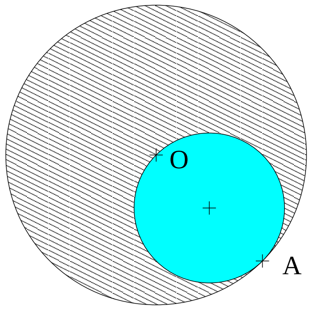
Université de Caen
UFR Sciences de l'Homme

D. SIMON
novembre 2011

MATHÉMATIQUES

Géométrie plane

Exercice 1 (cercle)
Le segment $[OA]$ mesure 3 centimètres. $C1$ est le cercle de diamètre $[OA]$. $C2$ est le cercle de centre O et de rayon $[OA]$.



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : Le périmètre du cercle $C2$ est le double de celui du cercle $C1$.

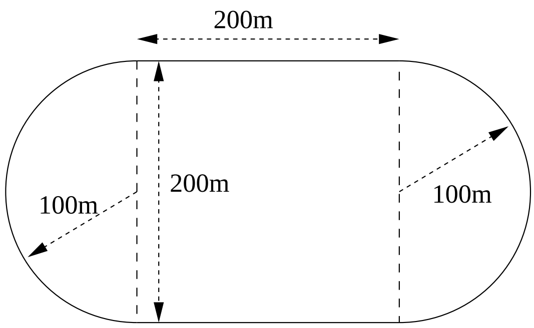
V ☐ F ☐ B : Le périmètre du cercle $C1$ est inférieur à 10 centimètres.

V ☐ F ☐ C : L'aire du disque défini par le cercle $C2$ est double de celle du disque défini par le cercle $C1$.

V ☐ F ☐ D : L'aire du disque défini par le cercle $C2$ est supérieure à 30 cm^2.

V ☐ F ☐ E : L'aire de la partie grisée est le tiers de l'aire de la partie hachurée.

Exercice 2
La piste d'un hippodrome enferme une figure formée d'un carré, flanqué sur deux côtés parallèles de deux demi–disques. Si la longueur du côté du carré est de 200 mètres, quelle est l'aire exacte (exprimée en mètres carrés, m^2) de cette surface ?



V ☐ F ☐ A : 71416

V ☐ F ☐ B : $10000(4 + \pi)$

V ☐ F ☐ C : 50000π

V ☐ F ☐ D : $40000(1 + \pi)$

V ☐ F ☐ E : $\dfrac{500000}{7}$

Exercice 3

Parmi les noms ou groupes nominaux qui suivent, lesquels peuvent s'appliquer à la figure fermée $AEFBHG$ obtenue en suivant le programme de construction suivant ?

- Trace un cercle de centre O et de diamètre $[AB]$ de longueur 6cm.
- Place les points C, milieu du segment $[AO]$, et D, milieu du segment $[OB]$.
- Trace les droites perpendiculaires à (AB) en C et en D : elles coupent le cercle, d'un côté de (AB), la première en E et la seconde en F, et elles le coupent de l'autre côté de (AB), la première en G et la seconde en H.
- Relie par des segments rectilignes les points : A à E, E à F, F à B, B à H, H à G, et G à A, pour former une figure convexe.

V ☐ F ☐ A : heptagone

V ☐ F ☐ B : hexagone

V ☐ F ☐ C : parallélogramme

V ☐ F ☐ D : polygone régulier

V ☐ F ☐ E : polygone dont les côtés opposés sont parallèles deux à deux.

Exercice 4 (cercles)

On trace un cercle $\mathcal{C}$ de centre O, puis un cercle $\mathcal{C}'$ passant par O et de centre O' situé sur $\mathcal{C}$. Ces deux cercles se coupent en A et B.

Parmi les dénominations suivantes, lesquelles s'appliquent au quadrilatère $OAO'B$?

