



B5 2-1 點直線與圓之間的位置關係

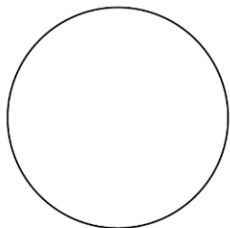


概念 ① 什麼是圓？

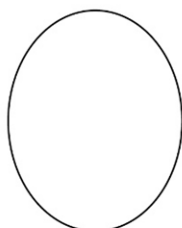


☆ 宇澤、侑安和桓辰三個人在黑板上畫圓，你覺得誰畫的比較圓？為什麼？

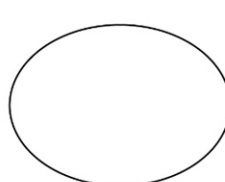
宇澤



侑安



桓辰



☆圓的意義：

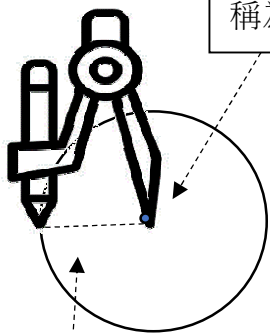
☆筆記

1. 請用圓規畫一個半徑 1.5 公分的圓，並指出圓心和半徑
2. 請問：圓心是不是圓的一部分？
3. 請問：你覺得圓比較像橡皮筋？還是 PIZZA 的皮？



牛刀小試 ①

1. 認識圓



(1)圓規針尖固定點稱為_____

(3)圓規筆尖畫出的這一圈，稱為_____

(2) 筆尖和針尖之間的距離稱為_____

2. 想想看，為何營火晚會時，大家會自然而然圍成圓形？

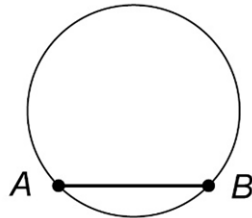


3. 請畫出一直徑為 5 公分的圓，並指出圓心 O 與半徑。



1. 弦：_____

2. 弧：_____



<註>

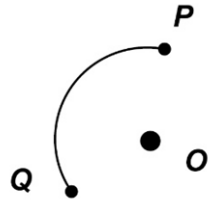
① 通過圓心的弦稱為_____

② 圓內最長的弦是_____

③ 半徑是不是弦？_____

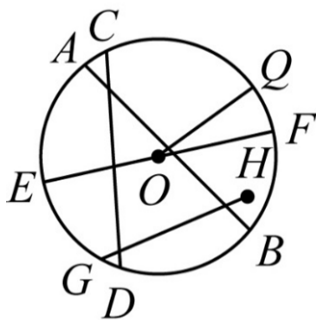
☆筆記

1. 比較優弧、劣弧和半圓的大小

2. 請問 \widehat{PQ} 是優弧還是劣弧？為什麼？

牛刀小試 2

1.



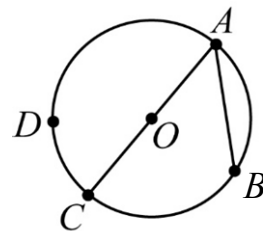
(1) 下列哪些為弦？答：_____

(2) 哪些是半徑？答：_____

(3) 最長的弦為_____

(4) 上列哪些不是弦？答：_____

2. 請用不同顏色在圖形上標示下列各弧，並用符號表示



(1) 以 A、B 為端點的優弧：_____

(2) 以 A、B 為端點的劣弧：_____

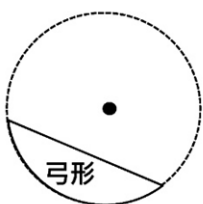
(3) 請比較優弧、劣弧和半圓的大小：



☆① 扇形

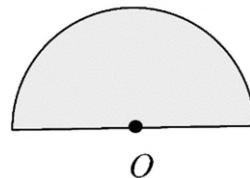


② 弓形



☆筆記

請問：半圓弧和直徑所圍成的圖形是扇形還是弓形？

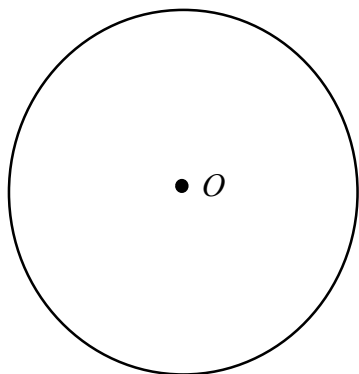


牛刀小試 3

1. (1) 一弦和一弧會形成的圖形稱為_____

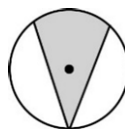
(2) 兩半徑和一弧所形成的圖形稱為_____

(3) 請在下圖中畫出一個弓形及扇形

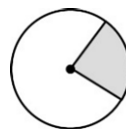


2. 下列哪些為扇形？_____

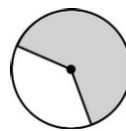
哪些為弓形？_____



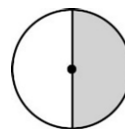
(A)



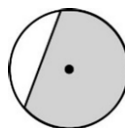
(B)



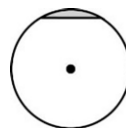
(C)



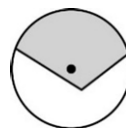
(D)



(E)



(F)



(G)

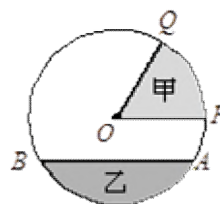
3. 如右圖，圓 O 中，

(1) \overline{OP} 稱為_____，

(2) \overline{AB} 稱為_____，

(3) \overline{OP} 、 \overline{OQ} 與 \widehat{PQ} 所組成的圖形區域甲稱為_____，

\overline{AB} 與 \widehat{AB} 所組成的圖形區域乙稱為_____





概念

④ 弧長與扇形面積



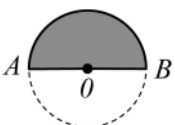
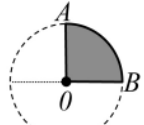

☆複習 ①圓周長=_____ = _____



②圓面積=_____

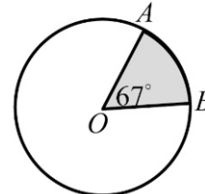
③弧長與扇形面積

☆圓周率

半圓 	$\frac{1}{4}$ 圓 	$\frac{1}{6}$ 圓 
\widehat{AB} 的弧長	\widehat{AB} 的弧長	\widehat{AB} 的弧長
扇形 AOB 的面積	扇形 AOB 的面積	扇形 AOB 的面積
為什麼是 $\frac{1}{2}$?	為什麼是 $\frac{1}{4}$?	為什麼是 $\frac{1}{6}$?

