COLLEGE OLYMPE DE GOUGES

Avril 2015

BREVET BLANC
EPREUVE DE MATHEMATIQUES

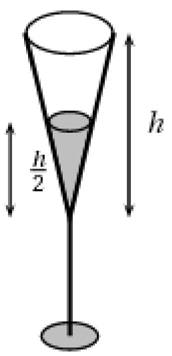
Durée : 2 heures

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 (4 points)

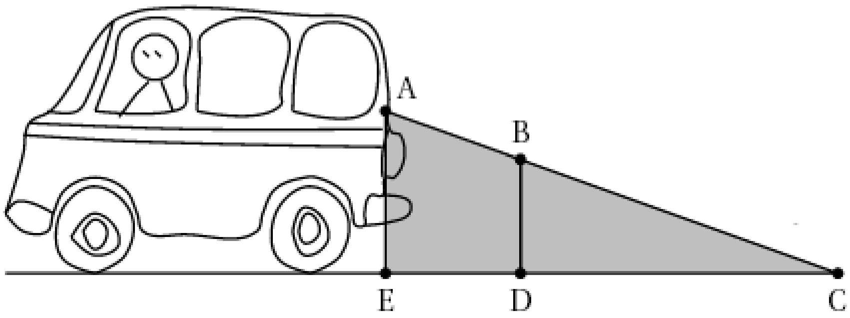
Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte. Toute réponse exacte vaut 1 point. Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point.

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	 Le liquide remplit-il à moitié le verre ?	Oui	Non, c'est moins de la moitié	Non, c'est plus de la moitié

Exercice n°2 : Sécurité routière (4,5 points)

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) // (BD)
AE = 1,50 m
BD = 1,10 m
EC = 6 m

1. Calculer DC.
2. En déduire que ED = 1,60 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°3 (3 points)

On donne les expressions numériques suivantes :

$$A = (3\sqrt{2} + 5)^2 \quad \text{et} \quad B = (\sqrt{7} + 3)(\sqrt{7} - 3)$$

Pour les deux questions suivantes, vous indiquerez au moins une étape de calcul.

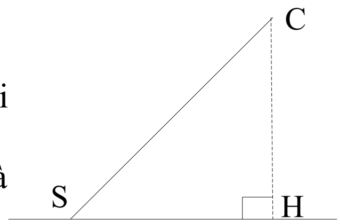
1. Écrire A sous la forme a + b $\sqrt{2}$ où a et b sont des nombres entiers.
2. Calculer B.

Exercice n°4 (3 points) *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 m^3/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 L = 1 dm^3 et 1 m^3 = 1 000 L

Exercice n°5 (3 points)

Simon joue avec un cerf-volant au bord de la plage. La ficelle est déroulée au maximum et elle est tendue, elle mesure 50 m.
Cette ficelle est représentée par [SC] sur le dessin ci-contre.



1. La ficelle fait avec l'horizontale un angle $\widehat{CSH}$ qui mesure 80°.(elle est représentée sur le shéma par [SC])
   Calculer la hauteur à laquelle vole le cerf-volant, c'est à dire CH (donner la réponse arrondie au mètre).
2. Lorsque la ficelle fait un angle de 40° avec l'horizontale,
   la distance CH est-elle la moitié de celle calculée dans la question 1 ? Justifier la réponse.

<u>Exercice n°6</u> (5 points)

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 sport 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» ?

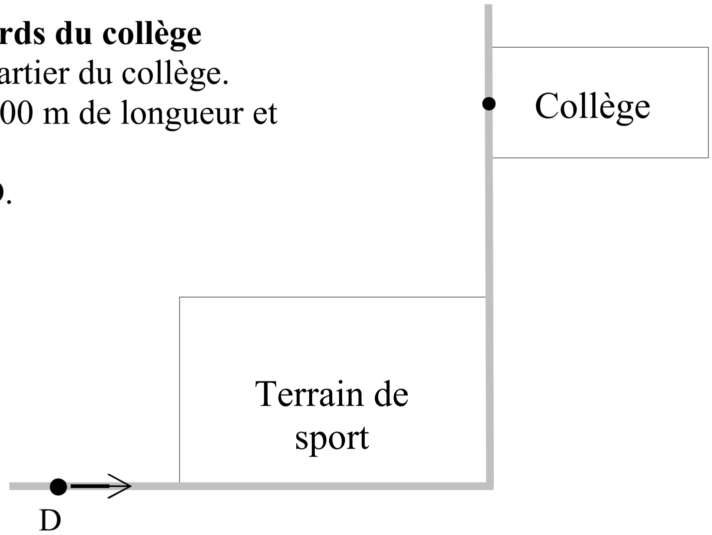
Exposez clairement votre démarche en expliquant tous les calculs effectués.

Support : Un plan commenté des abords du collège

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

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

Denis se trouve actuellement au point D.

