



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

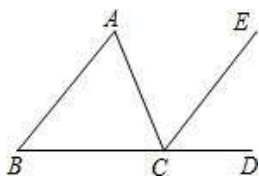
4. 如图，能判定 $EC \parallel AB$ 的条件是（ ）

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（ ）

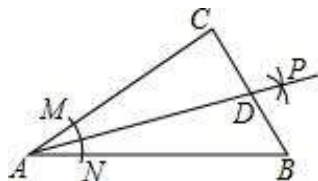
A. 15

B. 30

C. 45

D. 60

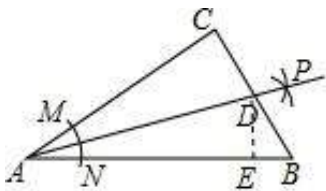




【答案】B

【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

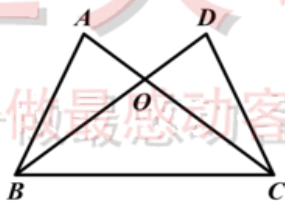
7. 如图，在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DCB$ 中， $\angle ABC = \angle DCB$ ，要使 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ ，还需添加一个条件，这个条件不一定是 ()

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

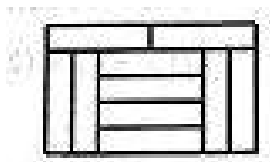
8. 如图，小明用长为 a cm 的 10 个全等的小长方形拼成一个无重叠，无缝隙的大长方形，这个大长方形的面积为 ()

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

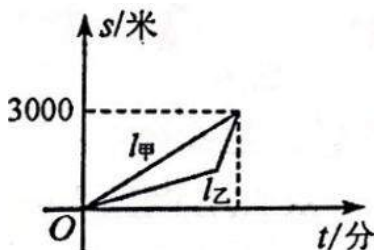
$(a + \frac{1}{4}a = \frac{5}{4}a)$ ，所以大长方形的面积为 $2a \cdot \frac{5}{4}a = \frac{5}{2}a^2$





9. 如图, $l_{\text{甲}}$, $l_{\text{乙}}$ 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 $v_{\text{甲}}$ (米/分) 与乙的平均速度 $v_{\text{乙}}$ (米/分) 之间的关系是

- A. $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$ B. $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$ C. $v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}}$ 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° B. 125° C. 130° D. 135°



【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

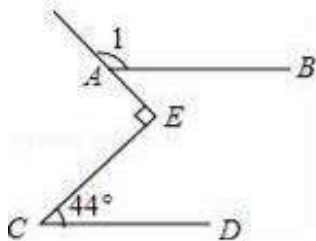
【考点】等腰三角形性质





【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°

【考点】平行线的性质

【解析】如图, 过 E 作 $EF \parallel AB$,

$$\because AB \parallel CD$$

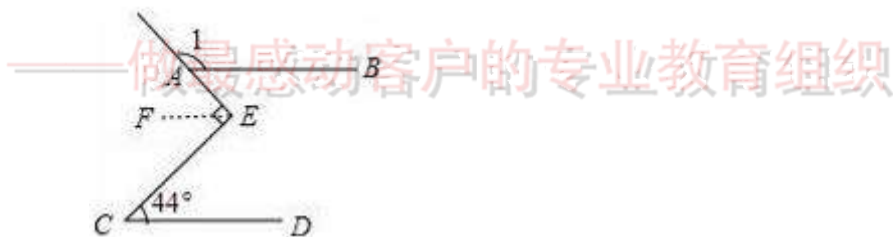
$$\therefore AB \parallel CD \parallel EF$$

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

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

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

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



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

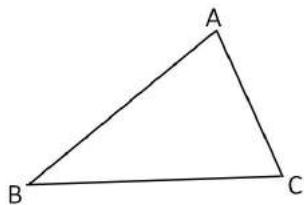




【解析】显然标有数字“6”的面有 $20-1-2-3-4-5=5$ (个)

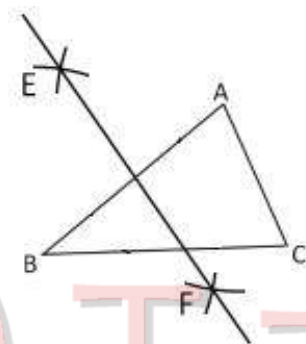
$$\text{所以 } P(6 \text{ 朝上}) = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

