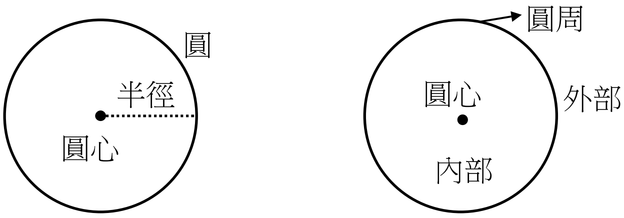
Ch 2.1 點、直線、圓之間的位置關係

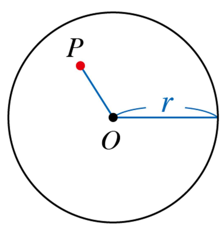
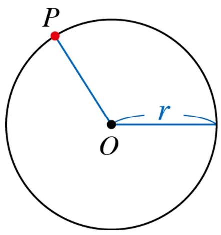
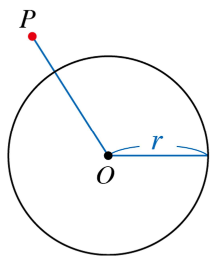
重點 1：點與圓的位置關係

1.圓的定義：在平面上，與一固定點距離相等的所有點組成的圖形稱為圓，如下圖左
而此固定點稱為**圓心**，相等的距離稱為**半徑**



2.圓與平面：圓將其所在平面分成圓的**內部**(包含圓心)與**圓周**，以及圓的**外部**，如上圖右

3.在平面上，任一點 P 與圓 O 的位置關係，有下列三種情形：設圓 O 半徑為 r

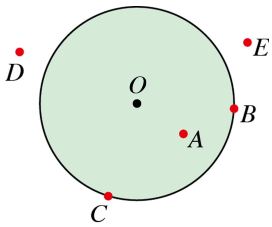
點與圓的位置關係	點在圓內	點在圓上	點在圓外
圖示			
點到圓心距離與半徑的比較	$\overline{OP}<r$	$\overline{OP}=r$	$\overline{OP}>r$

例 1.1：1.根據下圖，判斷各點與圓 O 的位置關係：

(1)在圓外的點是：_____

(2)在圓上的點是：_____

(3)在圓內的點是：_____

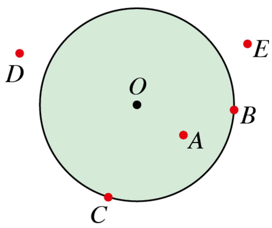


2.若此圓的半徑為 r，分別作 $\overline{AO}$ 、 $\overline{BO}$ 、 $\overline{CO}$ 、 $\overline{DO}$ 、 $\overline{EO}$ 五條線段，試比較這五條線段與 r 的大小關係。(在空格中填入＞、＜或＝)

(1) $\overline{AO}$ ____ r　　(2) $\overline{BO}$ ____ r

(3) $\overline{CO}$ ____ r　　(4) $\overline{DO}$ ____ r

(5) $\overline{EO}$ ____ r

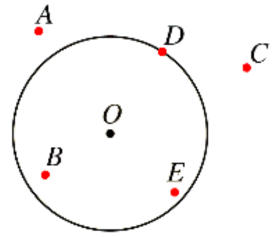


Ex1.1：如右圖，圓 O 的半徑為 r，分別作 $\overline{AO}$、$\overline{BO}$、$\overline{CO}$、$\overline{DO}$、$\overline{EO}$ 五條線段，試比較這五條線段與 r 的大小關係。(在空格中填入＞、＜或＝)

(1) $\overline{AO}$ ____ r　　(2) $\overline{BO}$ ____ r

(3) $\overline{CO}$ ____ r　　(4) $\overline{DO}$ ____ r

(5) $\overline{EO}$ ____ r



例 1.2：若圓 O 的半徑為 5，且 $\overline{OA}=4$，$\overline{OB}=5$，$\overline{OC}=10$，$\overline{OD}=11$，則 A，B，C，D 四點中，在圓 O 外部的點有____個？

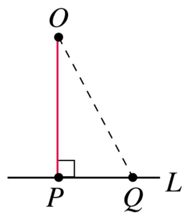
Ex1.2：已知圓 O 的直徑為 10，若有一點 P 位於圓 O 內部，則 P 點與圓 O 的距離 $\overline{OP}$ 之範圍為_____

重點 2：直線與圓的位置關係

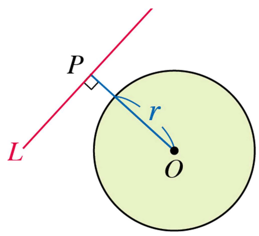
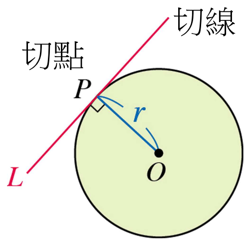
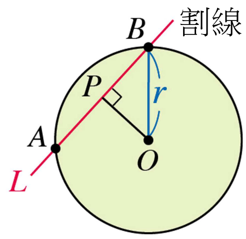
1.點到直線的(最短)距離：