☆筆記

圓心角



- ① 以圓心為頂點，兩半徑為邊所組成的角稱為_____ 如上圖的_____
- ② \widehat{AB} 的弧長是圓周長的_____
- ③ 扇形 AOB 的面積是整個圓的_____



牛刀小試 ④

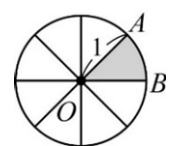
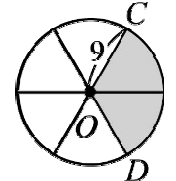
1. 算出下列圓周長和圓面積：

(1) 半徑為 3

(2) 半徑為 4

(3) 想一想 2 個 5 吋 pizza 比 1 個 9 吋 pizza 大嗎?

2. 寫出下列各題灰色區域是圓的幾分之幾，並求圓心角角度、弧長及扇形面積

		
幾分之幾的圓		
圓心角度數		
弧長		
扇形面積		



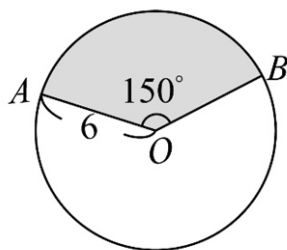
例題 1 計算弧長與扇形面積



如圖，已知：圓 O 的半徑是 6， \widehat{AB} 所對的圓心角為 150°

求(1) \widehat{AB} 的長度

(2) 扇形 AOB 面積



☆筆記



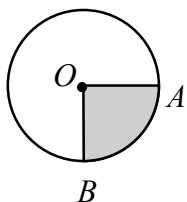
牛刀小試 5

1. 若圓 O 半徑為 5， \widehat{AB} 所對的圓心角為 90° ，則：

(1) 灰色區域是圓的 _____

(2) \widehat{AB} 長度為 _____

(2) 扇形 AOB 面積為 _____

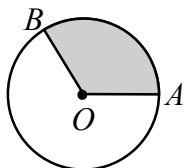


2. 若圓 O 半徑為 6， \widehat{AB} 所對的圓心角為 120° ，則：

(1) 灰色區域是圓的 _____

(2) \widehat{AB} 的長度為 _____

(3) 扇形 AOB 面積為 _____

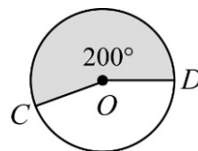


3. 若圓 O 半徑為 9，優弧 \widehat{CD} 所對的圓心角為 200° ，則：

(1) 優弧 \widehat{CD} 的長度。

(2) 扇形 COD 的面積。

(3) 扇形 COD 的周長。

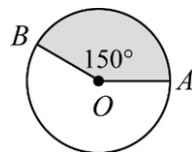


4. 若圓 O 直徑為 20， \widehat{AB} 所對的圓心角為 150° ，則：

(1) \widehat{AB} 的長度。

(2) 扇形 AOB 的面積。

(3) 扇形 AOB 的周長。

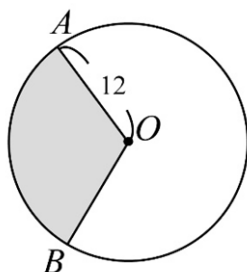


**例題****②****計算圓心角與扇形面積**

如圖，已知：圓 O 的半徑是 12， $\widehat{AB} = 8\pi$

求(1) $\angle AOB$ 的度數

(2) 扇形 AOB 面積



☆筆記

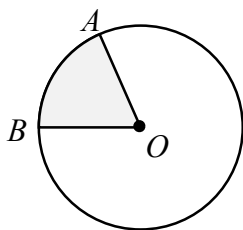
**牛刀小試 6**

1. 若圓 O 半徑為 9， $\widehat{AB} = 3\pi$ ，求

(1) \widehat{AB} 弧長是圓周長的_____。

(2) $\angle AOB$ 度數為_____。

(3) 扇形 AOB 面積為_____。

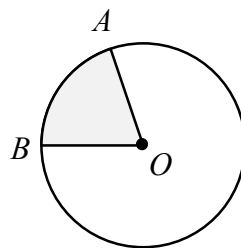


2. 若圓 O 半徑為 20， $\widehat{AB} = 8\pi$ ，求

(1) \widehat{AB} 弧長是圓周長的_____。

(2) $\angle AOB$ 度數為_____。

(3) 扇形 AOB 面積為_____。



3. 若圓 O 直徑為 20, $\widehat{CD}=10\pi$, 求

(1) $\angle COD$ 度數為_____。

(2) 扇形 COD 面積為_____。

4. 若圓 O 直徑為 40, \widehat{PQ} 的長度為 5π , 則

(1) $\angle POQ$ 度數為_____。

(2) 扇形 POQ 的面積為_____。

5. 若圓 O 半徑為 8, 扇形 AOB 面積為 8π , 則

(1) 扇形 AOB 面積是圓面積的_____。

(2) $\angle AOB=$ _____。

(3) \widehat{AB} 的長度=_____。

6. 若圓 O 半徑為 12, 扇形 COD 面積為 16π , 則

(1) 扇形 COD 面積是圓面積的_____。

(2) $\angle COD=$ _____。

(3) \widehat{CD} 的長度=_____。



