\angle ADE = \angle BCE$,

在 $\triangle ADE$ 和 $\triangle BCE$ 中, $\begin{cases} AD = BC, \\ \angle ADE = \angle BCE, \\ DE = CE, \end{cases}$

所以 $\triangle ADE \cong \triangle BCE$ (SAS),

所以 $AE = BE$.

点评: 本题主要考查矩形的性质以及菱形的判定和全等三角形的判定与性质等知识, 熟练掌握矩形的性质进而得出对应线段关系是解题关键.



专题限时训练



【5 分钟基础知识】

1. 如图, 矩形 $ABCD$ 的对角线 $AC = 8\text{cm}$, $\angle AOD = 120^\circ$, 则 AB 的长为().

A. $\sqrt{3}\text{cm}$

B. 2cm

C. $2\sqrt{3}\text{cm}$

D. 4cm

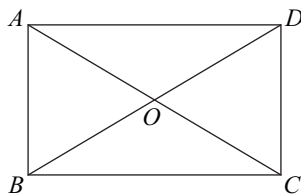
2. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 2$, $BC = 4$, 对角线 AC 的垂直平分线分别交 AD 、 AC 于点 E 、 O , 连接 CE , 则 CE 的长为().

A. 3

B. 3.5

C. 2.5

D. 2.8



(第 1 题)

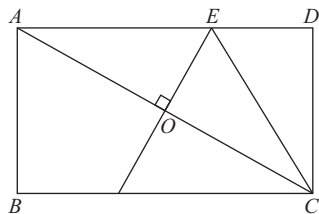
3. 如图,矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O , $CE \parallel BD$, $DE \parallel AC$. 若 $AC = 4$, 则四边形 $CODE$ 的周长是().

A. 4

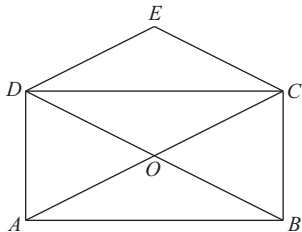
B. 6

C. 8

D. 10



(第2题)



(第3题)

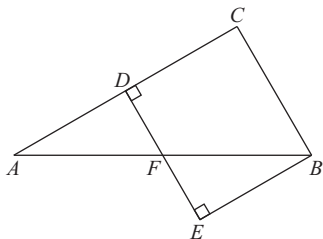
4. 已知矩形 $ABCD$ 的周长为 20cm , 两条对角线 AC 、 BD 相交于点 O , 过点 O 作 AC 的垂线 EF , 分别交两边 AD 、 BC 于点 E 、 F (不与顶点重合), 则以下关于 $\triangle CDE$ 与 $\triangle ABF$ 判断完全正确的一项为().

A. $\triangle CDE$ 与 $\triangle ABF$ 的周长都等于 10cm , 但面积不一定相等B. $\triangle CDE$ 与 $\triangle ABF$ 全等, 且周长都为 10cm C. $\triangle CDE$ 与 $\triangle ABF$ 全等, 且周长都为 5cm D. $\triangle CDE$ 与 $\triangle ABF$ 全等, 但它们的周长和面积都不能确定

5. 如图, $\triangle ABC$ 中, AC 的垂直平分线分别交 AC 、 AB 于点 D 、 F , $BE \perp DF$ 交 DF 的延长线于点 E , 已知 $\angle A = 30^\circ$, $BC = 2$, $AF = BF$, 则四边形 $BCDE$ 的面积是().

A. $2\sqrt{3}$ B. $3\sqrt{3}$

C. 4

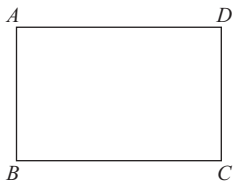
D. $4\sqrt{3}$ 

(第5题)

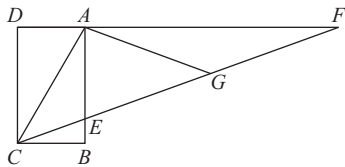


【20分钟能力提高】

6. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 4$, $BC = 6$, 若点 P 在 AD 边上, 连接 BP 、 PC , $\triangle BPC$ 是以 PB 为腰的等腰三角形, 则 PB 的长为_____.



(第6题)



(第7题)

7. 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AD = \sqrt{2}$, F 是 DA 延长线上一点, G 是 CF 上一点, 且 $\angle ACG = \angle AGC$, $\angle GAF = \angle F = 20^\circ$, 则 $AB =$ _____.

8. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AD = 10$, $AB = 6$, E 为 BC 上一点, DE 平分 $\angle AEC$, 则 CE 的长为().

