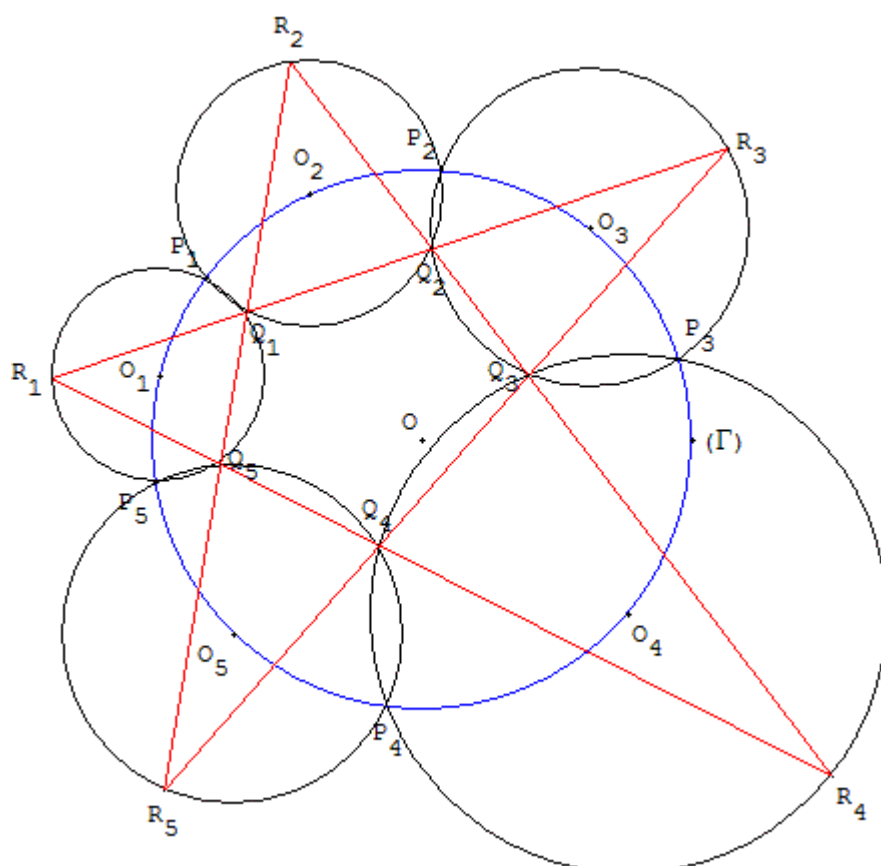


Chapitre 09 - Cercles

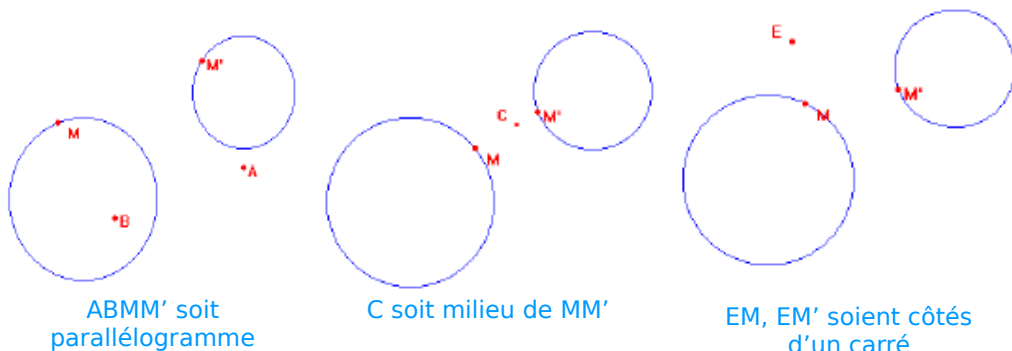


Le théorème des 5 cercles.

Les droites portées par les côtés du pentagone $Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 Q_5$ ont leurs points d'intersection R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 situés sur les cinq cercles.

Problème

Dans chacun des problèmes, deux cercles sont donnés. On donne aussi les points A, B, C, D et E . Les points M et M' sont eux des points variables sur chacun des deux cercles. Construire M et M' tels que :



1 [Souvenirs] Pi

Qu'est-ce que π ?

2 [Activité] Pendule

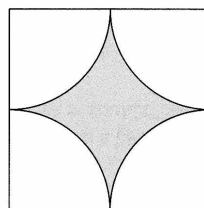
Un pendule oscille au bout d'une corde de 60cm. Sachant que l'angle est de 64° , trouver la **longueur de l'arc** décrit.

3 [Activité] Secteur

Expliciter, illustrer et démontrer la formule suivante : $A = \frac{L \cdot r}{2}$ (A est l'aire du secteur, L la longueur de l'arc et r le rayon du cercle).

4 [Souvenirs] Aire

Calculer l'aire et le périmètre de la surface ombrée:



Le côté du carré
mesure 5 cm

5 [Activité] Tangentes

Représenter un cercle et une droite du plan.