線外一點到某直線的垂直線段長，稱為該點到直線的距離。如右圖 $\overline{OP}$ 為點 O 到直線 L 的距離，其中 P 點是 O 到 L 的垂足，

註：若 Q 是 L 上異於 P 的任意一點，則 $\overline{OQ}>\overline{OP}$



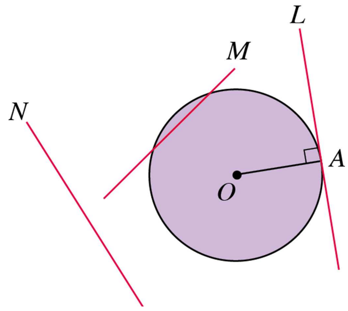
2.在平面上，一直線 L 與圓 O 的位置關係，有下列三種情形，設圓 O 半徑為 r

直線與圓的位置關係	直線 L 與圓 O 不相交	直線 L 為圓 O 的切線	直線 L 為圓 O 的割線
交點個數	0	1	2
圖示			
直線與圓心的距離	$\overline{OP}>r$	$\overline{OP}=r$	$\overline{OP}<r$

註：(1)圓心到切線的距離等於圓的半徑，圓心與切點的連線必垂直過此切點的切線

(2)過圓 O 上一點 P，且與 $\overline{OP}$ 垂直的直線，即為此圓 O 的切線

例 2.1：已知圓 O 的半徑$\overline{OA}=r$，且直線 L⊥$\overline{OA}$於 A 點。
依據右圖，在下列各空格中填入適當的答案

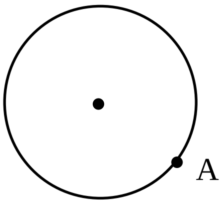


(1)①直線 L 與圓 O 有____個交點
②直線 M 與圓 O 有____個交點
③直線 N 與圓 O 有____個交點

(2)①哪一條直線是圓 O 的切線？____
②哪一條直線是圓 O 的割線？____

(3)設圓心 O 到直 M、N 的距離分別為r_1、r_2，則r、r_1、r_2的大小順序為____＞____＞____

Ex2.1：如下圖，A 是圓 O 上一點，試過 A 作圓 O 的切線



例 2.2：已知圓 O 的直徑為 15 公分，而圓心 O 到四條直線 L、M、N、H 的距離分別為 15 公分、10 公分、7.5 公分、5 公分，則：
(1)此四條直線分別和圓 O 有_____個交點？
(2)哪幾條是切線？______
(3)哪幾條是割線？______

Ex2.2：直線 L 與圓 O 恰好相交於一點 P，已知圓 O 的直徑為 10 公分，求圓心 O 到 L 的距離為多少公分？

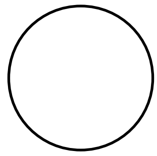
例 2.3：已知圓 O 的半徑為 10 公分，且直線 L 與圓 O 相交於兩點，則圓心 O 到直線 L 的距離可能為下列哪些選項？(A) 2 公分 (B) 8 公分 (C) 10 公分 (D) 15 公分

Ex2.3：已知直線 L 與圓 O 的距離為 12，若圓 O 的直徑為 12，則直線 L 與圓 O 的關係為何？

(A)相切　(B)相割　(C)不相交　(D)以上皆是

Ex：已知圓 O 的直徑為 10 公分，且直線 L 與圓 O 的距離為 3 公分，若有另一直線 M // L，且直線 L 與直線 M 的距離為 6 公分，則直線 M 與圓 O 的關係為何？

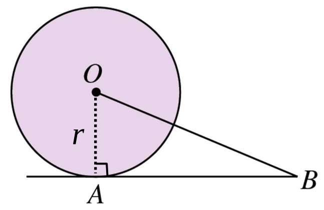
(A)相交於一點　(B)相交於兩點　(C)不相交　(D)以上皆是



重點 3：圓的切線段長

1.切線段長：如右圖，圓外一點 B，$\overline{AB}$ 與圓 O 相切於 O 點

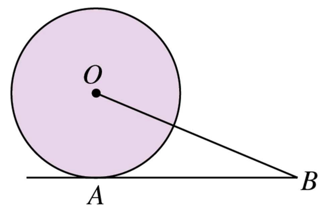
則 $\overline{AB}$ 稱為切線段長



2.切線段長求法：

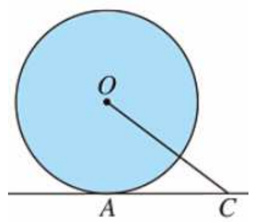
設圓 O 半徑為 r，在直角ΔOAB 中，由畢氏定理，$\overline{AB}=\sqrt{\overline{OB}^2-r^2}$

例 3.1：如右圖，直線 AB 為圓 O 的切線，切點為 A，若圓 O 半徑為 5、$\overline{OB}=13$，則切線段 $\overline{AB}$ 的長為多少？



