

## 太原市 2017~2018 学年第二学期期末考试

### 七年级数学

一、选择题（本大题含 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 甲骨文是我国古代的一种文字，是汉字的早期形式。“北，从，比，众”这四个甲骨文字如下，其中大致成轴对称图形的是（ ）



【答案】A

【考点】轴对称图形的定义.

2. 计算  $3a^3 \cdot (-a^2)$  的结果是（ ）

A.  $3a^5$

B.  $-3a^5$

C.  $3a^6$

D.  $-3a^6$

【答案】B

【考点】整式乘法.

3. 下列事件中的必然事件是（ ）

A. 任意买一张电影票，座位号是 2 的倍数

B. 打开电视机，它正在播放“朗读者”

C. 将油滴入水中，油会浮在水面上

D. 早上的太阳从西方升起

【答案】C

【考点】概率事件分类

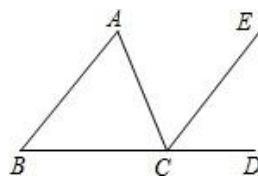
4. 如图，能判定  $EC \parallel AB$  的条件是（ ）

A.  $\angle A = \angle ACE$

B.  $\angle A = \angle ECD$

C.  $\angle B = \angle ACB$

D.  $\angle B = \angle ACE$



【答案】A

【考点】平行线的判定

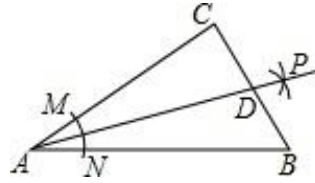
5. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ，以点 A 为圆心，任意长为半径画弧，分别交 AC，AB 于点 M，N；再分别以点 M，N 为圆心，大于  $\frac{1}{2}MN$  的长为半径画弧，两弧交于点 P；作射线 AP 交边 BC 于点 D. 若  $CD = 4$ ， $AB = 15$ ，则  $\triangle ABD$  的面积等于（ ）

A. 15

B. 30

C. 45

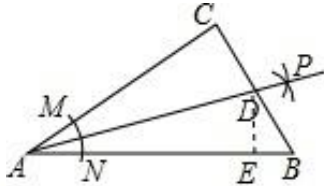
D. 60



【答案】B

【考点】角平分线性质；三角形面积

【解析】过 D 作  $DE \perp AB$  于 E，根据角平分线的性质得到  $DE=CD=4$ ，根据三角形的面积公式计算即可。



6. 下列说法：(1) 全等图形的形状相同，大小相等；(2) 全等三角形的对应边相等；(3) 全等图形的周长相等，面积相等；(4) 面积相等的两个三角形全等. 其中正确的是 ( )

A. (1) (3) (4)

B. (2) (3) (4)

C. (1) (2) (3)

D. (1) (2) (3) (4)

【答案】C

【考点】全等图形的概念与特征

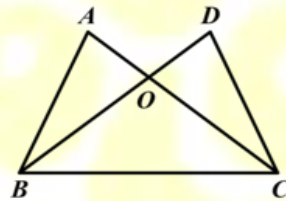
7. 如图，在  $\triangle ABC$  和  $\triangle DCB$  中， $\angle ABC = \angle DCB$ ，要使  $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ ，还需添加一个条件，这个条件不一定是 ( )

A.  $\angle A = \angle D$

B.  $\angle ACB = \angle DBC$

C.  $AB = DC$

D.  $AC = DB$



【答案】D

【考点】全等三角形的判定

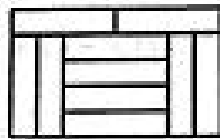
8. 如图，小明用长为  $a$  cm 的 10 个全等的小长方形拼成一个无重叠，无缝隙的大长方形，这个大长方形的面积为 ( )

A.  $\frac{1}{4}a^2 \text{ cm}^2$

B.  $\frac{2}{5}a^2 \text{ cm}^2$

C.  $2a^2 \text{ cm}^2$

D.  $\frac{5}{2}a^2 \text{ cm}^2$



【答案】D

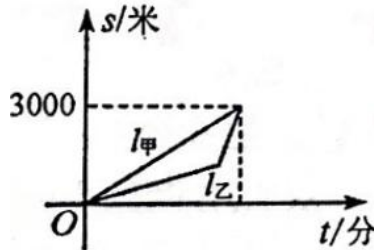
【考点】整式乘法几何应用；数形结合

【解析】设小长方形的宽为  $x$ ，结合图形可得： $2a = 4x + a$ ，得到  $x = \frac{1}{4}a$ 。则大长方形的宽为

$(a + \frac{1}{4}a = \frac{5}{4}a)$ ，所以大长方形的面积为  $2a \cdot \frac{5}{4}a = \frac{5}{2}a^2$