1. Combien de points d'intersection peut-il y avoir ?
2. Comment appelle-t-on la droite dans le cas où il y a un unique point d'intersection?
3. Que peut-on dire dans ce même cas de l'angle entre la droite et le segment qui relie le point d'intersection et le centre du cercle?

[Voir la théorie 1 et les exercices 1 à 7](#)

6 [Activité] Cercle de Thalès

Interpréter et illustrer le texte suivant pour en extraire un théorème fort connu ; l'énoncer en langage moderne et le démontrer :

Thalès A 1 : Diogène Laërce (IIIe s. ap. J.-C.)
(...). Aristote et Hippias déclarent qu'il (Thalès) confère aussi une âme aux êtres inanimés, en se fondant sur les propriétés de la pierre magnétique et de l'ambre. À ce que déclare Pamphila, il fut le premier, après avoir été, en géométrie, l'élève des Égyptiens, à avoir inscrit dans un cercle le triangle rectangle, et sacrifia un bœuf en l'honneur de cette découverte.

Remarque : pour d'autres, parmi lesquels l'arithméticien Apollodore, le mérite en revient à Pythagore. (...). (Vies, I, 24-25, in : Dumont, p. 12)

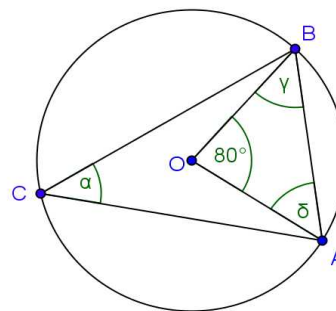
7 [Activité] Angles au centre et angles inscrits

1. Définir ce que sont un **angle au centre** et un **angle inscrit** dans un cercle.
2. A, B et M sont trois points du cercle de centre O de telle sorte que les angles $\widehat{AMB}$ et $\widehat{AOB}$ interceptent l'arc de cercle $\widehat{AB}$.
 - a. Énoncer une conjecture quant aux mesures de angles $\widehat{AMB}$ et $\widehat{AOB}$.
 - b. Démontrer cette conjecture.
3. Énoncer et démontrer une conjecture concernant deux angles inscrits interceptant le même arc.

8 [Activité] Déterminer des angles

O est le centre du cercle.

Déterminer α, δ et γ



9 [Activité] Conjecturer et démontrer

Un **quadrilatère inscrit** est un quadrilatère inscrit dans un cercle.

- a. Explorer la situation avec des exemples.
- b. Que peut-on dire de ses angles opposés ?
- c. Énoncer une conjecture puis la démontrer.

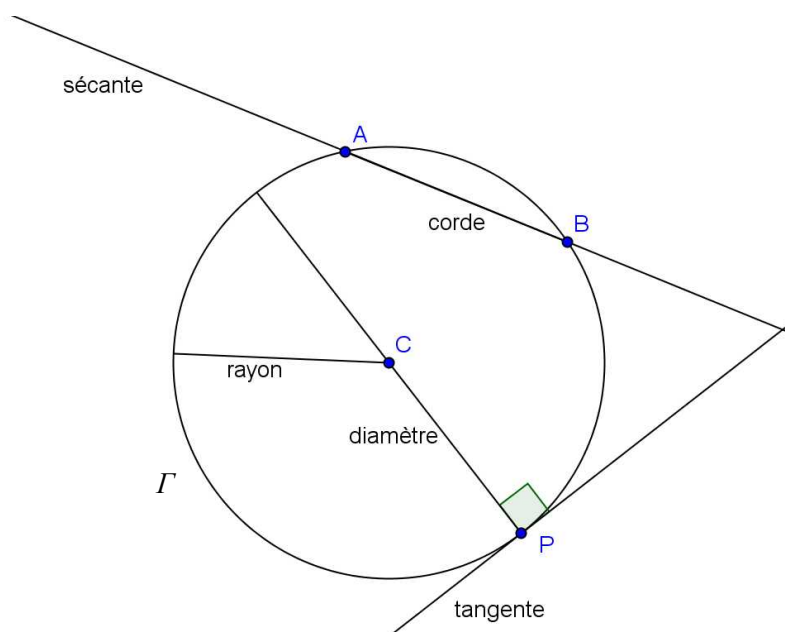
[Voir la théorie 2 à 3 et les exercices 8 à 14](#)

1 [Souvenirs] Angles et cercles

Définitions

- ☐ Le **cercle** Γ de **centre** C et de **rayon** r est l'ensemble des points du plan situés à distance r du point C .
 - ☐ Un **disque** est une partie finie du plan délimitée par un cercle (bord inclus)
 - ☐ Une droite est une **sécante d'un cercle** si elle coupe ce cercle en deux points A et B distincts.
 - ☐ Une droite t est une **tangente d'un cercle** si elle coupe ce cercle en un seul point P .
 - ☐ Le segment limité par les deux points d'intersection d'une sécante est une **corde** (on peut la voir aussi comme l'intersection d'une sécante et d'un disque).
 - ☐ Le terme **diamètre** d est utilisé dans deux sens différents : d'une part, c'est une corde d'un cercle passant par le centre de ce cercle et d'autre part c'est la longueur de cette corde.
 - ☐ De la même façon, le terme rayon est utilisé pour un segment joignant le centre d'un cercle à un point de ce cercle et aussi pour la longueur de ce segment.
- Remarque : $d = 2 \cdot r$

Illustration



Théorème [non démontré]

Soit Γ un cercle de centre C et t une tangente au cercle au point P . Alors l'angle entre t et $[PC]$ est droit.