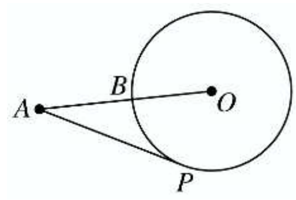
Ex3.1：如右圖，直線 AC 切圓 O 於 A 點，$\overline{AC}=4$，$\overline{OC}=5$

則圓 O 的半徑為多少？



Ex：已知 $\overline{PA}$ 切圓 O 於 A 點，若圓 O 的半徑為 5，且 $\overline{OP}=13$，則 $\overline{PA}$ 為多少？

Ex：如右圖，$\overline{PA}$ 為圓 O 的切線，P 為切點，若 $\overline{AB}=8$，$\overline{AP}=12$
則圓 O 的半徑為多少？



重點 4：圓的切線段長性質

如右圖，設 P 為圓 O 外一點，$\overline{PA}$、$\overline{PB}$ 分別切圓 O 於 A、B 兩點，則：

(1)△POA 全等於△POB (根據 RHS 全等性質)

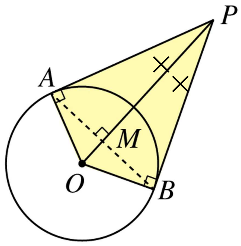
(2) $\overline{PA}=\overline{PB}$ (切線段長相等)

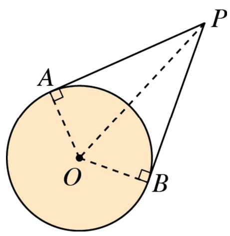
(3) ∠APO＝∠BPO ($\overline{OP}$ 為∠APB 的分角線)

(4)四邊形 OAPB 為鳶形 (滿足鳶形性質)

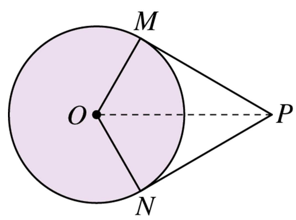
(5)連接 $\overline{AB}$，則 $\overline{OP}\perp\overline{AB}$，且 $\overline{AM}=\overline{BM}$

($\overline{OP}$ 為 $\overline{AB}$ 的中垂線)

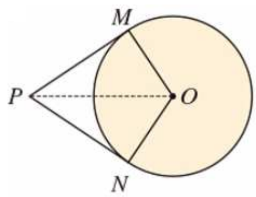




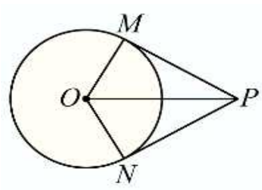
例 4.1：如右圖，P 為圓 O 外一點，$\overleftrightarrow{PM}$ 與 $\overleftrightarrow{PN}$ 為圓 O 的切線，M、N 為切點。
已知圓 O 半徑為 5 公分、∠MOP＝60°。求：
(1)四邊形 OMPN 的周長 (2)∠MPN 的度數 (3) $\overline{MN}$ 的長度



Ex4.1：如右圖，P 為圓 O 外一點，$\overleftrightarrow{PM}$ 與 $\overleftrightarrow{PN}$ 為圓 O 的切線，M、N 為切點。
若圓 O 半徑為 9 公分，$\overline{PM}=12$ 公分，則：
(1) $\overline{OP}=$？ (2) $\overline{MN}=$？



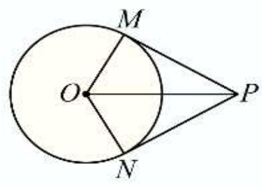
Ex：如右圖，P 為圓 O 外一點，$\overleftrightarrow{PM}$ 與 $\overleftrightarrow{PN}$ 分別切圓 O 於 M、N 兩點。
已知圓 O 半徑為 3、∠MON＝120°。求：
(1)∠MPO 的度數？ (2) $\overline{PM}$ 的長度？



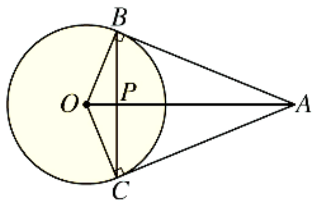
Ex：如右圖，P 為圓 O 外一點，$\overleftrightarrow{PM}$ 與 $\overleftrightarrow{PN}$ 分別切圓 O 於 M、N 兩點。

若 $\overline{MO}=5$，$\overline{PO}=13$。則：

(1)四邊形 PMON 的周長　　(2) $\overline{MN}$ 的長度



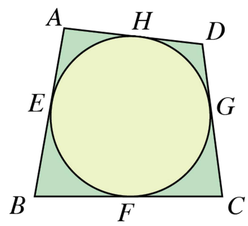
Ex：如右圖，圓 O 的半徑為 5 公分，A 為圓外一點，$\overline{AB}$ 與 $\overline{AC}$ 分別切圓 O 於 B、C 兩點。且 $\overline{BP}=\dfrac{60}{13}$ 公分，四邊形 ABOC 的面積為 60 平方公分，求 $\overline{OA}$ 與 $\overline{AC}$ 的長度分別為多少？