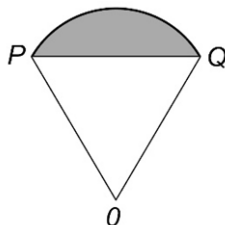
例題 ③ 計算弓形面積與周長



如圖，扇形 OPQ 中，已知：半徑是 12， $\triangle OPQ$ 為正 \triangle

求(1)藍色弓形的周長

(2)藍色弓形的面積



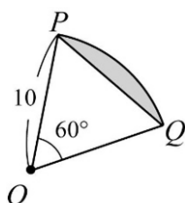
☆筆記



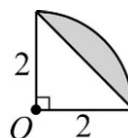
牛刀小試 7

求出下列灰色區域的弓形周長和面積

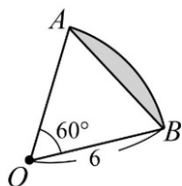
1.



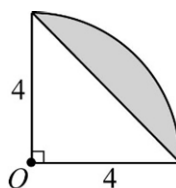
3.



2.

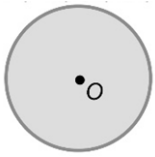


4.





☆1.

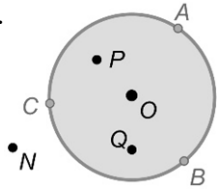


我們說的圓指的是_____

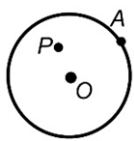
圓心 O 在圓的_____

其他的區域稱為圓的_____

2.

① A 、 B 、 C 三點都在圓周那一圈，我們說 A 、 B 、 C 三點在_____ \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OC} 都_____半徑② O 、 P 、 Q 三點在_____ \overline{OP} 、 \overline{OQ} 都_____半徑③ M 、 N 兩點在_____ \overline{OM} 、 \overline{ON} 都_____半徑

☆整理

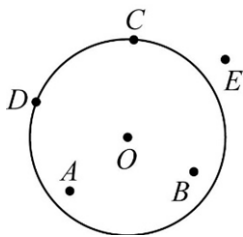


	點與圓的關係	圓心到點的距離 與半徑(r)的關係
點 A		
點 P		
點 M		

☆筆記



牛刀小試 8

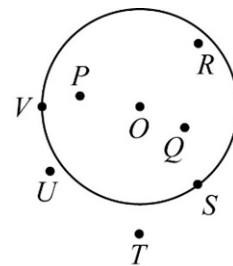
1. 判斷各點與圓 O 的位置關係。

(1) 點在圓內：_____

(2) 點在圓上：_____

(3) 點在圓外：_____

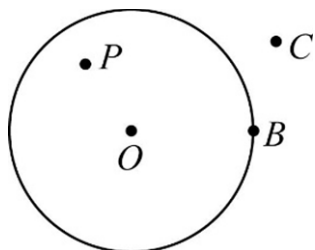
2.

(1) 與圓心 O 的距離小於半徑的點：

(2) 與圓心 O 的距離等於半徑的點：

(3) 與圓心 O 的距離大於半徑的點：

3.

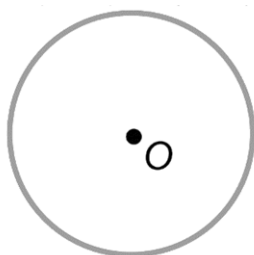


	與圓的位置關係	圓心到點的距離與半徑 r 的關係
P 點	在圓_____	\overline{OP} _____ r
B 點	在圓_____	\overline{OB} _____ r
C 點	在圓_____	\overline{OC} _____ r

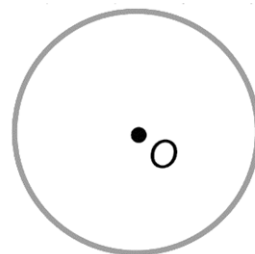
4. 已知圓 O 的半徑是 5，且有 A 、 B 、 C 三點，若 $\overline{OA} = 2$ ， $\overline{OB} = 5$ ， $\overline{OC} = 8$ ，則

(1) 在圓上的點是_____

(2) 在圓外的點是_____



5. 圓 O 外有一點 A 到圓心 O 的距離是 7，圓 O 內有一點 B 到圓心 O 的距離是 4。若圓 O 的半徑是 r ，請問：半徑 r 可能的範圍_____。



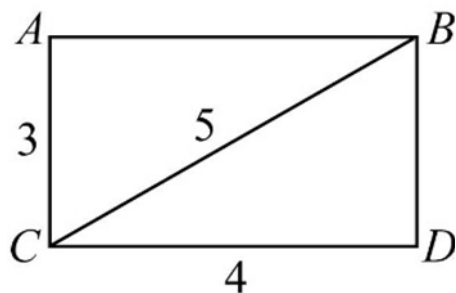
6. 如圖，長方形 $ABCD$ 中，若以 C 點為圓心， r 為半徑畫圓。

(1) 欲使 A 點在圓上，則半徑 $r =$ _____。

(2) 欲使 A 、 C 二點在圓內， D 、 B 二點在圓外，則半徑 r 可能範圍_____。

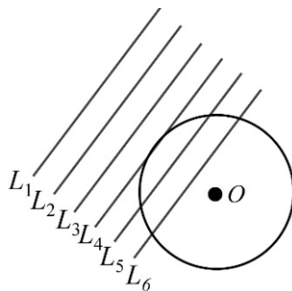
(3) 欲使 D 點在圓上，則半徑 $r =$ _____。

(4) 欲使 A 、 C 、 D 三點在圓內， B 點在圓外，則半徑 r 可能範圍_____。
(請用尺規試著畫畫看。)





☆請觀察直線慢慢向圓靠近時，
直線和圓的交點有什麼改變？



☆筆記

☆整理

請用紅筆，畫出圓心 O 到直線 L 的距離(D)			
直線與圓的交點個數			
D 與半徑(r)的關係			
直線 L 的名稱			

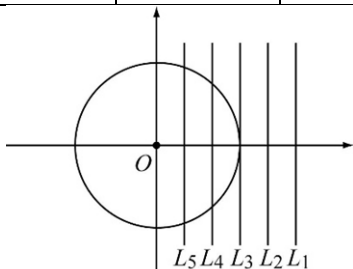


牛刀小試 9

1. 畫出圓心到直線的距離 D 。

直線與圓的交點個數		
D 與半徑(r)的關係		
L 名稱		

2.