V ☐ F ☐ A : carré

V ☐ F ☐ B : parallélogramme

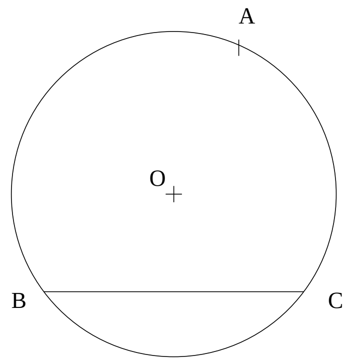
V ☐ F ☐ C : rectangle

V ☐ F ☐ D : losange

V ☐ F ☐ E : figure équilatérale

Exercice 5 (polygones)

On considère un cercle de centre O et de rayon quelconque. On donne sur ce cercle deux points fixes B et C, non diamétralement opposés, et on déplace un point A variable sur ce cercle (voir la figure ci–contre) de façon à former un triangle ABC, c'est–à–dire que A est distinct de B et de C.



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : Il y a une seule position de A telle que ABC soit rectangle.

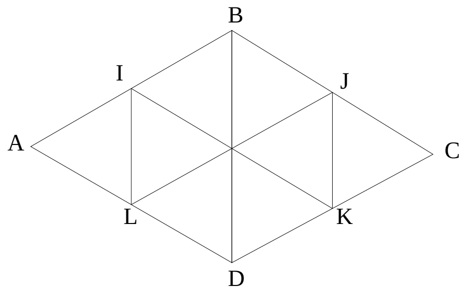
V ☐ F ☐ B : Il a plus d'une position de A telle que ABC soit rectangle.

V ☐ F ☐ C : Il y a une seule position de A telle que ABC soit isocèle.

V ☐ F ☐ D : Il y a au plus quatre positions de A telles que ABC soit isocèle.

V ☐ F ☐ E : Il y a une position de A telle que ABC soit rectangle en A.

Exercice 6 (polygones)
Dans la figure ci–contre, $ABCD$ est un losange, ABD est un triangle équilatéral, I est le milieu de $[AB]$, J est le milieu de $[BC]$, L est le milieu de $[DA]$, K est le milieu de $[DC]$.



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : Dans cette figure, on peut percevoir exactement 8 triangles équilatéraux.

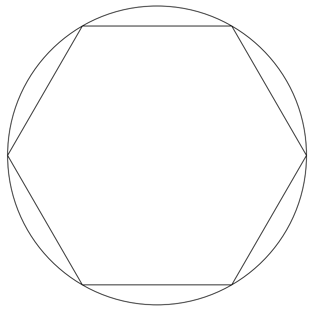
V ☐ F ☐ B : $(AB)/\!/(CD)$

V ☐ F ☐ C : $(AL) \perp (JD)$

V ☐ F ☐ D : $IBJKDL$ est un octogone régulier.

V ☐ F ☐ E : La figure est le patron d'un solide.

Exercice 7 (axe de symétrie)
Dans la figure ci–dessous, composée d'un cercle circonscrit à un hexagone régulier, combien y a–t–il d'axes de symétrie exactement ?



V ☐ F ☐ A : 0

V ☐ F ☐ B : 2

V ☐ F ☐ C : 3

V ☐ F ☐ D : 6

V ☐ F ☐ E : une infinité.

Exercice 8 (parallélogramme)
On considère un quadrilatère $ABCD$ (non croisé). Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : Si (AB) et (CD) sont parallèles alors c'est un parallélogramme.

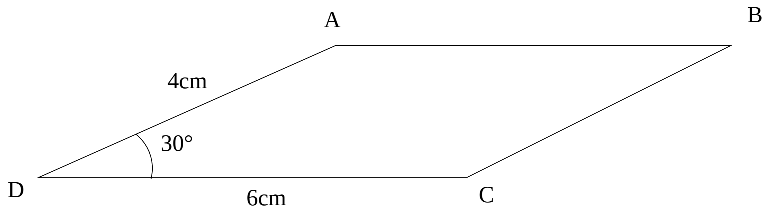
V ☐ F ☐ B : Si les diagonales sont perpendiculaires alors c'est un parallélogramme.

V ☐ F ☐ C : Si les diagonales se coupent en leur milieu alors c'est un parallélogramme.

V ☐ F ☐ D : Si les côtés opposés sont de même longueur alors c'est un parallélogramme.

V ☐ F ☐ E : Si les côtés sont parallèles 2 à 2, alors c'est un parallèlogramme.

Exercice 9 (parallélogramme)
Dans le parallélogramme représenté ci–après, les dimensions linéaires et angulaires sont indiquées en centimètres et en degrés.