重點 5：圓外切四邊形

1.意義：如右圖，若四邊形 ABCD 各邊分別與圓相切於 E、F、G、H 四點，此時稱四邊形 ABCD 為圓外切四邊形

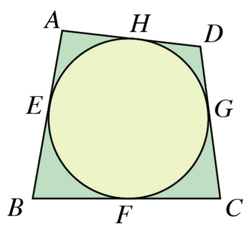
2.性質：圓外切四邊形 ABCD 中，$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$



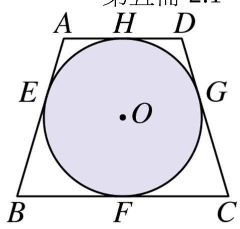
◎性質：一圓外切四邊形，則此四邊形兩組對邊的和會相等

如右圖，圓外切四邊形 ABCD 中，試證明 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$

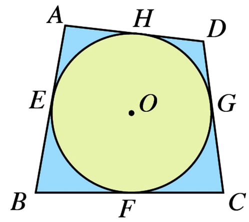
證明：



例 5.1：如右圖，四邊形 ABCD 為等腰梯形，其中 $\overline{AD} // \overline{BC}$ ，且各邊分別與圓 O 相切於 E、F、G、H 四點，若 $\overline{AB}$ ＝13 公分、圓 O 半徑為 6 公分，則等腰梯形 ABCD 的周長、面積分別為多少？

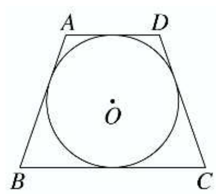


Ex5.1：如右圖，四邊形 ABCD 各邊分別與圓 O 相切於 E、F、G、H 四點，若 $\overline{AB}$ ＝10，$\overline{CD}$ ＝9，則四邊形 ABCD 的周長為多少？



Ex：如右圖，梯形 ABCD 中，$\overline{AD} // \overline{BC}$ ，$\overline{AB}$ ＝ $\overline{CD}$ ，且圓 O 與梯形 ABCD 的各邊相切，若圓 O 的半徑為 12，$\overline{AB}$ ＝25，則：

(1) $\overline{AD}$ ＝？ (2)梯形 ABCD 的面積為多少？



重點 6：弦

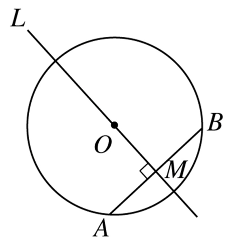
1.弦：連接圓上任意兩點所得到的線段稱為弦，如右圖，弦 AB

2.弦的性質：

(1)過圓心且與弦垂直的直線，必平分此弦，如右圖直線 L

(2)過圓心且平分弦的直線，必垂直此弦

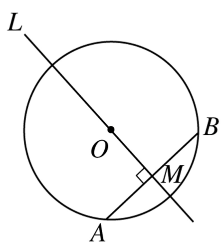
(3)一弦的垂直平分線必通過其所在圓的圓心



◎如右圖，$\overline{AB}$ 是圓 O 上的一弦，直線 L 通過圓心，且垂直 $\overline{AB}$ 於 M 點

試證明：$\overline{MA}$ ＝ $\overline{MB}$

證明：



◎如右圖，$\overline{AB}$ 是圓 O 上的一弦，直線 L 通過圓心及 $\overline{AB}$ 的中點 M。證明 L⊥$\overline{AB}$

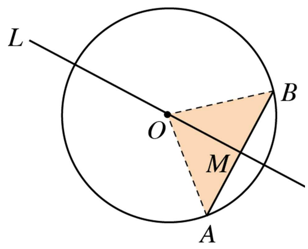
證明：在△OMA 和△OMB 中，

$\because \begin{cases} \overline{MA} = \_\_\_\_\_\_\_\_ & (L \text{ 通過 } \overline{AB} \text{ 的中點 } M) \\ \overline{OA} = \_\_\_\_\_\_\_\_ & (\text{圓 } O \text{ 半徑}) \\ \overline{OM} = \overline{OM} & (\text{共用邊}) \end{cases}$

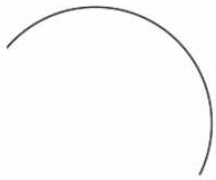
∴△OMA ≅ △OMB (________全等性質)，

得∠OMA＝________，又∠OMA＋∠OMB＝________度，

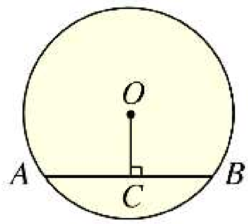
∴∠OMA＝________＝90°，故 $L \perp \overline{AB}$。



例 6.1：右圖為某一個圓的部分圓弧，找出此圓的圓心



Ex6.1：如右圖，已知弦 $\overline{AB}$ 的弦心距 $\overline{OC}$ ＝6， $\overline{AB}$ ＝8，求圓 O 的半徑