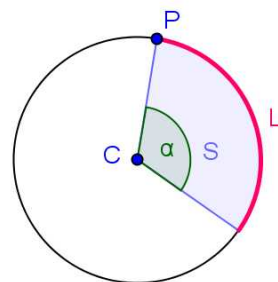
Pi, périmètre du cercle et aire du disque

- ☐ π est le rapport constant entre le périmètre et le diamètre d'un cercle
- ☐ Le **périmètre** P d'un disque (ou d'un cercle) est donné par : $P = 2\pi \cdot r$
- ☐ L'**aire** A de ce même disque est donnée par : $A = \pi \cdot r^2$

Longueur d'un arc et aire d'un secteur

□ Un **arc de cercle** est la partie d'un cercle interceptée par un angle au centre (c'est une ligne). La **longueur de l'arc** L , la mesure de l'angle au centre α (en degré) et le nombre de tours x qu'a parcouru un point P sur le cercle sont des grandeurs proportionnelles ; on a alors l'égalité suivante entre rapports : $\frac{\alpha^\circ}{360^\circ} = \frac{L}{2\pi r} = \frac{x \text{ tours}}{1 \text{ tour}}$.

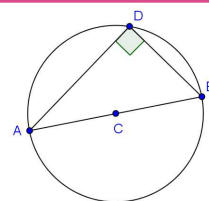
□ Un **secteur de disque** est la partie d'un disque interceptée par un angle au centre. L'aire A du secteur S et la mesure de l'angle au centre α (en degré) sont des grandeurs proportionnelles et on a alors l'égalité suivante entre les rapports : $\frac{\alpha^\circ}{360^\circ} = \frac{A}{\pi r^2}$.



Voir les exercices 1 à 7

2 [A savoir] Théorème « cercle de Thalès »

Si $\triangle ABD$ est un triangle tel que $[AB]$ est le diamètre d'un cercle Γ et que $D \in \Gamma$, alors $\widehat{BDA} = 90^\circ$.

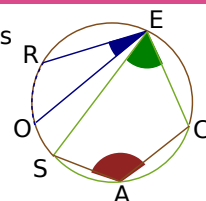


3 [A savoir] Angles au centre et angles inscrits

Définition

Un **angle inscrit dans un cercle** est un angle dont le sommet est un point du cercle et dont les côtés coupent le cercle en des points distincts du sommet. La portion de cercle comprise entre les deux côtés de l'angle s'appelle l'**arc de cercle intercepté**.

Exemple 1 : donner le nom des arcs de cercle interceptés par les angles inscrits dans le cercle ci-contre.

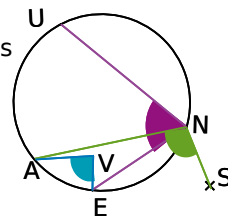


L'angle inscrit $\widehat{REO}$ intercepte le petit arc de cercle $\widehat{RO}$.

L'angle inscrit $\widehat{SEC}$ intercepte le petit arc de cercle $\widehat{SC}$.

L'angle inscrit $\widehat{SAC}$ intercepte le grand arc de cercle $\widehat{SC}$.

Exemple 2 : les angles $\widehat{UNE}$, $\widehat{AVE}$ et $\widehat{ANS}$ sont-ils des angles inscrits dans le cercle ? Si oui, donner le nom de l'arc intercepté.



Le sommet de l'angle $\widehat{UNE}$ appartient au cercle et ses côtés recoupent le cercle en U et E : l'angle $\widehat{UNE}$ est un angle inscrit dans le cercle. Il intercepte l'arc $\widehat{UE}$.

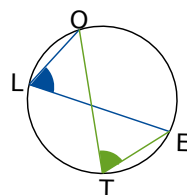
Le sommet de l'angle $\widehat{AVE}$ n'est pas un point du cercle : l'angle $\widehat{AVE}$ n'est pas un angle inscrit dans le cercle.

Le côté $[NS$ de l'angle $\widehat{ANS}$ ne coupe le cercle qu'en N : l'angle $\widehat{ANS}$ n'est pas un angle inscrit dans le cercle.

Théorème « Angles inscrits »

Si deux angles inscrits dans un même cercle interceptent le même arc, alors ils ont la même mesure.

Exemple : sur la figure ci-contre, l'angle $\widehat{OTE}$ mesure 67° . Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{OLE}$.



Les angles $\widehat{OTE}$ et $\widehat{OLE}$ sont inscrits dans le cercle.