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

9. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 6$, $AC = 8$, $BC = 10$, P 为边 BC 上一动点 (且点 P 不与点

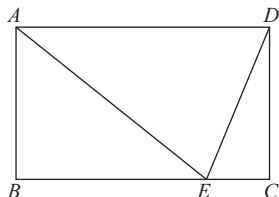
B, C 重合), $PE \perp AB$ 于点 E , $PF \perp AC$ 于点 F . 则 EF 的最小值为().

A. 4

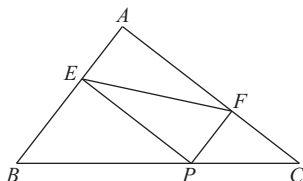
B. 4.8

C. 5.2

D. 6



(第 8 题)

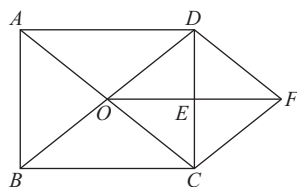


(第 9 题)

10. 已知, 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 对角线 AC, BD 相交于点 O , E 是 CD 中点, 连接 OE . 过点 C 作 $CF \parallel BD$ 交线段 OE 的延长线于点 F , 连接 DF .

求证: (1) $\triangle ODE \cong \triangle FCE$;

(2) 四边形 $ODFC$ 是菱形.

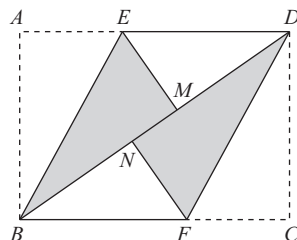


(第 10 题)

11. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 将点 A 翻折到对角线 BD 上的点 M 处, 折痕 BE 交 AD 于点 E . 将点 C 翻折到对角线 BD 上的点 N 处, 折痕 DF 交 BC 于点 F .

(1) 求证: 四边形 $BFDE$ 为平行四边形;

(2) 若四边形 $BFDE$ 为菱形, 且 $AB=2$, 求 BC 的长.

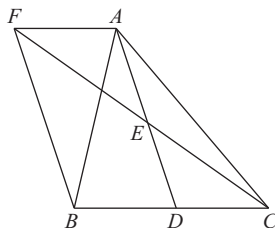


(第 11 题)

12. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 是 BC 边上的一点, E 是 AD 的中点, 过 A 点作 BC 的平行线交 CE 的延长线于点 F , 且 $AF=BD$, 连接 BF .

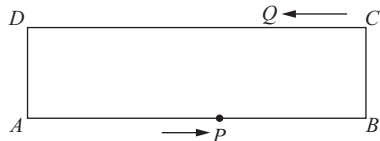
(1) 线段 BD 与 CD 有什么数量关系? 并说明理由;

(2) 当 $\triangle ABC$ 满足什么条件时, 四边形 $AFBD$ 是矩形? 并说明理由.



(第 12 题)

13. 如图,在矩形 $ABCD$ 中, $AB=24\text{cm}$, $BC=8\text{cm}$,点 P 从 A 开始沿折线 $A-B-C-D$ 以 4cm/s 的速度移动,点 Q 从 C 开始沿 CD 边以 2cm/s 的速度移动,如果点 P 、 Q 分别从 A 、 C 同时出发,当其中一点到达 D 时,另一点也随之停止运动,设运动时间为 $t(\text{s})$.当 t 为何值时,四边形 $QPBC$ 为矩形?

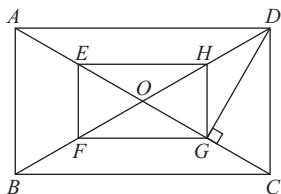


(第 13 题)

14. 如图, O 是矩形 $ABCD$ 的对角线的交点, E 、 F 、 G 、 H 分别是 OA 、 OB 、 OC 、 OD 上的点,且 $AE=BF=CG=DH$.

(1) 求证:四边形 $EFGH$ 是矩形;

(2) 若 E 、 F 、 G 、 H 分别是 OA 、 OB 、 OC 、 OD 的中点,且 $DG \perp AC$, $OF=2\text{cm}$,求矩形 $ABCD$ 的面积.



(第 14 题)



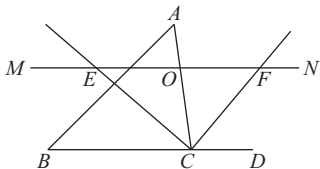
【15 分钟课外拓展】

15. 如图, $\triangle ABC$ 中,点 O 是边 AC 上一个动点,过 O 作直线 $MN \parallel BC$.设 MN 交 $\angle ACB$ 的平分线于点 E ,交 $\angle ACB$ 的外角平分线于点 F .

(1) 求证: $OE=OF$;

(2) 若 $CE=12$, $CF=5$,求 OC 的长;

(3) 当点 O 在边 AC 上运动到什么位置时,四边形 $AECF$ 是矩形? 并说明理由.



(第 15 题)



【错题整理】

错题	错因分析	改正