

Avril 2016

Entraînement MATHÉMATIQUES

Durée : 2 heures

NOM, Prénom:..... Classe :

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

Le détail des calculs doit figurer sur la copie.

Sauf indication contraire, seuls les résultats exacts sont demandés.

L'évaluation prend en compte sur 4 points la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction scientifique.

Tous les essais, les démarches engagées, même non aboutis seront pris en compte.

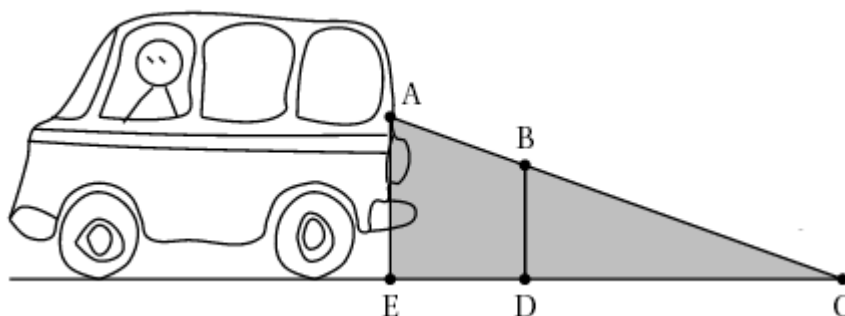
Le candidat peut traiter les exercices dans l'ordre qui lui convient.



Exercice n°1 : Sécurité routière

En se retournant lors d'une marche arrière, le conducteur d'une camionnette voit le sol à 6 mètres derrière son camion.

Sur le schéma, la zone grisée correspond à ce que le conducteur ne voit pas lorsqu'il regarde en arrière.



Données :

$(AE) \parallel (BD)$

$AE = 1,50 \text{ m}$

$BD = 1,10 \text{ m}$

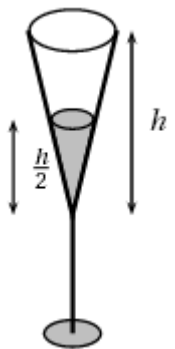
$EC = 6 \text{ m}$

1. Calculer DC.
2. En déduire que $ED = 1,60 \text{ m}$.
3. Une fillette mesure 1,10 m. Elle passe à 1,40 m derrière la camionnette. Le conducteur peut-il la voir ? Expliquer.

Exercice n°2

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte. Toute réponse exacte vaut 1 point. Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point.

Pour chacune des questions, on indiquera sur sa feuille le numéro de la question et la réponse choisie

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Les solutions de l'équation $(x+7)(2x-7)=0$ sont	- 7 et 3,5	7 et - 3,5	- 7 et 5
2	La forme développée de $(7x-5)^2$ est	$49x^2 - 25$	$49x^2 - 70x + 25$	$49x^2 - 70x - 25$
3	La forme factorisée de $9 - 64x^2$ est	$- 55x^2$	$(3-8x)^2$	$(3-8x)(3+8x)$
4	 <p>Le liquide remplit-il à moitié le verre ?</p>	Oui	Non, c'est moins de la moitié	Non, c'est plus de la moitié

Exercice n°3

Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche, elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Le fleuve Amazone est celui qui possède le débit moyen le plus important au monde.

Il est d'environ $190\,000\text{ m}^3/\text{s}$.

En France, un foyer de 3 personnes consomme en moyenne 10 000 L d'eau par mois

Donner un ordre de grandeur du nombre de ces foyers que pourrait alimenter ce fleuve en 1 an.

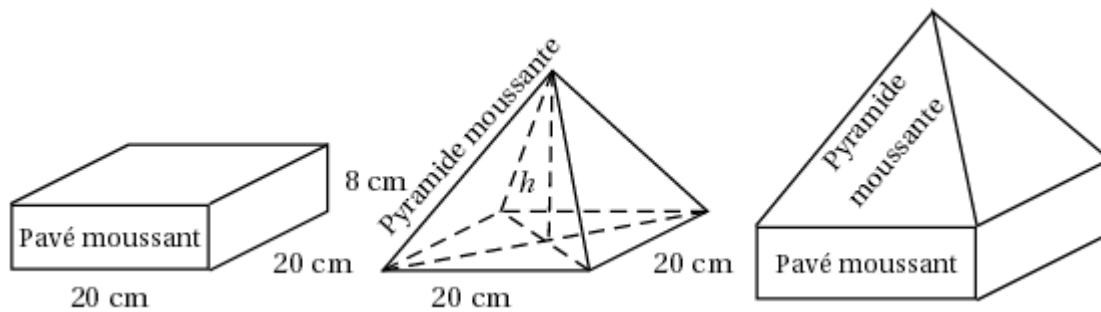
Rappel : $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$ et $1\text{ m}^3 = 1\,000\text{ L}$

Exercice n°4 : Belles bulles

Un vendeur de bain moussant souhaite des coffrets pour les fêtes de fin d'année.

