

2009 年河北省初中毕业生升学文化课考试

数 学 试 卷

本试卷分卷 I 和卷 II 两部分；卷 I 为选择题，卷 II 为非选择题。
本试卷满分为 120 分，考试时间为 120 分钟。

卷 I（选择题，共 24 分）

注意事项：1. 答卷 I 前，考生务必将自己的姓名、准考证号、科目填涂在答题卡上；考试结束，监考人员将试卷和答题卡一并收回。
2. 每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；答在试卷上无效。

一、选择题（本大题共 12 个小题，每小题 2 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. $(-1)^3$ 等于 ()

- A. -1 B. 1 C. -3 D. 3

2. 在实数范围内， $\sqrt{x}$ 有意义，则 x 的取值范围是 ()

- A. $x \geq 0$ B. $x \leq 0$ C. $x > 0$ D. $x < 0$

3. 如图 1，在菱形 $ABCD$ 中， $AB = 5$ ， $\angle BCD = 120^\circ$ ，则对角线 AC 等于 ()

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

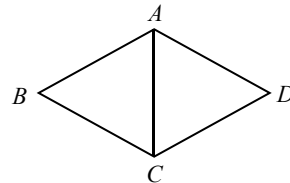


图 1

4. 下列运算中，正确的是 ()

- A. $4m - m = 3$ B. $-(m - n) = m + n$
C. $(m^2)^3 = m^6$ D. $m^2 \div m^2 = m$

5. 如图 2，四个边长为 1 的小正方形拼成一个大正方形， A 、 B 、 O 是小正方形顶点， $\odot O$ 的半径为 1， P 是 $\odot O$ 上的点，且位于右上方的小正方形内，则 $\angle APB$ 等于 ()

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

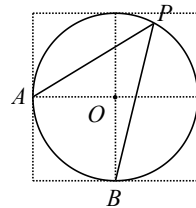


图 2

6. 反比例函数 $y = \frac{1}{x}$ ($x > 0$) 的图象如图 3 所示，随着 x 值的增大， y 值 ()

- A. 增大 B. 减小
C. 不变 D. 先减小后增大

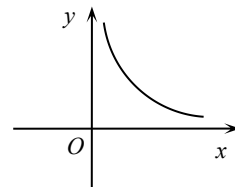


图 3

7. 下列事件中，属于不可能事件的是 ()

- A. 某个数的绝对值小于 0 B. 某个数的相反数等于它本身
C. 某两个数的和小于 0 D. 某两个负数的积大于 0

8. 图 4 是某商场一楼与二楼之间的扶梯示意图。其中 AB 、 CD 分别表示一楼、二楼地面的水平线， $\angle ABC = 150^\circ$ ， BC 的长是 8 m，则乘电梯从点 B 到点

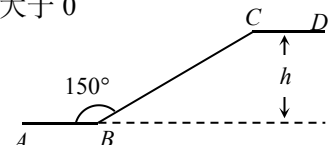


图 4

总 分	核分人

2009 年河北省初中毕业生升学文化课考试

数 学 试 卷

卷Ⅱ（非选择题，共 96 分）

- 注意事项：1. 答卷Ⅱ前，将密封线左侧的项目填写清楚。
2. 答卷Ⅱ时，将答案用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔直接写在试卷上。

题号	二	三							
		19	20	21	22	23	24	25	26
得分									

得 分	评卷人

二、填空题（本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分。把答案写在题中横线上）

13. 比较大小： -6 _____ -8 . (填“ $<$ ”、“ $=$ ”或“ $>$ ”)
14. 据中国科学院统计，到今年 5 月，我国已经成为世界第四风力发电大国，年发电量约为 12 000 000 千瓦。12 000 000 用科学记数法表示为 _____。
15. 在一周内，小明坚持自测体温，每天 3 次。测量结果统计如下表：

体温 ($^{\circ}\text{C}$)	36.1	36.2	36.3	36.4	36.5	36.6	36.7
次 数	2	3	4	6	3	1	2

则这些体温的中位数是 _____ $^{\circ}\text{C}$.

