

无锡市江南中学 2022-2023 学年第一学期初二数学期中试 卷

一、选择题

1. 下列冬奥会会徽中是轴对称图形的是 ()



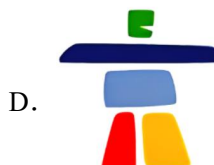
北京冬奥会



卡尔加里冬奥会



都灵冬奥会



温哥华冬奥会

2. 有下列说法, 其中正确的有 ()

①两个等边三角形一定能完全重合;

②如果两个图形是全等图形, 那么它们的形状和大小一定相同;

③两个等腰三角形一定是全等图形;

④面积相等的两个图形一定是全等图形.

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

3. 下列各组数据中, 不能作为直角三角形三边长的是 ()

A. 9, 12, 15

B. 3, 4, 5

C. 6, 8, 11

D. 7, 24, 25

4. “三角形具有稳定性”这个事实说明了 ()

A. SAS

B. ASA

C. AAS

D. SSS

5. 等腰三角形的一个角是 80° , 则它底角的度数是 ()

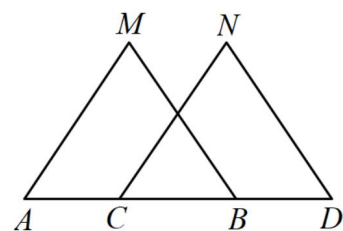
A. 80° 或 20°

B. 80°

C. 80° 或 50°

D. 20°

6. 如图, 已知 $AM=CN$, $\angle MAB=\angle NCD$, 下列条件不能判定是 $\triangle ABM \cong \triangle CDN$ 的是 ()



A. $\angle M=\angle N$

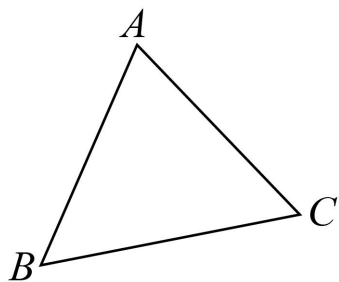
B. $BM \parallel DN$

C. $AB=CD$

D. $MB=ND$

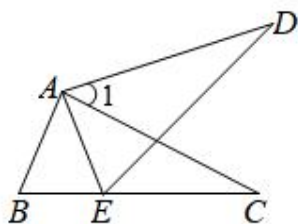
7. 如图, 某市的三个城镇中心 A 、 B 、 C 构成 $\triangle ABC$, 该市政府打算修建一个大型体育

中心 P , 使得该体育中心到三个城镇中心 A 、 B 、 C 的距离相等, 则 P 点应设计在 ()



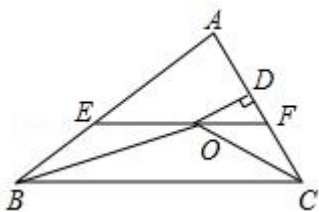
- A. 三个角的角平分线的交点 B. 三角形三条高的交点
C. 三条边的垂直平分线的交点 D. 三角形三条中线的交点

8. 如图, $\triangle ABC \cong \triangle AED$, 点 E 在线段 BC 上, $\angle 1 = 46^\circ$, 则 $\angle AED$ 的大小为 ()



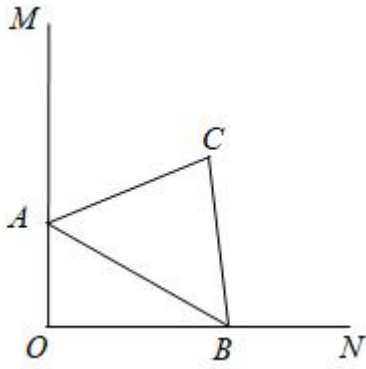
- A. 54° B. 56° C. 62° D. 67°

9. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的平分线相交于点 O , 过 O 点作 $EF \parallel BC$ 交 AB 于点 E , 交 AC 于点 F , 过点 O 作 $OD \perp AC$ 于 D , 下列四个结论: ① $EF = BE + CF$; ② $\angle BOC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$; ③ 点 O 到 $\triangle ABC$ 各边的距离相等; ④ 设 $OD = m$, $AE + AF = n$, 则 $S_{\triangle AEF} = \frac{1}{2}mn$, 正确的结论有 () 个.



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

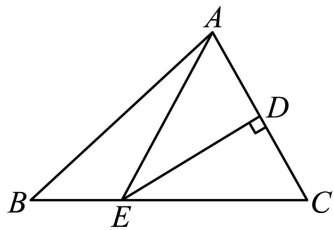
10. 如图, $\angle MON = 90^\circ$, 已知 $\triangle ABC$ 中, $AC = BC = 5$, $AB = 6$, $\triangle ABC$ 的顶点 A 、 B 分别在边 OM 、 ON 上, 当点 B 在边 ON 上运动时, 点 A 随之在边 OM 上运动, $\triangle ABC$ 的形状保持不变, 在运动过程中, 点 C 到点 O 的最大距离为 ()



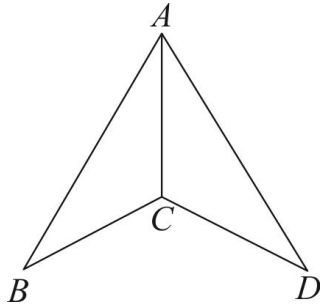
- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

二、填空题

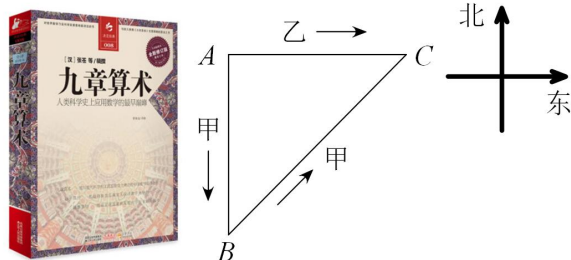
11. 等边三角形有_____条对称轴.
12. 已知等腰三角形的两条边长分别是 2 和 4, 则它的周长是_____.
13. 如图, 已知 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 40^\circ$, $\angle ACB = 60^\circ$, DE 垂直平分 AC , 连接 AE , 则 $\angle BAE$ 的度数是_____°.



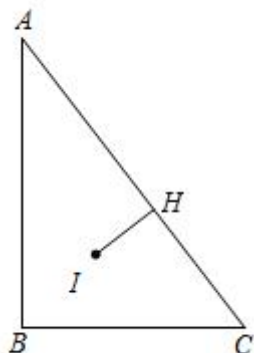
14. 如图, $AB=AD$, $CB=CD$, $\angle B=36^\circ$, $\angle BAD=46^\circ$, 则 $\angle ACD$ 的度数是_____°.



