第 08 天　点和圆、直线和圆的位置关系

中考频度：★★★☆☆　　难易程度：★★☆☆☆

1．已知⊙O 的半径为 5，点 P 到圆心 O 的距离为 6，那么点 P 与⊙O 的位置关系是

A．点 P 在⊙O 外　　B．点 P 在⊙O 内

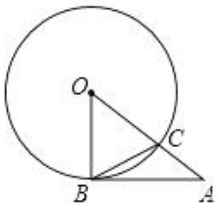
C．点 P 在⊙O 上　　D．无法确定

2．直线 a 上有一点到圆心 O 的距离等于⊙O 的半径，则直线 a 与⊙O 的位置关系是

A．相离　　B．相切

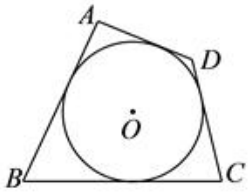
C．相交　　D．相切或相交

3．如图，AB 是⊙O 的切线，B 为切点，AO 与⊙O 交于点 C，若∠BAO=30°，则∠OCB 的度数为



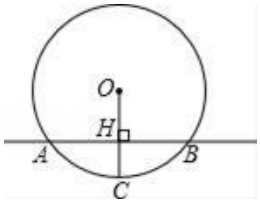
A．30°　　B．60°　　C．50°　　D．40°

4．如图，AB、BC、CD、DA 都是⊙O 的切线．已知 AD=3，BC=6，则 AB+CD 的值是



A．3　　B．6　　C．9　　D．12

5．如图，⊙O 的半径 OC=5 cm，直线 AB⊥OC，垂足为 H，且 AB 交⊙O 于 A，B 两点，AB=8 cm，则 AB 沿 OC 所在直线向下平移_____cm 时与⊙O 相切．学-科网



A．1　　B．2　　C．3　　D．4

6．已知⊙O 的半径是 3，点 P 在圆内，则线段 OP 的长可能是

A．2　　B．3

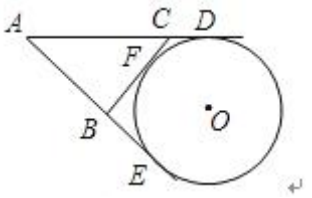
C．4　　D．5

7．已知⊙A在平面直角坐标系中，点A的坐标为$(-7,0)$，点B的坐标为$(-7,4)$，点C的坐标为$(-12,0)$，若⊙A的半径为5，则下列说法中不正确的是

A．点B在⊙A内　　B．点C在⊙A上

C．y轴和⊙A相切　　D．x轴和⊙A相交

8．如图，AE、AD和BC分别切⊙O于点E、D、F，如果AD=20，则△ABC的周长为



A．20　　B．30

C．40　　D．50

9．已知：如图，圆O和圆O上一点P，按以下要求作图：

（1）作射线OP；

（2）以点P为圆心，小于OP的长为半径作弧交射线OP于A，B两点；

（3）分别以点A，B为圆心，大于$\frac{1}{2}AB$的长为半径作弧，两弧交于M，N两点；

（4）作直线MN.

问：直线MN与圆O的位置关系是

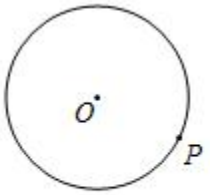


图1

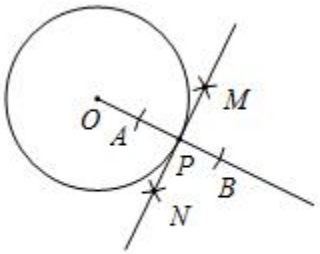
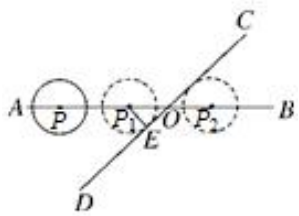


图2

A．相交　　B．相切

C．相离　　D．不能确定

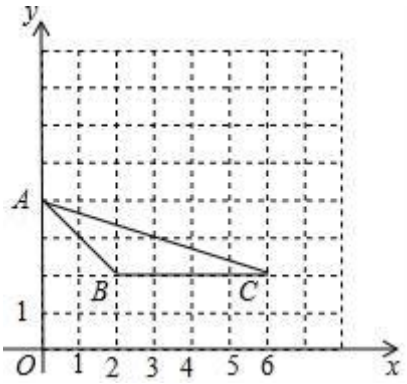
10．如图，直线AB、CD相交于点O，$\angle AOD$=30°，半径为1 cm的⊙P的圆心在射线OA上，且与点O的距离为6 cm．如果⊙P以1 cm/s的速度沿由A向B的方向移动，那么多少秒后⊙P与直线CD相切．