(1) 哪些直線與圓 O 交於 2 點？

答：_____

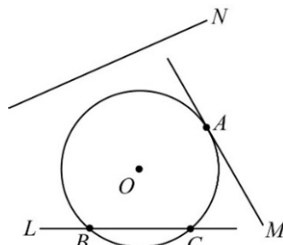
(2) 哪些直線與圓 O 交於 1 點？

答：_____

(3) 哪些直線與圓 O 沒有交點？

答：_____

3.



如圖有一半徑為 5 的圓及三條直線 L 、 M 、 N ，則：

(1) 圓心 O 到直線的距離為 3 的是直線_____。

(2) 圓心 O 到直線的距離為 5 的是直線_____。

(3) 圓心 O 到直線的距離為 8 的是直線_____。

(4) 哪一條是切線？答：_____。

(5) 哪一條是割線？答：_____。

(6) 哪一個點是切點？答：_____。

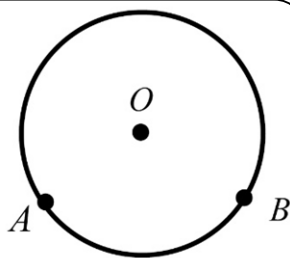
4. 已知圓 O 的切線和圓的距離是 8，則圓 O 的半徑是_____。

5. 當直線與圓心的距離小於半徑，則此直線和圓會有_____個交點。

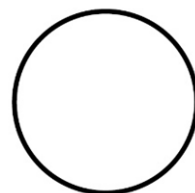
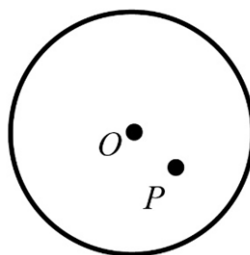


☆1. 弦：

2. 弦心距：

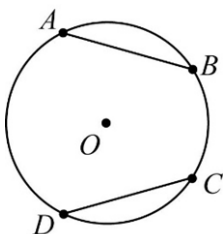


☆筆記

<例>畫出通過 P 點最長的弦和最短的弦

牛刀小試 10

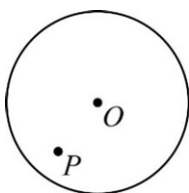
1. 請分別畫出分別為 \overline{AB} 、 \overline{CD} 的弦心距 \overline{OM} 、 \overline{ON} 。



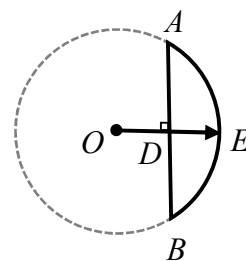
2. 通過 P 點的弦有多少條？

答：_____

請畫出通過 P 點最長的弦 \overline{AB} 及最短的弦 \overline{CD} 。



3. 「箭在弦上，不得不發。」
請問圖中：



- (1) 弦指的是_____。
- (2) 箭指的是_____。
- (3) 箭中 \overline{OD} 正是_____。

4. 圓 O 上最長的弦是 8，則

- (1) 此圓的直徑是_____。
- (2) 此弦的弦心距是_____。



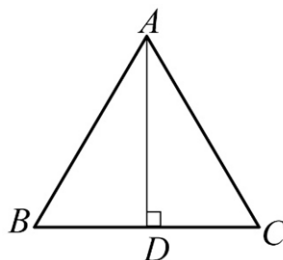
☆複習

D 如果 $\triangle ABC$ 是等腰 \triangle

$$\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{AD} \perp \overline{BC}$$

我們可以知道：

\overline{BD} 和 \overline{CD} 會 _____



☆筆記

☆弦心距性質 1

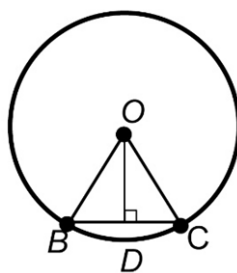
假設 \overline{BC} 是弦， \overline{OD} 是弦心距

1. $\triangle OBC$ 是 _____ \triangle (因為 _____)

2. $\overline{OD} \perp \overline{BC}$ (因為 \overline{OD} 是 _____)