16. 若 m 、 n 互为倒数，则 $mn^2 - (n-1)$ 的值为 _____。
17. 如图 8，等边 $\triangle ABC$ 的边长为 1 cm， D 、 E 分别是 AB 、 AC 上的点，将 $\triangle ADE$ 沿直线 DE 折叠，点 A 落在点 A' 处，且点 A' 在 $\triangle ABC$ 外部，则阴影部分图形的周长为 _____ cm.

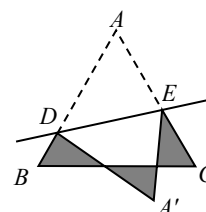


图 8

18. 如图 9，两根铁棒直立于桶底水平的木桶中，在桶中加入水后，一根露出水面的长度是它的 $\frac{1}{3}$ ，另一根露出水面的长度是它的 $\frac{1}{5}$ 。两根铁棒长度之和为 55 cm，

此时木桶中水的深度是 _____ cm.

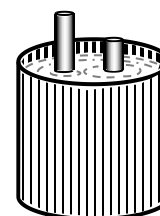


图 9

三、解答题（本大题共 8 个小题，共 78 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

得 分	评卷人

19. (本小题满分 8 分)

已知 $a = 2$, $b = -1$, 求 $1 + \frac{a^2 - b^2}{a^2 - ab} \div \frac{1}{a}$ 的值.

得 分	评卷人

20. (本小题满分 8 分)

图 10 是一个半圆形桥洞截面示意图, 圆心为 O , 直径 AB 是河底线, 弦 CD 是水位线, $CD \parallel AB$, 且 $CD = 24$ m, $OE \perp CD$ 于点 E . 已测得 $\sin \angle DOE = \frac{12}{13}$.

- (1) 求半径 OD ;
- (2) 根据需要, 水面要以每小时 0.5 m 的速度下降, 则经过多长时间才能将水排干?

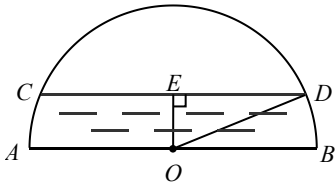


图 10

得 分	评卷人

21. (本小题满分 9 分)

某商店在四个月的试销期内, 只销售 A、B 两个品牌的电视机, 共售出 400 台. 试销结束后, 只能经销其中的一个品牌, 为作出决定, 经销人员正在绘制两幅统计图, 如图 11-1 和图 11-2.

- (1) 第四个月销量占总销量的百分比是_____;
- (2) 在图 11-2 中补全表示 B 品牌电视机月销量的折线;
- (3) 为跟踪调查电视机的使用情况, 从该商店第四个月售出的电视机中, 随机抽取一台, 求抽到 B 品牌电视机的概率;
- (4) 经计算, 两个品牌电视机月销量的平均水平相同, 请你结合折线的走势进行简要分析, 判断该商店应经销哪个品牌的电视机.

电视机月销量扇形统计图

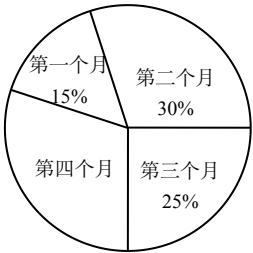


图 11-1

电视机月销量折线统计图

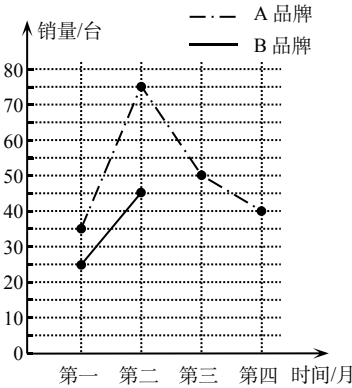


图 11-2

得 分	评卷人

22. (本小题满分 9 分)

已知抛物线 $y = ax^2 + bx$ 经过点 $A(-3, -3)$ 和点 $P(t, 0)$, 且 $t \neq 0$.