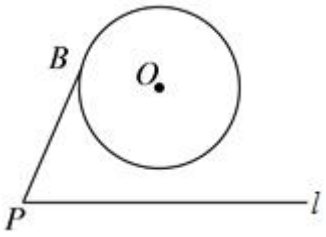
A．4 s　　B．8 s

C．4 s 或 6 s　　D．4 s 或 8 s

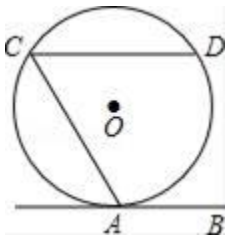
11．如图，△*ABC* 外接圆的圆心坐标是_____.



12．⊙*O* 的半径为 2，点 *O* 到直线 *l* 的距离为 3，点 *P* 是直线 *l* 上的一个动点，*PB* 切⊙*O* 于点 *B*，则 *PB* 的最小值是_____.

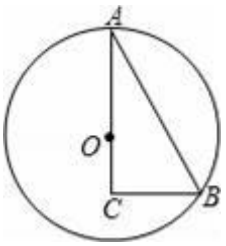


13．如图，直线 *AB* 与⊙*O* 相切于点 *A*，*AC*，*CD* 是⊙*O* 的两条弦，且 *CD*∥*AB*，若⊙*O* 的半径为 $\frac{5}{2}$，*CD*=4，则弦 *AC* 的长为_____.



14．如图，Rt△*ABC* 中，∠*C*=90°，∠*A*=30°，在 *AC* 边上取点 *O* 画圆，使⊙*O* 经过 *A*、*B* 两点，下列结论正确的序号是_____.

①*AO*=2*CO*；②*AO*=*BC*；③以 *O* 为圆心，以 *OC* 为半径的圆与 *AB* 相切；④延长 *BC* 交⊙*O* 与 *D*，则 *A*、*B*、*D* 是⊙*O* 的三等分点.

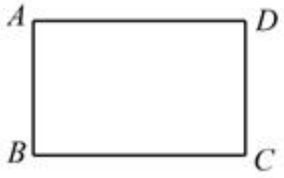


08 点和圆、直线和圆的位置关系

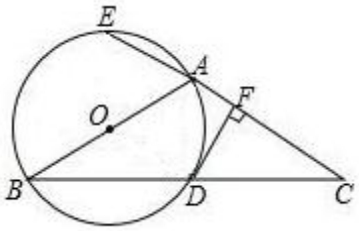
15．如图，矩形 $ABCD$ 中，$AB=3$，$AD=4$．作 $DE\perp AC$ 于点 E，作 $AF\perp BD$ 于点 F.

（1）求 AF、AE 的长；学科网

（2）若以点 A 为圆心作圆，B、C、D、E、F 五点中至少有 1 个点在圆内，且至少有 2 个点在圆外，求⊙A 的半径 r 的取值范围.



16．如图，△ABC 中，$AB=AC$，以 AB 为直径的⊙O 与 BC 相交于点 D，与 CA 的延长线相交于点 E，过点 D 作 $DF\perp AC$ 于 F.



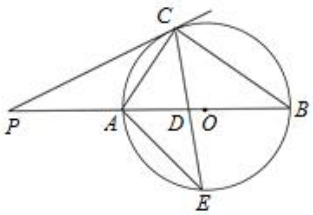
（1）求证：DF 是⊙O 的切线；

（2）若 $AC=3AE$，求 $\dfrac{AF}{FC}$ 的值.

17．如图，AB 是⊙O 的直径，$\angle ACB$ 的平分线交 AB 于点 D，交⊙O 于点 E，过点 C 作⊙O 的切线 CP 交 BA 的延长线于点 P，连接 AE.

（1）求证：$PC=PD$；

（2）若 AC=6 cm，BC=8 cm，求线段 AE、CE 的长.



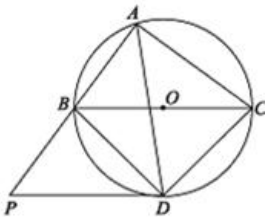
18．如图，⊙O 是△ABC 的外接圆，O 点在 BC 边上，$\angle BAC$ 的平分线交⊙O 于点 D，连接 BD，CD，过点

D 作 BC 的平行线，与 AB 的延长线相交于点 P.

