

Devoir commun

Janvier 2020

Epreuve de Mathématiques

Durée : 2 heures

L'emploi des calculatrices est autorisé.

Le sujet comporte 6 exercices et 5 pages. Après s'être assuré que le sujet est complet, le candidat peut les traiter dans l'ordre qu'il souhaite, en précisant bien l'exercice traité.

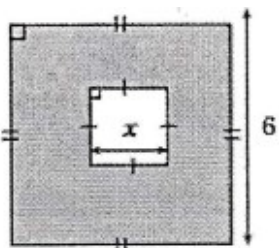
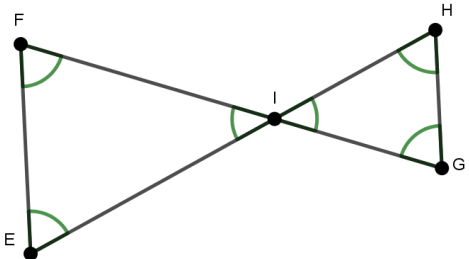
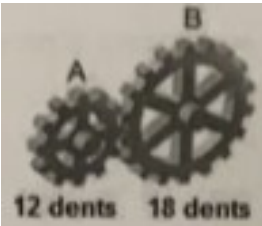
Le candidat traitera obligatoirement l'ensemble des exercices sur ses propres copies bien présentées.

Le devoir commun est noté sur 100 points.

EXERCICE 1 [18 POINTS]

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie.

On ne demande pas de justifier.

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	L'écriture décimale du nombre $5,3 \times 10^5$ est :	530 000	5,300 000	5 300 000
2	 <p>L'aire de la partie grise est :</p>	$(6 - x)^2$	$24 - 4x$	$36 - x^2$
3	L'écriture scientifique du nombre $0,2514 \times 10^3$ est :	$2,514^2$	$2,5145 \times 10^4$	$2,514 \times 10^2$
4	Combien les nombres 90 et 160 ont-ils de diviseurs en commun ?	3	5	4
5	<p>Quelle égalité de quotients correspond à la figure suivante sachant que (FG) et (HE) sont sécantes en I et (FE) // (HG)</p> 	$\frac{IH}{IE} = \frac{HG}{EF} = \frac{IG}{FI}$	$\frac{IH}{IE} = \frac{IF}{IG} = \frac{HG}{FE}$	$\frac{EF}{HG} = \frac{EI}{EH} = \frac{FI}{FG}$
6	<p>La roue B fait 2 tours, combien de tours fait la roue A ?</p> 	3 tours	4 tours	5 tours

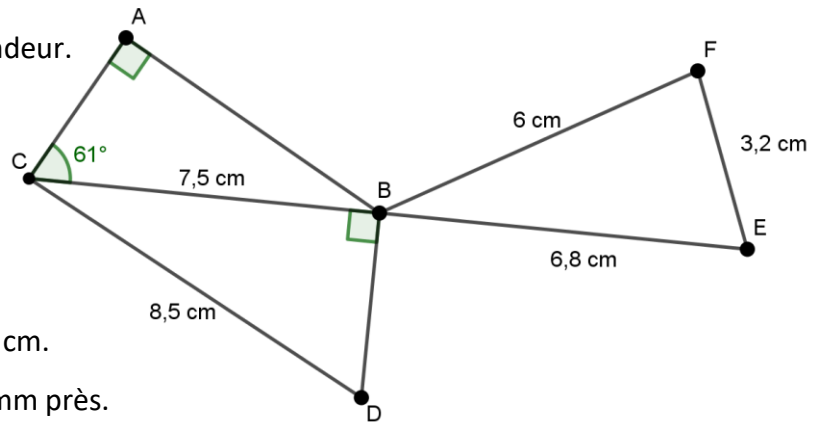
EXERCICE 2 [18 POINTS]

La figure n'est pas représentée en vraie grandeur.

Les points C, B et E sont alignés.

Le triangle ABC est rectangle en A.

Le triangle BDC est rectangle en B.