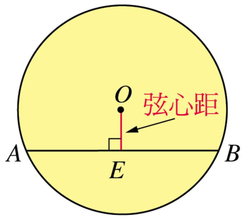


重點 7：弦心距

1.弦心距：圓心到弦的距離稱為此弦的弦心距

如右圖， $\overline{AB}$ 為圓 O 上的一弦， $\overline{OE}$ 為弦 $\overline{AB}$ 的弦心距

則 $\overline{OE}$ 垂直平分 $\overline{AB}$



2.弦心距性質：

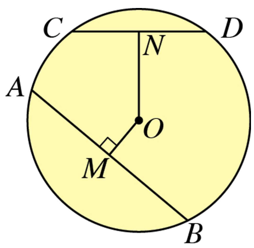
(1)弦心距垂直平分弦

(2)若兩弦不等長，則愈長的弦，其弦心距愈小；愈短的弦，其弦心距愈大

(3)若兩弦等長，則其弦心距相等；若兩弦的弦心距相等，則此兩弦等長。

如右圖， $\overline{OM}$ 、 $\overline{ON}$ 分別為弦 $\overline{AB}$ 、弦 $\overline{CD}$ 的弦心距

若 $\overline{AB} > \overline{CD}$ ，則 $\overline{OM} < \overline{ON}$

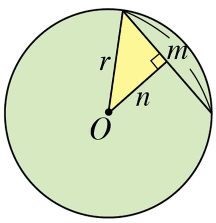


3.弦心距求法：

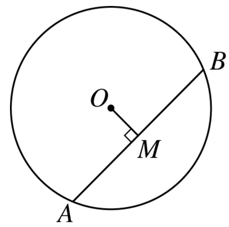
若一圓半徑為 r，其中一弦長為 m，而其弦心距為 n，如右圖，

則在直角三角形中，由畢氏定理可知 r、m、n 三者的關係

可表示為 $r^2 = n^2 + (\frac{m}{2})^2$

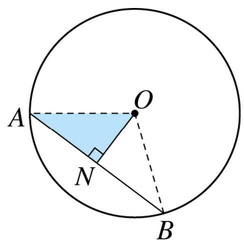


例 7.1：如右圖，$\overline{AB}$ 是圓 O 上一弦，$\overline{OM}$ 為其弦心距。已知 $\overline{OM}$ ＝5 公分、
圓 O 的半徑為 13 公分，求：
(1) $\overline{AM}$ 的長　　(2) $\overline{AB}$ 的長

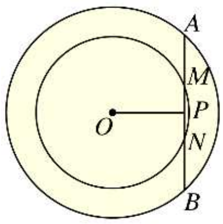


解：

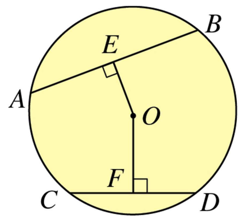
Ex7.1：如右圖，$\overline{AB}$ 是圓 O 上的一弦，$\overline{ON}$ 為其弦心距。已知 $\overline{AB}$ ＝16 公分、
圓 O 的半徑為 10 公分，求：
(1) $\overline{ON}$ 的長　　(2)△AON 的面積



Ex：兩同心圓中，大圓的弦恰為小圓的割線，且與小圓交於 M，N 兩點，
如右圖，若 $\overline{AB}$ 的弦心距 $\overline{OP}$ ＝12，且 $\overline{AM}$ ＝ $\overline{MN}$ ＝ $\overline{NB}$ ＝10，則：
(1)小圓的半徑為多少？
(2)大圓的半徑為多少？

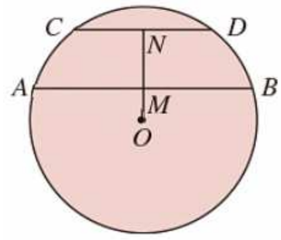


例 7.2：如右圖，$\overline{AB}$ 、$\overline{CD}$ 分別為圓 O 的兩弦，$\overline{OE}$ 、$\overline{OF}$ 分別為 $\overline{AB}$ 、$\overline{CD}$ 的弦心距，
若 $\overline{CD}$ ＝12、$\overline{OF}$ ＝8、$\overline{OE}$ ＝5， 則 $\overline{AB}$ 的長度為何？



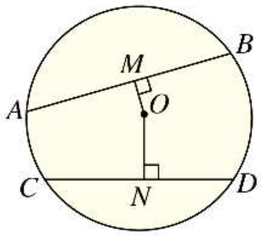
Ex7.2：如右圖，$\overline{OM}$ 、 $\overline{ON}$ 分別為弦 $\overline{AB}$ 、弦 $\overline{CD}$ 的弦心距，且 O、M、N 三點共線，

已知 $\overline{OM}=7$、 $\overline{AB}=48$、 $\overline{CD}=30$，求 $\overline{MN}$ 的長



Ex：如右圖， $\overline{AB}$ 、 $\overline{CD}$ 為圓 O 的兩弦， $\overline{OM}$ 、 $\overline{ON}$ 分別為弦 $\overline{AB}$ 、弦 $\overline{CD}$ 的弦心距。

