

Travail de mathématiques n°4

Date : 17 mai 2017

Durée : 90'

Enseignant : Jean-Marie Delley

Cours : 1Ma1DF02

Matériel autorisé

- Calculatrice personnelle non programmable et non graphique

Remarques

- Répondre directement sur l'énoncé.
- Il ne suffit pas de répondre par un nombre ou par oui ou par non; il est important de donner tous les détails des calculs.
- Si vous utilisez la calculatrice pour déterminer directement un résultat, indiquez-le par un « C »!

Nom:

Prénom:

Groupe:

Notations (une coche par faute) :

Fautes : /
----------	-------------

Français (une coche par faute) [bonus] :

Fautes : /1
----------	--------------

Total des points des exercices : / ...

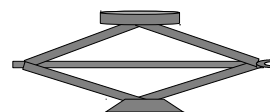
Total des points de l'épreuve : / ...

Note : / 6

Début du travail**Exercice 1**

Pour cet exercice, on ne demande que le détail des calculs comme justification, de donner la réponse exacte simplifiée au maximum et arrondie au dixième.

Le cric d'une voiture a la forme d'un losange de 32 cm de côté.
À quelle hauteur soulève-t-il la voiture lorsque la diagonale horizontale mesure 44 cm ?



Exercice 2

Pour cet exercice, on ne demande que le détail des calculs comme justification et d'arrondir au dixième.

L'extrémité d'un pendule de 30 cm de long décrit un arc de cercle de 10 cm de longueur.

(a) Quel est l'angle décrit au cours d'une oscillation du pendule ?

(b) Quelle est l'aire du secteur ainsi décrit ?

Exercice 3

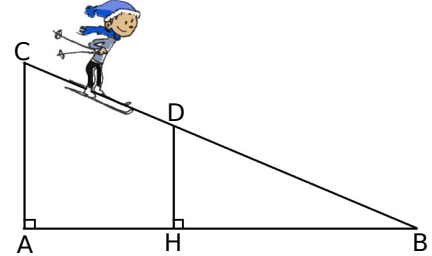
Pour cet exercice, on ne demande que le détail des calculs comme justification et d'arrondir au dixième.

Un skieur descend tout schuss une piste rectiligne représentée ci-dessous par le segment $[BC]$ de longueur 1000 m. A son point de départ C , le dénivelé par rapport au bas de la piste, donné par la longueur \overline{AC} , est de 120 m.

Après une chute, il est arrêté au point D sur la piste.

Le dénivelé, donné par la longueur \overline{DH} , est alors de 80 m.

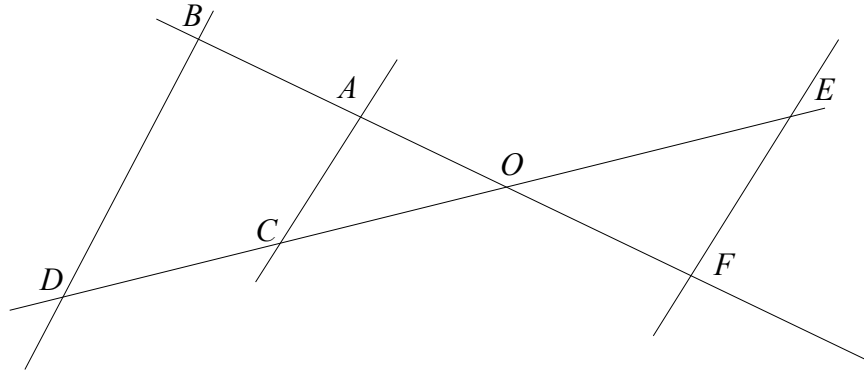
Calculer la longueur \overline{DB} qu'il lui reste à parcourir.



Exercice 4

Donner au minimum les arguments principaux, au mieux toutes les justifications (en se basant sur l'annexe).

On considère la situation suivante, dans laquelle on a : B, A, O, F et D, C, O, E sont alignés, d_{BD} est parallèle à d_{EF} , $\widehat{FOC}^{\text{not}} = \alpha = 120^\circ$, $\widehat{BDO}^{\text{not}} = \delta = 30^\circ$, $\overline{BO} = 24$, $\overline{DO} = 48$ et $\overline{OE} = 12$:



- (a) Calculer les angles $\widehat{COA}^{\text{not}} = \omega$ et $\widehat{OBD}^{\text{not}} = \beta$ et en déduire la nature du triangle $\triangle OBD$.

- (b) Calculer \overline{BD} en donnant une réponse exacte simplifiée au maximum.