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : (DB) est un axe de symétrie orthogonale

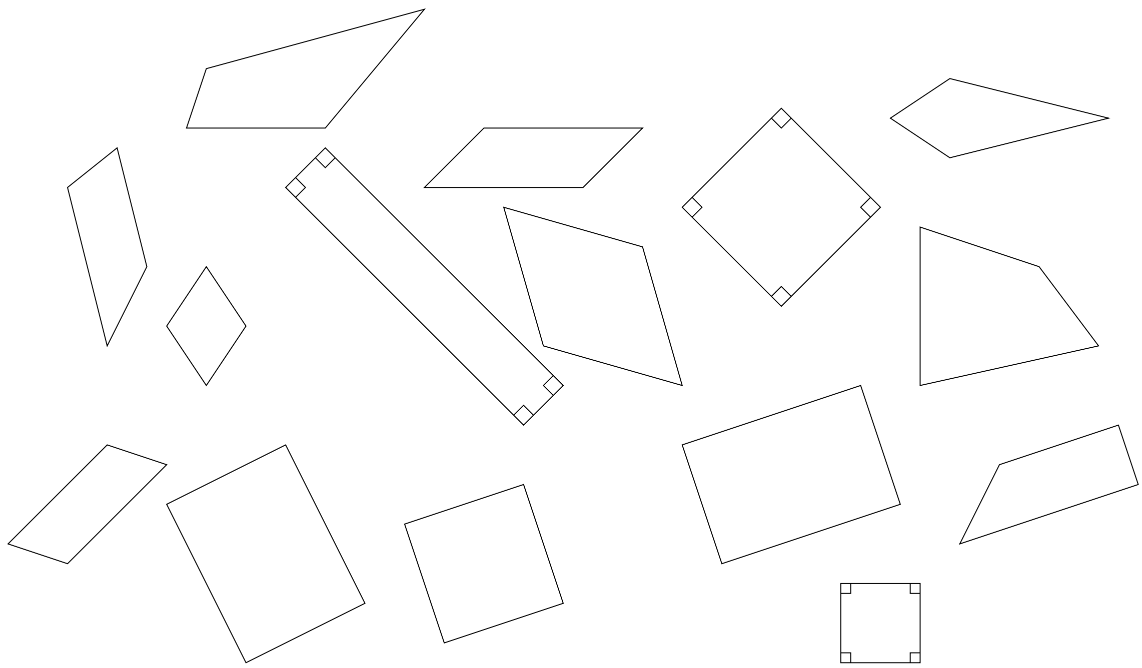
V ☐ F ☐ B : La hauteur issue de A abaissée sur (DC) mesure 2 cm

V ☐ F ☐ C : L'aire du parallélogramme est égale à 2 cm^2.

V ☐ F ☐ D : L'angle $\widehat{DAB}$ a une mesure de 145°

V ☐ F ☐ E : (AC) est une bissectrice de l'angle $\widehat{DAB}$.

Exercice 10 (vocabulaire quadrilatère)
Voici un ensemble de quadrilatères convexes :



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : On dénombre exactement 3 carrés.

V ☐ F ☐ B : Le nombre total de parallélogrammes est 2.

V ☐ F ☐ C : Il y a plus de 3 rectangles.

V ☐ F ☐ D : Il y a exactement 2 trapèzes qui ne sont pas des parallélogrammes.

V ☐ F ☐ E : Le nombre total de losanges est 6.

Exercice 11 (vocabulaire quadrilatère)
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : Un carré est un losange particulier.

V ☐ F ☐ B : Un quadrilatère dont les diagonales sont perpendiculaires est un losange.

V ☐ F ☐ C : Un losange a au moins 2 axes de symétrie et un centre de symétrie.

V ☐ F ☐ D : Un losange ayant 4 axes de symétrie est un carré.

V ☐ F ☐ E : Un parallélogramme ayant ses diagonales de même longueur est un rectangle.

Exercice 12 (vocabulaire triangle)
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : Il existe un triangle rectangle, dont la somme des angles vaut 170°.

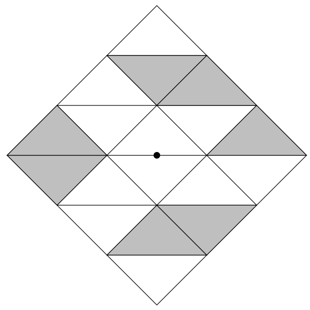
V ☐ F ☐ B : Un triangle rectangle peut être équilatéral.