若 $\overline{AB}=24$， $\overline{OM}=5$， $\overline{ON}=7$，則 $\overline{CD}=$？



Ex：下列有關弦心距的敘述，哪些是正確的？

(A)同一圓中，弦愈長，此弦所對的弦心距也愈長

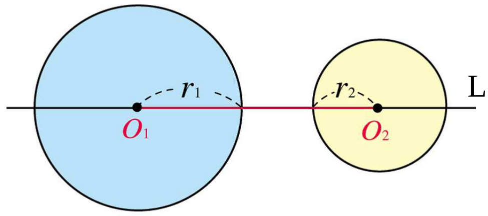
(B)半徑相等的兩圓，若弦心距等長，其所對的弦也等長

(C)不等的兩圓中，弦心距愈長，圓愈大

(D)同一圓中，弦愈短，此弦所對的弦心距也愈長

重點 8：兩圓的位置關係

1.連心線：連接兩圓圓心的直線稱為連心線，如右圖直線 L 為連心線，$\overline{O_1O_2}$ 稱為連心線段長

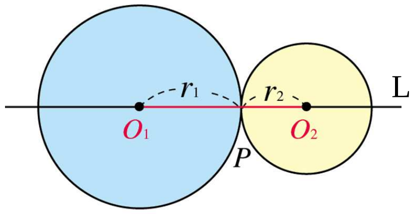


2.連心線段長與兩圓半徑的關係：

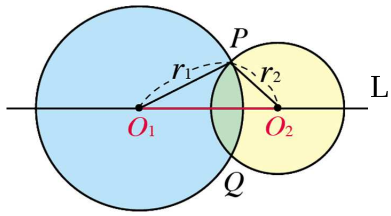
設 r_1 是圓 O_1 的半徑，r_2 是圓 O_2 的半徑，且 $r_1 > r_2$，則：

(1)外離：如右圖，圓 O_1 與圓 O_2 沒有交點，且兩圓都位在彼此的外部，像這樣兩圓的位置關係稱為**外離**，此時連心線段長 $\overline{O_1O_2} > r_1 + r_2$

(2)外切：當兩圓圓心 O_1、O_2 沿著 L 繼續接近，且形成如右圖的位置關係時，兩圓交於一點 P，且 P 在連心線上，像這樣兩圓的位置關係稱為**外切**，交點 P 稱為切點，此時連心線段長 $\overline{O_1O_2} = r_1 + r_2$



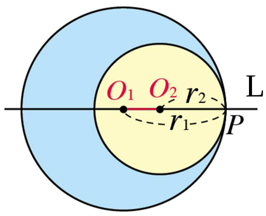
(3)相交於兩點：當兩圓如右圖時，兩圓會交於兩點，從圖中發現 P、O_1、O_2 三點可形成三角形，且 $\overline{PO_1} = r_1$、$\overline{PO_2} = r_2$，根據三角形的邊長關係，得到 $r_1 - r_2 < \overline{O_1O_2} < r_1 + r_2$



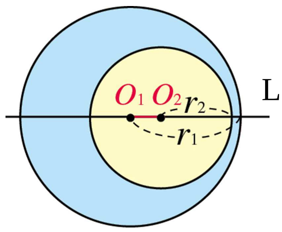
(4)內切：當兩圓形成如下左圖的位置關係時，兩圓交於一點 P，且 P 在連心線上，像這樣兩圓的位置 關係稱為**內切**，交點 P 稱為切點，此時連心線段長 $\overline{O_1O_2} = r_1 - r_2$

(5)內離：當兩圓形成如下圖的位置關係時，兩圓不相交，像這樣兩圓的位置關係稱為**內離**，此時連心線段長 $\overline{O_1O_2} < r_1 - r_2$

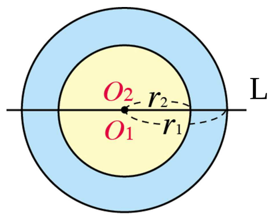
註：當兩圓形成如下右圖的位置關係時，兩圓的圓心在同一點，像這樣的兩圓我們稱為**同心圓**，而同心圓也是內離的一種，連心線段長 $\overline{O_1O_2} = 0$



內切



內離



同心圓

註：兩等圓仍會有外離、外切及相交於兩點，但內切及內離則會不存在，而改為重疊

例 8.1：已知圓 O_1 與圓 O_2 的半徑分別為 10、5，當連心線段長 $\overline{O_1O_2}$ 為下列各長度時，在空格中填入適當的兩圓位置關係的名稱

連心線段長	$\overline{O_1O_2}=3$	$\overline{O_1O_2}=5$	$\overline{O_1O_2}=10$	$\overline{O_1O_2}=15$	$\overline{O_1O_2}=20$
兩圓位置關係					

Ex8.1：已知半徑分別為 3、5 的圓O_1與圓O_2外切於一點，則此兩圓的連心線段長為多少？

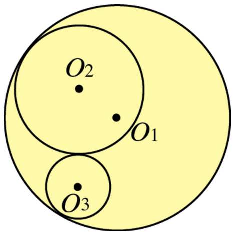
Ex：已知半徑分別為 5、7 的圓O_1與圓O_2相交於兩點，則此兩圓的連心線段長$\overline{O_1O_2}$的範圍為何？