9.如图,  $l_{甲}$ ,  $l_{乙}$  分别表示甲, 乙两名运动员 3000 米竞赛中所跑路程  $s$ (米)与所用时间  $t$ (分)之间的关系图象, 则甲的平均速度  $v_{甲}$ (米/分)与乙的平均速度  $v_{乙}$ (米/分)之间的关系是

- A.  $v_{甲} > v_{乙}$       B.  $v_{甲} < v_{乙}$       C.  $v_{甲} = v_{乙}$       D. 无法确定



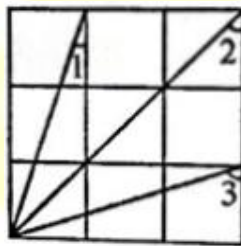
【答案】 C

【考点】 变量之间的关系

【解析】 结合图形可知：甲、乙所行驶时间相同，行驶路程相等，因为平均速度等于总路程除以时间，所以平均速度一定也相同。

10.如图，将一个正方形分成 9 个全等的小正方形，连接三条线段得到  $\angle 1$ ,  $\angle 2$ ,  $\angle 3$ ，则  $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3$  的度数等于

- A.  $120^\circ$       B.  $125^\circ$       C.  $130^\circ$       D.  $135^\circ$



【答案】 D

【考点】 全等三角形的判定与性质

【解析】 由图可知， $\angle 1 + \angle 3 = 90^\circ$ ， $\angle 2 = 45^\circ$ ，所以  $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$ 。

二、填空题（本大题含 5 个小题，每小题 3 分，共 15 分）

11. 计算  $(x+2)(x-2)$  的结果是\_\_\_\_\_。

【答案】  $x^2 - 4$

【考点】 平方差公式

【解析】  $(x+2)(x-2) = x^2 - 2^2 = x^2 - 4$

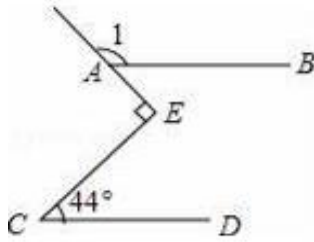
12. 已知等腰三角形的周长为 13cm，腰长为 5cm，则这个等腰三角形的底边长为\_\_\_\_\_cm。

【答案】 3

【考点】 等腰三角形性质

**【解析】** 该等腰三角形的底边长 =  $13 - (5 \times 2) = 3$  (cm)

13. 如图,  $AB \parallel CD$ ,  $AE \perp CE$ ,  $\angle C = 44^\circ$ , 则  $\angle 1$  的度数等于 \_\_\_\_\_.



**【答案】**  $134^\circ$

**【考点】** 平行线的性质

**【解析】** 如图, 过 E 作  $EF \parallel AB$ ,

$$\because AB \parallel CD$$

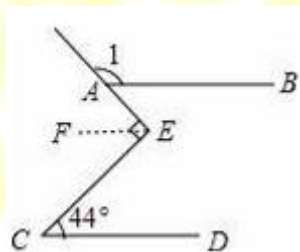
$$\therefore AB \parallel CD \parallel EF$$

$$\therefore \angle C = \angle FEC, \angle BAE = \angle FEA$$

$$\because \angle C = 44^\circ, \angle AEC \text{ 为直角}$$

$$\therefore \angle FEC = 44^\circ, \angle BAE = \angle AEF = 90^\circ - 44^\circ = 46^\circ$$

$$\therefore \angle 1 = 180^\circ - \angle BAE = 180^\circ - 46^\circ = 134^\circ$$



14. 正多面体只有五种, 分别是正四面体, 正六面体, 正八面体, 正十二面体和正二十面体. 如图是一枚质地均匀的正二十面体的骰子, 其中的 1 个面标有“1”, 2 个面标有“2”, 3 个面标有“3”, 4 个面标有“4”, 5 个面标有“5”, 其余的面标有“6”. 将这枚骰子随机掷出后, “6”朝上的概率是 \_\_\_\_\_.