- (1) 若该抛物线的对称轴经过点 A , 如图 12, 请通过观察图象, 指出此时 y 的最小值, 并写出 t 的值;
- (2) 若 $t = -4$, 求 a 、 b 的值, 并指出此时抛物线的开口方向;
- (3) 直接写出使该抛物线开口向下的 t 的一个值.

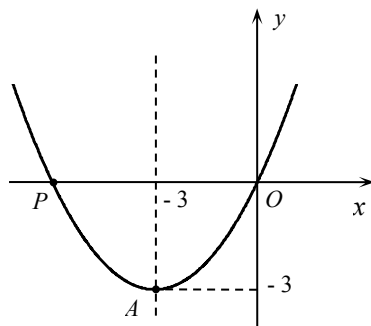


图 12

得 分	评卷人

23. (本小题满分 10 分)

如图 13-1 至图 13-5, $\odot O$ 均作无滑动滚动, $\odot O_1$ 、 $\odot O_2$ 、 $\odot O_3$ 、 $\odot O_4$ 均表示 $\odot O$ 与线段 AB 或 BC 相切于端点时刻的位置, $\odot O$ 的周长为 c .

阅读理解:

- (1) 如图 13-1, $\odot O$ 从 $\odot O_1$ 的位置出发, 沿 AB 滚动到 $\odot O_2$ 的位置, 当 $AB = c$ 时, $\odot O$ 恰好自转 1 周.
- (2) 如图 13-2, $\angle ABC$ 相邻的补角是 n° , $\odot O$ 在 $\angle ABC$ 外部沿 $A-B-C$ 滚动, 在点 B 处, 必须由 $\odot O_1$ 的位置旋转到 $\odot O_2$ 的位置, $\odot O$ 绕点 B 旋转的角 $\angle O_1BO_2 = n^\circ$, $\odot O$ 在点 B 处自转 $\frac{n}{360}$ 周.

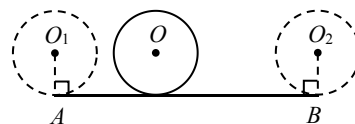


图 13-1

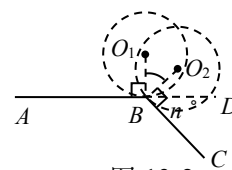


图 13-2

实践应用:

- (1) 在阅读理解的 (1) 中, 若 $AB = 2c$, 则 $\odot O$ 自转_____周; 若 $AB = l$, 则 $\odot O$ 自转_____周. 在
阅读理解的 (2) 中, 若 $\angle ABC = 120^\circ$, 则 $\odot O$
在点 B 处自转_____周; 若 $\angle ABC = 60^\circ$, 则 $\odot O$
在点 B 处自转_____周.
- (2) 如图 13-3, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = BC = \frac{1}{2}c$. $\odot O$ 从
 $\odot O_1$ 的位置出发, 在 $\angle ABC$ 外部沿 $A-B-C$ 滚动
到 $\odot O_4$ 的位置, $\odot O$ 自转_____周.

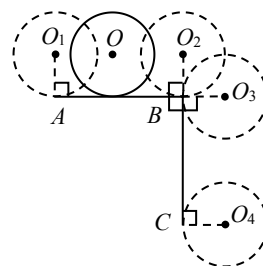


图 13-3

拓展联想:

- (1) 如图 13-4, $\triangle ABC$ 的周长为 l , $\odot O$ 从与 AB 相切于点 D 的位置出发, 在 $\triangle ABC$ 外部, 按顺时针方向沿三角形滚动, 又回到与 AB 相切于点 D 的位置, $\odot O$ 自转了多少周? 请说明理由.

