

~ Brevet des collèges Métropole–Antilles–Guyane ~
septembre 2012

Durée : 2 heures

Activités numériques

12 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1 :

Voici les réponses proposées par un élève à un exercice. Pour chacune de ces réponses, expliquer pourquoi elle est exacte ou inexacte.

1. $2 + \frac{4}{3} = \frac{6}{3}$
2. $\sqrt{16} + \sqrt{9} = 5$
3. Le PGCD de 52 et 39 est 13
4. Pour $b = \frac{1}{2}$, $4b^2 + 1 = 2$
5. Vrai ou faux?
Pour toute valeur de b , $4b^2 + 1 = 2$ Vrai

Exercice 2 :

Un cybercafé est ouvert depuis une semaine. Dans ce cybercafé, on peut choisir entre deux moteurs de recherche : Youpi et Hourra. Le tableau ci-dessous donne les moteurs de recherche utilisés par les 992 premiers utilisateurs lors de la semaine d'ouverture.

Nombre d'utilisateurs	Moteur Youpi	Moteur Hourra
992	789	203

La probabilité pour qu'un utilisateur pris au hasard dans ce cybercafé choisisse le moteur Youpi est-elle proche de 0,4 ; de 0,6 ou de 0,8 ?

Exercice 3 :

La copie d'écran ci-dessous montre le travail qu'a effectué Camille à l'aide d'un tableur à propos des fonctions g et h définies par :

$$g(x) = 5x^2 + x - 7 \quad \text{et} \quad h(x) = 2x - 7.$$

Elle a recopié vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2 et B3.

B2		=5*B1*B1+B1-7				
	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	-1	0	1	2
2	$g(x) = 5x^2 + x - 7$	11	-3	-7	-1	15
3	$h(x) = 2x - 7$	-11	-9	-7	-5	-3

1. Donner un nombre qui a pour image -1 par la fonction g .
2. Écrire les calculs montrant que : $g(-2) = 11$.
3. Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?
4. a. Déduire du tableau une solution de l'équation $5x^2 + x - 7 = 2x - 7$.

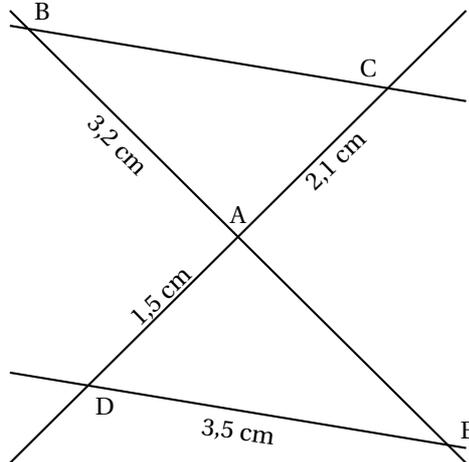
- b. Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ?

Activités géométriques

12 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1 :

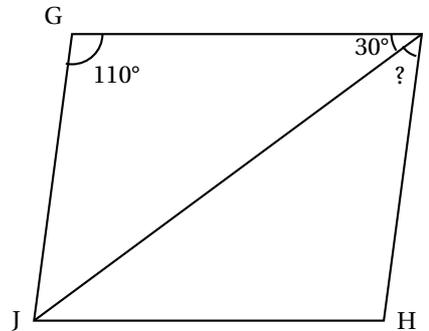


Dans la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle, on sait que :
 $(BC) \parallel (DE)$
 B, A et E sont alignés
 C, A et D sont alignés.

Démontrer que la longueur du segment $[BC]$ est 4,9 cm.

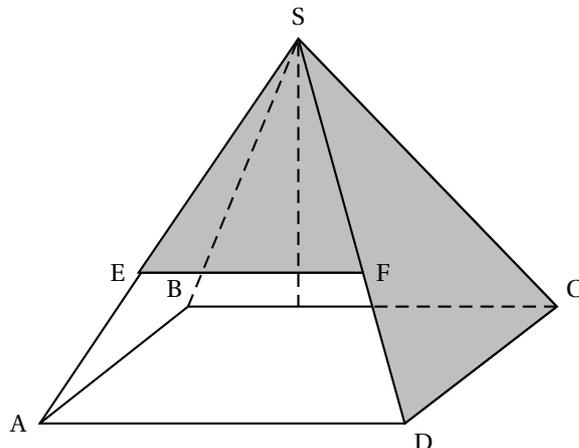
Exercice 2 :

JGIH est un parallélogramme,
 $\widehat{GI} = 110^\circ$ et $\widehat{GIJ} = 30^\circ$.
 Calculer la mesure de l'angle \widehat{JIH} .



Exercice 3 :

On veut réaliser un tipi qui aura la forme d'une pyramide ayant pour base un rectangle ABCD de centre H et pour hauteur $[SH]$ (voir le schéma ci-contre).
 Le tipi aura les dimensions suivantes :
 $AD = 1,60$ m, $CD = 1,20$ m et $SH = 2,40$ m.