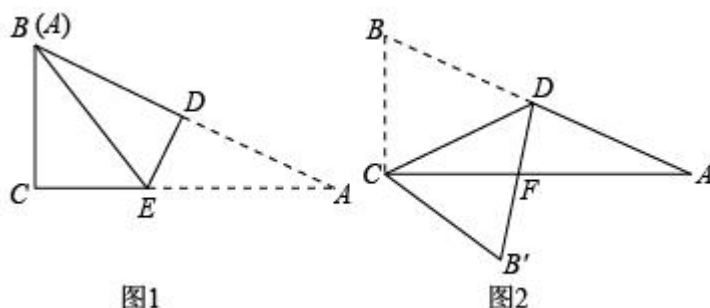
15. 若一个三角形的三边之比为 5: 12: 13, 且周长为 60cm, 则它的面积为_____.
16. 《九章算术》中记载着这样一个问题: 已知甲、乙两人同时从同一地点出发, 甲的速度为 7 步/分, 乙的速度为 3 步/分, 乙一直向东走, 甲先向南走 10 步, 后又斜向北偏东方向走了一段后与乙相遇, 那么相遇时, 甲、乙各走了多远? 解: 如图, 设甲乙两人出发后 x 分钟相遇. 根据勾股定理可列得方程为_____.



17. 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, 点 I 为 $\triangle ABC$ 各内角平分线的交点, 过 I 作 AC 的垂线, 垂足为 H , 若 $BC = 3, AB = 4, AC = 5$, 那么 IH 的值为_____.

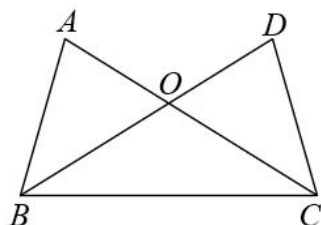


18. 如图 1, 将一张直角三角形纸片 ABC (已知 $\angle ACB = 90^\circ$, $AC > BC$) 折叠, 使得点 A 落在点 B 处, 折痕为 DE . 将纸片展平后, 再沿着 CD 将纸片按着如图 2 方式折叠, BD 边交 AC 于点 F . 若 $\triangle ADF$ 是等腰三角形, 则 $\angle A$ 的度数可能是 _____.



三、解答题

19. 已知: 如图, AC 、 DB 相交于点 O , $AB = DC$, $\angle ABO = \angle DCO$.



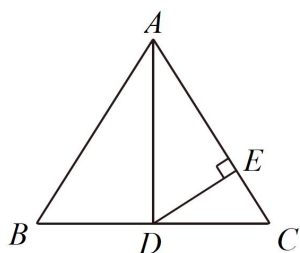
(1) 求证: $\triangle ABO \cong \triangle DCO$;

(2) 若 $\angle OBC = 34^\circ$, 求 $\angle OCB$ 的度数.

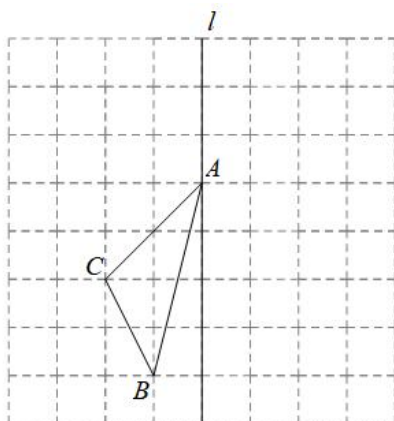
20. 如图, 在三角形 ABC 中, $AB = 5$, $BC = 6$, AD 为 BC 边上的中线, 且 $AD = 4$, 过点 D 作 $DE \perp AC$ 于点 E .

(1) 求证: $AD \perp BC$;

(2) 求 DE 的长.



21. 如图, 在长度为 1 个单位长度的小正方形组成的正方形中, 点 A 、 B 、 C 在小正方形的顶点上.



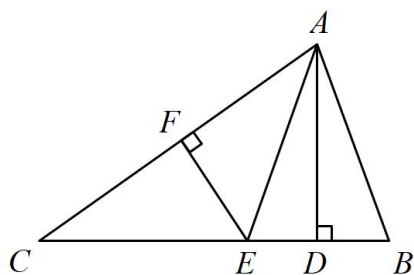
(1) 在图中画出与 $\triangle ABC$ 关于直线 l 成轴对称的 $\triangle A'B'C'$;

(2) 三角形 ABC 的面积为_____;

(3) 以 AC 为边作与 $\triangle ABC$ 全等的三角形, 则可作出_____个三角形与 $\triangle ABC$ 全等;

(4) 在直线 l 上找一点 P , 使 $PB + PC$ 的长最短.

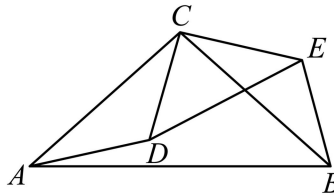
22. 如图, $\triangle ABC$ 中, $AD \perp BC$, EF 垂直平分 AC , 交 AC 于点 F , 交 BC 于点 E , 且 $AE = AB$.



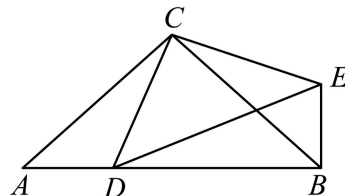
(1) 求证: $\angle B = 2\angle C$;

(2) 若 $AC = 10$, $AD = 6$, 求 $\triangle ABC$ 的周长.

23. 已知 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形, $\angle ACB = 90^\circ$, 点 D 是平面内任意一点, CD 绕着点 C 逆时针旋转 90° 到 CE .



图①

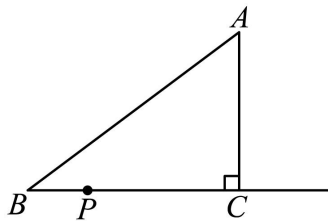


图②

(1)如图①，若 D 为 $\triangle ABC$ 内一点，求证： $AD = BE$ ；

(2)如图②，若 D 为 AB 边上一点， $AD = 5, BD = 12$ ，求 DE 的长.

24. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ, AB = 10\text{cm}, AC = 6\text{cm}$ ，动点 P 从 B 出发沿射线 BC 以 1cm/s 的速度运动，设运动时间为 t (s).



(1)直接写出 BC 边的长_____；

(2)当 $\triangle ABP$ 为等腰三角形时，求 t 的值；

(3)直接写出当 $\triangle ABP$ 的 $\angle BAP$ 为直角时， t 的值_____.

25. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $AC = BC, \angle ACB = 90^\circ$ ， P 为线段 AB 上一动点.