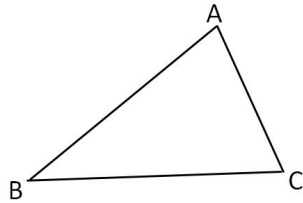
**【答案】**  $\frac{1}{4}$

**【考点】** 概率

【解析】显然标有数字“6”的面有  $20-1-2-3-4-5=5$  (个)

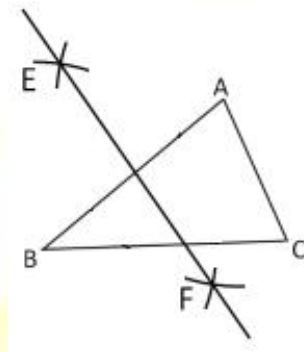
$$\text{所以 } P(6 \text{ 朝上}) = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

15. 如图，折叠  $\triangle ABC$  纸片使得 A, B 两点重合，请在图中做出折痕所在的直线 EF.



【考点】折叠的性质，线段垂直平分线

【解析】



如图 EF 即为所求

三、解答题（本大题共 8 个小题，共 55 分）

16. 计算（每小题 4 分，共 8 分）：

(1)  $(-2mn)(5mn^2 - 4m^2n)$  ；

【考点】整式的乘法

【解析】解：原式  $= -10m^2n^3 + 8m^3n^2$

(2)  $-2^3 + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} + (\pi-3)^0$

【考点】实数的计算

【解析】解：原式  $= -8 + 9 + 1 = 2$

17. （本题 5 分）先化简，再求值：

$5x(x-1) + (2x-1)^2 - (3x+2)(3x-4)$ ，其中  $x = -\frac{1}{3}$ .

【考点】整式的乘除

【解析】解：原式  $= 5x^2 - 5x + 4x^2 - 4x + 1 - (9x^2 - 12x + 6x - 8)$

$$= 5x^2 - 5x + 4x^2 - 4x + 1 - 9x^2 + 12x + 8 - 6x + 8$$

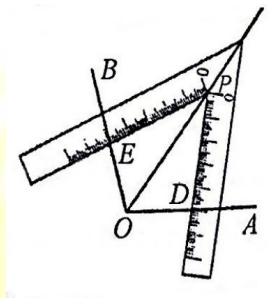
$$= -3x + 9$$

$$\begin{aligned}
 \text{当 } x = -\frac{1}{3} \text{ 时, 原式} &= -3x + 9 \\
 &= -3 \times \left(-\frac{1}{3}\right) + 9 \\
 &= 1 + 9 \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

18. (本题 6 分)

从 A、B 两题中任选一题作答.

A. 工人师傅经常利用角尺平分一个角. 如图, 在  $\angle AOB$  的边  $OA$ , 边  $OB$  上分别取  $OD=OE$ . 移动角尺, 使角尺上两边相同的刻度分别与点  $D, E$  重合, 这时过角尺顶点  $P$  的射线  $OP$  就是  $\angle AOB$  的平分线. 请你说明为什么  $OP$  平分  $\angle AOB$ .



**【考点】** 全等三角形的证明

**【解析】** 证明: 由题可知  $PD=PE$

在  $\triangle PDO$  和  $\triangle PEO$  中

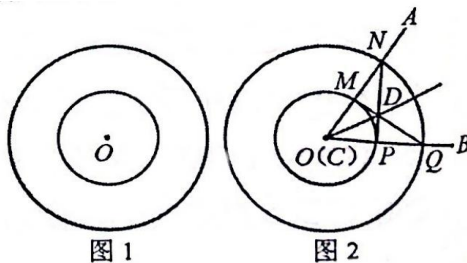
$$\begin{cases}
 PO = PO \\
 PD = PE \\
 OD = OE
 \end{cases}$$

$\therefore \triangle PDO \cong \triangle PEO (SSS)$

$\therefore \angle POD = \angle POE$

$\therefore OP$  平分  $\angle AOB$

B. 如图 1 是一种模具, 两个圆的圆心  $O$  重合, 大圆的半径是小圆半径的两倍, 如图 2, 将  $\angle ACB$  的顶点  $C$  与模具的圆心  $O$  重合, 两边分别与两圆交于点  $M, N, P, Q$ . 连接  $MQ, PN$  交于点  $D$ , 射线  $CD$  就是  $\angle ACB$  的平分线, 请你说明为什么  $CD$  平分  $\angle ACB$ .



