

Devoir commun

Janvier 2021

Epreuve de Mathématiques

Durée : 2 heures

<i>EXERCICE 1</i>	<i>6 pts</i>
<i>EXERCICE 2</i>	<i>5 pts</i>
<i>EXERCICE 3</i>	<i>8 pts</i>
<i>EXERCICE 4</i>	<i>8 pts</i>
<i>EXERCICE 5</i>	<i>5 pts</i>
<i>EXERCICE 6</i>	<i>5 pts</i>
<i>EXERCICE 7</i>	<i>8 pts</i>
<i>EXERCICE 8</i>	<i>5 pts</i>

L'emploi des calculatrices est autorisé.

Le sujet comporte 8 exercices et 6 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 [6 POINTS]

Une station de ski a relevé le nombre de forfaits « journée » vendus lors de la saison écoulée (de décembre 2015 à avril 2016).

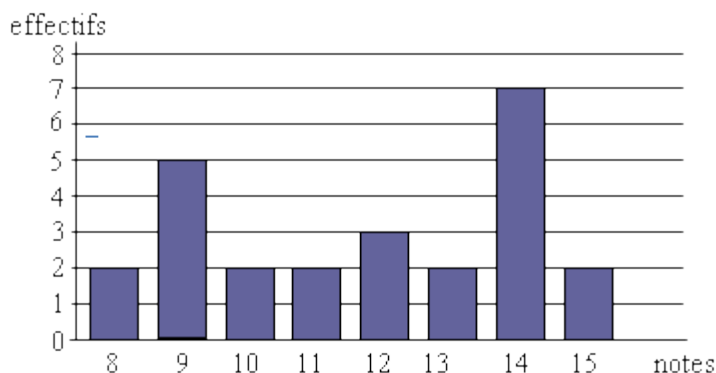
Les résultats sont donnés ci-dessous dans la feuille de calcul d'un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	
1	mois	décembre	janvier	février	mars	avril	total	
2	nombre de forfaits « journée » vendus	60 457	60 457	148 901	100 058	10 035		
3								

- 1) a. Quel est le mois durant lequel la station a vendu le plus de forfaits « journée » ?
b. Ninon dit que la station vend plus du tiers des forfaits durant le mois de février. A-t-elle raison ?
- 2) Quel pourcentage représentent les ventes de mars par rapport au total des ventes ? On donnera le résultat arrondi au centième.
- 3) Calculer le nombre moyen de forfaits « journée » vendus par la station en un mois (On arrondira à l'unité).

EXERCICE 2 [5 POINTS]

Le diagramme en barres ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématiques par les élèves d'une classe de troisième.



1. Combien d'élèves y a-t-il dans cette classe ?
2. Quelle est la note moyenne de la classe à ce devoir ?
3. Quelle est la note médiane ? Interpréter ce résultat.
4. Quelle est l'étendue de cette série de note ?
5. Le professeur considère qu'un élève ayant eu moins de 12 sur 20 doit faire un exercice supplémentaire à la maison.
Quel est le pourcentage d'élèves dans la classe qui devront effectuer ce travail ?

EXERCICE 3 [8 POINTS]

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse et en détaillant vos calculs.

Affirmation 1 : $n^2 + n + 11$ est toujours un nombre premier quelle que soit la valeur du nombre n entier naturel.

Affirmation 2 : Puisque le rayon d'un atome de germanium mesure 125×10^{-12} mètres et que le rayon d'un atome d'aluminium mesure $1,25 \times 10^{-10}$ mètres alors le rayon de l'atome de germanium est 10 fois plus grand que le rayon de l'atome d'aluminium.

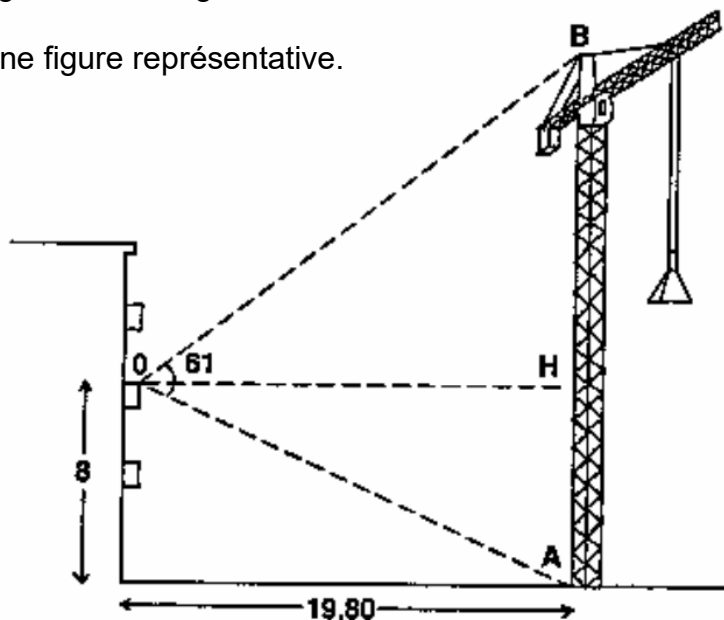
Affirmation 3 : Il n'y a qu'un facteur premier différent dans les décompositions en produit de facteurs premiers de 12 600 et de 9 900.