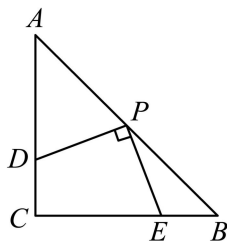


图1

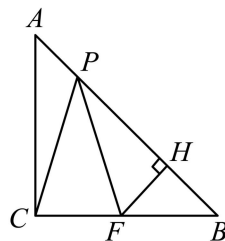


图2

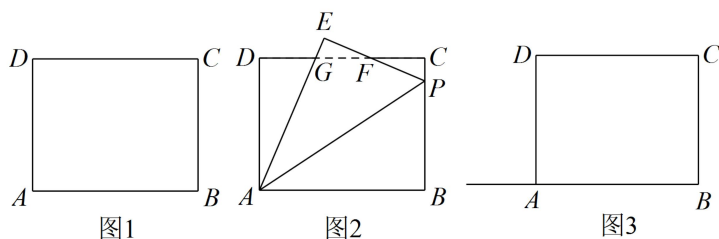
(1)如图 1，点 D, E 分别在 AC, BC 上（点 D 不与点 A 重合），若 P 运动到 AB 的中点，且 $PD \perp PE$.

①求证： $AD = CE$ ；

②若 $AD = 7, BE = 1$ ，求 PD 的长；

(2)如图 2，点 F 在 BC 上，且 $PC = PF$ ，过点 F 作 $FH \perp AB$ ，垂足为 H ，若 $AB = 10$ ，在点 P 运动的过程中，线段 PH 的长度是否发生变化？若不变，请求出 PH 的长度；若变化，请说明理由.

26. 在四边形 $ABCD$ 中， $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$ ， $AB = CD = 5, BC = AD = 4$.



(1) P 为 BC 上一点，将 $\triangle ABP$ 沿直线 AP 翻折至 $\triangle AEP$ 的位置（点 B 落在点 E 处）.

①如图 1，当点 B 落在边 CD 上时，利用尺规作图，在图 1 中作出满足条件的图形（即 $\triangle AEP$ 的位置，不写作法，保留作图痕迹），并直接写出此时 $DE=$ _____；

②如图 2， PB 与 CD 相交于点 F ， AB 与 CD 相交于点 G ，且 $FC=FE$ ，求 BP 的长；

(2)如图 3，已知点 Q 为射线 BA 上的一个动点，将 $\triangle BCQ$ 沿 CQ 翻折，点 B 恰好落在直线 DQ 上的点 B' 处，求 BQ 的长.

1. B

【分析】根据轴对称图形的定义：一个平面图形，沿某条直线对折，直线两旁的部分能够完全重合，逐一进行判断即可．

【详解】A、不是轴对称图形，不符合题意；

B、是轴对称图形，符合题意；

C、不是轴对称图形，不符合题意；

D、不是轴对称图形，不符合题意；

故选 B．

【点睛】本题考查轴对称图形．熟练掌握轴对称图形的定义是解题的关键．

2. A

【分析】根据全等三角形的判定，等边三角形，等腰三角形的性质判定即可．

【详解】解：①两个等边三角形不一定能完全重合，

故此选项不合题意；

②如果两个图形是全等图形，那么它们的形状和大小一定相同，

故此选项符合题意；

③两个等腰三角形不一定是全等图形，

故此选项不合题意；

④面积相等的两个图形不一定是全等图形，

故此选项不合题意．

故选：A．

【点睛】本题考查了全等三角形的判定与性质，熟练掌握相关性质是解题的关键．

3. C

【分析】根据勾股定理逐一进行判断即可．

【详解】解：A、 $9^2 + 12^2 = 225 = 15^2$ ，9，12，15 能作为直角三角形的三边长，不符合题意；

B、 $3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$ ，3，4，5 能作为直角三角形的三边长，不符合题意；

C、 $6^2 + 8^2 = 100 = 10^2 \neq 11^2$ ，6，8，11 不能作为直角三角形的三边长，符合题意；

D、 $7^2 + 24^2 = 625 = 25^2$ ，7，24，25 能作为直角三角形的三边长，不符合题意；

故选 C．

【点睛】本题考查勾股定理．熟记常见的勾股数可以快速的解题．

4. D

【分析】三角形具有稳定性是因为三条边的

【详解】只要三角形的三边的长度确定了,这个三角形的形状和大小就完全确定了,这也是三角形具有稳定性的原理.

故选 D.

【点睛】本题考查三角形全等的判定,关键在于理解三角形全等判定条件的意思.

5. C

【分析】根据题意,分已知角是底角与不是底角两种情况讨论,结合三角形内角和等于 180° ,分析可得答案.

【详解】解:根据题意,一个等腰三角形的一个角等于 80° ,

①当这个角是底角时,即该等腰三角形的底角的度数是 80° ,

②设该等腰三角形的底角是 x ,

则 $2x+80^\circ=180^\circ$,

解可得, $x=50^\circ$,即该等腰三角形的底角的度数是 50° ;

综上,该等腰三角形的底角的度数是 50° 或 80° .

故选: C.

【点睛】本题考查了等腰三角形的性质,及三角形内角和定理;通过三角形内角和定理,列出方程求解是正确解答本题的关键.

6. D

【分析】根据三角形全等的判定定理,有 AAS、ASA、SAS、SSS 四种.逐条验证.

【详解】解:A、由 $\angle M = \angle N$, $AM = CN$, $\angle MAB = \angle NCD$,符合 ASA,能判定 $\triangle ABM \cong \triangle CDN$,故不符合题意;

B、由 $BM \parallel DN$,可得 $\angle ABM = \angle CDN$,由 AAS 能判定 $\triangle ABM \cong \triangle CDN$,故不符合题意;

C、由 $AB = CD$, $AM = CN$, $\angle MAB = \angle NCD$,符合 SAS,能判定 $\triangle ABM \cong \triangle CDN$,故不符合题意;

D、由 $MB = ND$, $AM = CN$, $\angle MAB = \angle NCD$,不能判定 $\triangle ABM \cong \triangle CDN$,故符合题意;

故选 D.

【点睛】本题重点考查了三角形全等的判定定理,普通两个三角形全等共有四个定理,即 AAS、ASA、SAS、SSS,直角三角形可用 HL 定理,本题是一道较为简单的题目.

7. C

【分析】根据线段垂直平分线的性质解答即可.

【详解】解：∵体育中心到城镇中心 A 、 B 的距离相等，

$$\therefore PA=PB,$$

∴点 P 在线段 AB 的垂直平分线上，

同理，点 P 在线段 AC ， BC 的垂直平分线上，

∴ P 点应设计在三条边的垂直平分线的交点，

故选：C.

【点睛】本题考查的是线段的垂直平分线的性质，掌握线段的垂直平分线上的点到线段的两个端点的距离相等是解题的关键.

8. D

【分析】根据全等三角形的性质得到 $AB=AE$ ， $\angle BAC=\angle EAD$ ， $\angle AED=\angle ABC$ ，进而求出 $\angle BAE$ ，再求出 $\angle ABC$ 即可得到答案.

【详解】解：∵ $\triangle ABC \cong \triangle AED$ ，

$$\therefore AB=AE, \angle BAC=\angle EAD, \angle AED=\angle ABC,$$

$$\therefore \angle BAC - \angle CAE = \angle EAD - \angle CAE, \text{ 即 } \angle BAE = \angle 1 = 46^\circ,$$

$$\therefore \angle ABE = \angle AEB = \frac{180^\circ - \angle BAE}{2} = 67^\circ,$$

$$\therefore \angle AED = \angle ABC = 67^\circ,$$

故选 D.