- Calculer le volume V de cette pyramide, en m^3 .
On rappelle que $V = B \times h$ où h désigne la hauteur et B l'aire de la base.
- Calculer la longueur BD .
- L'armature du tipi, constituée du cadre rectangulaire $ABCD$ et des quatre arêtes latérales issues de S , est faite de baguettes de bambou.
Dans cette question on n'attend pas de démonstration rédigée. Citer une propriété et présenter clairement un calcul suffit.
 - Montrer que : $SD = 2,60$ m.
 - On ajoute à l'armature une baguette $[EF]$ comme indiqué sur le dessin de sorte que $(EF) // (AD)$ et $SF = 1,95$ m.
Calculer EF .
- On a trouvé dans un magasin des tiges de bambou de 3 m. Une tige peut être coupée pour obtenir deux baguettes mais une baguette ne peut être fabriquée par collage de deux morceaux de bambou.
Combien faut-il acheter de tiges de bambou, au minimum, pour réaliser les neuf baguettes de l'armature du tipi?

Problème**12 points**

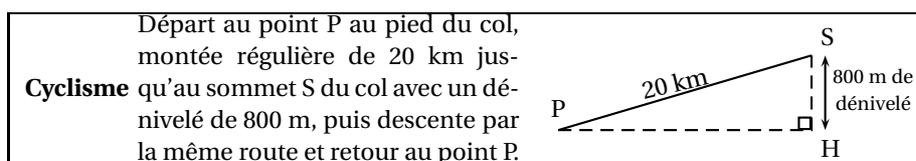
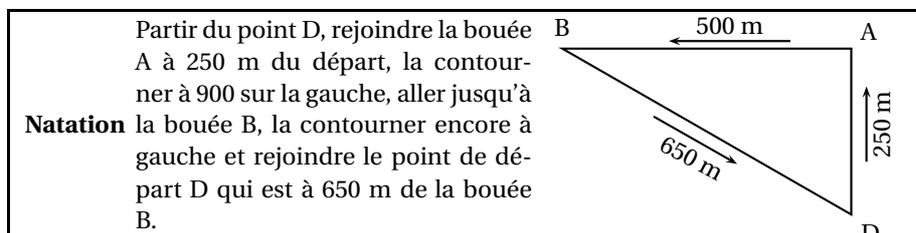
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Rémi s'est inscrit à son premier triathlon « distance olympique ».

Il devra effectuer : 1,5 km de natation, puis 40 km de cyclisme, puis 10 km de course à pied.

Il a reçu les informations suivantes.

Les deux schémas ne sont pas à l'échelle.



<p>Course à pied Circuit de 5 km à parcourir 2 fois.</p>

Partie A : Préparation du triathlon

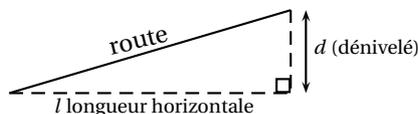
- Partie natation
Rémi prévoit de parcourir 1 km toutes les 20 minutes. Expliquer pourquoi, s'il nage régulièrement, il devrait mettre 30 minutes pour la partie natation.
- Partie cyclisme
 - Vérifier par un calcul que la valeur arrondie au mètre près de PH est 19984 mètres.

- b. Rémi sait qu'avec une telle pente il peut prévoir 1 h 30 min pour cette partie du triathlon.

La pente moyenne p d'une route est un pourcentage qui se calcule de la façon suivante :

$$p = \frac{d}{l} \times 100$$

où d et l sont exprimées dans la même unité.



Calculer la pente moyenne du col que doit escalader Rémi.

3. Partie course à pied
Pour la dernière partie de son triathlon, Rémi prévoit de mettre 20 minutes pour chacun des deux tours du circuit de 5 km.
Déterminer en km/h sa vitesse moyenne pour la course à pied s'il respecte ses prévisions.
4. Totalité du triathlon
Remplir le tableau récapitulatif figurant en ANNEXE (*les temps seront donnés en heures et minutes*).

Partie B : Après le triathlon

Pendant la course, Rémi portait à la cheville une puce électronique qui a enregistré ses différents temps de passage.

Le soir même il a reçu par internet ses résultats. Ceux-ci sont présentés sous la forme d'un graphique (voir en ANNEXE) où figurent trois points R_1 (*fin de la natation*), R_2 (*fin du cyclisme*) et R_3 (*fin du triathlon*) qui décomposent son parcours en trois parties.

- Marquer sur le graphique en ANNEXE les trois points correspondant à ce qu'il avait prévu de réaliser.
- Dans cette question aucune justification n'est attendue.
 - Rémi a-t-il respecté ses prévisions au niveau du temps total ?
 - Sur quelle(s) partie(s) du parcours a-t-il fait mieux que prévu ?
- Au cours du deuxième tour à pied Rémi a failli abandonner et il a fini son triathlon très affaibli, déshydraté par la chaleur. Alors qu'il pesait 75 kg avant la course il ne pesait plus que 71 kg à l'arrivée.

En cherchant des explications à sa défaillance, il a trouvé le tableau ci-contre.

Perte de poids en %	Effet sur la performance
Jusqu'à 2 %	Perte d'endurance
2 % à 4 %	Perte de puissance
Plus de 4 %	Risque de malaise

Rémi était-il proche du malaise à la fin de son triathlon ?

ANNEXE à compléter et à rendre avec la copie

PROBLÈME Partie A 4.

Épreuves	Natation	Cyclisme	Course à pied	Total du triathlon
Temps prévus	1 h 30 min

PROBLÈME Partie B 1.

Ce graphique est celui que les organisateurs ont envoyé à Rémi par internet. Les trois points qui y figurent correspondent aux trois moments où, grâce au chronométrage électronique, les organisateurs ont pu enregistrer les temps de passage puis le temps final de Rémi :

- Point R_1 : fin de la natation
- Point R_2 : fin de la partie cyclisme
- Point R_3 : fin du triathlon