例 8.2：如右圖，圓O_2與圓O_3外切，且兩圓分別與圓O_1內切，

已知圓O_1的半徑為 13、圓O_3的半徑為 4、$\overline{O_1O_2}=6$，求：

(1)圓O_2的半徑

(2)△$O_1O_2O_3$的周長



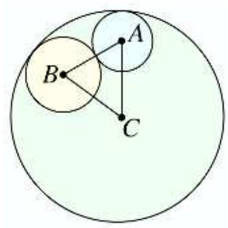
Ex8.2：已知圓O_1的半徑大於圓O_2的半徑，且兩圓外切時，$\overline{O_1O_2}=20$，兩圓內切時，$\overline{O_1O_2}=6$

試求圓O_1與圓O_2的半徑分別為多少？

Ex：如右圖，三個圓，A，B，C 皆為圓心，圓 A 與圓 B 外切，

同時兩圓和圓 C 內切，已知圓 A 半徑為 5，圓 B 半徑為 6，

圓 A 半徑為 15，則ΔABC 周長為多少？



重點 9：公切線

1.切線：當直線與圓恰交於一點時，則此直線為圓的切線

2.公切線：若某直線同時是兩圓的切線，則稱它為兩圓的公切線

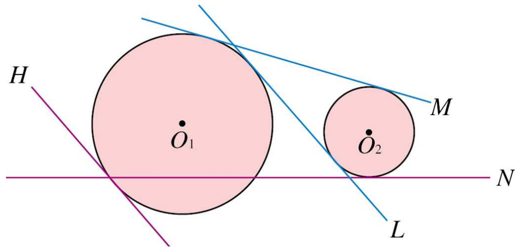
如右圖：

直線 L、M、H 是圓 O_1 的切線，

直線 L、M、N 是圓 O_2 的切線

⇒直線 L、M 是圓 O_1 與圓 O_2 的公切線，

但直線 N、H 不是圓 O_1 與圓 O_2 的公切線



3.公切線又可分為外公切線與內公切線：

(1)外公切線：

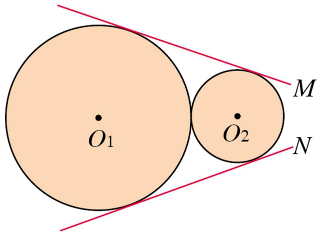
圓 O_1 與圓 O_2 均在公切線 M 的同一側，M 就稱為圓 O_1 與圓 O_2 的外公切線

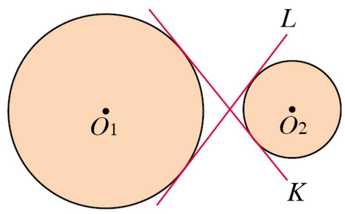
同理，直線 N 也是圓 O_1 與圓 O_2 的外公切線

(2)內公切線：

圓 O_1 與圓 O_2 分別在公切線 L 的兩側，L 就稱為圓 O_1 與圓 O_2 的內公切線

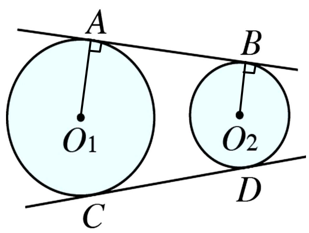
同理，直線 K 也是圓 O_1 與圓 O_2 的內公切線

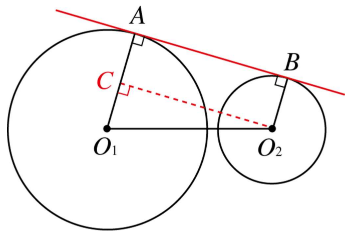




4.外公切線段長：

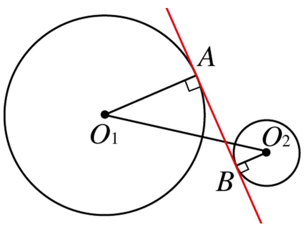
如右圖，圓 O_1 與圓 O_2 的半徑分別為 r_1 ，r_2，連心線段長為 $\overline{O_1O_2}$ ，且 A、B、C、D 為外公切線切兩圓的切點，則**外公切線段長** $\overline{AB}=\overline{CD}=\sqrt{\overline{O_1O_2}^2-(r_1-r_2)^2}$

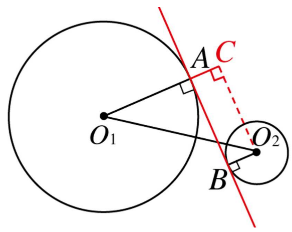




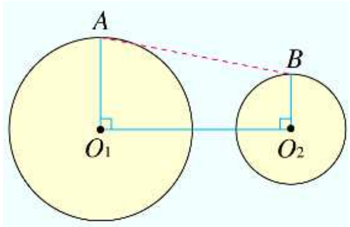
5.內公切線段長：

如右圖，圓 O_1 與圓 O_2 的半徑分別為 r_1 ，r_2，連心線段長為 $\overline{O_1O_2}$ ，且 A、B 為內公切線切兩圓的切點，則**內公切線段長** $\overline{AB}=\sqrt{\overline{O_1O_2}^2-(r_1+r_2)^2}$