Ils interceptent tous les deux l'arc $\widehat{OE}$. Donc ils ont la même mesure.

L'angle $\widehat{OTE}$ mesure 67° . Donc l'angle $\widehat{OLE}$ mesure 67° .

Définition

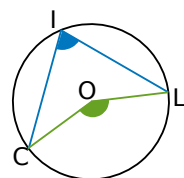
Un **angle au centre dans un cercle** est un angle dont le sommet est le centre du cercle.

Théorème « Angles au centre et inscrit »

Si un angle au centre β intercepte le même arc de cercle qu'un angle inscrit α , alors $\beta = 2\alpha$.

Remarque : si $\alpha = 90^\circ$, on obtient le théorème du cercle de Thalès !

Exemple : La figure ci-contre représente un cercle Γ , de centre O . L'angle $\widehat{CIL}$ mesure 76° . Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{COL}$.



Dans le cercle Γ , l'angle inscrit $\widehat{CIL}$ et l'angle au centre $\widehat{COL}$ interceptent le même arc.

Donc l'angle au centre $\widehat{COL}$ mesure le double de l'angle inscrit $\widehat{CIL}$.

$\widehat{COL} = 2 \cdot \widehat{CIL} = 2 \cdot 76^\circ = 152^\circ$. L'angle au centre $\widehat{COL}$ mesure donc 152° .

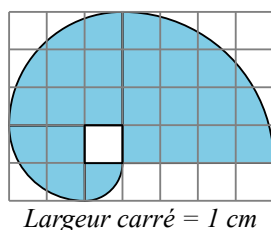
Voir les exercices 8 à 14

Cercles

1 Compléter les lignes du tableau suivant: (précision: 2 décimales)

angle au centre	rayon	Longueur d'arc	Aire du secteur
α	r	L	A
45°	8,31 cm		
	50 m	90,57 m	
120°		9,70 cm	
	5,88 cm		90 cm^2
20°			90 dm^2

2 Le nautilus est un mollusque dont la coquille est spiralée et peut être schématisée de la manière suivante :



Largeur carré = 1 cm

a. Calculer l'aire de la figure.

b. Calculer le périmètre de cette figure.

3 À Mathcity, l'émetteur de « radio-centre » a une portée de 10 km.

a. Calculer la superficie de la zone de réception au km^2 près.

b. À partir du mois de septembre prochain, le conseil municipal instaure une taxe de 10 € par km^2 . Combien paiera « radio-centre » ?

c. La direction prévoit de changer l'émetteur pour multiplier la portée par 3. La nouvelle taxe sera-t-elle aussi multipliée par 3 ?

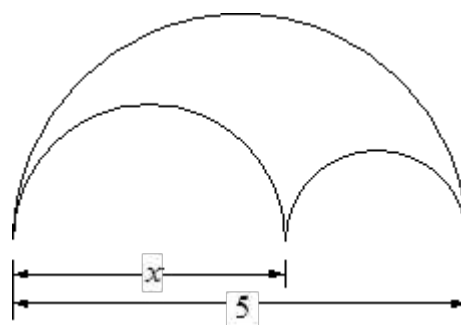
4 Un pare-brise rectangulaire de 1,50 m sur 0,80 m est balayé par un essuie-glace de longueur 0,65 m. Trouver une valeur approchée du pourcentage de la surface balayée par rapport à celle du pare-brise.

5 L'aiguille des minutes d'une horloge a 6 cm de long. Quelle est la longueur de l'arc décrit par l'extrémité de l'aiguille (Réponse en cm) :

a. en 20 minutes ?

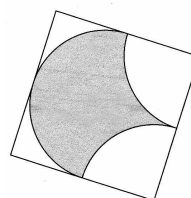
b. en 35 minutes ?

6 Quelle est la courbe la plus longue : le grand demi-cercle ou les deux petits ?



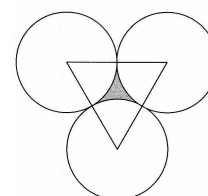
7 Calculer l'aire et le périmètre des surfaces ombrées :

a.



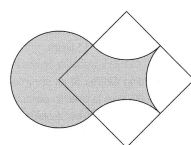
Le côté du carré mesure 4 m.

d.



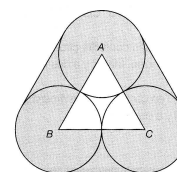
Le rayon de chaque cercle mesure 3 km.

b.



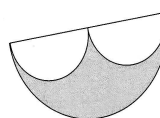
Le côté du carré mesure 8 mm.

e.



Le côté du triangle équilatéral mesure 5 cm.

c.

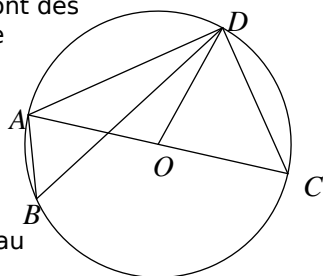


Le diamètre du grand demi-cercle vaut 14m.

