Collège J. Daguerre

Devoir commun

Février 2016

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.

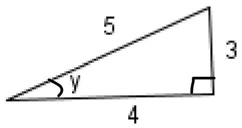
Le candidat traitera obligatoirement l’ensemble des exercices sur ses propres copies bien présentées.

Exercice 1 : **[3 points]**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

Pour chacune des questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

1)	$\frac{3}{5}+\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}$ est égal à :	$\frac{4}{5}$	$\frac{12}{30}$	1
2)	L'écriture scientifique de 65 100 000 est :	651×10^{5}	$6,51\times10^{7}$	$6,51\times10^{-7}$
3)	Si $\boldsymbol{a} = 2^3\times3^4\times5\times7^2$ et $\boldsymbol{b} = 2^7\times3^2\times7\times11^3$ alors le PGCD ($\boldsymbol{a}$; $\boldsymbol{b}$) est:	$2^7\times3^4\times5\times7^3\times11^3$	$2\times3\times5\times7\times11$	$2^3\times3^2\times7$
4)	$\sqrt{16+4}$ *est égal à*:	4,472135955	$\sqrt{16}+\sqrt{4}$	$\sqrt{20}$
5)	Pour $x=2\sqrt{5}$, l'expression x^2+4x+1 est égale à:	$1+12\sqrt{5}$	$11+8\sqrt{5}$	$21+8\sqrt{5}$
6)	 $\frac{3}{5}$ est égal à :	sin y	cos y	tan y

Exercice 2 : **[3,5 points]**

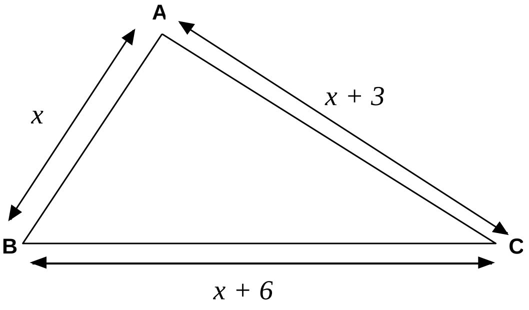
1. Calculer PGCD (405 ;315). Préciser la méthode utilisée et indiquer les calculs.

2. Dans les bassins d'eau de mer filtrée d'une ferme aquacole de bénitiers destinés à l'aquariophilie, on compte 9 bacs contenant chacun 35 bénitiers de 12,5 cm et 15 bacs contenant chacun 27 bénitiers de 17,5 cm.
L'exploitant souhaite répartir la totalité des bénitiers en lots de même composition :
Par lot, même nombre de bénitiers de 12,5 cm et même nombre de bénitiers de 17,5 cm.

a) Quel est le plus grand nombre de lots qu'il pourra réaliser ? Justifie ta réponse.

b) Quelle sera la composition de chaque lot ?

<u>Exercice 3</u> : [5 points]



1) Exprimer le périmètre de ce triangle en fonction de x.

2) Le périmètre du triangle ABC est 36 cm.

a) Montrer que $x = 9$.

b) Calculer AB, AC et BC pour $x = 9$.

c) Démontrer que le triangle est rectangle.

d) En déduire la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$ arrondie au degré près.

<u>Exercice 4</u> : [3,5 points]

Environ 78×10^{10} sacs de plastiques ont été utilisés en 2012 par les 65×10^{8} habitants de la planète.
Cette même année les 61×10^{6} français ont consommé en moyenne 350 sacs par habitant.

1) a) Calculer le nombre de sacs plastiques utilisés en moyenne par un habitant de la planète en 2012.
b) Comparer ce résultat avec le nombre de sacs utilisés par un français.

2) Calculer le nombre de sacs plastiques utilisés en France en 2012.
Donner le résultat sous forme scientifique, puis exprimer ce nombre en toutes lettres.

<u>Exercice 5:</u> [5,5 points]

On considère le programme de calcul ci-dessous :

► choisir un nombre de départ
► ajouter 8
► multiplier la somme par le nombre de départ
► Ajouter 16 au résultat
► écrire le résultat obtenu.

1. a) Vérifier que, lorsque le nombre de départ est 2, on obtient 36.
b) Lorsque le nombre de départ est 3, quel résultat obtient-on ?