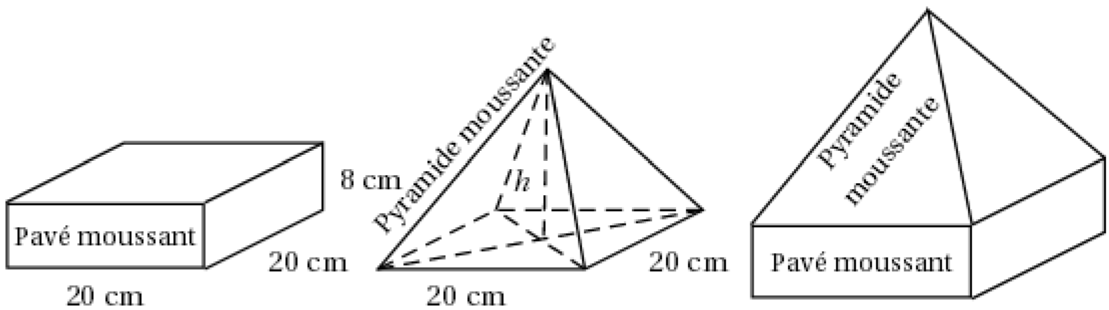


<u>Exercice n°7 : Belles bulles</u> (4,5 points)

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) :

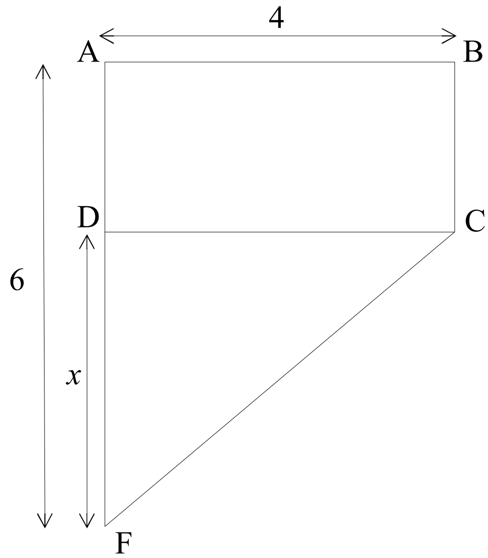


On rappelle les formules suivantes :

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

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

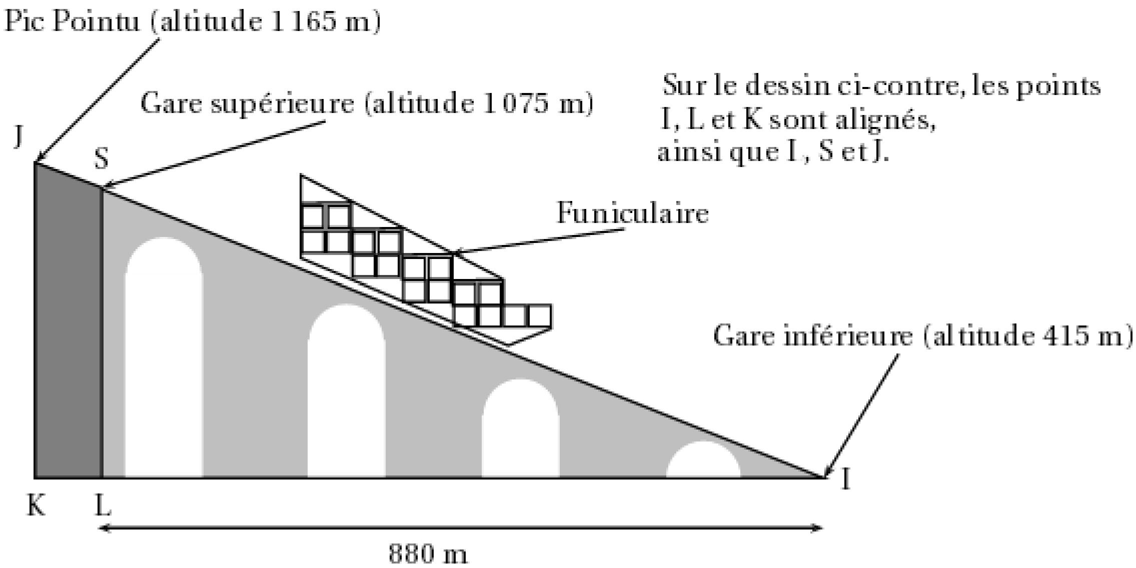
Exercice n°8 (4,5 points)
On considère la figure ci-après où les dimensions sont données en cm et les aires en cm².
ABCD est un rectangle. Le triangle DCF est rectangle en D.



1. Dans cette question, on a AB = 4 ; AF = 6 et DF = 2.
   a. Calculer l'aire du rectangle ABCD.
   b. Calculer l'aire du triangle DCF.

2. Dans la suite du problème, AB = 4 ; AF = 6 et DF = x .
   a. Exprimer l'aire du rectangle ABCD en fonction de x.
   b. Exprimer l'aire du triangle DCF en fonction de x.
   c. Pour quelle valeur de x, l'aire du rectangle ABCD est-elle égale à l'aire du triangle DCF ? Détailler votre démarche.

Exercice n°9 (4,5 points)
M. Cotharbet décide de monter au Pic Pointu en prenant le funiculaire [1] 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 1 100 m.
   b. Calculer une valeur approchée de l'angle $\widehat{SIL}$. On arrondira à un degré près.