**【考点】** 全等三角形的证明

**【解析】** 证明: 由题可知  $OP=OM, ON=OQ$

$\therefore ON-OM=OQ-OP$ , 即  $MN=PQ$

在  $\triangle OPN$  和  $\triangle OMQ$  中

$$\begin{cases} OP = OM \\ \angle PON = \angle MOQ \\ ON = OQ \end{cases}$$

$\therefore \triangle OPN \cong \triangle OMQ$  (SAS)

$\therefore \angle OND = \angle OQD$

在  $\triangle MDN$  和  $\triangle PDQ$  中

$$\begin{cases} \angle OND = \angle OQD \\ \angle MDN = \angle PDQ \\ MN = PQ \end{cases}$$

$\therefore \triangle MDN \cong \triangle PDQ$  (AAS)

$\therefore DN = DQ$

在  $\triangle ODN$  和  $\triangle ODQ$  中

$$\begin{cases} OD = OD \\ DN = DQ \\ ON = OQ \end{cases}$$

$\therefore \triangle ODN \cong \triangle ODQ$  (SSS)

$\therefore \angle NOD = \angle QOD$

$\therefore CD$  平分  $\angle ACB$

19. (本题 6 分)

某剧院的观众席的座位排列摆放为扇形，且按下列方式设置：

排数 $x$ (排)	1	2	3	4	...
座位数 $y$ (个)	50	53	56	59	...

- (1) 按照上表所示的规律，当  $x$  每增加 1 时， $y$  如何变化？  
 (2) 写出座位数  $y$  (个) 与排数  $x$  (排) 之间的关系式；  
 (3) 按照上表所示的规律，一排可能有 90 个座位吗？说出你的理由。

**【答案】** (1) 由表中数据可得：当  $x$  每增加 1 时， $y$  增加 3；

(2) 由题意可得： $y = 50 + 3(x - 1) = 3x + 47$

(3) 一排不可能有 90 个座位，理由：

由题意可得：当  $y = 3x + 47 = 90$  时， $x = \frac{43}{3}$ ，解得  $x$  不是整数，所以一排不可能有 90

个座位。

**【考点】** 变量之间的关系

**【解析】** (1) 根据表格中数据直接得出  $y$  的变化情况；

(2) 根据  $x, y$  的变化规律得出  $y$  与  $x$  的函数关系；

(3) 利用 (2) 中所求，将  $y = 90$  代入分析即可。

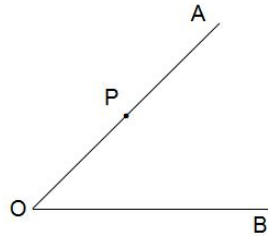
20. (本题 7 分)

如图，点  $P$  为  $\angle AOB$  的边  $OA$  上一点。

(1) 尺规作图 (要求：保留作图痕迹，不写作法，标明字母)。

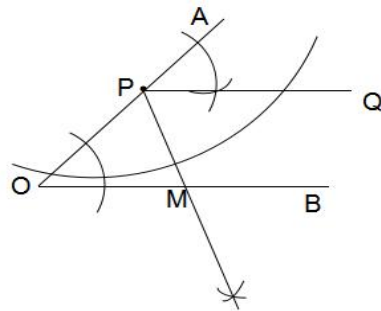
① 在  $\angle AOB$  的内部作  $\angle APQ = \angle O$ ；

- ②作  $\angle OPQ$  的角平分线  $PM$  与  $OB$  交于点  $M$ ;  
 (2) 在 (1) 中所作的图中, 若  $\angle O = 50^\circ$ , 求  $\angle OMP$  的度数.