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

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

$$= -3x + 9$$





$$\text{当 } x = -\frac{1}{3} \text{ 时, 原式} = -3x + 9$$

$$= -3 \times \left(-\frac{1}{3}\right) + 9$$

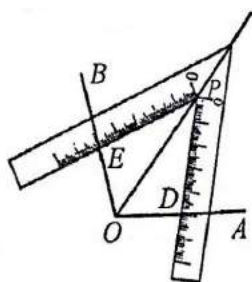
$$= 1 + 9$$

$$= 10$$

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

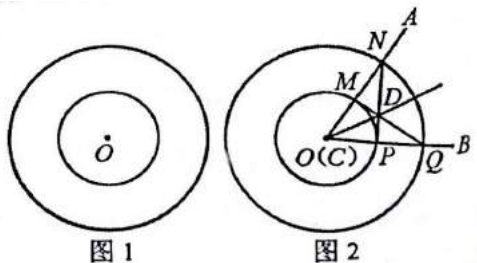
$$\begin{cases} PO = PO \\ PD = PE \\ OD = OE \end{cases}$$

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

$$\therefore \angle POD = \angle POE$$

$$\therefore OP \text{ 平分 } \angle AOB$$

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 $OP=OM, ON=OQ$

$$\therefore ON-OM=OQ-OP, \text{即 } MN=PQ$$

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)。

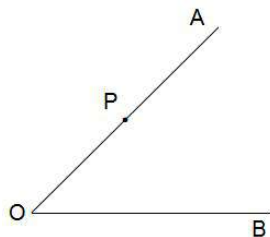
① 在 $\angle AOB$ 的内部作 $\angle APQ = \angle O$ ；





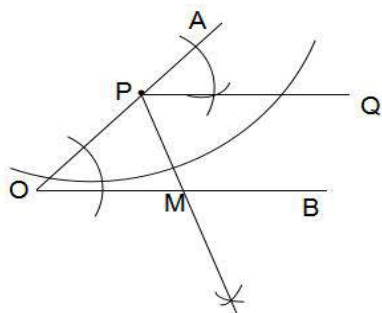
②作 $\angle OPQ$ 的角平分线 PM 与 OB 交于点 M ;

(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

$\therefore \angle OPM = \angle MPQ = 65^\circ$

$\because PQ \parallel OB$

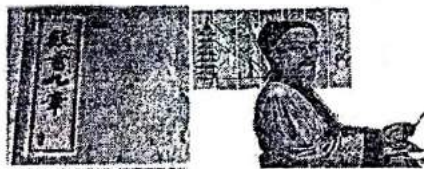
$\therefore \angle OMP = \angle MPQ = 65^\circ$

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 $= 26 \times (26 + 14) - 10 = 26 \times 40 - 10 = 1030$

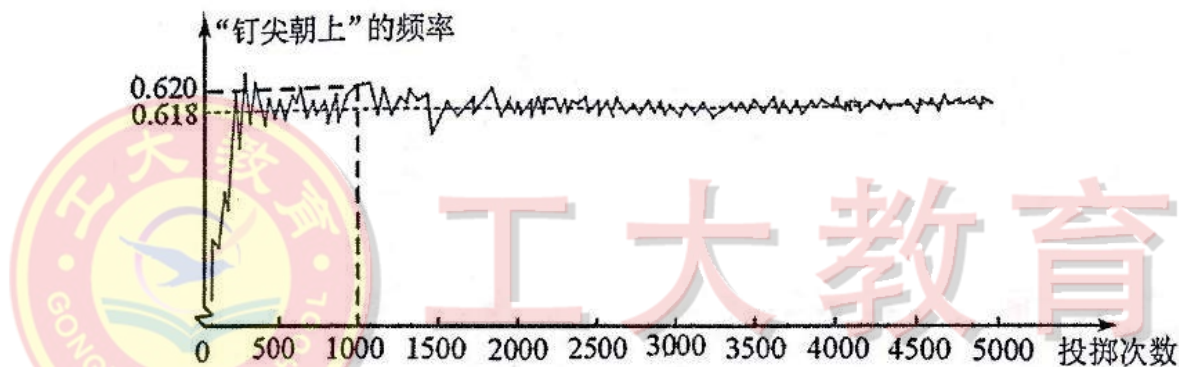
22. (本题 7 分)

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“针尖朝上”的可能性大, 赞成他们的说法.

23. (本题 8 分)

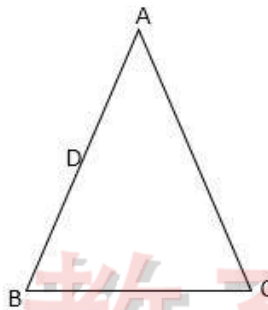
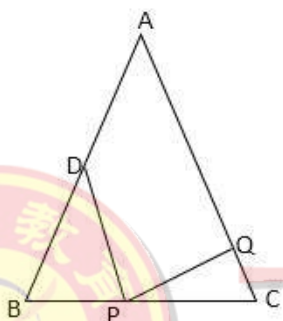
如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=12\text{cm}$, $BC=9\text{cm}$, 点 D 为 AB 的中点. 设点 P 以 3cm/s 的速度由点 B 沿 BC 向点 C 运动, 同时点 Q 由点 C 沿 CA 向点 A 运动.

(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 1.5s

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

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

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