3. 我們知道 _____

也就是 \overline{OD} 把 \overline{BC} _____

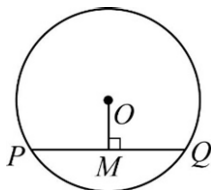


牛刀小試 11

1. 在半徑為 15 的圓 O 中， $\overline{PQ} = 24$ ，則：

(1) $\overline{PM} =$ _____

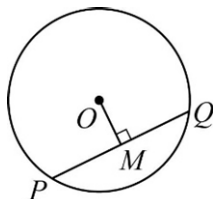
(2) $\overline{OM} =$ _____



2. 在半徑為 10 的圓 O 中， $\overline{PQ} = 12$ ，則：

(1) $\overline{PM} =$ _____

(2) $\overline{OM} =$ _____

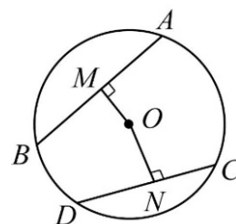


3. 在半徑為 17 的圓 O 中， $\overline{OM} = 8$ ，

$\overline{ON} = 15$ ，求：

(1) $\overline{AB} =$ _____

(2) $\overline{CD} =$ _____

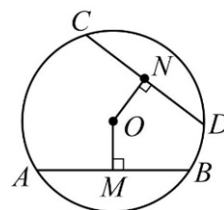


4. 如圖，已知 $\overline{CD} = 8$ ， $\overline{AB} = 6$ ， $\overline{ON} =$

3，求：

(1) $\overline{OM} =$ _____

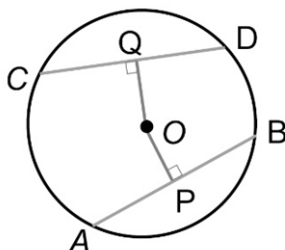
(2) 半徑 $r =$ _____





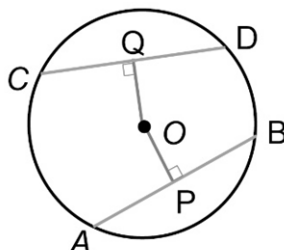
☆1. \overline{OP} 和 \overline{OQ} 分別是 \overline{AB} 和 \overline{CD} 的弦心距

如果 $\overline{AB} = \overline{CD}$ ，那麼 $\overline{OP} = \overline{OQ}$
為什麼？



☆2. \overline{OP} 和 \overline{OQ} 分別是 \overline{AB} 和 \overline{CD} 的弦心距

如果 $\overline{OP} = \overline{OQ}$ ，那麼 $\overline{AB} = \overline{CD}$
為什麼？



整理

☆筆記



牛刀小試 12

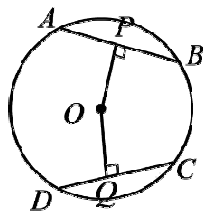
1. \overline{OP} 和 \overline{OQ} 分別是 \overline{AB} 和 \overline{CD} 的弦心距。

若 $\overline{AB} = \overline{CD} = 24$ ，則在半徑為 15 的圓中，則

(1) $\overline{OP} =$ _____。

(2) $\overline{OQ} =$ _____。

(3) 若兩弦的長度相等時，
請問：此兩弦的弦心距相等嗎？



2. \overline{OM} 和 \overline{ON} 分別是 \overline{AB} 和 \overline{CD} 的弦心距。

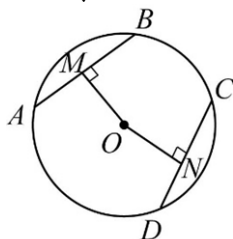
若 $\overline{OM} = \overline{ON} = 3$ ，半徑為 5，則

(1) $\overline{MB} =$ _____。

(2) $\overline{AB} =$ _____。

(3) $\overline{CD} =$ _____。

(4) 若兩弦的弦心距相等時，
請問：此兩弦的長度相等嗎？

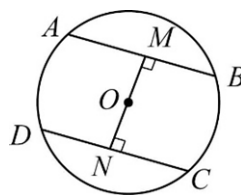


3. 在一半徑為 10 的圓中， $\overline{OM} = \overline{ON} = 6$ ，則

(1) $\overline{AM} =$ _____。

(2) $\overline{AB} =$ _____。

(3) $\overline{CD} =$ _____。





☆複習 圓內最長的弦_____

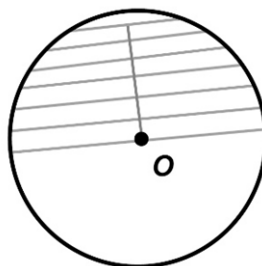
它的弦心距是_____

問題 1. 如果弦變大，弦心距會_____

為什麼？

2. 如果弦心距變大，弦會_____

為什麼？



☆筆記



整理

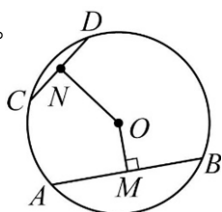


牛刀小試 13

1. 在半徑為 5 的圓中， $\overline{AB} = 8$ ， $\overline{CD} = 6$ ，求

(1) \overline{OM} 和 \overline{ON} 長度。

(2) 比較 \overline{OM} 和 \overline{ON} 大小。

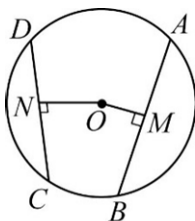


2. 在半徑為 25 的圓 O 中， $\overline{AB} = 48$ ，

$\overline{CD} = 40$ ，求：

(1) \overline{OM} 和 \overline{ON} 的長度。

(2) 比較 \overline{OM} 和 \overline{ON} 的大小。



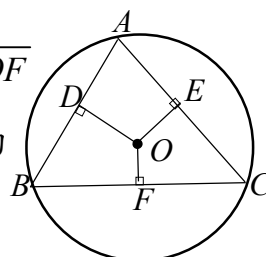
3. 如圖， \overline{OD} 、 \overline{OE} 、 \overline{OF}

分別是 \overline{AB} 、 \overline{AC} 、 \overline{BC} 的

弦心距且 $\overline{AB} = 5$ ，

$\overline{AC} = 6$ ， $\overline{BC} = 7$ ，

請比較 \overline{OD} 、 \overline{OE} 、 \overline{OF} 的大小



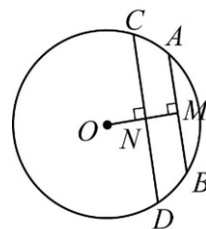
4. 在半徑為 10 的圓 O 中， $\overline{AB} = 12$ ，