En plus du traditionnel « pavé moussant », il veut positionner par dessus une « pyramide moussante » qui ait le même volume que le pavé.

Les schémas suivants donnent les dimensions (h désigne la hauteur de la pyramide) :



On rappelle les formules suivantes :

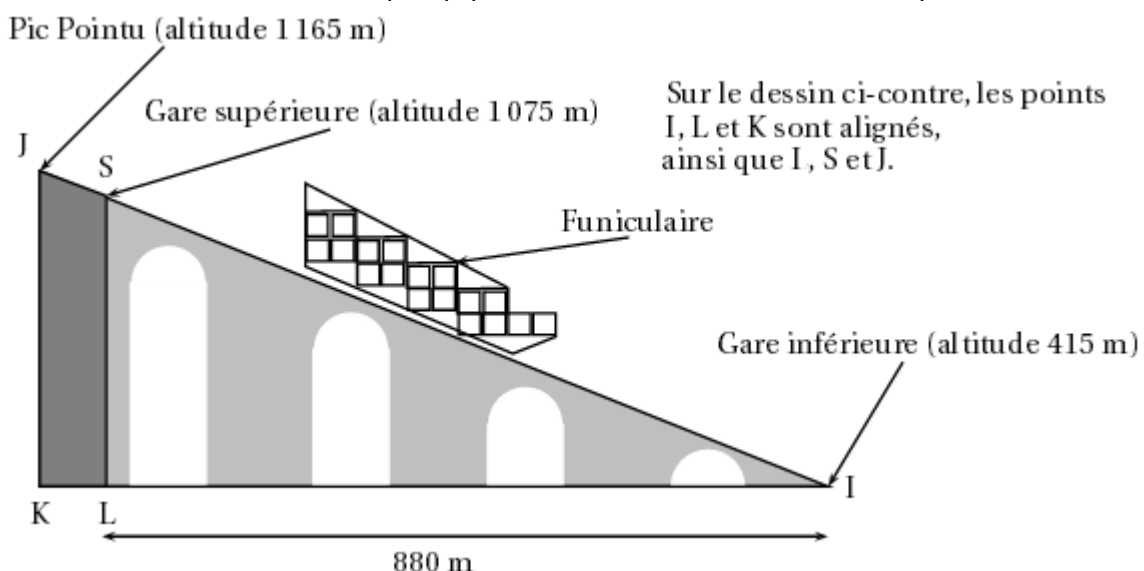
- $V_{\text{pavé}} = \text{Longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$
- $V_{\text{pyramide}} = \frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$

1. Calculer le volume d'un « pavé moussant ».
2. Montrer que le volume d'une « pyramide moussante » est égale à $\frac{400h}{3} \text{ cm}^3$.
3. En déduire la hauteur qu'il faut à une pyramide pour qu'elle ait le même volume qu'un pavé.

Exercice n°5

M. Cotharbet décide de monter au Pic Pointu en prenant le funiculaire¹ entre la gare inférieure et la gare supérieure, la suite du trajet s'effectuant à pied.

(1) Un funiculaire est une remontée mécanique équipée de véhicules circulant sur des rails en pente.

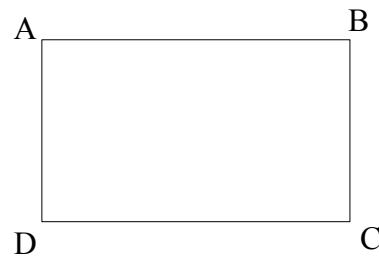


1. À l'aide des altitudes fournies, déterminer les longueurs SL et JK.
2.
 - a. Montrer que la longueur du trajet SI entre les deux gares est 1100 m.

