“直线与圆的位置关系”测试题

基础闯关

（时间：45 分钟；满分：100 分）

一、选择题（每小题 4 分，共 20 分）

1．同学们玩过如图 1 的滚铁环吗？铁环的半径是 30 cm，手柄长 40 cm．当手柄的一端勾在环上，另一端到铁环的圆心的距离为 50 cm 时，铁环所在的圆与手柄所在的直线的位置关系为（　　）

A．相离　　B．相切　　C．相交　　D．不能确定

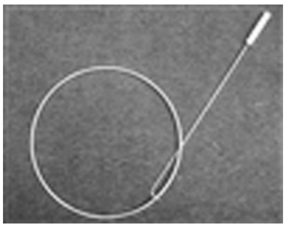


图 1

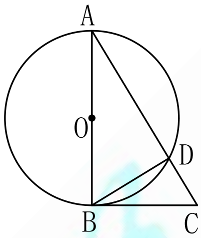


图 2

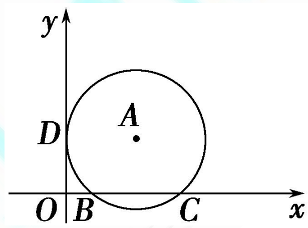


图 3

2．如图 2，AB 为⊙O 的直径，BC 为⊙O 的切线，AC 交⊙O 于点 D．图中互余的角有（　　）

A．1 对　　B．2 对　　C．3 对　　D．4 对

3．下列说法中，正确的是（　　）

A．圆有且只有一个外切三角形　　B．三角形的内心到三角形的 3 个顶点的距离相等

C．三角形有且只有一个内切圆　　D．垂直于半径的直线一定是这个圆的切线

4．如图 3，在平面直角坐标系中，点 A 在第一象限，⊙A 与 x 轴交于 $B(2，0)$，$C(8，0)$两点，与 y 轴相切于点 D，则点 A 的坐标是（　　）

A．(5，4)　　B．(4，5)　　C．(5，3)　　D．(3，5)

5．已知⊙P 的半径为 2，圆心在函数 $y=-\frac{8}{x}$的图象上运动，当⊙P 与坐标轴相切于点 D 时，则符合条件的点 D 的个数为（　　）

A．0　　B．1　　C．2　　D．4

二、填空题（每小题 4 分，共 32 分）

6．已知圆的直径为 6cm，圆心到一条直线的距离为 3cm，那么直线和圆的位置关系是______.

7．⊙O 的半径为 3，直线 l 和点 O 的距离为 d，若直线 l 与⊙O 有公共点，则 d 的范围________.

8．如图 4，AB 切⊙O 于点 C，AC=BC，∠AOB=120°，⊙O 的半径为 1cm，△ABO 的周长等于_______cm.

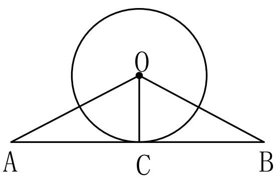


图 4

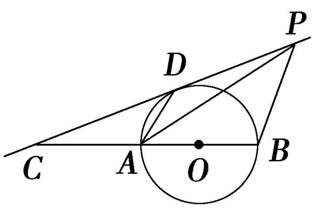


图 5

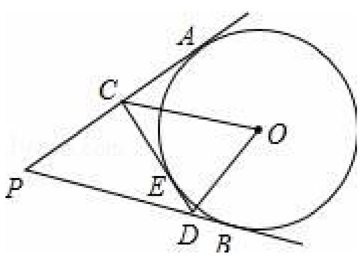


图 6

9.从半径为3cm的⊙O外一点向⊙O所作的切线长为6cm,则这点到⊙O 的最短距离是_____.

10．Rt△ABC 的两条直角边 AC=3，BC=4，则这个直角三角形的内切圆的半径 r=______.

11．如图 5，直线 CD 与以线段 AB 为直径的圆相切与点 D，并交 BA 的延长线于点 C，且 $AB=4$，$AD=2$，P 点在切线 CD 上移动．当∠APB 的度数最大时，则∠ABP=_____.

12．已知点 I 为△ABC 的内心，且∠ABC=50°，∠ACB=60°，∠BIC=_____°.