$\overline{CD} = 16$ ，求：

(1) $\overline{OM} =$ _____

(2) $\overline{ON} =$ _____

(3) $\overline{MN} =$ _____



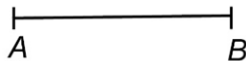


概念 11 弦的垂直平分線通過圓心

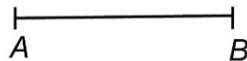


☆複習 中垂線性質

①

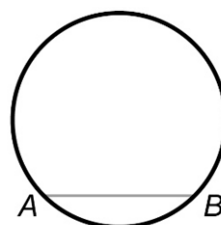


②



☆ 弦的中垂線會通過_____

為什麼？



☆筆記

① 弦心距會把弦_____

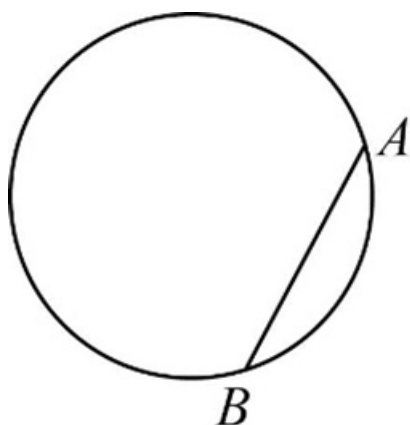
② 弦的垂直平分線會_____

③ 弦的中點與圓心連線會和弦_____

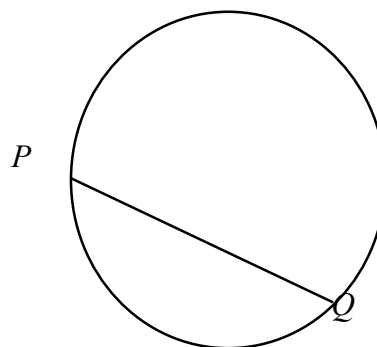


牛刀小試 14

1. 請畫出弦 \overline{AB} 的中垂線。



2. 請畫出弦 \overline{PQ} 的中垂線。





例題 4 找圓心



姿穎想用圓規畫一個圓，但是畫到一半筆芯斷了，
請你幫她完成這一個完整的圓



☆筆記

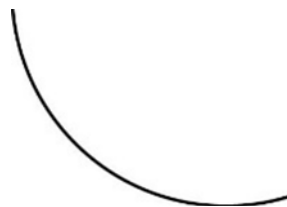


牛刀小試 15

1. 請利用尺規作圖，找出圓心 O 位置，再
畫成一個完整的圓。



2. 請利用尺規作圖，先找到圓心位置，再
完成一個完整的圓。





概念 12 圓的切線

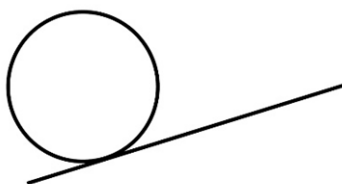


☆ 1 切線

2 圖示

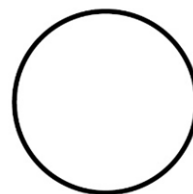
切點

相切



☆ 筆記

切線與割線



1. 直線和圓相切時：

① 圓心到切線的距離 = _____

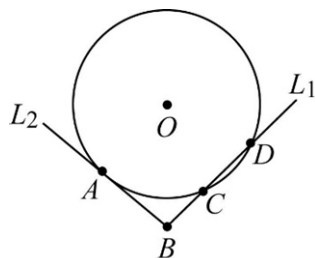
② 圓心和切點的連線會 _____

2. 在圓 O 上找一點 A ，與 \overline{OA} 垂直的直線就是圓 O 的 _____， A 點就是 _____



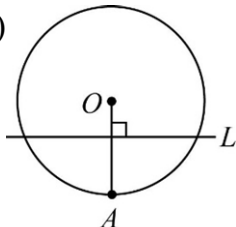
牛刀小試 16

1. 當直線和圓交於一點時，
此直線就是圓的 _____，
其交點就是 _____，
如右圖，切線是 _____，切點是 _____。

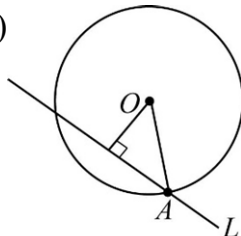


2. 下列哪個圖形是直線 L 與圓 O 相切？

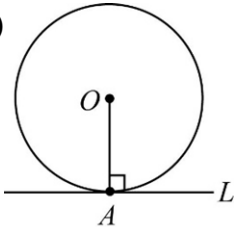
(A)



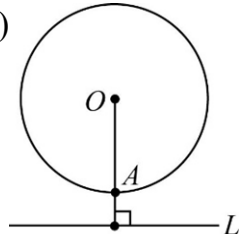
(B)



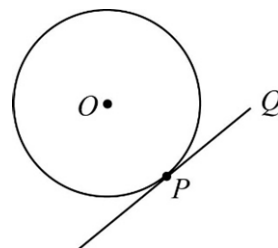
(C)



(D)



3. 已知 \overleftrightarrow{PQ} 和圓相切，則



(1) P 是 _____，連接 \overline{OP} 。

(2) \overline{OP} 和 \overleftrightarrow{PQ} 互相垂直，
所以 $\angle OPQ =$ _____ 度。

(3) $\overline{OP} = 6$ ，則圓 O 半徑是 _____
即圓心到切線的距離
就是圓 O 的 _____。

4. 已知 \overleftrightarrow{PQ} 和圓 O 相切，且 P 是切點，圓心到切線的距離是 7

(1) $\overline{OP} =$ _____

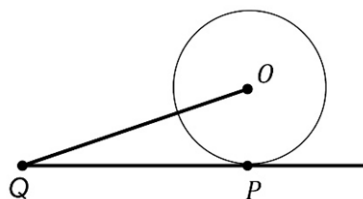
(2) 圓 O 的半徑 = _____



例題 5 切線性質的應用



如圖，直線 \overline{PQ} 是切線， P 是切點，若圓 O 半徑是 5， $\overline{PQ} = 12$ ，求 $\overline{OQ} = ?$

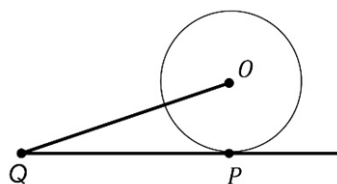


☆筆記



牛刀小試 17

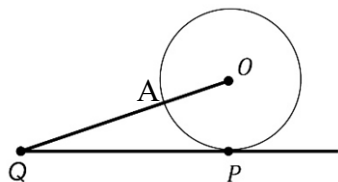
1. 如圖，直線 \overline{PQ} 是切線， P 是切點。若圓 O 半徑是 6， $\overline{PQ} = 8$ ，求 $\overline{OQ} =$ _____