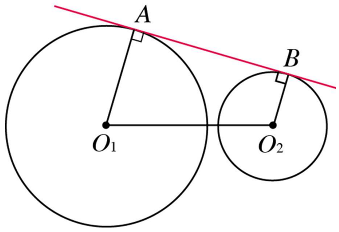




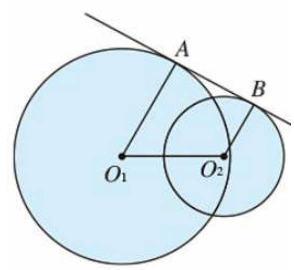
◎ 如右圖，圓O_1與圓O_2是兩個大小不同的圓，A 為圓O_1上一點，B 為圓O_2上一點，若$\overline{O_1A}\perp\overline{O_1O_2}$、$\overline{O_2B}\perp\overline{O_1O_2}$，連接$\overline{AB}$，則$\overline{AB}$是否為兩圓的公切線？



例 9.1：如右圖，圓O_1的半徑為 15 公分、圓O_2的半徑為 8 公分，且$\overline{O_1O_2}$＝25 公分，A、B 分別為外公切線切兩圓的切點，則$\overline{AB}$為多少？

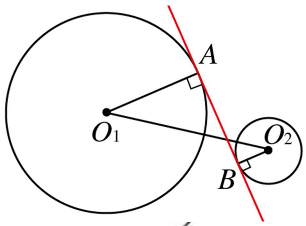


Ex9.1：如右圖，圓O_1的半徑為 18 公分、圓O_2的半徑為 10 公分，B 分別 A、為外公切線切兩圓的切點，且$\overline{AB}$＝15 公分，則$\overline{O_1O_2}$為多少？

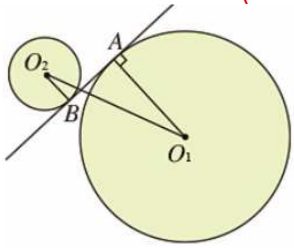


例 9.2：如右圖，若圓O_1的半徑為 9 公分、圓O_2的半徑為 3 公分，且$\overline{O_1O_2}$＝15 公分，A、B 分別為內公切線切兩圓的切點，則$\overline{AB}$為多少？

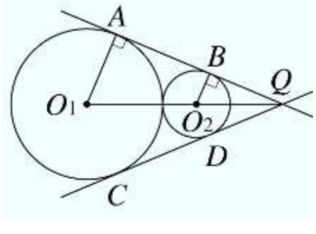
解：



Ex9.2：如右圖，若圓O_1、圓O_2的半徑分別為 9 公分、3 公分，A、B 分別為內公切線切兩圓的切點，且$\overline{AB}$＝5 公分，則$\overline{O_1O_2}$為多少？



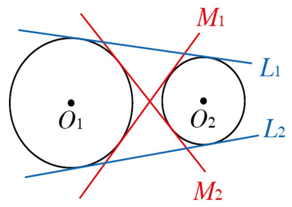
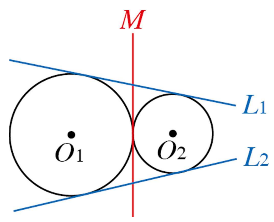
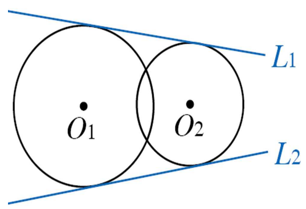
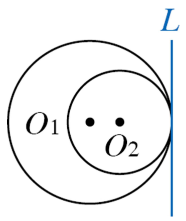
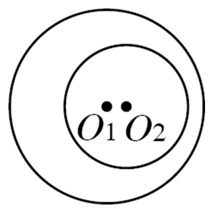
Ex：如右圖，若圓O_1、圓O_2外切，且半徑分別為 9 公分、4 公分，已知兩條外公切線$\overline{AB}$、$\overline{CD}$交於 Q 點，A，B，C，D 分別為兩圓的切點，則$\overline{BQ}$＝？



重點 10：公切線數

兩圓的位置與其內、外公切線的數量關係：

(設圓 O_1 與圓 O_2 的半徑分別為 r_1，r_2，$r_1 > r_2$，連心線段長為 $\overline{O_1O_2}$)

兩圓的位置關係	交點個數	圖 示	外公切線的數目	內公切線的數目	公切線總數目
外離	0	 $\overline{O_1O_2} > r_1 + r_2$	2	2	4
外切	1	 $\overline{O_1O_2} = r_1 + r_2$	2	1	3
相交於兩點	2	 $r_1 - r_2 < \overline{O_1O_2} < r_1 + r_2$	2	0	2
內切	1	 $\overline{O_1O_2} = r_1 - r_2$	1	0	1
內離	0	 $\overline{O_1O_2} < r_1 - r_2$	0	0	0