BREVET BLANC

Mars 2015

Épreuve de :

MATHÉMATIQUES

SÉRIE GÉNÉRALE

Durée de l'épreuve : **2 h 00** Coefficient 2

Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (circulaire n°99-186 du 16 nombre 1999).
L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Exercice 1	6 points
Exercice 2	4 points
Exercice 3	5 points
Exercice 4	2 points
Exercice 5	4 points
Exercice 6	4 points
Exercice 7	5 points
Exercice 8	6 points
Maitrise de la langue	4 points

Exercice 1 :

On considère les deux programmes de calcul suivant :

Programme A	**Programme B**
Choisir un nombre Soustraire 0,5 Multiplier le résultat par le double du nombre choisi au départ	Choisir un nombre Calculer son carré Multiplier le résultat par 2. Soustraire à ce nouveau résultat le nombre choisi au départ

1. a) Montrer que si on applique le programme A au nombre 10, le résultat est 190.
   b) Appliquer le programme B au nombre 10.

2. On a utilisé un tableur pour calculer des résultats de ces deux programmes.
   Voici ce que l'on a obtenu :

	A	B	C
1	Nombre choisi	Programme A	Programme B
2	1	1	1
3	2	6	6
4	3	15	15
5	4	28	28
6	5	45	45
7	6	66	66

   a) Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule C2 puis recopiée vers le bas ?
   b) Quelle conjecture peut-on faire à la lecture de ce tableau ?
   c) Prouvez cette conjecture.

3. Quels sont les deux nombres à choisir au départ pour obtenir 0 à l'issue de ces programmes ?

Exercice 2 :

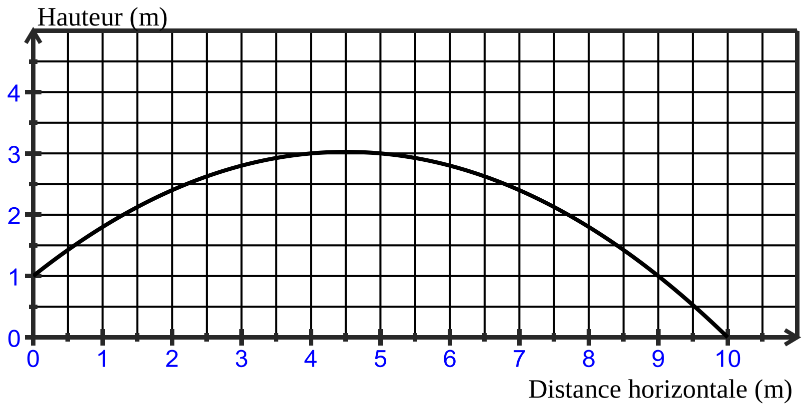
1. a) Construire un triangle ABC isocèle en A tel que $AB = 5\text{cm}$ et $BC = 2\text{cm}$.
   b) Placer le point M de $[AB]$ tel que $BM = 2\text{cm}$.
   c) Tracer la parallèle à $[BC]$ passant par M. Elle coupe $[AC]$ en N.

2. Calculer les longueurs MN et AN en justifiant.

3. Montrer que les périmètres du triangle AMN et du quadrilatère $BMNC$ sont égaux.

Exercice 3 :

Pour son anniversaire, Julien a reçu un coffret de tir à l'arc.
Il tire une flèche. La trajectoire de la pointe de cette flèche est représentée ci-dessous.
La courbe donne la hauteur en mètres (m) en fonction de la distance horizontale en mètres (m) parcourue par la flèche.



1. Dans cette partie, les réponses seront données grâce à des **lectures graphiques** aussi précises que possible. Aucune justification n'est attendue sur la copie.
   a) De quelle hauteur la flèche est-elle tirée ?
   b) À quelle distance de Julien la flèche retombe-t-elle au sol ?
   c) Quelle est la hauteur maximale atteinte par la flèche ?

2. Dans cette partie, les réponses seront justifiées par des **calculs**.
   La courbe ci-dessus représente la fonction *f* définie par $f(x) = -0{,}1x^2 + 0{,}9x + 1$.
   a) Calculer $f(5)$.
   b) La flèche s'élève-t-elle à plus de 3 m de hauteur ?

Exercice 4 :

Deux égalités sont données ci-dessous :

Égalité 1 : $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times \frac{9}{8} = \frac{13}{12}$;

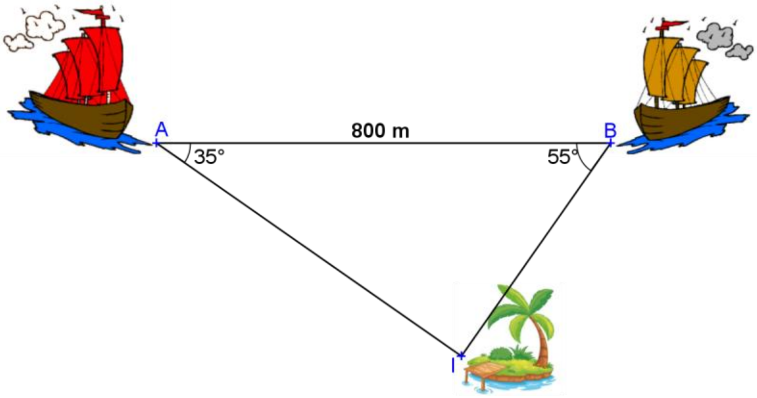
Égalité 2 : $10^8 + 10^{-8} = 10^0$;

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse.
Si elle est vraie, écrire les étapes de calculs qui permettent de l'obtenir.
Si elle est fausse, la transformer pour qu'elle devienne vraie.