Voir la théorie 1

Angles au centre, angles inscrits

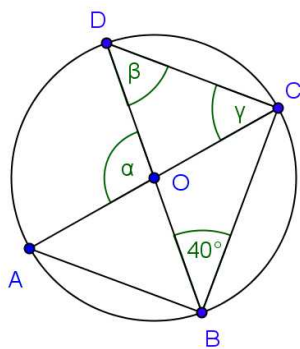
8 A, B, C et D sont des points du cercle de centre O ; A, O, C sont alignés :



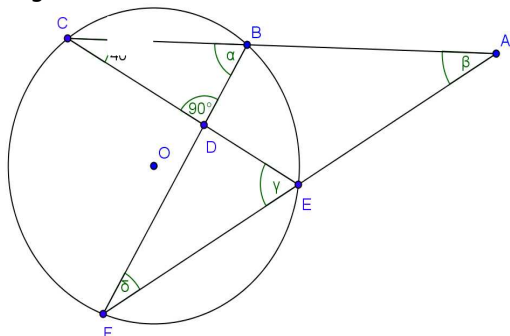
- Quel arc intercepte l'angle au centre $\widehat{AOD}$?
- Quels sont les angles inscrits qui interceptent l'arc $\widehat{AD}$?
- Quel est l'angle au centre correspondant à $\widehat{ABD}$?
- Quel est l'angle au centre correspondant à $\widehat{ACD}$?
- Quels sont les angles inscrits correspondants à $\widehat{AOD}$?
- Quel arc intercepte l'angle inscrit $\widehat{ADC}$?
- Quel est l'angle au centre correspondant à $\widehat{ADC}$?

9 O est le centre du cercle. Déterminer les valeurs manquantes en indiquant les propriétés et théorèmes utilisés :

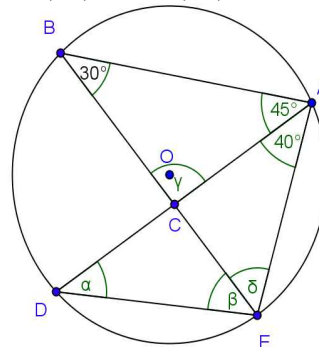
- a.** A, O, C et B, O, D sont alignés :



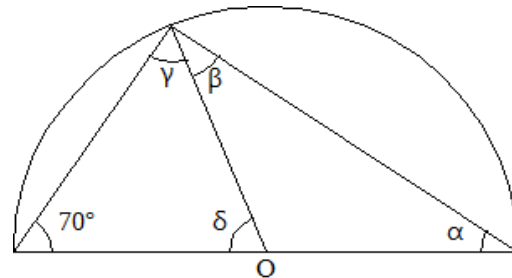
- b.** A, B, C ; A, E, F ; E, D, C et B, D, F sont alignés :



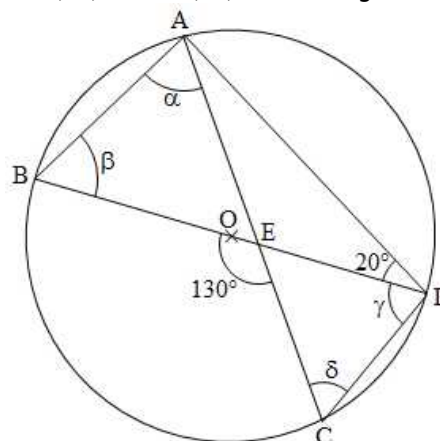
- c.** B, C, E et A, C, D sont alignés :



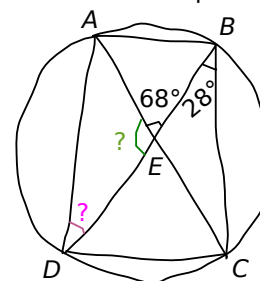
- d.**



- e.** B, E, D et A, E, C sont alignés :

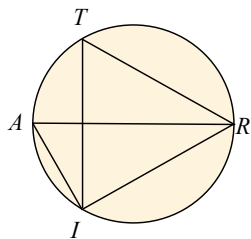


10 Sur la figure à la main levée ci-dessous, les droites AC et BD se coupent en E .



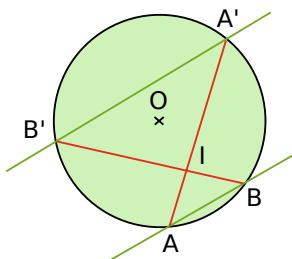
- Calculer la mesure de l'angle $\widehat{AED}$ puis celle de l'angle $\widehat{ADB}$. Justifier.
- Le point E est-il le centre du cercle ? Justifier.

- 11** On a $\widehat{ITR} = 50^\circ$ et $\widehat{ARI} = 40^\circ$.



- Quelle est la nature du triangle $\triangle AIR$?
- Que dire du segment $[AR]$?

- 12** Deux droites parallèles coupent un cercle de centre O respectivement en A et B , en A' et B' . On appelle I le point d'intersection des droites AA' et BB' .