V ☐ F ☐ C : Un triangle équilatéral est isocèle.

V ☐ F ☐ D : Un triangle isocèle peut être rectangle.

V ☐ F ☐ E : Le triangle dont les côtés mesurent 3, 4 et 5 est rectangle.

Exercice 13 (symétrie)
On veut griser des petits triangles sur la figure ci–contre pour que le point central soit un centre de symétrie de la figure. (on ne demande pas nécessairement le nombre minimal).



V ☐ F ☐ A : On peut en griser 1.

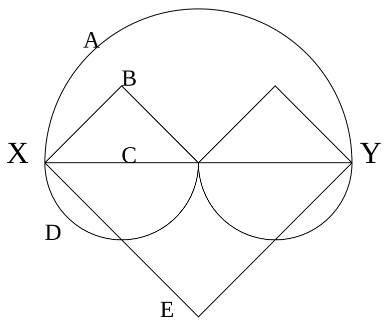
V ☐ F ☐ B : On peut en griser 2.

V ☐ F ☐ C : On peut en griser 3.

V ☐ F ☐ D : On peut en griser 4.

V ☐ F ☐ E : On peut en griser 5.

Exercice 14 (périmètre)
Sur la figure ci–contre, les triangles sont isocèles rectangles et les demi-cercles ont leur diamètre sur $[XY]$. Pour aller de X à Y, on peut utiliser les différents chemins A, B, C, D, E.
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.



V ☐ F ☐ A : A est plus long que B.

V ☐ F ☐ B : A est plus long que D.

V ☐ F ☐ C : A est plus long que E.

V ☐ F ☐ D : B est plus court que D.

V ☐ F ☐ E : B est plus court que E.

Exercice 15 (angles)
Soit le cercle de centre O, de diamètre $[AB]$ et N un point du cercle autre que A ou B. La droite (AN) et la droite tangente au cercle en B se coupent au point M.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : Les angles $\widehat{ANO}$ et $\widehat{MBN}$ sont égaux.

V ☐ F ☐ B : Les angles $\widehat{ANB}$ et $\widehat{ABM}$ sont égaux.

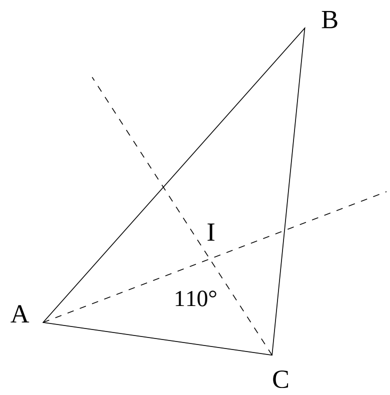
V ☐ F ☐ C : Les angles $\widehat{ANO}$ et $\widehat{ONB}$ sont égaux.

V ☐ F ☐ D : Les angles $\widehat{ONB}$ et $\widehat{BNM}$ sont égaux.

V ☐ F ☐ E : Les angles $\widehat{NBM}$ et $\widehat{MAB}$ sont égaux.

Exercice 16 (angles)
Dans un triangle ABC, on a tracé les bissectrices (AI) et (CI) des angles en A et en C. On sait que la mesure de l'angle $\widehat{AIC}$ est de $110\,^\circ$ (la figure n'est pas exacte).

Quelle est la mesure en degrés de l'angle $\widehat{ABC}$?



V ☐ F ☐ A : 35 $^\circ$

V ☐ F ☐ B : 40 $^\circ$

V ☐ F ☐ C : 45 $^\circ$

V ☐ F ☐ D : 55 $^\circ$

V ☐ F ☐ E : On ne peut pas savoir.

Exercice 17 (triangle rectangle)
Un triangle ABC a ses côtés de longueurs $AC = 3$cm, $AB = 4$cm et $BC = 5$cm.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : ABC est un triangle rectangle

V ☐ F ☐ B : A appartient au cercle de diamètre $[BC]$.

V ☐ F ☐ C : On peut obtenir un triangle équilatéral, en juxtaposant deux triangles identiques à ABC.