（1）求证：PD 是⊙O 的切线；

（2）求证：△PBD∽△DCA；

（3）当 AB=6，AC=8 时，求线段 PB 的长.



参考答案

1. 【答案】A

【解析】因为 6>5，所以点 P 与⊙O 外，故选 A.

2. 【答案】D

【解析】∵直线 a 上一点到圆心 O 的距离等于半径，∴圆心 O 到直线 a 的距离小于或等于半径，∴直线 a 与⊙O 的位置关系是相切或相交，故选 D.

3. 【答案】B

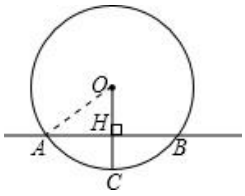
【解析】∵AB 是⊙O 的切线，B 为切点，∴∠OBA=90°. ∵∠BAO=30°，∴∠O=60°. ∵OB=OC，∴△OBC 是等边三角形，∴∠OCB=60°，故选 B.

4. 【答案】C

【解析】∵AB、BC、CD、DA 都是⊙O 的切线，∴可以假设切点分别为 E、H、G、F，∴AF=AE，BE=BH，CH=CG，DG=DF，∴AD+BC=AF+DF+BH+CH=AE+BE+DG+CG=AB+CD，∵AD=3，BC=6，∴AB+CD=AD+BC=9，故选 C.

5. 【答案】B

【解析】连接 OA，∵OH⊥AB，∴AH=4，OA=OC=5，∴OH=3，∵当点 H 平移到点 C 时，直线与圆相切，∴CH=OC−OH=2 cm，即直线在原有位置向下移动 2 cm 后与圆相切，故选 B.

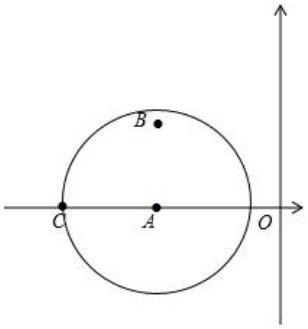


6. 【答案】A

【解析】∵⊙O 的半径是 3，点 P 在圆内，∴OP 的长<3. 故选 A.

7.【答案】C

【解析】如图，



∵点 A 的坐标为（–7，0），点 B 的坐标为（–7，4），点 C 的坐标为（–12，0），

∴$AC=5$，$AB=4<5$，$OA=7>5$，

∴点 C 在⊙A 上，点 B 在⊙A 内，x 轴和⊙A 相交，y 轴和⊙A 相离，

故选 C.

8.【答案】C

【解析】据切线长定理有 $AD=AE$，$BE=BF$，$CD=CF$；

则△ABC 的周长=$AB+BC+AC$

$=AB+BF+CF+AC$

$=AB+BE+AC+CD$

$=AD+AE=2AD$

$=40$.

故选 C.

9.【答案】B

【解析】由作图可知：$MN\perp AB$ 于 P. ∵OP 为半径，P 在⊙O 上，∴MN 为⊙O 的切线.

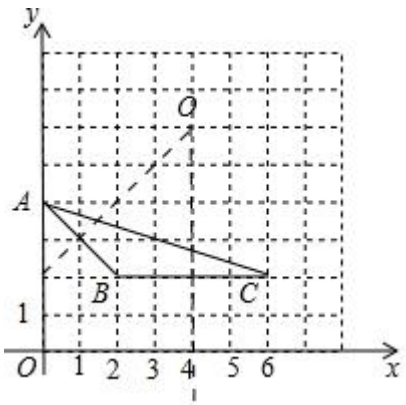
故选 B.

10.【答案】D

【解析】由题意 CD 与圆 P_1 相切于点 E，∴$P_1E\perp CD$. 又∵$\angle AOD=30°$，$r=1$ cm，∴在△OEP_1 中 $OP_1=2P_1E=2\times1=2$ cm. 又∵$OP=6$ cm，∴$P_1P=6-2=4$ cm，∴圆 P 到达圆 P_1 需要时间为：$4\div1=4$（s），同理，当圆 P 在直线 CD 的右侧时，所需的时间为（6+2）÷1=8（s），综上可知：P 与直线 CD 相切时，时间为 4 s 或 8 s，故选 D.

11.【答案】（4，6）

【解析】作线段 BC 的垂直平分线，作 AB 的垂直平分线，



两条线相交于点 O，所以 O 的坐标为（4，6），故答案为：（4，6）.