Démontrer que le triangle $\triangle ABI$ est isocèle.

- 13** Tracer un rectangle $ABCD$ tel que $\overline{AB} = 8\text{cm}$ et $\overline{BC} = 5\text{cm}$. Placer un point E sur $[AC]$ tel que $\overline{AE} = 3\text{cm}$.

Tracer la parallèle à AD qui passe par E , elle coupe $[AB]$ en M et $[CD]$ en N .

Tracer la parallèle à $[AB]$ qui passe par E , elle coupe $[AD]$ en L et $[BC]$ en K .

Quel est, des deux rectangles $MEKB$ et $LEND$, celui qui a la plus grande aire ?

- 14** On considère un quadrilatère $ABCD$ inscrit dans un cercle. Le théorème de Ptolémée affirme que le produit des longueurs des diagonales est égal à la somme des produits des longueurs des côtés opposés. Le démontrer

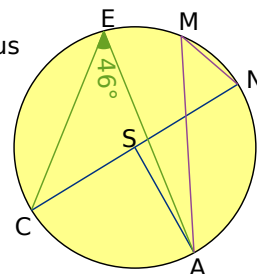
Voir la théorie 2 et 3

EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

- 15** L'extrémité d'un pendule de 35 cm de long décrit un arc de cercle de 15 cm. Quel est l'angle décrit au cours d'une oscillation du pendule ?

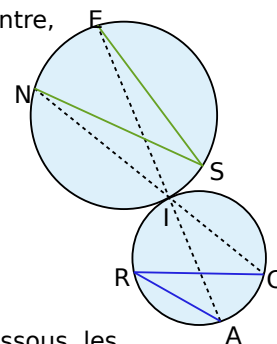
- 16** La figure ci-dessous représente un cercle de centre S .

Déterminer, en justifiant, la mesure de l'angle $\widehat{NMA}$.

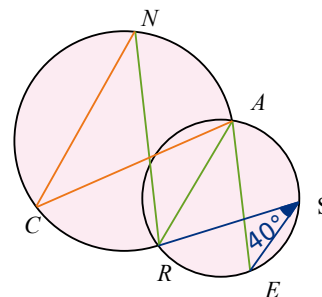


- 17** Sur la figure ci-contre, les droites d_{NC} et d_{AE} se coupent en I , point d'intersection des cercles Γ_1 et Γ_2 .

Expliquer pourquoi $\widehat{NSE} = \widehat{ARC}$.

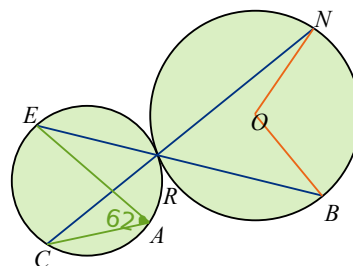


- 18** Sur la figure ci-dessous, les droites d_{NR} et d_{AE} sont parallèles. Les cercles se coupent en R et A .



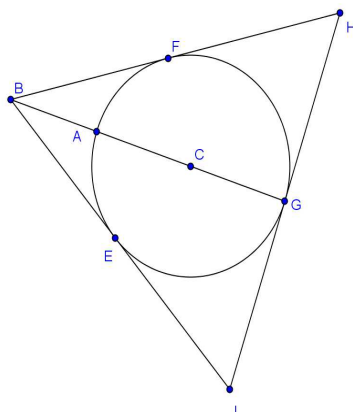
Déterminer, en justifiant, la mesure de l'angle $\widehat{NCA}$.

- 19** Sur la figure ci-dessous, les droites d_{EB} et d_{CN} se coupent en R , point d'intersection des cercles Γ_1 et Γ_2 . Le point O est le centre du cercle Γ_1 .



Calculer la mesure de l'angle $\widehat{NOB}$. Justifier la démarche.

20 Soit Γ le cercle de centre C et de rayon 3.



Les segments $[IB]$, $[BH]$, $[HI]$ et sont tangents au cercle Γ , respectivement aux points E , G et F . De plus $\overline{BA}=2$.

Calculer l'aire et le périmètre de $\triangle BHI$.

RÉPONSES DES EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

15 $\theta \approx 24.57^\circ$

16 $\widehat{CSA}$ est un angle au centre du cercle Γ , $\widehat{CEA}$ est inscrit dans le même cercle et ces 2 angles interceptent le même arc $\widehat{CA}$ donc $\widehat{CSA}$ est égal au double de $\widehat{CEA}$.