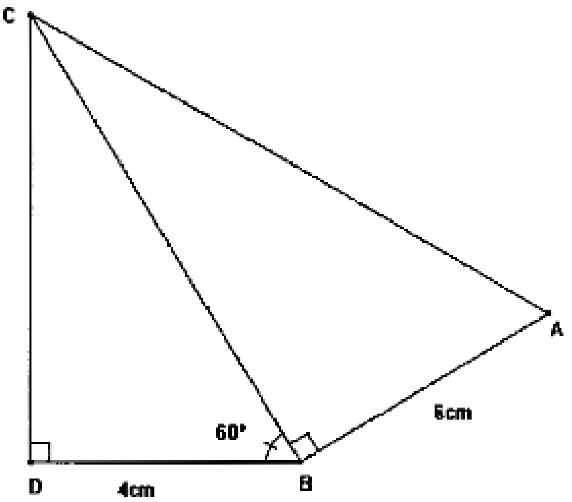
2. *L'évaluation de cette question tiendra compte des observations et des étapes de recherche, même incomplètes ; les faire apparaître sur la copie*.

a) Amel prétend que, pour n'importe quel nombre entier de départ, le résultat du programme de calcul est le carré d'un nombre entier.
A-t-elle raison ?

b) Déterminer le(s) nombre(s) qui permet(tent) d'obtenir 25 lorsque l'on applique ce programme de calcul.

Exercice 6 : **[6,5 points]**

On donne BD = 4 cm ; BA = 6 cm et $\widehat{DBC} = 60°$.



1. Reproduire la figure en vraie grandeur au dos de la feuille annexe.

2. Montrer que BC = 8 cm.

3. Calculer CD. Donner la valeur arrondie au dixième.

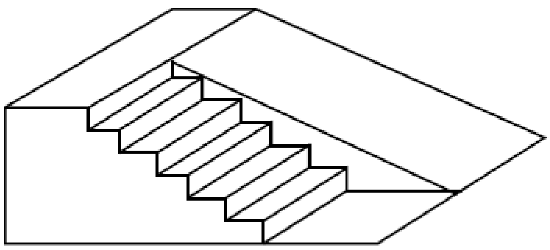
4. Calculer AC.

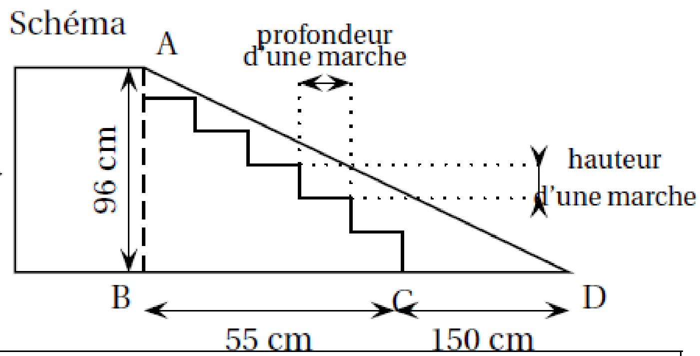
5. Quelle est la valeur de tan $\widehat{BAC}$?

6. En déduire la valeur arrondie au dixième de $\widehat{BAC}$.

Exercice 7 : [5 points]

On souhaite construire une structure pour un skatepark, constitué d'un escalier de six marches identiques permettant d'accéder à un plan incliné dont la hauteur est égale à 96 cm. Le projet de cette structure est présenté ci-dessous.





Normes de construction de l'escalier : $40 \leq 2h + p \leq 45$ où h est la hauteur d'une marche et p la profondeur d'une marche, en cm. Demandes des habitués du skate park : Longueur du plan incliné (c'est-à-dire la longueur AD) comprise entre 2,20 m et 2,50 m. Angle formé par le plan incliné avec le sol (ici l'angle $\widehat{BDA}$) compris entre 20° et 30°.

1. Les normes de construction de l'escalier sont elles respectées ?

2. Les demandes des habitués du skatepark pour le plan incliné sont-elles satisfaites ?

<u>Exercice 8</u> : **[4 points]**

On considère la série statistique donnant le SMIC(1) horaire brut en euros de 2001 à 2011 (source : INSSE).

Année	SMIC
2011	9,40
2010	9,00
2009	8,82
2008	8,63
2007	8,44
2006	8,27
2005	8,03
2004	7,61
2003	7,19
2002	6,83
2001	6,67

1. Quelle est l'étendue de cette série ? Interpréter ce résultat.

2. Quelle est la médiane ?

3. Paul remarque qu'entre 2001 et 2002, l'augmentation du SMIC horaire brut est de 16 centimes alors qu'entre 2007 et 2008, elle est de 19 centimes.

Il affirme que « le pourcentage d'augmentation de 2007 à 2008 est supérieur à celui pratiqué entre 2001 et 2002 ».

A-t-il raison ?

(1) *SMIC : salaire minimum interprofessionnel de croissance*.