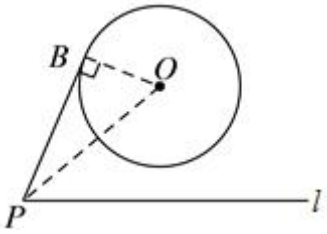
12.【答案】$\sqrt{5}$

【解析】∵ PB 切于⊙O 于点 B，∴ $\angle OBP=90°$，∴ $PB^2=OP^2-OB^2$.

又 $OB=2$，∴ $PB^2=OP^2-4$，即 $PB=\sqrt{OP^2-4}$，∴当 OP 最小时，PB 有最小值.

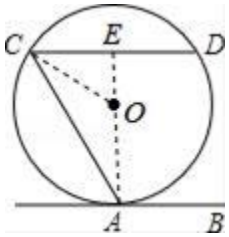
又∵点 O 到直线 l 的距离为 3，∴ OP 的最小值为 3，∴ $PB_{\min}=\sqrt{3^2-4}=\sqrt{5}$.

故答案为 $\sqrt{5}$. 学科网



13. 【答案】$2\sqrt{5}$

【解析】如图，连接 AO 并延长，交 CD 于点 E，连接 OC，∵直线 AB 与⊙O 相切于点 A，∴$EA\perp AB$，∵$CD/\!/AB$，$\angle CEA=90°$，∴$AE\perp CD$，∴$CE=\frac{1}{2}CD=\frac{1}{2}\times4=2$，∵在 Rt△$OCE$ 中，$OE=\sqrt{OC^2-CE^2}=\frac{3}{2}$，∴$AE=OA+OE=4$，∴在 Rt△$ACE$ 中，$AC=\sqrt{CE^2+AE^2}=2\sqrt{5}$，故答案为：$2\sqrt{5}$.

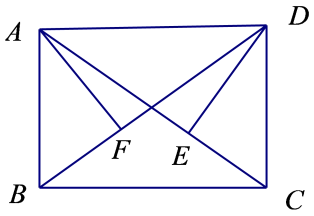


14. 【答案】①③④

【解析】连接 OB，$OB=OA$，∵$\angle A=30°$，∴$\angle OBC=30°$，∴$OC=\frac{1}{2}OB$，∴$AO=2CO$，①正确；过 O 作

$OH\perp AB$，$OH=\frac{1}{2}OA$，∴$OC=OH$，∴以 O 为圆心，以 OC 为半径的圆与 AB 相切，③正确；延长 BC 交⊙O 于点 D，连接 AD，∵$\angle B=60°$，∴$\angle D=60°$，所以三角形 ABD 是等边三角形，所以 A、B、D 是⊙O 的三等分点，④正确，故答案为：①③④.

15.【解析】如图，



（1）在矩形 $ABCD$ 中，$AB=3$，$AD=4$.

∴$DC=AB=3$，$AC=BD=\sqrt{3^2+4^2}=5$，

∵$DE\perp AC$，$AF\perp BD$，

∴$S_{\triangle ABD}=\frac{1}{2}AB\cdot AD=\frac{1}{2}BD\cdot AF$，

∴$AF=\frac{12}{5}$，

同理，$DE=\frac{12}{5}$，

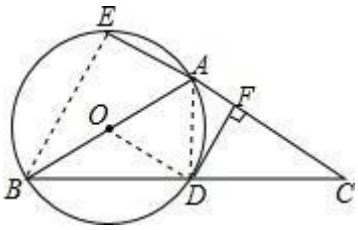
在 Rt△ADE 中，$AE=\sqrt{AD^2-DE^2}=\frac{16}{5}$；

（2）若以点 A 为圆心作圆，B、C、D、E、F 五点中至少有 1 个点在圆内，则 $r>2.4$，

当至少有 2 个点在圆外，$r<4$，

故⊙A 的半径 r 的取值范围为：$2.4<r<4$.

16.【解析】（1）如图，连接 OD，



∵$OB=OD$，∴$\angle B=\angle ODB$，

∵$AB=AC$，∴$\angle B=\angle C$，∴$\angle ODB=\angle C$，∴$OD\parallel AC$，

∵$DF\perp AC$，∴$OD\perp DF$，∴DF 是⊙O 的切线；

（2）如图，连接 BE，AD，

∵AB 是直径，∴$\angle AEB=90°$，

∵$AB=AC$，$AC=3AE$，∴$AB=3AE$，$CE=4AE$，

∴$BE=\sqrt{AB^2-AE^2}=2\sqrt{2}AE$，∴$\dfrac{BE}{CE}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，

∵$\angle DFC=\angle AEB=90°$，∴$DF//BE$，∴$\triangle DFC\backsim\triangle BEC$，

∴$\dfrac{DF}{FC}=\dfrac{BE}{CE}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$，∴$DF=\dfrac{\sqrt{2}}{2}FC$.