(c) Calculer les angles $\widehat{EOF}^{\text{not}} = \epsilon$, $\widehat{OFE}^{\text{not}} = \varphi$ et $\widehat{FEO}^{\text{not}} = \psi$

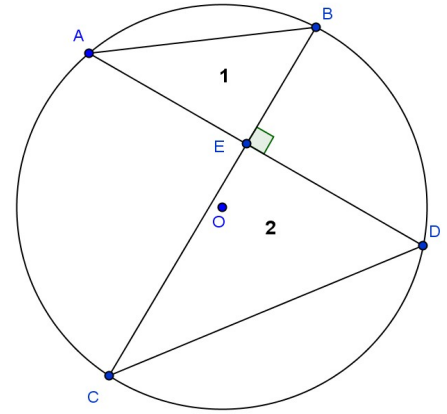
(d) Calculer \overline{EF} et \overline{OF} en donnant une réponse exacte simplifiée au maximum. Ici, on ne demande que la justification des éléments théoriques mais pas de justification des calculs numériques.

Exercice 5

Pour cet exercice, on ne demande au minimum les arguments principaux, au mieux toutes les justifications (en se basant sur l'annexe).

Dans le schéma ci-contre, O est le centre du cercle, A, E, D et B, E, C sont alignés et $\widehat{BED} = 90^\circ$.

- (a) Démontrer que les triangles $\triangle BAE$ et $\triangle ECD$ sont semblables.



- (b) On a : $\overline{AB} = 5$, $\overline{AE} = 4$ et $\overline{ED} = \frac{9}{2}$. Déterminer les longueurs des trois autres cotés des triangles $\triangle BAE$ et $\triangle ECD$ en donnant toutes les justifications nécessaires.

Annexe : Boîte à outils de géométrie

Des notions fondamentales

- ☐ le plan, les points, les sous-ensembles de points ;
- ☐ l'appartenance, l'union et l'intersection ;
- ☐ les droites, demi-droites, segments, surfaces,
- ☐ distance entre deux points, longueur, aire, mesure d'un angle.

Des définitions

- ☐ angle, angle plein [Déf « α plein»], angle plat [Déf « α plat»], angle droit [Déf « α droit»]
- ☐ angles complémentaires [Déf « α compl»], supplémentaires [Déf « α suppl»], opposés [Déf « α opp »], correspondants [Déf « α corr»], alternes-internes [Déf « α alt-int»]
- ☐ droites sécantes, parallèles [Déf «dr. par.»], perpendiculaires [Déf «dr. perp.»]
- ☐ triangle, côtés, sommets, côtés opposés ;
- ☐ triangle rectangle [Déf « Δ rect»], isocèle [Déf « Δ isoc»], équilatéral [Déf « Δ équil»] ;
- ☐ quadrilatère [Déf «quadrilatère»], trapèze [Déf «trapèze»], parallélogramme [Déf «parallélogramme»], rectangle [Déf «rectangle»], losange [Déf «losange»], carré [Déf «carré»] ;
- ☐ polygone (régulier), côtés, sommets
- ☐ côtés correspondants [Déf «côtés corr»], triangles semblables [Déf « Δ sembl»]
- ☐ liées au cercle : [Déf «cercle », «disque», «secteur», «longueur d'arc», «angle au centre», «angle inscrit »],

Des notations

- ☐ angle : \widehat{ABC} ou $\alpha, \beta, \gamma, \epsilon, \dots$
- ☐ triangle : ΔABC et les notations usuelles dans le triangle
- ☐ triangles semblables : $\Delta ABC \sim \Delta A'B'C'$

Un axiome

- ☐ relation entre angles correspondants et parallélisme des droites qui les portent [Ax « α corr»]

Des théorèmes (démontrés ou non)

- ☐ sur les angles opposés [Thm « α opp»]
- ☐ relation entre angles alternes-internes et parallélisme des droites qui les portent [Thm « α alt-int»]
- ☐ somme angles d'un triangle [Thm « $\Sigma \alpha = 180^\circ$ »]
- ☐ théorème de Pythagore [Thm «Pyth»] et sa contraposée [Thm «contr-Pyth»]
- ☐ théorème cercle de Thalès [Thm «cercle Thales»]
- ☐ théorème angles au centre et inscrit [Thm « α centre/inscrit»]
- ☐ théorème angles inscrits [Thm « α inscrits»]
- ☐ aires des quadrilatères [thm «aires»]
- ☐ les côtés opposés d'un parallélogramme sont de longueurs égales [thm «parallélogr.»]
- ☐ angles dans un triangle isocèle [thm « Δ isoc»]
- ☐ angles dans un triangle équilatéral [thm « Δ équil»]
- ☐ théorème de Thalès [Thm «Thales»] et sa contraposée [Thm «contr-Thales»]
- ☐ réciproque du thm de Thalès [thm «récipr-Thales»] et sa contraposée [thm «contr-récipr-Thales»]
- ☐ réciproque du thm de Pythagore [thm «récipr-Pyth»] et sa contraposée [thm «contr-récipr-Pyth»]
- ☐ relation mesure d'angle, longueur d'arc, aire du secteur dans un disque [thm «rel. α /arc/sect»]
- ☐ théorème tangente au cercle [Thm «tg cercle»]