V ☐ F ☐ D : On peut obtenir un triangle isocèle, en juxtaposant deux triangles identiques à ABC.

V ☐ F ☐ E : On peut obtenir un parallélogramme, en juxtaposant deux triangles identiques à ABC.

Exercice 18 (triangle rectangle)
On considère un triangle ABC rectangle en A. On note I le milieu de $[BC]$.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : A est sur le cercle de diamètre $[BC]$.

V ☐ F ☐ B : La médiatrice de $[AB]$ passe par I.

V ☐ F ☐ C : Les hauteurs du triangle ABC se rencontrent au point A.

V ☐ F ☐ D : On a $IA = IB = IC$.

V ☐ F ☐ E : On a $\widehat{ABC} + \widehat{ACB} = 90°$

Exercice 19 (rectangle)
Soient A et B deux points distincts du plan.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

V ☐ F ☐ A : Si (MN) est perpendiculaire à (AB) alors $AMBN$ est un rectangle.

V ☐ F ☐ B : Si (MN) passe par le milieu de $[AB]$ alors $AMBN$ est un rectangle.

V ☐ F ☐ C : Si (MN) est la médiatrice de $[AB]$ alors $AMBN$ est un rectangle.

V ☐ F ☐ D : Si M et N sont diamétralement opposés sur le cercle de diamètre $[AB]$ alors $AMBN$ est un rectangle.

V ☐ F ☐ E : Si $MN = AB$ alors $AMBN$ est un rectangle.

Exercice 20 (rectangle inscrit)
On considère un cercle de centre O. Soit $ABCD$ un rectangle de centre O inscrit dans ce cercle. On note I, J, K et L les milieux respectifs des côtés $[AB]$, $[BC]$, $[CD]$ et $[DA]$. Soit M le point du cercle tel que le point L appartienne au segment $[OM]$. On donne $AB = 10$ et $ML = 4$ (la figure ne respecte pas ces mesures).

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

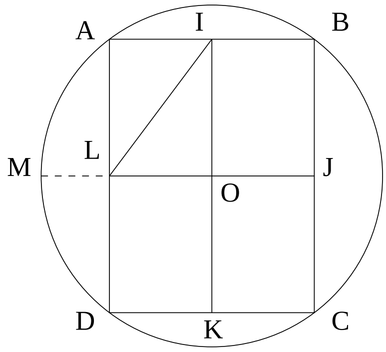
V ☐ F ☐ A : $LO = AI$

V ☐ F ☐ B : $LO = 4$

V ☐ F ☐ C : $LI = OM$

V ☐ F ☐ D : $LI = 9$

V ☐ F ☐ E : $OI = 8$



Exercice 21 (aire triangle)
Sur la figure ci–dessous, $ABCD$ est un rectangle, I est le milieu de $[AB]$ et J est le milieu de $[AD]$.

Quelle fraction de l'aire du rectangle représente le triangle hachuré ?

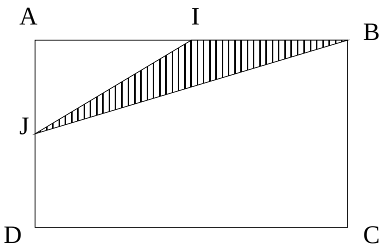
V ☐ F ☐ A : $\frac{1}{4}$

V ☐ F ☐ B : $\frac{1}{8}$

V ☐ F ☐ C : $\frac{1}{16}$

V ☐ F ☐ D : $\frac{1}{10}$

V ☐ F ☐ E : $\frac{2}{10}$



Exercice 22 (aire, trapèze)
On considère un trapèze $ABCD$ arbitraire (on supposera seulement que les côtés (AB) et (CD) sont parallèles). Pour calculer son aire $\mathcal{A}$, on peut utiliser la formule :

V ☐ F ☐ A : $\mathcal{A} = AM \times MC$

V ☐ F ☐ B : $\mathcal{A} = \frac{AB+DC}{2} \times CM$

V ☐ F ☐ C : $\mathcal{A} = \frac{AB+DC}{2} \times \frac{BC+AD}{2}$

V ☐ F ☐ D : $\mathcal{A} = AB \times AD$

V ☐ F ☐ E : $\mathcal{A} = AB \times MC$