2. 如圖，直線 \overline{PQ} 是切線， P 是切點。若圓 O 半徑是 7， $\overline{PQ} = 24$ ，求

(1) $\overline{OQ} =$ _____

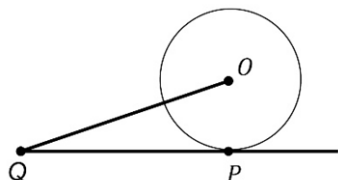
(2) $\overline{QA} =$ _____



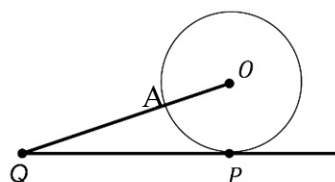
3. 如圖，直線 \overline{PQ} 是切線， P 是切點。若 $\overline{PQ} = 4$ ， $\overline{OQ} = 5$ ，求

(1) $\overline{OP} =$ _____

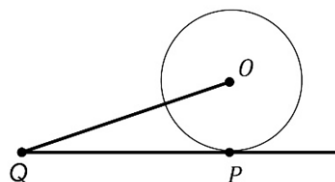
(2) 圓 O 半徑 = _____



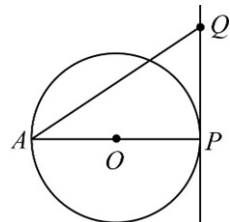
4. 如圖，直線 \overline{PQ} 是切線， P 是切點。若 $\overline{PQ} = 15$ ， $\overline{OQ} = 17$ ，求 (1) $\overline{OP} =$ _____ (2) 圓 O 半徑 = _____ (3) $\overline{QA} =$ _____。



5. 如圖直線 \overline{PQ} 是切線， P 切點。若圓 O 半徑是 5， $\overline{QO} = 13$ ，則 $\overline{PQ} =$ _____。



6. 如圖，直線 \overline{PQ} 是切線， P 是切點。若圓 O 半徑是 4， $\overline{AQ} = 17$ ，求 $\overline{PQ} =$ _____。

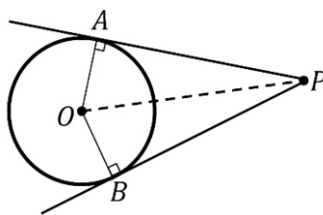




☆ 如圖， P 是圓 O 外一點， \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線
連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP}

請問：

1. $\triangle PAO$ 和 $\triangle PBO$ 是否會全等？
為什麼？
2. 四邊形 $PAOB$ 是_____形

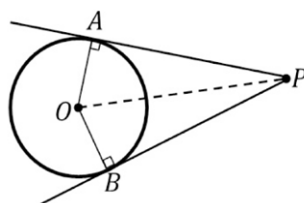


☆筆記



整理：通過圓 O 外一點 P ，畫圓的兩條切線
我們可以得到：

- ① _____
- ② _____
- ③ _____
- ④ _____
- ⑤ _____



牛刀小試 18

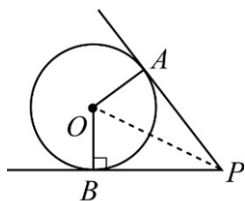
1. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，已知

$$\overline{OA} = 3, \overline{OP} = 5$$

(1) $\overline{PA} =$ _____

(2) $\overline{PB} =$ _____

(3) 四邊形 $PAOB$ 的面積是 _____

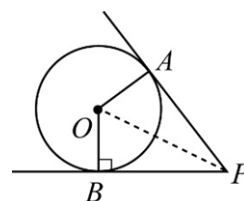


3. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，
連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，已知 $\angle APO = 30^\circ$

(1) $\angle BPO =$ _____

(2) $\angle APB =$ _____

(3) $\angle AOB =$ _____



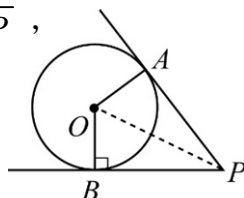
2. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，

已知 $\overline{OA} = 5, \overline{OP} = 13$

(1) $\overline{PA} =$ _____

(2) 四邊形 $PAOB$ 的周長為 _____

(3) 四邊形 $PAOB$ 的面積是 _____

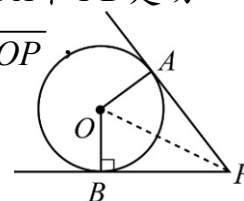


4. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，
連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，

已知 $\angle AOB = 150^\circ$

(1) $\angle AOP =$ _____

(2) $\angle APB =$ _____





例題 6 通過圓外一點畫切線的應用 1

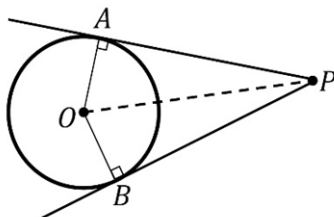


如圖， P 是圓 O 外一點， \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP}

已知：圓 O 半徑是 5， $\overline{OP} = 13$ ，求

(1) $\overline{PA} = ?$

(2) $\overline{AB} = ?$



☆筆記

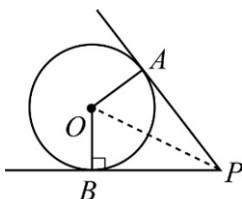


牛刀小試 19

1. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，已知圓 O 半徑是 3， $\overline{OP} = 5$ ，求

(1) $\overline{PA} = \underline{\hspace{2cm}}$

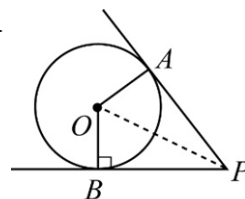
(2) $\overline{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$



3. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，已知圓 O 半徑是 15， $\overline{AP} = 20$ ，求

