

Devoir commun

Février 2018

Epreuve de Mathématiques

Durée : 2 heures

L'emploi des calculatrices est autorisé.

En plus des points prévus pour chaque exercice de l'épreuve, la présentation, la rédaction et l'orthographe seront évaluées.

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

2 points de présentation (soin, rédaction, respect des unités, orthographe...)

Le devoir commun est noté sur 50 points. La note sera ensuite ramenée sur 100 points pour information.

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								

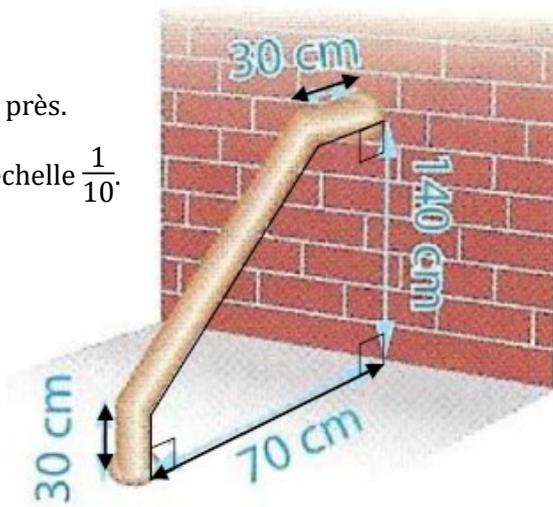
- 1) a. Quel est le mois durant lequel la station a vendu le plus de forfaits « journée » ?
b. Ninon dit que la station vend plus du tiers des forfaits durant le mois de février. A-t-elle raison ?
- 2) Quelle formule doit-on saisir dans la cellule G2 pour obtenir le nombre total de forfaits « journée » vendus durant la saison considérée ?
- 3) Calculer le nombre moyen de forfaits « journée » vendus par la station en un mois (On arrondira à l'unité).

EXERCICE 2 [5 POINTS]

Quelle est la longueur totale du tuyau ci-contre ?

* On donnera la valeur exacte puis la valeur arrondie au cm près.

* On commencera par réaliser une figure du pentagone à l'échelle $\frac{1}{10}$.



EXERCICE 3 [6 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 $x = -3$.

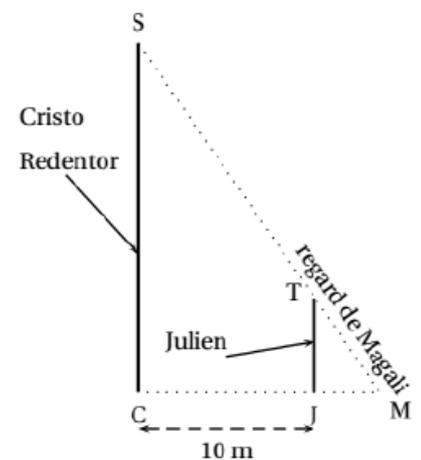
EXERCICE 4 [5 POINTS]

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 5 [5 POINTS]

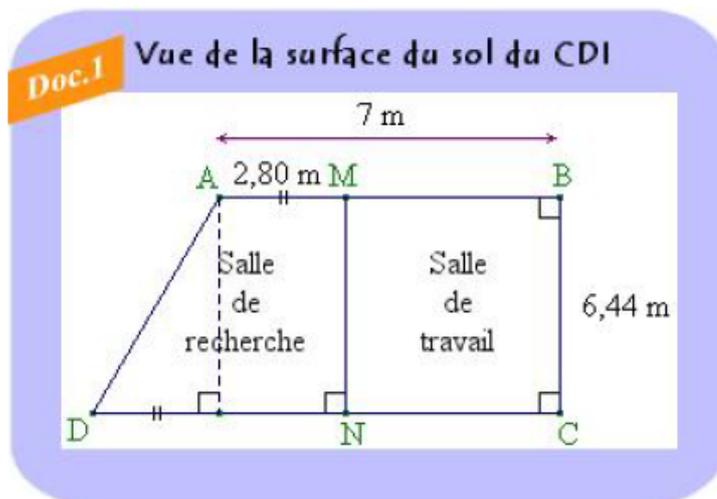
On donne un programme de calcul :

- 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).

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.



Doc.2 L'objectif des documentalistes

Les documentalistes souhaitent placer la séparation $[MN]$ de façon que les deux salles aient la même aire.

- 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]

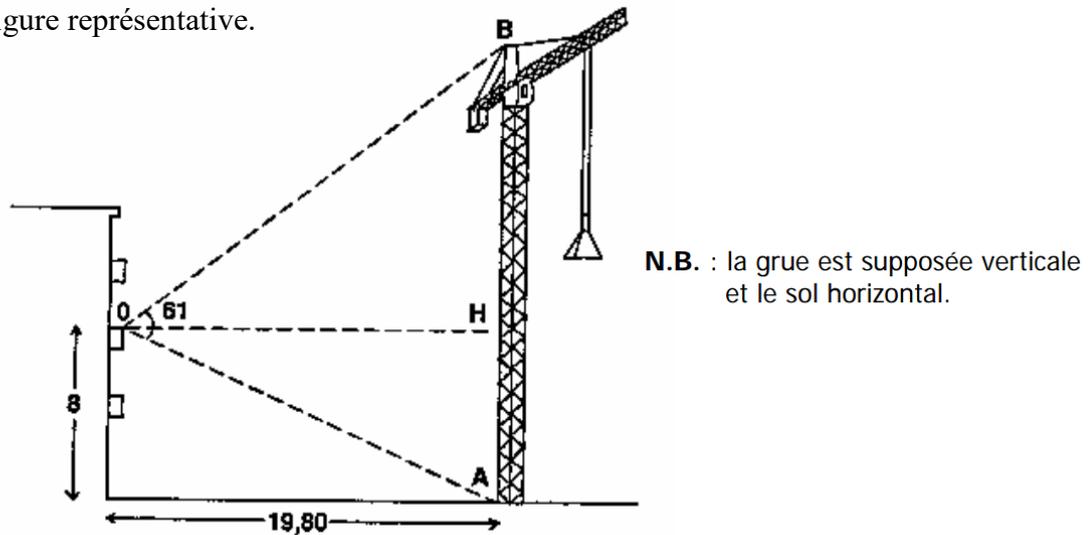
Un confiseur lance la fabrication de bonbons au chocolat et de bonbons au caramel pour remplir 50 boîtes. Chaque boîte contient 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel.

- 1) Combien doit-il fabriquer de bonbons de chaque sorte ?
- 2) Jules prend au hasard un bonbon dans une boîte. Quelle est la probabilité qu'il obtienne un bonbon au chocolat ?
- 3) Jim ouvre une autre boîte et mange un bonbon. Gourmand, il prend sans regarder un deuxième bonbon. Est-il plus probable qu'il prenne alors un bonbon au chocolat ou un bonbon au caramel ? Justifier la réponse.
- 4) Lors de la fabrication, certaines étapes se passent mal et, au final, le confiseur a 473 bonbons au chocolat et 387 bonbons au caramel.
 - a) Peut-il encore constituer des boîtes contenant 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel en utilisant tous les bonbons ? Justifier votre réponse.
 - b) Le confiseur décide de changer la composition de ses boîtes. Son objectif est de faire le plus grand nombre de boîtes identiques possibles en utilisant tous ses bonbons. Combien peut-il faire de boîtes ? Quelle est la composition de chaque boîte ?

EXERCICE 8 [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.



- 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.