Affirmation 4 : L'expression $3x^2 - 5x + 1$ vaut -11 lorsque $x = -3$.

EXERCICE 4 [8 POINTS]

Du deuxième étage du collège, j'aperçois dans le chantier situé en face, une grue. Le bâtiment se trouve exactement à 19,8 mètres du pied de la grue. Placé à 8 mètres au-dessus du sol, j'ai déterminé l'angle sous lequel je voyais la grue. Cet angle \widehat{BOA} est égal à 61° .

Voici une figure représentative.



N.B. : la grue est supposée verticale et le sol horizontal.

- 1) a) En appelant H le point de [BA] tel que (OH) et (AB) soient perpendiculaires, et en constatant que $HA = 8$ m, calculer la mesure de l'angle \widehat{HOA} arrondie au degré près.
b) En déduire la mesure de l'angle \widehat{BOH} arrondie au degré près.
- 2) Calculer HB au cm près.
- 3) En déduire la hauteur de la grue au cm près.

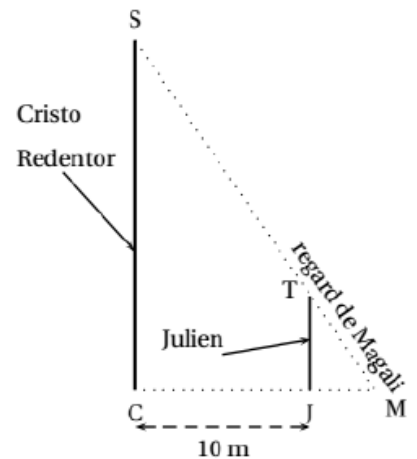
EXERCICE 5 [5 POINTS]

Cristo Redentor, symbole brésilien, est une grande statue dominant la ville de Rio qui s'érige au sommet du mont Corcovado.

Au pied du monument, Julien et Magali souhaitent mesurer la hauteur de la statue (socle compris). Julien, qui mesure 1,90 m, se place debout à quelques mètres devant la statue. Magali place le regard au niveau du sol de telle manière qu'elle voit le sommet du Cristo (S) et celui de la tête de Julien (T) alignés ; elle se trouve alors à 50 cm de Julien qui, lui, est à 10 m de la statue.

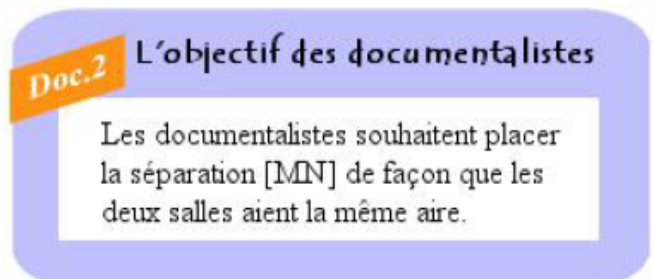
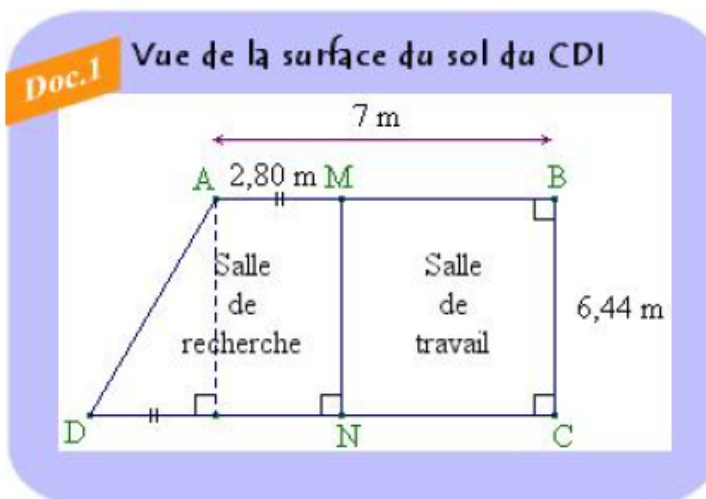
La situation est modélisée par la figure qui n'est pas à l'échelle.