(1) $\overline{OP} = \underline{\hspace{2cm}}$

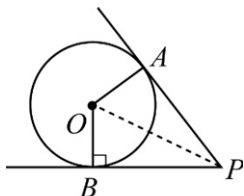
(2) $\overline{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$



2. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，已知圓 O 半徑是 8， $\overline{OP} = 17$ ，求

(1) $\overline{PA} = \underline{\hspace{2cm}}$

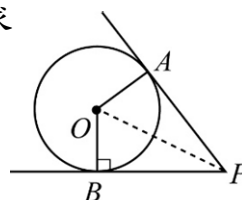
(2) $\overline{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$



4. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，已知 $\overline{OP} = 15$ ， $\overline{PA} = 12$ ，求

(1) 圓 O 半徑 = $\underline{\hspace{2cm}}$

(2) $\overline{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$





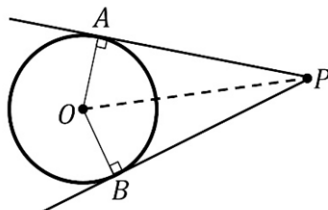
例題 7 通過圓外一點畫切線的應用 2



如圖， P 是圓 O 外一點， \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP}

已知：圓 O 半徑是 1， $\overline{OP} = 2$ ，求

- (1) $\overline{PA} = ?$
- (2) $\angle APB = ?$
- (3) $\angle AOB = ?$



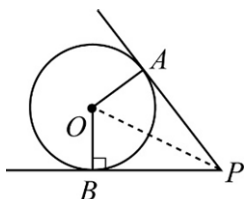
☆筆記



牛刀小試 20

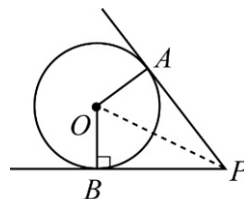
1. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，已知圓 O 半徑是 3， $\overline{OP} = 6$ ，求

- (1) $\overline{PA} =$ _____
- (2) $\angle APB =$ _____
- (3) $\angle AOB =$ _____



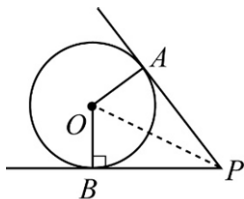
3. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，已知 $\angle APB = 60^\circ$ ， $\overline{OP} = 12$ ，求

- (1) $\angle AOP =$ _____
- (2) 圓 O 半徑 = _____
- (3) $\overline{PA} =$ _____



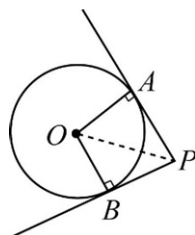
2. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，已知圓 O 半徑是 4， $\overline{OP} = 8$ ，求

- (1) $\overline{PA} =$ _____
- (2) $\angle APB =$ _____
- (3) $\angle AOB =$ _____



4. 如圖， P 是圓 O 外一點 \overrightarrow{PA} 和 \overrightarrow{PB} 是切線，連接 \overline{OA} 、 \overline{OB} 、 \overline{OP} ，已知 $\angle AOB = 90^\circ$ ，圓 O 半徑是 7，求

- (1) $\angle AOP =$ _____
- (2) $\overline{AP} =$ _____
- (3) $\overline{OP} =$ _____





-

4.
(1) 8
(2) 0

牛刀小試 11

1.
(1) 12
(2) 9
2.
(1) 6
(2) 8
3.
(1) 30
(2) 16

4.
(1) 4
(2) 5

牛刀小試 12

1.
(1) 9
(2) 9
(3) 會
2.
(1) 4
(2) 8
(3) 8
(4) 會
3.
(1) 8
(2) 16
(3) 16

牛刀小試 13

1. (1) 3、4

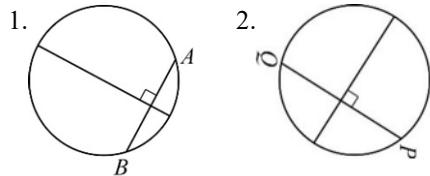
(2) $\overline{OM} < \overline{ON}$

2. (1) 7、15 (2) $\overline{OM} < \overline{ON}$

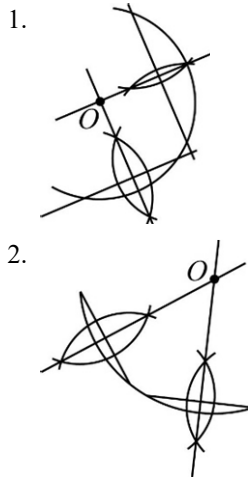
3.
 $\overline{OD} > \overline{OE} > \overline{OF}$

4.
(1) 8
(2) 6
(3) 2

牛刀小試 14



牛刀小試 15



牛刀小試 16

1. 切線，切點， L_2 ，A
2. (C)
3.
(1) 切點
(2) 90°
(3) 6，半徑
4.
(1) 7
(2) 7

牛刀小試 17

1. 10
2.
(1) 25
(2) 18
3.
(1) 3
(2) 3
4.
(1) 8
(2) 8
(3) 9
5. 12
6. 15

牛刀小試 18

1.
(1) 4
(2) 4
(3) 12
2.
(1) 12
(2) 34
(3) 60
3.
(1) 30°
(2) 60°
(3) 120°
4.
(1) 75°
(2) 30°

牛刀小試 19

1.
(1) 4
(2) $\frac{24}{5}$
2.
(1) 15
(2) $\frac{240}{17}$
3.
(1) 25
(2) 24
4.
(1) 9
(2) $\frac{72}{5}$

牛刀小試 20

1.
(1) $3\sqrt{3}$
(2) 60°
(3) 120°
2.
(1) $4\sqrt{3}$
(2) 60°
(3) 120°
3.
(1) 60°
(2) 6
(3) $6\sqrt{3}$
4.
(1) 45°
(2) 7
(3) $7\sqrt{2}$