【点睛】本题主要考查了全等三角形的性质，等腰三角形的性质与判定，三角形内角和定理，熟知全等三角形的性质是解题的关键.

9. D

【分析】由在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的平分线相交于点 O ，根据角平分线的定义与三角形内角和定理，即可求得② $\angle BOC=90^\circ-\frac{1}{2}\angle A$ ；由平行线的性质和角平分线的定义得出 $\triangle BEO$ 和 $\triangle CFO$ 是等腰三角形，得出 $EF=BE+CF$ ；由角平分线的性质得出点 O 到 $\triangle ABC$ 各边的距离相等；由角平分线的性质与三角形面积的求解方法，即可判定④.

【详解】解：∵在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的平分线相交于点 O ，

$$\therefore \angle OBC = \frac{1}{2}\angle ABC, \angle OCB = \frac{1}{2}\angle ACB, \angle A + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle OBC + \angle OCB = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle A,$$

$$\therefore \angle BOC = 180^\circ - (\angle OBC + \angle OCB) = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A; \text{ 故②正确;}$$

∵ 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的平分线相交于点 O ，

∴ $\angle OBC = \angle OBE$ ， $\angle OCB = \angle OCF$ ，

∵ $EF \parallel BC$ ，

∴ $\angle OBC = \angle EOB$ ， $\angle OCB = \angle FOC$ ，

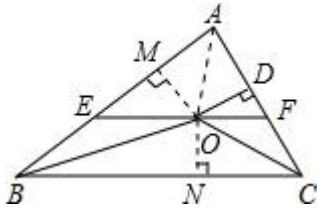
∴ $\angle EOB = \angle OBE$ ， $\angle FOC = \angle OCF$ ，

∴ $BE = OE$ ， $CF = OF$ ，

∴ $EF = OE + OF = BE + CF$ ，

故①正确；

过点 O 作 $OM \perp AB$ 于 M ，作 $ON \perp BC$ 于 N ，连接 OA ，



∵ 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的平分线相交于点 O ，

∴ $ON = OD = OM = m$ ，

∴ $S_{\triangle AEF} = S_{\triangle AOE} + S_{\triangle AOF} = \frac{1}{2} AE \cdot OM + \frac{1}{2} AF \cdot OD = \frac{1}{2} OD \cdot (AE + AF) = \frac{1}{2} mn$ ；故④正确；

∵ 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的平分线相交于点 O ，

∴ 点 O 到 $\triangle ABC$ 各边的距离相等，故③正确。

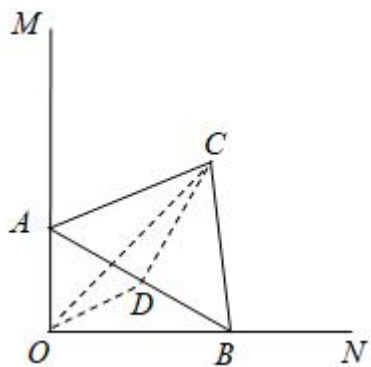
故选：D。

【点睛】此题考查了角平分线的定义与性质，等腰三角形的判定与性质．此题难度适中，解题的关键是注意数形结合思想的应用。

10. C

【分析】由等腰三角形的性质得 $BD = \frac{1}{2} AB = 3$ ，由勾股定理求出 $CD = 4$ ，再由三角形的三边关系得 $OC \leq OD + DC$ ，则当 O 、 D 、 C 共线时， OC 有最大值，最大值是 $OD + CD$ ，然后由直角三角形斜边上的中线性质的性质求出 $OD = \frac{1}{2} AB = 3$ ，即可解决问题。

【详解】解：取 AB 的中点 D ，连接 CD ，如图所示：



$\because AC=BC=5, AB=6,$

$\because$ 点 D 是 AB 边中点,

$$\therefore BD = \frac{1}{2}AB = 3,$$

$$\therefore CD = \sqrt{BC^2 - BD^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4,$$

连接 OD, OC , 有 $OC \leq OD + DC$,

当 O, D, C 共线时, OC 有最大值, 最大值是 $OD + CD$,

又 $\because \triangle AOB$ 为直角三角形, D 为斜边 AB 的中点,

$$\therefore OD = \frac{1}{2}AB = 3,$$

$$\therefore OD + CD = 3 + 4 = 7,$$

即点 C 到点 O 的最大距离为 7,

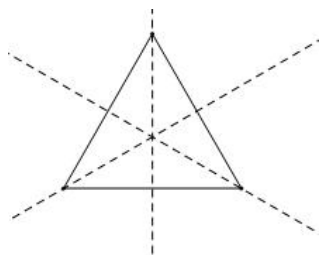
故选: C.

【点睛】此题考查的是勾股定理, 等腰三角形的性质, 直角三角形斜边上的中线性质的三边关系等知识, 证出 OC 最大时的长为 $CD + OD$ 是解本题的关键.

11. 3

【分析】轴对称就是一个图形的一部分, 沿着一条直线折叠, 能够与另一部分重合, 这样的图形就是轴对称图形, 这条直线就是对称轴, 再结合等边三角形的性质即可求解.

【详解】如图, 等边三角形有 3 条对称轴.



故答案为: 3.

【点睛】本题考查求对称轴的条数，等边三角形的性质．正确理解轴对称图形的定义是解题关键．

12. 10

【分析】根据 2 和 4 可分别作等腰三角形的腰，结合三边关系定理，分别讨论求解．

【详解】解：当 2 为腰时，三边为 2，2，4，由三角形三边关系定理可知，不能构成三角形，当 4 为腰时，三边为 4，4，2，符合三角形三边关系定理，周长为：4+4+2=10．

故答案为：10．

【点睛】本题考查了等腰三角形的性质，三角形三边关系定理．关键是会根据题意，分类讨论．

13. 20

【分析】先根据三角形内角和定理求出 $\angle BAC$ 的度数，再由线段垂直平分线的性质得到 $AE = CE$ ，则 $\angle CAE = \angle ACE = 60^\circ$ ， $\angle BAE = \angle BAC - \angle CAE = 20^\circ$ ．

【详解】解： $\because \triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 40^\circ$ ， $\angle ACB = 60^\circ$ ，

$$\therefore \angle BAC = 180^\circ - \angle ABC - \angle ACB = 80^\circ，$$

$\because DE$ 垂直平分 AC ，

$$\therefore AE = CE，$$

$$\therefore \angle CAE = \angle ACE = 60^\circ，$$

$$\therefore \angle BAE = \angle BAC - \angle CAE = 20^\circ，$$

故答案为：20．

【点睛】本题主要考查了三角形内角和定理，线段垂直平分线的性质，等腰三角形的性质，正确求出 $\angle BAC$ 、 $\angle CAE$ 的度数是解题的关键．

14. 121

【分析】证 $\triangle ABC \cong \triangle ADC$ (SSS)，得出 $\angle B = \angle D = 36^\circ$ ， $\angle BAC = \angle DAC = \frac{1}{2} \angle BAD = 23^\circ$ ，根据三角形内角和定理求出即可．

【详解】解：在 $\triangle ABC$ 与 $\triangle ADC$ 中，

$$\begin{cases} AB=AD \\ AC=AC, \\ CB=CD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle ADC (SSS)，$$

$$\therefore \angle B = \angle D = 36^\circ, \quad \angle BAC = \angle DAC + \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \times 46^\circ = 23^\circ,$$

$$\therefore \angle ACD = 180^\circ - \angle D - \angle DAC = 180^\circ - 36^\circ - 23^\circ = 121^\circ,$$

故答案为：121.