Déterminer la hauteur SC de la statue en supposant que le monument et Julien sont perpendiculaires au sol.



EXERCICE 6 [5 POINTS]

Le CDI d'un collège doit être aménagé en deux parties distinctes : une salle de travail et une salle de recherche. On souhaite recouvrir le sol de la salle de travail d'un nombre entier de dalles carrées identiques dont le côté mesure un nombre entier de centimètres.



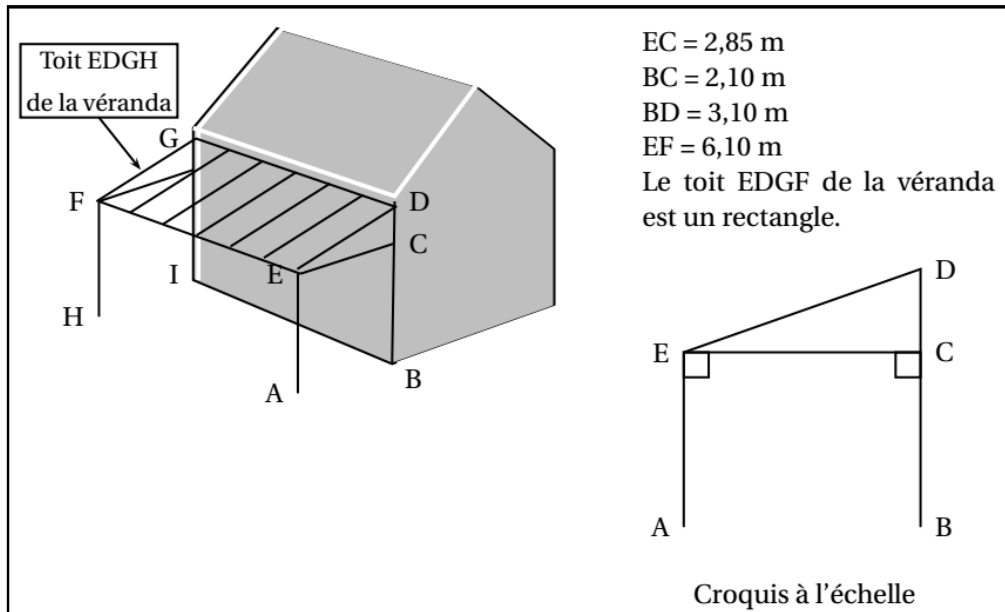
- 1) Quelles sont les dimensions de la salle de travail ?
- 2) Le collège peut-il acheter des dalles de 14 cm de côté ? 20 cm de côté ? Justifier.
- 3) Pour accélérer le temps de pose, on souhaite que les dalles soient les plus grandes possible. Trouver leur dimension sachant qu'elle se situe entre 20 et 30 cm.

EXERCICE 7 [8 POINTS]

Mélanie construit une véranda contre l'un des murs de sa maison.

Pour couvrir le toit de la véranda, elle se rend chez un grossiste en matériaux qui lui fournit des renseignements concernant deux modèles de tuiles.

Document 1 : Informations sur la véranda



Document 2 : informations sur les tuiles

Modèle	Tuile romane	Tuile régence
Coloris	« littoral »	« Brun vieilli »
Quantité au m ²	13	19
Poids au m ² (en kg)	44	44
Pente minimale pour permettre la pose	15	18
Prix à l'unité	1,79 €	1,2 €
Prix au m ²	23,27 €	€

1. Une tache cache le prix au m² des « tuiles régence ». Calculer ce prix.
2. La pente du toit de la véranda, c'est-à-dire l'angle \widehat{DEC} , permet-elle la pose de chaque modèle ?
3. Mélanie décide finalement de couvrir le toit de sa véranda avec des tuiles romanes. Ces tuiles sont vendues à l'unité.

Pour déterminer le nombre de tuiles à commander, le vendeur lui explique :

« Il faut d'abord calculer la surface à recouvrir. Il faut augmenter ensuite cette surface de 5%. »

En tenant compte de ce conseil, combien de tuiles doit-elle prévoir d'acheter ?

EXERCICE 8 [5 POINTS]

On donne un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Ajouter 4.
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi au départ.
- Ajouter 4 à ce produit.
- Donner le résultat.

- 1) Ecrire les calculs permettant de vérifier que si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre -2 on obtient 0.
- 2) Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 5.
- 3) a) Faire deux autres essais en choisissant à chaque fois un nombre entier et écrire le résultat obtenu sous la forme du carré d'un autre nombre.
b) En est-il toujours ainsi lorsque l'on choisit un nombre entier au départ de ce programme ? Justifier la réponse (on pourra utiliser le programme avec x comme nombre de départ).