**【考点】** 尺规作图

**【解析】** (1)



如图即为所求

- (2) 由 (1) 知  $\angle APQ = \angle O$   
 $\therefore PQ \parallel OB$   
 $\therefore \angle O = 50^\circ$   
 $\therefore \angle APQ = 50^\circ$ ,  $\angle OPQ = 130^\circ$   
 又  $\because PM$  为  $\angle OPQ$  的角平分线  
 $\therefore \angle OPM = \angle MPQ = 65^\circ$   
 $\because PQ \parallel OB$   
 $\therefore \angle OMP = \angle MPQ = 65^\circ$

21. (本题 8 分)

我国南宋时期的数学家秦九韶在《数书九章》中给出一种求多项式值的简化算法, 即使在现代, 利用计算机解决多项式求值问题时, 秦九韶算法依然是最优的算法。例如, 计算“当  $x=8$  时, 求多项式  $3x^3 - 4x^2 - 35x + 8$  的值”, 按照该算法, 将多项式  $3x^3 - 4x^2 - 35x + 8$  变形为:  
 $3x^3 - 4x^2 - 35x + 8 = x(3x^2 - 4x - 35) + 8 = x[x(3x - 4) - 35] + 8$  把  $x=8$  代入后, 由内向外逐层计算一次多项式的值可得原多项式的值为 1008.



- (1) 将多项式  $x^3 - 25x^2 + 14x - 10$  按此算法进行变形;  
 (2) 当  $x=26$  时, 求多项式  $x^3 - 25x^2 + 14x - 10$  的值.

**【考点】** 多项式的化简; 代数式求值



**【解析】**解：(1)  $x^3 - 25x^2 + 14x - 10 = x(x^2 - 25x + 14) - 10 = x[x(x - 25) + 14] - 10$

(2) 当  $x=26$  时，原式  $= 26 \times (26 + 14) - 10 = 26 \times 40 - 10 = 1030$

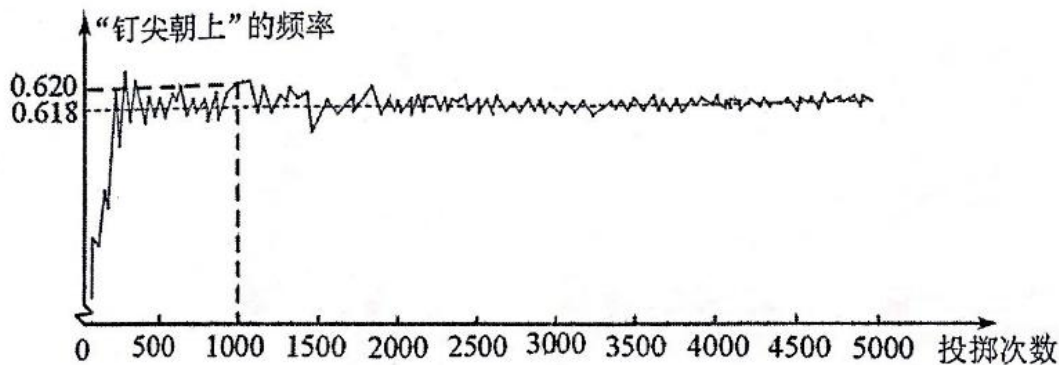
22. (本题 7 分)

随机掷一枚图钉，落地后只能出现两种情况：“钉尖朝上”和“钉尖朝下”.这两种情况的可能性一样大吗？

(1) 求真小组的同学们进行了实验，并将实验数据汇总填入下表.请补全表格；

试验总次数 n	20	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
“钉尖朝上” 的次数 m	4	12	32	60	100	140	156	196	200	216	248
“钉尖朝上” 的频率 $\frac{m}{n}$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.625	0.7	0.65	0.7	0.625	0.6	0.62

(2) 为了加大试验的次数，老师用计算机进行了模拟试验，将试验数据制成如图所示的折线图.



据此，同学们得出三个推断：

①当投掷次数是 500 时，计算机记录“钉尖朝上”的次数是 308，所以“钉尖朝上”的概率是 0.616；

②随着试验次数的增加，“钉尖朝上”的频率在 0.618 附近摆动，显示出一定的稳定性，据此估计“钉尖朝上”的概率是 0.618；

③若再次用计算机模拟实验，当投掷次数为 1000 时，则“钉尖朝上”的次数一定是 620 次.其中合理的是\_\_\_\_\_.

(3) 向善小组的同学们也做了 1000 次掷图钉的试验，其中 640 次“钉尖朝上”.据此，他们认为“钉尖朝上”的可能性比“钉尖朝下”的可能性大.你赞成他们的说法吗？请说出你的理由.