13．如图 6，P 是⊙O 外一动点，PA、PB、CD 是⊙O 的三条切线，C、D 分别在 PA、PB 上，连接 OC，OD．设∠P 为 $x°$，∠COD 为 $y°$，则 y 与 x 的函数关系式为_________.

二、解答题（共 48 分）

14．(12 分）已知 Rt△ABC 的斜边 AB=6cm，直角边 AC=3cm，以 C 为圆心，半径分别为 2cm 和 4cm 画两个圆，这两个圆与 AB 有怎样的位置关系？当半径为多少时，AB 与⊙C 相切？

15．(12 分）如图 7，已知 P 是⊙O 外一点，PO 交⊙O 于点 C，$OC=CP=2$，弦 $AB\perp OC$，劣弧 AB 的度数为 120°，连接 PB.

(1)求 BC 的长.

(2)求证：PB 是⊙O 的切线.

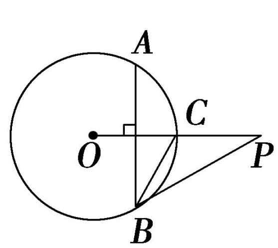


图 7

16.（12 分）如图 8，OC 平分∠AOB，点 D 在 OC 上，⊙D 与 OA 相切于点 E．求证：OB 与⊙D 相切．

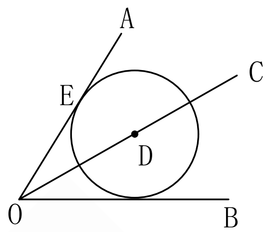


图 8

17.（12 分）如图 9，∠AOB=30°，点 M 在 OB 上，且 OM=5cm，以 M 为圆心，r 为半径画圆．试讨论 r 的大小与所画⊙M 和射线 OA 的公共点个数之间的对应关系．

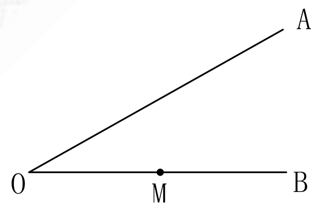


图 9

能力挑战

（满分：25 分）

1.（5 分）如图 1，PA，PB 分别与⊙O 相切于 A，B 两点，若$\angle C=60^\circ$，则$\angle P$ 的度数为(　　).

A．30°　　B．50°　　C．60°　　D．120°

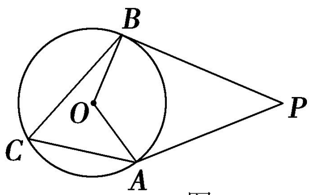


图 1

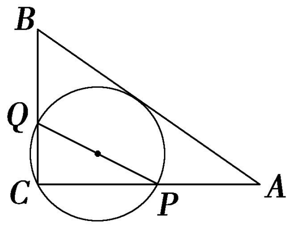


图 2

2.（5 分）如图 2，在△ABC 中，$AB=10$，$AC=8$，$BC=6$，经过点 C 且与边 AB 相切的动圆与 CA，CB 分别相交于点 P，Q，则线段 PQ 长度的最小值是________.

3.（15 分）如图 3，射线 QN 与等边△ABC 的两边 AB，BC 分别交于点 M，N，且 $AC\parallel QN$，$AM=MB=2$ cm，$QM=4$ cm.动点 P 从点 Q 出发，沿射线 QN 以每秒 1 cm 的速度向右移动，经过 t 秒，以点 P 为圆心，$\sqrt{3}$ cm 为半径的圆与△ABC 的边相切(切点在边上)，求出 t 的所有值（单位：秒）.

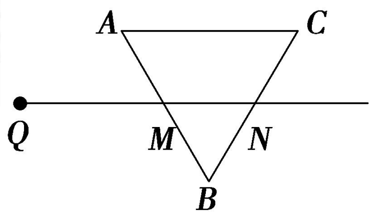


图 3

参考答案

基础闯关

1．B　2． D　3．C　4．A　5．D

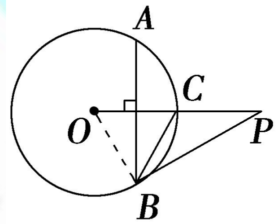
6．相切　7．$0\leqslant d\leqslant 3$　8．$4+2\sqrt{3}$　9．$3\sqrt{5}-3$　10.1

11．30°　12．125　13．$y=90-0.5x$

14．以C为圆心，半径为2cm的圆与AB相离；以C为圆心，半径为4cm的圆与AB相交；当半径为$\frac{3}{2}\sqrt{3}$ cm时，AB与⊙C相切．