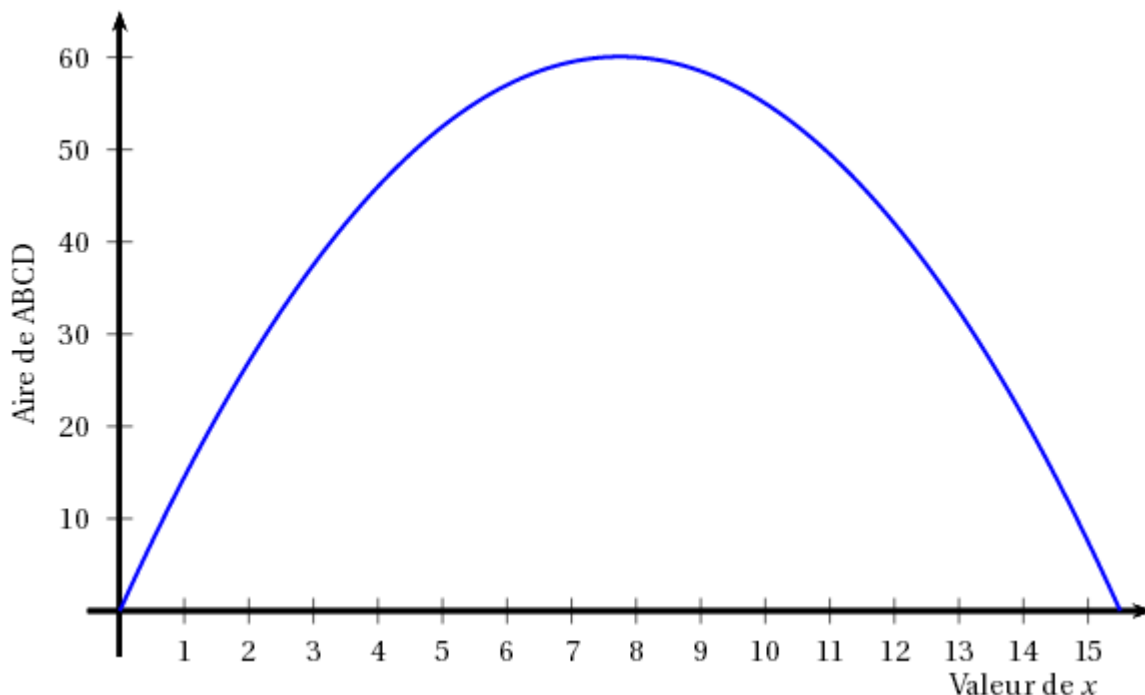
- b. Calculer une valeur approchée de l'angle \widehat{SIL} . On arrondira à un degré près.
3. Le funiculaire se déplace à la vitesse moyenne constante de 10 km.h^{-1} , aussi bien en montée qu'à la descente.
Calculer la durée du trajet aller entre les deux gares. On donnera le résultat en min et s.

Exercice n°6

Dans cet exercice, on considère le rectangle ABCD ci-contre tel que son périmètre soit égal à 31 cm.



1.
 - a. Si un tel rectangle a pour longueur 10 cm, quelle est sa largeur ?
 - b. Proposer une autre longueur et trouver la largeur correspondante.
 - c. On appelle x la longueur de AB.
En utilisant le fait que le périmètre de ABCD est de 31 cm, exprimer la longueur BC en fonction de x .
 - d. En déduire l'aire du rectangle ABCD en fonction de x .
2. On considère la fonction f définie par $f(x) = x(15,5 - x)$.
 - a. Calculer $f(4)$.
 - b. Vérifiez qu'un antécédent de 52,5 est 5.
3. Sur le graphique ci-dessous, on a représenté l'aire du rectangle ABCD en fonction de la valeur de x .



À l'aide de ce graphique, répondre aux questions suivantes en donnant des valeurs approchées :

- Quelle est l'aire du rectangle ABCD lorsque x vaut 3 cm ?
 - Pour quelles valeurs de x obtient-on une aire égale à 40 cm^2 ?
 - Quelle est l'aire maximale de ce rectangle ? Pour quelle valeur de x est-elle obtenue ?
4. Que peut-on dire du rectangle ABCD lorsqu'AB vaut 7,75 cm ?

Exercice n°7

Denis se rend au collège. Il est pressé d'arriver parce qu'il est en retard. Au lieu d'emprunter le chemin habituel, il décide de couper en diagonale le terrain de foot qui le sépare du collège. Denis marche toujours à la vitesse moyenne de 4,5 km/h.

Quelle économie de temps en minutes et secondes Denis peut-il espérer faire en prenant le raccourci «en diagonale» ?

Exposez clairement votre démarche en expliquant tous les calculs effectués.

Support : Un plan commenté des abords du collège

Le schéma ci-dessous est un plan du quartier du collège.

Le terrain de foot est un rectangle de 400 m de longueur et de 300 m de largeur.

Denis se trouve actuellement au point D.