Comme $\widehat{CEA}=46^\circ$ donc $\widehat{CSA}=2 \cdot 46^\circ = 92^\circ$

Par ailleurs, les points C , S et N sont alignés (qu'en pensez-vous ?) donc les angles $\widehat{CSA}$ et $\widehat{NSA}$ sont supplémentaires :

$$\widehat{NSA} = 180^\circ - \widehat{CSA} = 180^\circ - 92^\circ = 88^\circ$$

$\widehat{NSA}$ est un angle au centre du cercle Γ , $\widehat{NOA}$ est inscrit dans le même cercle et ces 2 angles interceptent le même arc $\widehat{NA}$ donc $\widehat{NOA}$ est égal à la moitié de $\widehat{NSA}$.

$$\text{On a donc : } \widehat{NOA} = \frac{\widehat{NSA}}{2} = \frac{88^\circ}{2} = 44^\circ$$

17 $\widehat{NSE}$ et $\widehat{NIE}$ sont 2 angles inscrits du même cercle Γ_1 et ils interceptent le même arc $\widehat{NE}$ donc ces 2 angles sont égaux.

$\widehat{NIE}$ et $\widehat{AIC}$ sont opposés par leur sommet car NC et AE se coupent en I donc ces 2 angles sont égaux.

$\widehat{AIC}$ et $\widehat{ARC}$ sont 2 angles inscrits du même cercle Γ_2 et ils interceptent le même

arc $\widehat{AC}$ donc ces 2 angles sont égaux.

Donc tous les angles précédents sont égaux et en particulier : $\widehat{NSE} = \widehat{ARC}$.

18 $\widehat{RSE}$ et $\widehat{RAE}$ sont 2 angles inscrits du même cercle Γ_2 et ils interceptent le même arc $\widehat{RE}$ donc ces 2 angles sont égaux.

$\widehat{RAE}$ et $\widehat{NRA}$ sont alternes internes car déterminés par la sécante RA qui coupe les droites NR et AE et comme NR et AE sont parallèles, ces 2 angles sont égaux.

$\widehat{NRA}$ et $\widehat{NCA}$ sont 2 angles inscrits du même cercle Γ_1 et ils interceptent le même arc $\widehat{NA}$ donc ces 2 angles sont égaux.

Donc tous les angles précédents sont égaux et en particulier : $40^\circ = \widehat{RSE} = \widehat{NCA}$.

19 $\widehat{EAC}$ et $\widehat{ERC}$ sont 2 angles inscrits du même cercle Γ et ils interceptent le même arc $\widehat{EC}$ donc ces 2 angles sont égaux.

$\widehat{ERC}$ et $\widehat{NRB}$ sont opposés par leur sommet car EB et CN se coupent en R donc ces 2 angles sont égaux.

Il en résulte que tous les angles précédents sont égaux et en particulier : $\widehat{EAC} = \widehat{NRB}$.

On sait que $\widehat{EAC} = 62^\circ$ donc $\widehat{NRB} = 62^\circ$

$\widehat{NRB}$ est inscrit dans le cercle Γ de centre O et $\widehat{NOB}$ est un angle au centre du même cercle et ils interceptent le même arc $\widehat{NB}$ donc $\widehat{NOB} = 2 \cdot \widehat{NRB} = 2 \cdot 62^\circ = 124^\circ$

20 $\triangle BFC$ est un triangle rectangle puisque $[BH]$ est tangent au cercle. $\overline{BC} = \overline{BA} + \overline{AC} = 2 + 3 = 5$ et $\overline{FC} = 3$, donc par Pythagore, on a $\overline{BF} = 4$.

$\triangle BHG$ est un triangle rectangle puisque $[HI]$ est tangent au cercle. On a $\overline{BG} = \overline{BA} + \overline{AC} + \overline{CG} = 2 + 3 + 3 = 8$ et on appelle x la longueur $\overline{HG}$. On a aussi $\overline{HG} = \overline{HF}$. Donc, par Pythagore dans le triangle $\triangle BHG$ on obtient

$$8^2 + x^2 = (4 + x)^2 \Leftrightarrow x = 6 \text{ et } \overline{BH} = 4 + 6 = 10.$$

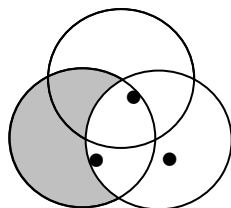
Par le même raisonnement dans le triangle $\triangle BGI$, on obtient que $\overline{BI} = 10$. Pour $\overline{HI}$, on a $\overline{HI} = 6 + 6 = 12$.

Le périmètre de $\triangle BHI$: $P = 10 + 10 + 12 = 32$.

L'aire de $\triangle BHI$: $A = \frac{12 \cdot 8}{2} = 48$.

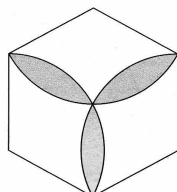
1 Calculer l'aire et le périmètre des surfaces ombrées.

a.



Le rayon de chaque cercle mesure 40 cm.

b.



Le côté de l'hexagone régulier mesure 5 cm.

2 Le mathématicien et astronome Ératosthène, (environ 280-198 av. J.-C.), avait évalué le rayon de la Terre à partir des observations suivantes :

À midi, le jour du solstice d'été, dans deux villes de l'actuelle Égypte : Syène (ville qui s'appelle aujourd'hui Assouan, sur le Nil) et Alexandrie, il observe les ombres.