15． (1)连结 OB，∵弦 $AB\perp OC$，劣弧 AB 的度数为120°，∴$\angle COB=60°$．又∵$OC=OB$．

∴$\triangle OBC$ 是正三角形，∴$BC=OC=2$．



(2)证明：∵$BC=CP$，∴$\angle CBP=\angle CPB$．

∵$\triangle OBC$ 是正三角形，∴$\angle OBC=\angle OCB=60°$．∴$\angle CBP=30°$，

∴$\angle OBP=\angle CBP+\angle OBC=90°$，

∴$OB\perp BP$．∵点 B 在⊙O 上，∴PB 是⊙O 的切线．

16．连接DE，过点D作DF⊥OB．

∵⊙D切OA于点E，∴DE⊥OA，且DE为⊙D的半径．

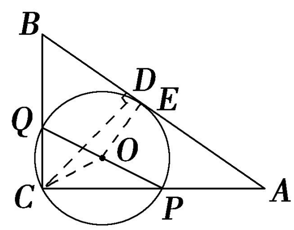
又∵OC平分∠AOB，DF=DE为⊙O 的半径r，∴OB经过半径DF的外端F，且DF=r．

∴OB与⊙D相切．

17．点M到OA的距离为2.5cm，当r<2.5cm时，没有公共点；当r=2.5cm或r>5cm时，有1个公共点；当2.5cm< r ≤5cm时，有2个公共点．

能力挑战

1．C　2．4.8　过 C 作 $CD\perp AB$ 于 D，设圆心为 O，作 $OE\perp AB$ 于 E，连结 OC．



在$\triangle ABC$中，∵$AB=10$，$AC=8$，$BC=6$，

∴$AC^2+BC^2=8^2+6^2=10^2=AB^2$，

∴$\angle ACB=90°$．∴PQ是直径．

∵$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AB\cdot CD=\frac{1}{2}AC\cdot BC$，∴$CD=\frac{AC\cdot BC}{AB}=\frac{8\times 6}{10}=4.8$．

∵$OC+OE\geqslant CD$，∴当以 CD 为直径时，圆的直径最小，即 PQ 最小，最小值为4.8．

3．∵ 该圆的半径为$\sqrt{3}$，圆心 P 从 Q 点开始运动时会与圆3次相切，而 $AM=MB$，$AC\parallel QN$，

∴MN 为正三角形 ABC 的中位线，$MN=2$．

(1)当圆与正三角形 AB 边相切时，如图1，则 $PD=\sqrt{3}$，易得 $DM=1$，$PM=2$，则 $QP=2$，则 t

$=2$.

(2)当圆与正三角形 AC 边相切时，如图 2，事实上圆的半径刚好等于 AC 与射线 QN 之间的距离$\sqrt{3}$，所以 $AP=\sqrt{3}$，则 $PM=1$，$QP=3$，同理 $NP=1$，$QP=7$，而在此之间圆始终与 AC 边相切，所以 $3\leqslant t\leqslant 7$.

(3)当圆与正三角形 BC 边相切时，如图 3，则 $PD=\sqrt{3}$，易得 $DN=1$，$PN=2$，则 $QP=8$，则 $t=8$.

综上所述，$t=2$ 或 $3\leqslant t\leqslant 7$ 或 $t=8$.

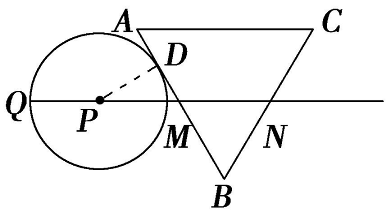


图 1

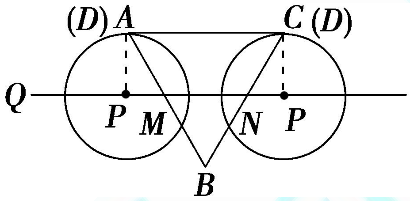


图 2

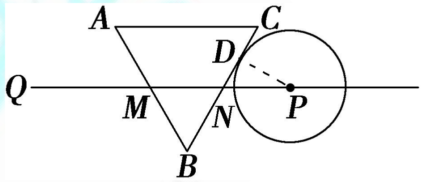


图 3