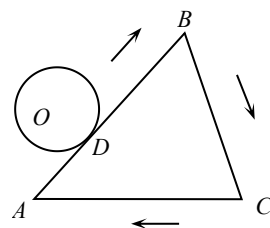


图 13-4

- (2) 如图 13-5, 多边形的周长为 l , $\odot O$ 从与某边相切于点 D 的位置出发, 在多边形外部, 按顺时针方向沿多边形滚动, 又回到与该边相切于点 D 的位置, 直接写出 $\odot O$ 自转的周数.

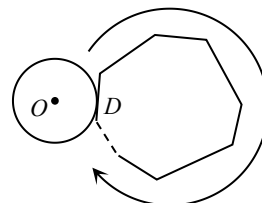


图 13-5

得 分	评卷人

24. (本小题满分 10 分)

在图 14-1 至图 14-3 中, 点 B 是线段 AC 的中点, 点 D 是线段 CE 的中点. 四边形 $BCGF$ 和 $CDHN$ 都是正方形. AE 的中点是 M .

- (1) 如图 14-1, 点 E 在 AC 的延长线上, 点 N 与点 G 重合时, 点 M 与点 C 重合, 求证: $FM = MH$, $FM \perp MH$;

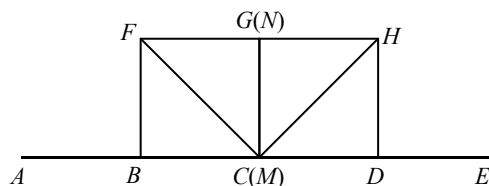


图 14-1

- (2) 将图 14-1 中的 CE 绕点 C 顺时针旋转一个锐角, 得到图 14-2, 求证: $\triangle FMH$ 是等腰直角三角形;

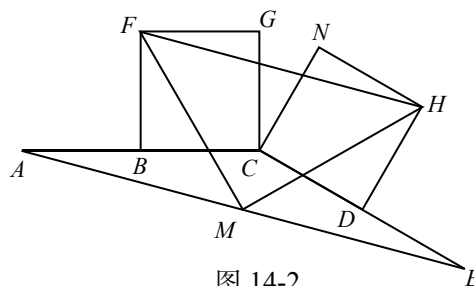


图 14-2

- (3) 将图 14-2 中的 CE 缩短到图 14-3 的情况, $\triangle FMH$ 还是等腰直角三角形吗? (不必说明理由)

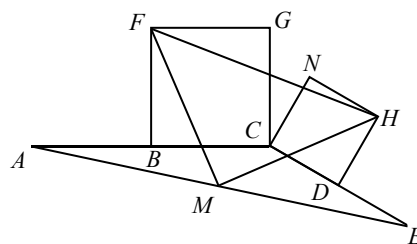


图 14-3

得 分	评卷人

25. (本小题满分 12 分)

某公司装修需用 A 型板材 240 块、B 型板材 180 块，A 型板材规格是 $60\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ ，B 型板材规格是 $40\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ 。现只能购得规格是 $150\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ 的标准板材。一张标准板材尽可能多地裁出 A 型、B 型板材，共有下列三种裁法：(图 15 是裁法一的裁剪示意图)

	裁法一	裁法二	裁法三
A 型板材块数	1	2	0
B 型板材块数	2	m	n

设所购的标准板材全部裁完，其中按裁法一裁 x 张、按裁法二裁 y 张、按裁法三裁 z 张，且所裁出的 A、B 两种型号的板材刚好够用。

- (1) 上表中， $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $n = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (2) 分别求出 y 与 x 和 z 与 x 的函数关系式；
- (3) 若用 Q 表示所购标准板材的张数，求 Q 与 x 的函数关系式，并指出当 x 取何值时 Q 最小，此时按三种裁法各裁标准板材多少张？

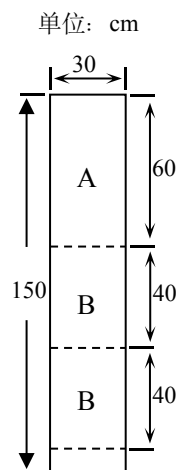


图 15

得 分	评卷人

26. (本小题满分 12 分)