【点睛】本题考查了全等三角形的性质和判定和三角形内角和定理的应用，注意：全等三角形的对应角相等.

15. 120 cm^2

【分析】设三边的长是 $5x$ ， $12x$ ， $13x$ ，根据周长即可求得 x 的值，则三角形的三边的长即可求得，然后利用勾股定理的逆定理判断三角形是直角三角形，然后利用面积公式求解.

【详解】设三边的长是 $5x$ ， $12x$ ， $13x$ ，

$$\text{则 } 5x + 12x + 13x = 60,$$

$$\text{解得： } x = 2,$$

则三边长是 10 cm ， 24 cm ， 26 cm .

$$\because 10^2 + 24^2 = 26^2,$$

$\therefore$ 三角形是直角三角形，

$$\therefore \text{三角形的面积是 } \frac{1}{2} \times 10 \times 24 = 120 \text{ (cm}^2\text{)}$$

故答案为： 120 cm^2

【点睛】考查勾股定理逆定理的理解与运用，熟练掌握勾股定理的逆定理是解题的关键.

$$16. (7x-10)^2 = (3x)^2 + 10^2$$

【分析】设甲、乙二人出发后相遇的时间为 x ，然后利用勾股定理列出方程即可.

【详解】解：设经 x 秒二人在 C 处相遇，这时乙共行 $AC = 3x$ ，甲共行 $AB + BC = 7x$ ，

$$\because AB = 10,$$

$$\therefore BC = 7x - 10,$$

$$\text{又 } \because \angle A = 90^\circ,$$

$$\therefore BC^2 = AC^2 + AB^2,$$

$$\therefore (7x - 10)^2 = (3x)^2 + 10^2,$$

故答案是： $(7x - 10)^2 = (3x)^2 + 10^2$.

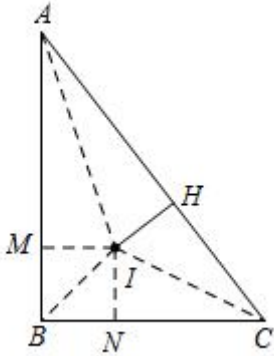
【点睛】本题考查了勾股定理的应用，解题的关键是从实际问题中抽象出直角三角形.

17. 1

【分析】连接 IA, IB, IC ，过点 I 作 $IM \perp AB$ 于 M ， $IN \perp BC$ 于 N ，利用角平分线的性质，以

及等积法求线段的长度，即可得解.

【详解】解：连接 IA, IB, IC ，过点 I 作 $IM \perp AB$ 于 M ， $IN \perp BC$ 于 N ，



$\because$ 点 I 为 $\triangle ABC$ 各内角平分线的交点， $IM \perp AB, IN \perp BC, IH \perp AC$ ，

$\therefore IH = IM = IN$ ，

$\because \angle ABC = 90^\circ$ ， $BC = 3, AB = 4, AC = 5$ ，

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times BC = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$$

$$\because S_{\triangle ABC} = S_{\triangle AIB} + S_{\triangle BIC} + S_{\triangle AIC}，$$

$$\therefore 6 = \frac{1}{2} \times AB \times IM + \frac{1}{2} \times BC \times IN + \frac{1}{2} \times AC \times IH = \frac{1}{2} (AB + BC + AC) \times IH，$$

$$\text{即：} 6 = \frac{1}{2} \times 12 \times IH，$$

$$\therefore IH = 1；$$

故答案为：1.

【点睛】本题考查角平分线的性质，等积法求线段长度．熟练掌握角平分线的性质，利用等积法求线段的长度是解题的关键．

$$18. \frac{180^\circ}{7} \# \# 36^\circ$$

【分析】由翻折可得 $AD = BD = B'D$ ， $\angle BDC = \angle B'DC$ ，所以 $\angle BDB' = 4\angle A$ ，所以

$\angle ADF = 180^\circ - 4\angle A$ ， $\angle AFD = \angle DCF + \angle CDF = 3\angle A$ ，若 $\angle ADF$ 是等腰三角形，有三种情况：

①当 $AD = AF$ 时， $\angle ADF = \angle AFD$ ，②当 $AD = DF$ 时， $\angle AFD = \angle A$ ，③当 $DF = AF$ 时， $\angle ADF = \angle A$ ，

然后分别列式计算即可解决问题．

【详解】由翻折可知： $AD = BD = B'D$ ， $\angle BDC = \angle B'DC$ ，

$$\therefore \angle ACB = 90^\circ，$$

$$\therefore CD = AD = BD = B'D，$$

$$\therefore \angle DCA = \angle A,$$

$$\therefore \angle B'DC = \angle BDC = 2\angle A,$$

$$\therefore \angle BDB' = 4\angle A,$$

$$\therefore \angle ADF = 180^\circ - 4\angle A, \quad \angle AFD = \angle DCF + \angle CDF = 3\angle A,$$

若 $\angle ADF$ 是等腰三角形，有三种情况：

$$\textcircled{1} \text{ 当 } AD = AF \text{ 时, } \angle ADF = \angle AFD,$$

$$\therefore 180^\circ - 4\angle A = 3\angle A,$$

$$\text{解得 } \angle A = \frac{180^\circ}{7};$$

$$\textcircled{2} \text{ 当 } AD = DF \text{ 时, } \angle AFD = \angle A,$$

$$\therefore 3\angle A = \angle A,$$

$$\therefore \angle A = 0^\circ \text{ (不符合题意舍去);}$$

$$\textcircled{3} \text{ 当 } DF = AF \text{ 时, } \angle ADF = \angle A,$$

$$\therefore 180^\circ - 4\angle A = \angle A,$$

$$\text{解得 } \angle A = 36^\circ.$$

综上所述： $\angle A$ 的度数可能是 $\frac{180^\circ}{7}$ 或 36° .

故答案为： $\frac{180^\circ}{7}$ 或 36° .

【点睛】本题考查了翻折变换，三角形内角和定理，等腰三角形的性质，解决本题的关键是掌握翻折的性质.