∵AB 是直径，∴$AD\perp BC$，可证得$\triangle ADF\backsim\triangle DCF$，∴$DF^2=AF\cdot FC$，

∴$(\dfrac{\sqrt{2}}{2}FC)^2=AF\cdot FC$，∴$\dfrac{1}{2}FC=AF$，∴$\dfrac{AF}{FC}=\dfrac{1}{2}$.

17. 【解析】（1）连接 OC、OE.

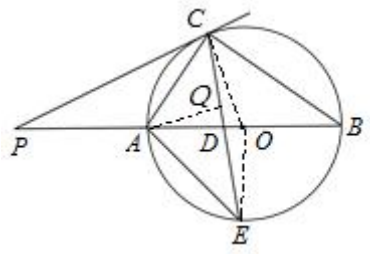
∵PC 为$\odot O$ 的切线，∴$\angle PCO=90°$.

又∵CE 平分 $\angle ACB$，∴E 为弧 AB 的中点，∴$\angle AOE=90°$.

∵$\angle PCD=90°-\angle OCE$，$\angle PDC=\angle ODE=90°-\angle E$，

又∵$OC=OE$，∴$\angle OEC=\angle OCE$，

∴$\angle PCD=\angle PDC$，即 $PC=PD$. 学=科网



（2）过点 A 作 $AQ\perp CE$，垂足为 Q.

∵AB 为$\odot O$ 的直径，∴$\angle ACB=90°$，

∴$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{6^2+8^2}=10$，

∴$AO=OE=5$.

在 Rt△AOE 中，$AE=\sqrt{AO^2+OE^2}=\sqrt{5^2+5^2}=5\sqrt{2}(\text{cm})$，

在 Rt△ACQ 中，$\angle ACQ=\angle CAQ=45°$，∴$CQ=AQ$.

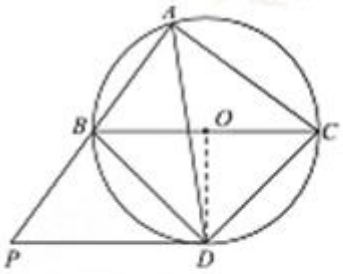
∵$AQ^2+CQ^2=AC^2$，

∴$2CQ^2=6^2$，∴$CQ=AQ=3\sqrt{2}$.

在 Rt△AOE 中，$EQ=\sqrt{AE^2-AQ^2}=\sqrt{(5\sqrt{2})^2-(3\sqrt{2})^2}=4\sqrt{2}$，

故 $CE=CQ+EQ=3\sqrt{2}+4\sqrt{2}=7\sqrt{2}(\text{cm})$．

18．【解析】（1）连接 OD，



∵BC 过圆心 O，∴BC 是⊙O 的直径，∴∠BAC=90°，

∵AD 平分∠BAC，∴∠DAC=$\frac{1}{2}$∠BAC=45°，∴∠DOC=2∠DAC=90°，

∵PD∥BC，∴∠ODP=∠DOC=90°，即 OD⊥PO，

∵OD 是半径，∴PD 是⊙O 的切线．

（2）∵PD∥BC，∴∠P=∠ABC，又∠ABC=∠ADC，∴∠P=∠ADC，

∵∠PBD+∠ABD=180°，∠ABD+∠ACD=180°，

∴∠PBD=∠ACD，

∴△PBD∽△DCA．

（3）∵∠BAC=90°，∴BC=$\sqrt{AB^2+AC^2}=\sqrt{6^2+8^2}$=10，

∵OD 垂直平分 BC，∴DB=DC，

∵BC 是直径，∴∠BDC=90°，∴DB^2+DC^2=BC^2，

∴DC=DB=$5\sqrt{2}$，

∵△PBD∽△DCA，

∴$\frac{PB}{DC}=\frac{BD}{AC}$，∴$PB$=$\frac{DC\cdot BD}{AC}=\frac{5\sqrt{2}\times5\sqrt{2}}{8}=\frac{25}{4}$．