À Syène, le Soleil est au zénith : les rayons du Soleil sont verticaux et l'on peut voir la lumière du Soleil au fond d'un puits.

À Alexandrie, ville située sur le même méridien que Syène mais 800 km plus au nord, le Soleil est très haut dans le ciel mais pas au zénith. L'ombre d'un obélisque vertical permet de déterminer que le soleil est à $7,5^\circ$ de la verticale.

Comme Ératosthène, vous avez tous les éléments pour déterminer approximativement le rayon, puis le diamètre et le périmètre de la Terre.

Expliciter le modèle choisi pour utiliser les données fournies.

3 La distance entre deux points A et B sur Terre se mesure le long d'un cercle dont le centre C est au centre de la Terre et dont le rayon est égal à la distance de C à la surface. Le rayon moyen de la Terre est selon les mesures contemporaines d'environ 6341km.

a. Calculer la distance (en kilomètre) entre A et B si l'angle $\widehat{ACB} = 60^\circ$.

b. Si deux points A et B sont éloignés de 1000km, déterminer l'angle $\widehat{ACB}$ en degrés.

4 La Terre effectue une rotation complète autour de son axe en 23 heures, 56 minutes et 4 secondes. Son rayon moyen est selon les mesures contemporaines d'environ 6341km.

a. Calculer de combien de degrés, la terre tourne en une seconde.

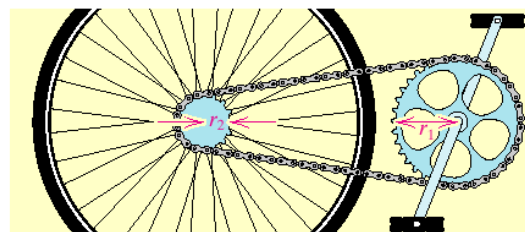
b. Calculer la distance parcourue (en mètre)

pendant une seconde par un point P situé sur l'équateur, dû à la rotation de la Terre.

5 Une roue de voiture a un diamètre de 56 cm. Si le véhicule se déplace à une vitesse de 96 km/h, calculer le nombre de tours que la roue fait par seconde.

6 Un cylindre droit qui tourne autour de son axe est un modèle simple du cœur d'une tornade. Si une tornade a un cœur de 60 m de diamètre et que la vitesse maximale du vent à la périphérie du cœur est de 290 km/h (ou 80 m/s), calculer le nombre de tours que le cœur fait chaque seconde.

7 On considère la situation d'un vélo dont les rayons des pignons des roues sont notés r_1 et r_2 :



a. Si le pignon de rayon r_1 tourne d'un angle de α_1 degré, trouver l'angle de rotation α_2 (en degré) correspondant du pignon de rayon r_2 .

b. Un cycliste expérimenté peut atteindre une vitesse de 64km/h. Si la transmission par pignons a $r_1 = 13$ cm, $r_2 = 5$ cm, et si la roue a un diamètre de 71 cm, évaluer combien de tours par minute du pignon avant produira une vitesse de 64km/h. Indication : convertir d'abord 64km/h en cm/s.

8 Soit Γ un cercle de centre O et de rayon 1. On considère un polygone régulier à n côtés P_{int} inscrit dans Γ : les sommets de P_{int} appartiennent à Γ et Γ centré en C . On considère aussi un autre polygone régulier à n côtés P_{ext} tel que les points de tangence entre Γ et P_{ext} situés aux milieux des côtés de P_{ext} .

a. Représenter la situation pour $n=6$.

b. Calculer les périmètres P_1 de P_{int} et P_2 de P_{ext} pour $n=6$.

c. En déduire un encadrement de π .

d. Reproduire le même raisonnement pour $n=21$, 24, 48, 96 afin d'améliorer l'encadrement de π .

« O mathématiques sévères, je ne vous ai pas oubliées, depuis que vos savantes leçons, plus douces que le miel, filtrèrent dans mon cœur, comme une onde rafraîchissante. »

Lautréamont, *Les chants de Maldoror* (1846-1870)

A savoir en fin de chapitre

Cercles, angles

- ✓ π , cercle, centre, rayon, disque, sécante, corde, tangente à un cercle, diamètre, arc de cercle, secteur de disque ;
- ✓ longueurs d'arc, (aires de) secteurs ;
- ✓ déterminer des aires « circulaires » par addition ou soustraction d'aires calculables ;

Voir la théorie 1 et les exercices 1 à 7

Angles au centre, angles inscrits

- ✓ angle inscrit dans un cercle, angle au centre ;
- ✓ énoncer et démontrer les deux théorèmes sur les angles inscrits et les angles au centre et inscrit ;
- ✓ énoncer et utiliser le théorème « Cercle de Thalès » ;
- ✓ déterminer des angles dans des cercles, si demandé en justifiant les étapes importantes ou en donnant toutes les justifications.

Voir la théorie 2 et 3 et les exercices 8 à 14

Compléments

Fiches résumé – vidéos – exercices en ligne

<http://www.sesamath.ch/manuel-matugym-1e/complements/ch09>