如图 16，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $AC=3$ ， $AB=5$ 。点 P 从点 C 出发沿 CA 以每秒 1 个单位长的速度向点 A 匀速运动，到达点 A 后立刻以原来的速度沿 AC 返回；点 Q 从点 A 出发沿 AB 以每秒 1 个单位长的速度向点 B 匀速运动。伴随着 P 、 Q 的运动， DE 保持垂直平分 PQ ，且交 PQ 于点 D ，交折线 $QB-BC-CP$ 于点 E 。点 P 、 Q 同时出发，当点 Q 到达点 B 时停止运动，点 P 也随之停止。设点 P 、 Q 运动的时间是 t 秒 ($t>0$)。

- (1) 当 $t=2$ 时， $AP = \underline{\hspace{2cm}}$ ，点 Q 到 AC 的距离是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (2) 在点 P 从 C 向 A 运动的过程中，求 $\triangle APQ$ 的面积 S 与 t 的函数关系式；(不必写出 t 的取值范围)
- (3) 在点 E 从 B 向 C 运动的过程中，四边形 $QBED$ 能否成为直角梯形？若能，求 t 的值。若不能，请说明理由；
- (4) 当 DE 经过点 C 时，请直接写出 t 的值。

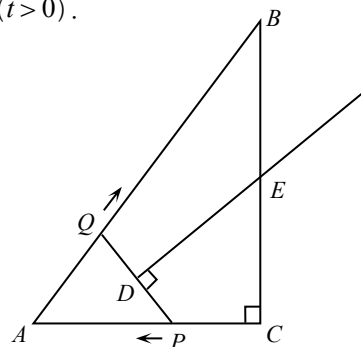


图 16

2009 年河北省初中毕业生升学文化课考试

数学试题参考答案

一、选择题

题 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答 案	A	A	D	C	B	B	A	B	C	C	D	C

二、填空题

13. $>$; 14. 1.2×10^7 ; 15. 36.4; 16. 1; 17. 3; 18. 20.

三、解答题

19. 解: 原式 $= 1 + \frac{(a+b)(a-b)}{a(a-b)} \cdot a$

$$= 1 + a + b.$$

当 $a = 2$, $b = -1$ 时,

$$\text{原式} = 2.$$

【注: 本题若直接代入求值, 结果正确也相应给分】

20. 解: (1) $\because OE \perp CD$ 于点 E , $CD = 24$,

$$\therefore ED = \frac{1}{2} CD = 12.$$

在 $\text{Rt}\triangle DOE$ 中,

$$\therefore \sin \angle DOE = \frac{ED}{OD} = \frac{12}{13},$$

$$\therefore OD = 13 \text{ (m)}.$$

$$(2) OE = \sqrt{OD^2 - ED^2}$$

$$= \sqrt{13^2 - 12^2} = 5.$$

$\therefore$ 将水排干需:

$$5 \div 0.5 = 10 \text{ (小时)}.$$

21. 解: (1) 30%;

(2) 如图 1;

$$(3) \frac{80}{120} = \frac{2}{3};$$

(4) 由于月销量的平均水平相同, 从折线的走势看, A 品牌的月销量呈下降趋势, 而 B 品

电视机月销量折线统计图

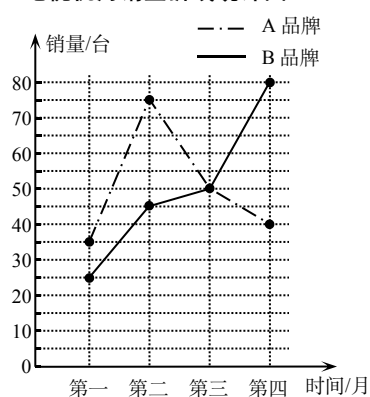


图 1

牌的月销量呈上升趋势.

所以该商店应经销 B 品牌电视机.