Exercice 5 :

Dans cette 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.

Deux bateaux sont au large d'une île et souhaitent la rejoindre pour y passer la nuit.
On peut schématiser leurs positions A et B indiquées ci-dessous. Les deux bateaux sont séparés de 800 m et chacun voit l'île sous un angle différent.
Déterminer l'arrondi au mètre près de la distance séparant chaque bateau de l'île.



Exercice 6 :

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question une seule réponse est exacte.
Aucune justification n'est demandée. Indiquer sur votre copie le numéro de la question et la réponse choisie.
Une réponse correcte rapporte 1 point. L'absence de réponse ou une réponse fausse ne retire aucun point.

1.	La forme développée de $(7x+5)(3x-1)+x(x+1)$ est :	$22x^2-9x+5$	$22x^2-9x-5$	$22x^2+9x-5$
2.	La (ou les) solution(s) de l'équation $2x(3x+1)=0$ sont :	-2 et $-\frac{1}{3}$	0 et $-\frac{1}{3}$	0 et $\frac{1}{3}$
3.	$\frac{5}{3}-\frac{2}{3}\div\frac{5}{3}+\frac{2}{3}$ est égal à :	$\frac{3}{3}\div\frac{7}{3}$	$\frac{5}{3}-\frac{2}{5}+\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}\times\frac{3}{5}+\frac{2}{3}$
4.	L'écriture scientifique de 0,007 23 est :	723×10^{-5}	$7{,}23\times10^{-3}$	$7{,}23\times10^{3}$

Exercice 7 :

1. Déterminer le PGCD de 186 et 155 en expliquant la méthode utilisée et en faisant apparaître les calculs intermédiaires.
2. Un chocolatier a fabriqué 186 pralines et 155 chocolats pour les vendre en colis.
   Les colis sont constitués de la façon suivante :
   - le nombre de pralines est le même dans chaque colis ;
   - le nombre de chocolats est le même dans chaque colis ;
   - tous les chocolats et toutes les pralines sont utilisés.

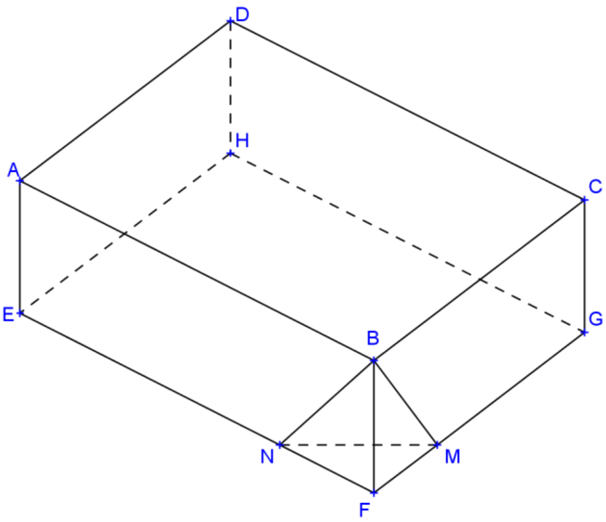
   a) Quel nombre maximum de colis pourra-t-il réaliser ?
   b) Combien y aura-t-il de chocolats et de pralines dans chaque colis ?

Exercice 8 :

On considère le parallélépipède rectangle *ABCDEFGH*.

M est un point de $[FG]$ et N est un point de $[EF]$.

On donne : $FE = 15\text{cm}$; $FG = 10\text{cm}$; $FB = 5\text{cm}$; $FN = 4\text{cm}$; $FM = 3\text{cm}$.



1. Calculer la longueur *MN*.
2. Démontrer que l'aire du triangle *FNM* est égal à 6 cm^2.
3. Calculer le volume de la pyramide de sommet *B* et de base le triangle *FNM*.
   On rappelle que le volume d'une pyramide est : $V = \dfrac{B \times h}{3}$ où B est l'aire de la base et h la hauteur de la pyramide.
4. On considère le solide *ABCDENMGH* obtenu en enlevant la pyramide précédente au parallélépipède rectangle.
   a) Calculer son volume.
   b) On appelle caractéristique d'Euler d'un solide le nombre x tel que :

$$x = \text{nombre de faces} - \text{nombre d'arêtes} + \text{nombre de sommets} \;;$$

Recopier et compléter le tableau suivant :

	Parallélépipède *ABCDEFGH*	Solide *ABCDENMGH*
Nombre de faces		
Nombres d'arêtes		
Nombre de sommets		
Caractéristique x		