- 1/ Montrer que la longueur BD est égale à 4 cm.
- 2/ Calculer une valeur approchée de AB au mm près.
- 3/ Démontrer que le triangle BFE est rectangle en F.
- 4/ Montrer que l'angle $\widehat{FEB} \approx 62^\circ$ (arrondi à l'unité).

EXERCICE 3 [21 POINTS]

On donne le programme suivant :

Étape 1 :	Choisir un nombre de départ
Étape 2 :	Ajouter 6 au nombre de départ
Étape 3 :	Retrancher 5 au nombre de départ
Étape 4 :	Multiplier les résultats des étapes 2 et 3
Étape 5 :	Ajouter 30 à ce produit
Étape 6 :	Donner le résultat

1. a. Montrer que si le nombre choisi est 4, le résultat est 20.
- b. Quel est le résultat quand on applique ce programme de calcul au nombre - 3 ?
2. Zoé pense qu'un nombre de départ étant choisi, le résultat est égal à la somme de ce nombre et de son carré.
 - a. Vérifier qu'elle a raison quand le nombre de départ vaut 4, et aussi quand on choisit - 3.
 - b. Ismaël décide d'utiliser un tableur pour vérifier l'affirmation de Zoé sur quelques exemples.

B6		= B1 + B1^2				
	A	B	C	D	E	F
1	Étape 1	2	5	7	10	20
2	Étape 2	8	11	13	16	26
3	Étape 3	-3	0	2	5	15
4	Étape 4	-24	0	26	80	390
5	Étape 5 (résultat)	6	30	56	110	420
6	Somme du nombre et de son carré	6	30	56	110	420

Il a écrit des formules en B2 et B3 pour exécuter automatiquement les étapes 2 et 3 du programme de calcul.

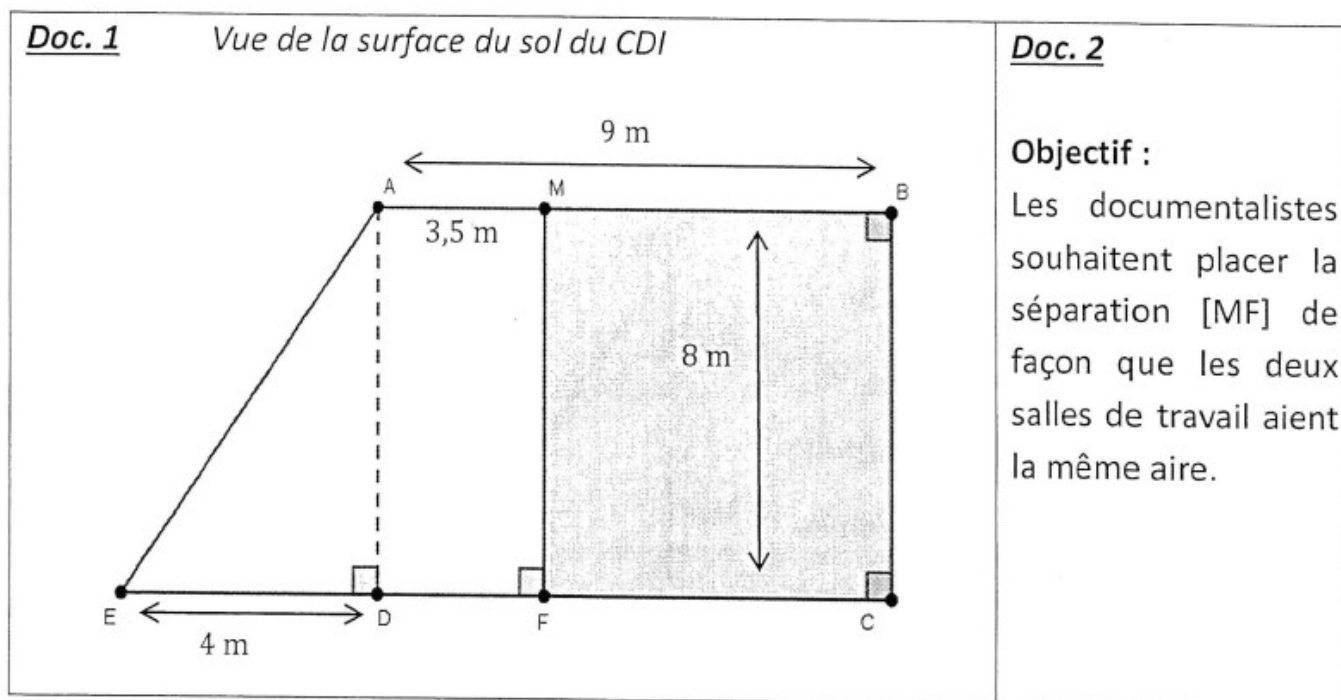
Quelle formule à recopier vers la droite a-t-il écrite dans la cellule B4 pour exécuter l'étape 4 ?