19. (1)证明见解析

$$(2) \angle OCB = 34^\circ$$

【分析】(1)利用 AAS 证明即可.

(2)利用全等的三角形的对应边相等证明即可.

【详解】(1) 在 $\triangle ABO$ 和 $\triangle DCO$ 中,

$$\begin{cases} \angle AOB = \angle COD \\ \angle ABO = \angle DCO \\ AB = CD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABO \cong \triangle DCO \text{ (AAS)}.$$

(2) 由 (1) 知, $\triangle ABO \cong \triangle DCO$,

$$\therefore OB = OC,$$

$$\therefore \angle OBC = \angle OCB,$$

$$\because \angle OBC = 34^\circ,$$

$$\therefore \angle OCB = 34^\circ.$$

【点睛】本题考查了三角形全等的判定和性质，等边对等角，熟练掌握全等三角形的判定和性质是解题的关键.

20. (1) 见解析; (2) $DE = 2.4$.

【分析】(1) 根据三角形中线的定义求得 BD ，在 $\triangle ABD$ 中，根据勾股定理的逆定理判定 $\triangle ABD$ 是直角三角形即可证明 $AD \perp BC$;

(2) 根据 (1) 的结论可得 AD 垂直平分 BC ，进而可得 AC 的长，进而根据等面积法求得 DE 即可.

【详解】(1) 证明: $\because BC = 6$, AD 为 BC 边上的中线,

$$\therefore BD = DC = \frac{1}{2} BC = 3,$$

$$\because AD = 4, AB = 5,$$

$$\therefore BD^2 + AD^2 = 25, AB^2 = 25$$

$$\therefore BD^2 + AD^2 = AB^2,$$

$$\therefore \angle ADB = 90^\circ,$$

即 $AD \perp BC$;

(2) 解: $\because AD \perp BC$, AD 为 BC 边上的中线,

$$\therefore AB = AC,$$

$$\because AB = 5,$$

$$\therefore AC = 5,$$

$$\because \triangle ADC \text{ 的面积 } S = \frac{1}{2} \times AD \times DC = \frac{1}{2} \times AC \times DE,$$

解得: $DE = 2.4$.

【点睛】本题考查了勾股定理的逆定理，三角形中线的定义，垂直平分线的性质与判定，掌握以上知识是解题的关键.

21. (1) 见解析

(2) 3

(3) 3

(4)见解析

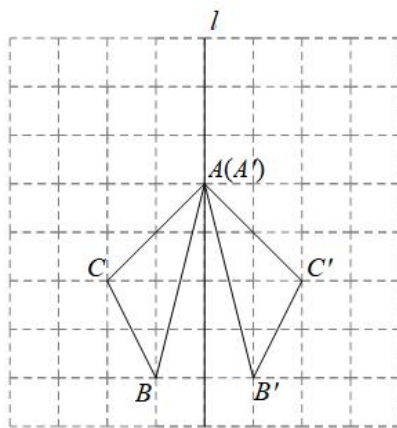
【分析】(1) 根据轴对称的定义去构图即可.

(2) 运用分割法计算.

(3) 利用对称法、构造平行四边形法和同侧共边全等法构造即可.

(4) 利用轴对称思想去确定即可.

【详解】(1) 根据题意, 画图如下:



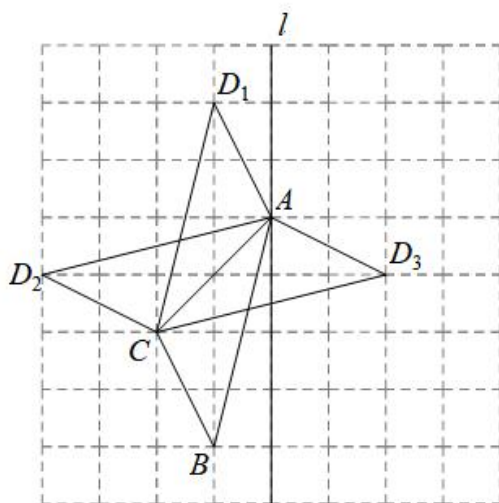
则 $\triangle A'B'C'$ 即为所求.

(2) 根据题意, 得

$$S_{\triangle ABC} = 2 \times 4 - \frac{1}{2} \times 1 \times 4 - \frac{1}{2} \times 2 \times 2 - \frac{1}{2} \times 1 \times 2 = 3.$$

故答案为: 3.

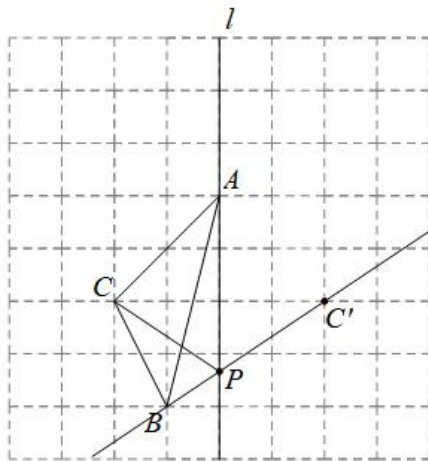
(3) 利用轴对称法、构造平行四边形法, 确定全等三角形如下:



共有 3 个,

故答案为：3.

(4) 如图，作出点 C 关于直线 l 的对称点 C' ，
连接 $C'B$ ，交直线 l 于点 P ，



则点 P 即为所求.

【点睛】本题考查了画轴对称图形，构造全等三角形，将军饮马河原理，分割法计算三角形的面积，熟练掌握轴对称的性质，三角形全等的判定定理是解题的关键.

22. (1)见解析

(2)26

【分析】(1) 根据线段垂直平分线和等腰三角形性质得出 $AB=AE=CE$ ，求出 $\angle AEB=\angle B$ 和 $\angle C=\angle EAC$ ，再根据外角性质即可得出答案；

(2) 根据勾股定理求出 $CD=8$ ，由已知能推出 $AB+BC=2DE+2EC=2\times 8=16$ ，即可得出答案.