22. 解: (1) -3 .

$$t = -6.$$

(2) 分别将 $(-4, 0)$ 和 $(-3, -3)$ 代入 $y = ax^2 + bx$, 得

$$\begin{cases} 0 = 16a - 4b, \\ -3 = 9a - 3b. \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} a = 1, \\ b = 4. \end{cases}$$

向上.

(3) -1 (答案不唯一).

【注: 写出 $t > -3$ 且 $t \neq 0$ 或其中任意一个数均给分】

23. 解: 实践应用

$$(1) 2; \frac{l}{c}; \frac{1}{6}; \frac{1}{3}.$$

$$(2) \frac{5}{4}.$$

拓展联想

(1) $\because \triangle ABC$ 的周长为 l , $\therefore \odot O$ 在三边上自转了 $\frac{l}{c}$ 周.

又 $\because$ 三角形的外角和是 360° ,

$\therefore$ 在三个顶点处, $\odot O$ 自转了 $\frac{360}{360} = 1$ (周).

$\therefore \odot O$ 共自转了 $(\frac{l}{c} + 1)$ 周.

$$(2) \frac{l}{c} + 1.$$

24. (1) 证明: $\because$ 四边形 $BCGF$ 和 $CDHN$ 都是正方形,

又 $\because$ 点 N 与点 G 重合, 点 M 与点 C 重合,

$$\therefore FB = BM = MG = MD = DH, \quad \angle FBM = \angle MDH = 90^\circ.$$

$$\therefore \triangle FBM \cong \triangle MDH.$$

$$\therefore FM = MH.$$

$$\because \angle FMB = \angle DMH = 45^\circ, \therefore \angle FMH = 90^\circ. \therefore FM \perp HM.$$

(2) 证明: 连接 MB 、 MD , 如图 2, 设 FM 与 AC 交于点 P .

$\because B$ 、 D 、 M 分别是 AC 、 CE 、 AE 的中点,

$\therefore MD \parallel BC$, 且 $MD = BC = BF$; $MB \parallel CD$,

且 $MB = CD = DH$.

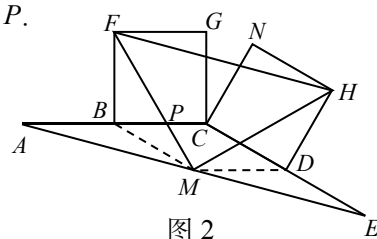


图 2

$\therefore$ 四边形 $BCDM$ 是平行四边形.

$\therefore \angle CBM = \angle CDM$.

又 $\because \angle FBP = \angle HDC$, $\therefore \angle FBM = \angle MDH$.

$\therefore \triangle FBM \cong \triangle MDH$.

$\therefore FM = MH$,

且 $\angle MFB = \angle HMD$.

$\therefore \angle FMH = \angle FMD - \angle HMD = \angle APM - \angle MFB = \angle FBP = 90^\circ$.

$\therefore \triangle FMH$ 是等腰直角三角形.

(3) 是.

25. 解: (1) 0, 3.

(2) 由题意, 得

$$x + 2y = 240, \quad \therefore y = 120 - \frac{1}{2}x.$$

$$2x + 3z = 180, \quad \therefore z = 60 - \frac{2}{3}x.$$

(3) 由题意, 得 $Q = x + y + z = x + 120 - \frac{1}{2}x + 60 - \frac{2}{3}x$.

整理, 得 $Q = 180 - \frac{1}{6}x$.

$$\text{由题意, 得} \begin{cases} 120 - \frac{1}{2}x \\ 60 - \frac{2}{3}x \end{cases}$$

解得 $x \leq 90$.

【注: 事实上, $0 \leq x \leq 90$ 且 x 是 6 的整数倍】

由一次函数的性质可知, 当 $x=90$ 时, Q 最小.

此时按三种裁法分别裁 90 张、75 张、0 张.

26. 解: (1) $1, \frac{8}{5}$;

(2) 作 $QF \perp AC$ 于点 F , 如图 3, $AQ = CP = t$, $\therefore AP = 3 - t$.