**【考点】** 概率；等可能性概率计算

**【解析】**(1)  $\frac{200}{320} = 0.625$ ;  $\frac{216}{360} = 0.6$ ;  $\frac{248}{400} = 0.62$

(2) 合理的是②.

①项，当投掷次数是 500 时，计算机记录“钉尖朝上”的次数是 308，所以“钉尖朝上”的频率是 0.616，不能得其概率.故①项不符合题意.

②项，从图象可知，随着试验次数的增加，“钉尖朝上”的频率在 0.618 附近摆动，显示出一定的稳定性，据此估计“钉尖朝上”的概率是 0.618.故②项符合题意.

③项，由图可知，用计算机模拟实验，当投掷次数为 1000 时，则“钉尖朝上”的频率是 0.62，由此可得当投掷次数为 1000 时，则“钉尖朝上”的频率在 0.62 左右，但不代表还是 0.62，每次试验都具有偶然性，故③项不符合题意.

(3) 赞成.

理由: 随机投掷一枚图钉 1000 次, 其中“针尖朝上”的次数为 640 次, “针尖朝上”的频率为  $\frac{640}{1000} = 0.64$ , 试验次数足够大, 足以说明“钉尖朝上”的可能性大, 赞成他们的说法.

23. (本题 8 分)

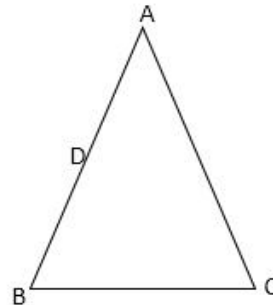
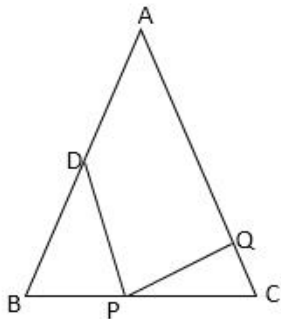
如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC=12\text{cm}$ ,  $BC=9\text{cm}$ , 点 D 为 AB 的中点. 设点 P 以  $3\text{cm/s}$  的速度由点 B 沿 BC 向点 C 运动, 同时点 Q 由点 C 沿 CA 向点 A 运动.

(1) 若点 Q 与点 P 的运动速度相等, 当  $\triangle BPD \cong \triangle CQP$  时, 求点 P 的运动时间;

(2) 从 A, B 两题中任选一题作答.

A. 在 (1) 中, 试说明  $\angle DPQ = \angle B$ .

B. 如果点 Q 的运动速度与点 P 的运动速度不相等, 在运动过程中是否存在  $\triangle BPD$  与  $\triangle CQP$  全等? 若存在, 请求出点 Q 的运动速度与运动的时间; 若不存在, 请说明理由.



**【考点】** 三角形全等; 动点问题

**【解析】** (1) 设点 P 的运动时间为  $t\text{s}$

由题意可知:  $BP=CQ=3t\text{cm}$ , 则  $PC=BC-BP=(9-3t)\text{cm}$

$\because AB=12$ , D 为 AB 的中点

$\therefore BD=AD=6\text{cm}$ .

$\because AB=AC$

$\therefore \angle B = \angle C$ .

当  $\triangle BPD \cong \triangle CQP$  时有  $BD=PC$

则  $6=9-3t$ , 解得  $t=1\text{s}$ .

(2) A.  $\because \triangle BPD \cong \triangle CQP$

$\therefore \angle BDP = \angle CPQ$

又  $\because \angle BDP + \angle BPD + \angle B = 180^\circ$

$\angle CPQ + \angle BPD + \angle DPQ = 180^\circ$

$\therefore \angle DPQ = \angle B$

B.  $\because$  点 Q 的运动速度与点 P 的运动速度不相等

$\therefore BP \neq CQ$

又  $\because \angle B = \angle C$

要使  $\triangle BPD \cong \triangle CQP$ , 只能  $BP=CP = \frac{1}{2}BC = 4.5\text{cm}$

$\therefore$  点 P 的运动时间为  $4.5 \div 3 = 1.5\text{s}$ , 则点 Q 的运动时间也为  $1.5\text{s}$

$\because \triangle BPD \cong \triangle CQP$

$\therefore CQ=BD=6\text{cm}$

$\therefore$  点 Q 的运动速度为  $6 \div 1.5 = 4\text{cm/s}$