【详解】(1) $\because AD \perp BC$, $AE=AB$, EF 垂直平分 AC ,

$$\therefore AB=AE=EC,$$

$$\therefore \angle C=\angle CAE, \angle B=\angle AEB,$$

$$\therefore \angle B=\angle AEB=\angle C+\angle CAE=2\angle C.$$

(2) 在直角三角形 ACD 中，

$$\because \angle ADC=90^\circ,$$

$$\therefore CD=\sqrt{AC^2-AD^2}=8,$$

$$\because AD \perp BC, AE=AB, EF \text{ 垂直平分 } AC,$$

$$\therefore AB=AE=EC, DE=BE,$$

$$\therefore AB+BC=AB+BD+DE+CE=2DE+2CE=2CD=2\times 8=16,$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ 的周长} = AB+BC+AC=16+10=26.$$

【点睛】本题主要考查了勾股定理、等腰三角形的性质、线段垂直平分线的性质、三角形内角和定理，掌握线段垂直平分线上的点到线段两端点的距离相等是解题的关键。

23. (1)证明见解析

$$(2) DE = 13$$

【分析】(1) 根据已知条件和旋转的性质，证明 $\triangle ACD \cong \triangle BCE$ ，即可得证；

(2) 根据全等三角形的性质，以及勾股定理进行求解即可。

【详解】(1) 证明： $\because \triangle ABC$ 是等腰直角三角形，

$$\therefore \angle ACB = 90^\circ, AC = BC,$$

$\because CD$ 绕着点 C 逆时针旋转 90° 到 CE ，

$$\therefore \angle DCE = 90^\circ, CD = CE.$$

$$\therefore \angle ACB - \angle DCB = \angle DCE - \angle DCB,$$

$$\text{即 } \angle ACD = \angle BCE,$$

$$\text{在 } \triangle ACD \text{ 和 } \triangle BCE \text{ 中, } \begin{cases} AC = BC \\ \angle ACD = \angle BCE \\ CD = CE \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ACD \cong \triangle BCE \quad (\text{SAS}),$$

$$\therefore AD = BE.$$

(2) 解： $\because \triangle ABC$ 是等腰直角三角形，

$$\therefore \angle A = \angle ABC = 45^\circ.$$

$$\because \triangle ACD \cong \triangle BCE,$$

$$\therefore \angle CBE = \angle A = 45^\circ, AD = BE,$$

$$\therefore \angle ABE = \angle ABC + \angle CBE = 90^\circ$$

在 $\text{Rt}\triangle BDE$ 中，由勾股定理得： $BD^2 + BE^2 = DE^2$ ，

$$\therefore DE^2 = BD^2 + BE^2 = BD^2 + AD^2 = 12^2 + 5^2 = 169,$$

$$\therefore DE = 13.$$

【点睛】本题考查等腰三角形的性质，全等三角形的判定和性质以及勾股定理。熟练掌握等腰三角形的性质，证明三角形全等是解题的关键。

24. (1)8cm

(2) t 的值为 $\frac{25}{4}$ 或 10 或 16

(3) $\frac{25}{2}$

【分析】(1) 利用勾股定理进行计算即可；

(2) 分 $AP = BP$, $AB = BP$, $AB = AP$, 三种情况进行讨论, 利用等腰三角形的定义和勾股定理进行求解即可；

(3) 利用勾股定理进行计算即可.

【详解】(1) 解: $\angle ACB = 90^\circ$, $AB = 10\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$,

$$\therefore BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8\text{cm};$$

故答案为: 8cm;

(2) ①当 $AP = BP$ 时, 如图 1, 则 $AP = t$, $PC = BC - BP = 8 - t$,

在 $\text{Rt}\triangle ACP$ 中, $AC^2 + CP^2 = AP^2$,

$$\therefore 6^2 + (8 - t)^2 = t^2,$$

解得 $t = \frac{25}{4}$;

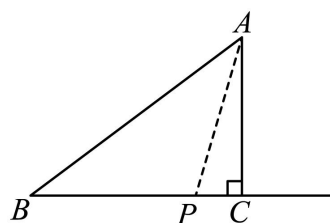


图1

②当 $AB = BP$ 时, 如图 2, 则 $BP = t = 10$;

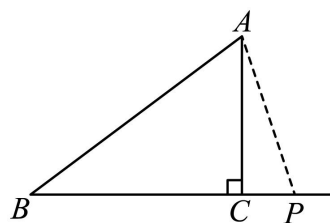


图2

③当 $AB = AP$ 时, 如图 3, 则 $BP = 2BC$;

$$\therefore t = 2 \times 8 = 16,$$

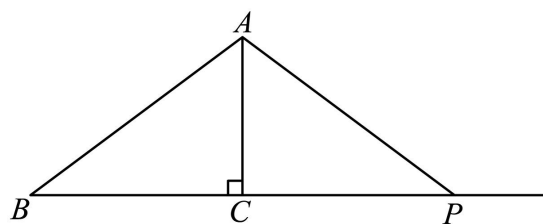


图3

综上， t 的值为 $\frac{25}{4}$ 或 10 或 16.

(3) 解：如图， $\angle BAP = 90^\circ$ ，

此时： $BP = t, CP = BP - BC = t - 8$ ，

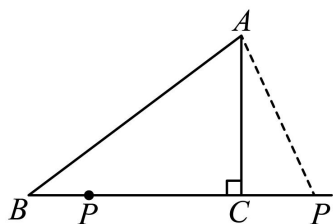
在 $\text{Rt}\triangle ACP$ 中， $AP^2 = AC^2 + CP^2$ ，

$$\therefore BP^2 = AB^2 + AP^2 = AB^2 + AC^2 + CP^2,$$

$$\text{即：} t^2 = 10^2 + 6^2 + (t-8)^2,$$

$$\text{解得：} t = \frac{25}{2}.$$

故答案为： $\frac{25}{2}$.



【点睛】 本题考查三角形中的动点问题．熟练掌握等腰三角形的性质，根据动点所在位置，利用勾股定理求解是解题的关键．注意分类讨论．

25. (1)①证明见解析；②5

(2) PH 的值不变，为 5

【分析】(1) ①连接 CP ，根据等腰三角形的性质可得 $CP \perp AB$ ，

$AP = PB, \angle PCE = \angle PCA = \angle A = 45^\circ$ ，从而得到 $CP = PA = PB$ ，可证得 $\triangle APD \cong \triangle CPE$ ，即可求证；②连接 DE ，根据 $\triangle APD \cong \triangle CPE$ ，可得 $PD = PE$ ，从而得到 $CE = AD = 7, CD = BE = 1$ ，再由勾股定理，即可求解；

(2) 作 $CQ \perp AB$ ，垂足为 Q ，证明 $\triangle CPQ \cong \triangle PFH$ ，可得 $PH = CQ$ ，再由直角三角形的性质，即可求解．

【详解】(1) ①证明：如图 1 中，连接 CP ，

$\because CA=CB, \angle ACB=90^\circ$, P 为 AB 的中点,
 $\therefore CP \perp AB$, $AP=PB, \angle PCE = \angle PCA = \angle A = 45^\circ$,
 $\therefore CP=PA=PB$,
 $\because \angle APC = \angle DPE = 90^\circ$,
 $\therefore \angle APD = \angle CPE$,

在 $\triangle APD$ 和 $\triangle CPE$ 中, $\begin{cases} \angle A = \angle PCE \\ AP = CP \\ \angle APD = \angle CPE \end{cases}$,

$\therefore \triangle APD \cong \triangle CPE (\text{ASA})$,

$\therefore AD = CE$;

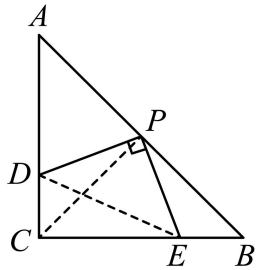


图1

②解：如图 1 中，连接 DE ,

$\because \triangle APD \cong \triangle CPE$,
 $\therefore PD = PE$,
 $\because AD = 7, BE = 1$,
 $\therefore AC = BC = 8, CE = AD = 7$,
 $\therefore CD = BE = 1$,
 $\therefore DE^2 = CD^2 + CE^2 = 1^2 + 7^2 = 50$,
 $\therefore PE^2 + PD^2 = 2PD^2 = 50$,
 $\therefore PD = 5$;

(2) 解： PH 的值不变， 为 5.