由 $\triangle AQF \sim \triangle ABC$, $BC = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$,

$$\text{得} \frac{QF}{4} = \frac{t}{5}, \quad \therefore QF = \frac{4}{5}t.$$

$$\therefore S = \frac{1}{2}(3-t) \cdot \frac{4}{5}t,$$

$$\text{即} S = -\frac{2}{5}t^2 + \frac{6}{5}t.$$

(3) 能.

①当 $DE \parallel QB$ 时, 如图 4.

$\therefore DE \perp PQ$, $\therefore PQ \perp QB$, 四边形 $QBED$ 是直角梯形.

此时 $\angle AQP = 90^\circ$.

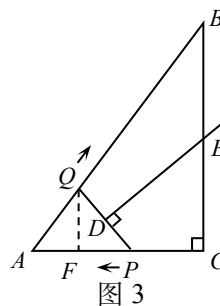


图 3

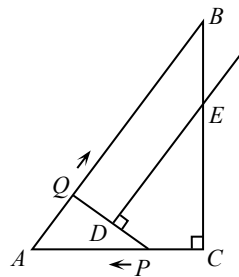


图 4

由 $\triangle APQ \sim \triangle ABC$, 得 $\frac{AQ}{AC} = \frac{AP}{AB}$,

$$\text{即 } \frac{t}{3} = \frac{3-t}{5}, \text{ 解得 } t = \frac{9}{8}.$$

②如图 5, 当 $PQ \parallel BC$ 时, $DE \perp BC$, 四边形 $QBED$ 是直角梯形. 此时 $\angle APQ = 90^\circ$.

由 $\triangle AQP \sim \triangle ABC$, 得 $\frac{AQ}{AB} = \frac{AP}{AC}$,

$$\text{即 } \frac{t}{5} = \frac{3-t}{3}, \text{ 解得 } t = \frac{15}{8}.$$

$$(4) \quad t = \frac{5}{2} \text{ 或 } t = \frac{45}{14}.$$

【注: ①点 P 由 C 向 A 运动, DE 经过点 C .

方法一、连接 QC , 作 $QG \perp BC$ 于点 G , 如图 6.

$$PC = t, \quad QC^2 = QG^2 + CG^2 = \left[\frac{3}{5}(5-t)\right]^2 + \left[4 - \frac{4}{5}(5-t)\right]^2.$$

$$\text{由 } PC^2 = QC^2, \text{ 得 } t^2 = \left[\frac{3}{5}(5-t)\right]^2 + \left[4 - \frac{4}{5}(5-t)\right]^2, \text{ 解得 } t = \frac{5}{2}.$$

方法二、由 $CQ = CP = AQ$, 得 $\angle QAC = \angle QCA$, 进而可得

$$\angle B = \angle BCQ, \text{ 得 } CQ = BQ, \therefore AQ = BQ = \frac{5}{2}. \therefore t = \frac{5}{2}.$$

②点 P 由 A 向 C 运动, DE 经过点 C , 如图 7.

$$(6-t)^2 = \left[\frac{3}{5}(5-t)\right]^2 + \left[4 - \frac{4}{5}(5-t)\right]^2, \quad t = \frac{45}{14} \quad \text{】}$$

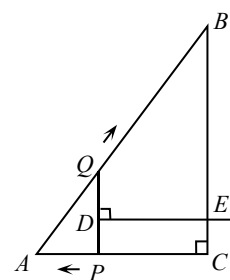


图 5

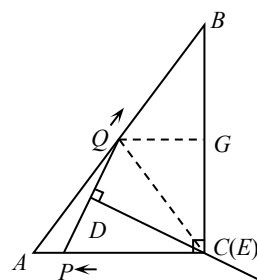


图 6

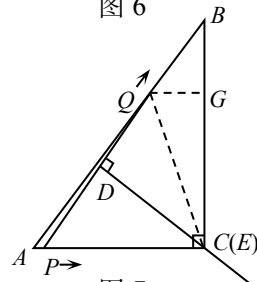


图 7