c. Zoé observe les résultats, puis confirme que pour tout nombre choisi, le résultat du programme de calcul est bien $x^2 + x$. Démontrer sa réponse.

EXERCICE 4 [18 POINTS]

Le CDI d'un collège doit être réaménagé en deux parties distinctes : une salle de recherche et une salle de travail représentée ci-dessous par le rectangle grisé MBCF.

On souhaite recouvrir le sol de la salle de travail d'un nombre entier de dalles carrées identiques de côté c le plus grand possible.



- Donner, en cm, la longueur de la salle de travail.
 - L'objectif des documentalistes est-il réalisé ?
- Décomposer 550 et 800 en produit de facteurs premiers.
 - En déduire la valeur de c .
 - Combien de dalles sont nécessaires pour recouvrir le sol de la salle de travail ?
- Les dalles coûtent 13,50 euros le m^2 .
Quelle sera la dépense pour recouvrir le sol de la salle de travail ?

EXERCICE 5 [10 POINTS]

Le capitaine d'un navire possède un trésor constitué de 69 diamants, 1 150 perles et 4 140 pièces d'or.

1. Décomposer 69 ; 1 150 et 4 140 en produits de facteurs premiers.
2. Le capitaine partage équitablement le trésor entre les marins.
Combien y-at-il de marins sachant que toutes les pièces, perles et diamants ont été distribués ?

EXERCICE 6 [15 POINTS]

Une assistante maternelle gardait plusieurs enfants dont Farida qui est entrée à l'école en septembre 2017. Ses parents ont alors rompu leur contrat avec cette assistante maternelle. La loi les oblige à verser une « indemnité de rupture ».

Le montant de cette indemnité est égale au $\frac{1}{120^e}$ du total des salaires nets perçus par l'assistante maternelle pendant toute la durée du contrat.

Ils ont reporté le montant des salaires nets versés, de mars 2015 à août 2017, dans un tableur comme ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2													
3	Salaires nets versés en 2015 (en €)												
2	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Novemb	Décemb.	Total
4			77,81	187,11	197,21	197,11	187,11	170,63	186,28	191,37	191,37	197,04	1 783,04
5													
6	Salaires nets versés en 2016 (en €)												
7													
8	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Novemb	Décemb.	Total
9	191,37	191,37	191,37	197,04	194,21	191,37	211,21	216,89	212,63	212,63	218,3	218,3	2 446,69
10													
11	Salaires nets versés en 2017 (en €)												
12													
13	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Novemb	Décemb.	Total
14	223,97	261,64	270,15	261,64	261,64	267,3	261,64	261,64					2 069,62
15													
16	Montant total des salaires versés (en €)												
17													
18	Montant de l'indemnité de rupture de contrat (en €)												

1. a. Que représente la valeur 1 783,04 dans la cellule M4 ?
b. Quelle formule a-t-on écrit dans la cellule M4 pour obtenir cette valeur ?
c. Dans quelle cellule doit-on écrire la formule = M4 + M9 + M14 ?
2. Déterminer le montant de « l'indemnité de rupture ». Arrondir au centime d'euro près.
3. Déterminer le salaire moyen net mensuel versé à cette assistante maternelle sur toute la durée du contrat de la famille de Farida. Arrondir au centime d'euro près.
4. Calculer l'étendue des salaires versés.