理由：如图 2 中，作 $CQ \perp AB$, 垂足为 Q ,

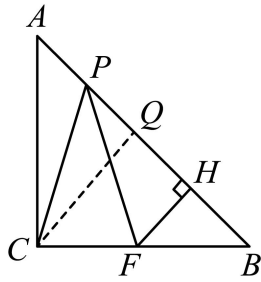


图2

$$\because PC = PF,$$

$$\therefore \angle PCF = \angle PFC,$$

$$\therefore \angle PCQ + \angle QCB = \angle FPH + \angle B,$$

$$\because \angle QCB = \angle B = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle PCQ = \angle FPH,$$

$$\text{在 } \triangle CPQ \text{ 和 } \triangle PFH \text{ 中, } \begin{cases} \angle CQP = \angle PFH \\ \angle PCQ = \angle FPH \\ CP = PF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle CPQ \cong \triangle PFH (\text{AAS}),$$

$$\therefore PH = CQ,$$

$$\because CA = CB, \angle ACB = 90^\circ, CQ \perp AB,$$

$$\therefore AQ = BQ,$$

$$\therefore CQ = \frac{1}{2} AB = 5,$$

$$\therefore PH = 5 \text{ 是定值.}$$

【点睛】本题主要考查了全等三角形的判定和性质，勾股定理，直角三角形的性质，熟练掌握全等三角形的判定和性质，勾股定理，直角三角形的性质是解题的关键.

$$26. (1) \textcircled{1} 3; \textcircled{2} BP = \frac{10}{3}$$

(2) BQ 的长为 2 或 8

【分析】(1) ①以点 A 为圆心，AB 长为半径画弧，交 CD 于点 E，连接 BE，作 BE 的垂直平分线交 BC 于点 P，连接 EP、AP，再由翻折的性质和勾股定理求出 DE 即可；

②由翻折得：BP = EP，AE = AB = 10，设 BP = EP = x，则 PC = 8 - x，再证

$\triangle GEF \cong \triangle PCF (\text{ASA})$ ，得 GF = PF，GE = PC = 8 - x，则

$GC = EP = x, DG = CD - GC = 10 - x, AG = AE - GE = x + 2$, 然后在 $Rt\triangle ADG$ 中, 由勾股定理得出方程, 解方程即可;

(2) 分两种情况: ①点 Q 在线段 AB 上时, 证 $QD = CD = 10$, 再由勾股定理得 $DB' = 6$, 则 $BQ = B'Q = QD - DB' = 4$;

②点 Q 在 BA 延长线上时, 由勾股定理得 $DB' = 3$, 设 $BQ = B'Q = y$, 则 $DQ = y - 3, AQ = y - 5$, 然后在 $Rt\triangle ADQ$ 中, 由勾股定理得出方程, 解方程即可.

【详解】(1) 解: ①以点 A 为圆心, AB 长为半径画弧, 交 CD 于点 E , 连接 BE , 作 BE 的垂直平分线交 BC 于点 P , 连接 $EP, AP, \triangle AEP$ 即为所求的三角形, $DE = 3$

②由翻折得: $BP = EP, AE = AB = 5, \angle E = \angle B = 90^\circ$,

$\therefore \angle E = \angle C$,

设 $BP = EP = x$, 则 $PC = 4 - x$,

$\therefore \angle EFG = \angle CFP, FE = FC$,

$\therefore \triangle GEF \cong \triangle PCF (ASA)$,

$\therefore GF = PF, GE = PC = 4 - x$,

$\therefore GC = EP = x$,

$\therefore DG = CD - GC = 5 - x, AG = AE - GE = 5 - (4 - x) = x + 1$,

在 $Rt\triangle ADG$ 中, 由勾股定理得: $4^2 + (5 - x)^2 = (x + 1)^2$,

解得: $x = \frac{10}{3}$, 即 $BP = \frac{10}{3}$

(2) 解: 分两种情况:

①点 Q 在线段 AB 上时, 如图 3 所示:

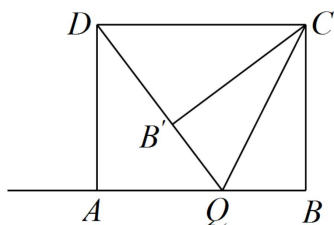


图3

由翻折的性质得: $\angle CQB = \angle CQB', B'C = BC = 4, BQ = B'Q, \angle CB'Q = \angle B = 90^\circ$,

$\therefore \angle CB'D = 90^\circ$,

$\therefore \angle ADC = 180^\circ$,

$\therefore CD \parallel AB$,

$$\therefore \angle DCQ = \angle CQB,$$

$$\therefore \angle DCQ = \angle CQD,$$

$$\therefore QD = CD = 5,$$

$$\therefore DB' = 3,$$

$$\therefore BQ = B'Q = QD - DB' = 5 - 3 = 2;$$

②点 Q 在 BA 延长线上时，如图 4 所示：

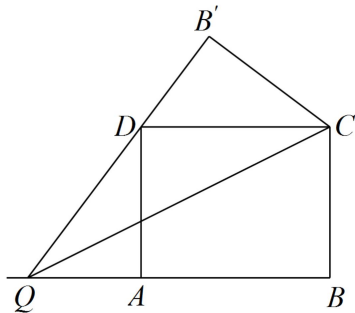


图4

由翻折的性质得： $BQ = B'Q$, $B'C = BC = 4$, $\angle B' = \angle B = 90^\circ$,

$$\therefore DB' = 3,$$

设 $BQ = B'Q = y$, 则 $DQ = y - 3$, $AQ = y - 5$,

$$\because \angle BAD = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle DAQ = 90^\circ,$$

在 $Rt\triangle ADQ$ 中，由勾股定理得： $4^2 + (y - 5)^2 = (y - 3)^2$,

$$\text{解得： } y = 8,$$

$$\text{即 } BQ = 8;$$

综上所述， BQ 的长为 2 或 8.

【点睛】本题是四边形综合题，主要考查了矩形的判定与性质、翻折变换的性质、全等三角形的判定与性质、勾股定理、等腰三角形的判定、分类讨论以及尺规作图等知识，本题综合性强，熟练掌握矩形的判定与性质和翻折变换的性质，由勾股定理得出方程是解题的关键，属于中考常考题型.