Nom Prénom : **Classe : 3^{eme}…**

COLLEGE SOUALIGA **Saint Martin GUADELOUPE**

BREVET BLANC $3^{ème}$ - MATHEMATIQUES

17 février 2012 - Durée : 2 heures

L'usage d'instrument de calcul, en particulier d'une calculatrice de poche – éventuellement programmable et alphanumérique – à fonctionnement autonome, non imprimante, est autorisé conformément à la circulaire n°86-228 du 28 juillet 1986 publiée au B.O. n°34 du 2 octobre 1986.

La présentation, la clarté du raisonnement, la rigueur de la rédaction seront des critères pris en compte dans la note attribuée à cette épreuve.

L'énoncé doit être remis avec la copie

Activités numériques (12 points)

Exercice 1 : (sur 5 points)

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

N°	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	Le PGCD de 170 et 238 est :	17	2	34
2.	Si une quantité est diminuée de 5 %, elle est multipliée par :	0,95	0,05	–0,05
3.	$3^{-2} \times 3^{3} - 3 =$	0	3^{0}	3^{-5}
4.	$\frac{3}{2} + \frac{5}{2} \times \frac{3}{8} =$	$\frac{19}{16}$	$\frac{24}{16}$	$\frac{39}{16}$
5.	$\frac{3 \times 10^{9} \times 4 \times 10^{-4}}{2 \times (10^{4})^{2}} =$	6×10^{-3}	24×10^{-3}	6×10^{-44}

Exercice 2 : (sur 3 points)

Les quatre couleurs d'un jeu de cartes sont : Cœur, Carreau, Trèfle et Pique. Chaque joueur tire une carte au hasard.
Le joueur A pioche dans un jeu de 32 cartes (chaque couleur comporte les cartes : 7, 8, 9, 10, Valet, Dame, Roi et As).
Le joueur B pioche dans un jeu de 52 cartes (chaque couleur comporte les cartes : 2, 3,4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Valet, Dame, Roi et As).

1. Calculer la probabilité qu'a chaque joueur de tirer le 5 de Carreau.
2. Chaque joueur a-t-il la même probabilité de tirer un Cœur ? Justifier.
3. Qui a la plus grande probabilité de tirer une Dame ? Justifier.

Exercice 3 : (sur 4 points)

On donne le programme de calcul suivant :
– Choisir un nombre.
– Ajouter 1.
– Calculer le carré du résultat obtenu.
– Soustraire le carré du nombre de départ.
– Soustraire 1.

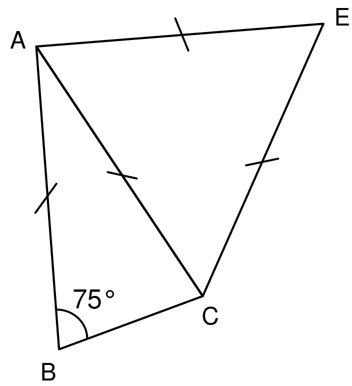
1. **a.** Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est 10 et montrer qu'on obtient 20.
b. Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est –3 et montrer qu'on obtient –6.
c. Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est 1,5.

2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
Quelle conjecture peut-on faire à propos du résultat fourni par ce programme de calcul ? Démontrer cette conjecture.

Activités géométriques (12 points)

Exercice 1 : (sur 4 points)

Dans la figure ci-dessous, le triangle ABC un triangle isocèle en A tel que AB = 5 cm et $\widehat{ABC} = 75°$
Le triangle ACE est équilatéral.
La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur.



1. Construire la figure en vraie grandeur.
2. **a.** Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$.
   b. Quelle est la nature du triangle ABE ? Justifier la réponse.
3. Calculer la longueur exacte du segment [BE].
   Donner la valeur arrondie au millimètre près.

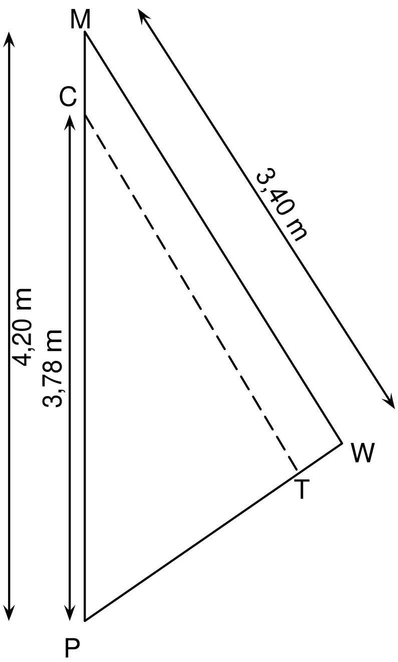
Exercice 2 : (sur 3 points)

Un lingot d'or ayant la forme d'un parallélépipède rectangle et a les dimensions suivantes
- Longueur L = 7,5 cm ;
- largeur l = 3 cm ;
- hauteur h = 2,3 cm

On sait que la masse volumique de l'or est 19,3 g/cm^3

1. Calcule le volume de ce lingot d'or.
2. Calcule la masse de ce lingot d'or.
3. On décide de reproduire ce lingot en l'agrandissant à l'échelle 3.
   Quel sera alors le volume de la maquette obtenue ? Justifier la réponse.

Exercice 3 : (sur 5 points)



Un centre nautique souhaite effectuer une réparation sur une voile.
La voile a la forme du triangle PMW ci-contre.

1. On souhaite faire une couture suivant le segment [CT].
   a. Si (CT) est parallèle à (MW), calcule la longueur de cette couture.
   b. La quantité de fil nécessaire est le double de la longueur de la couture.
   Est-ce que 7 mètres de fil suffiront ? Justifier la réponse.

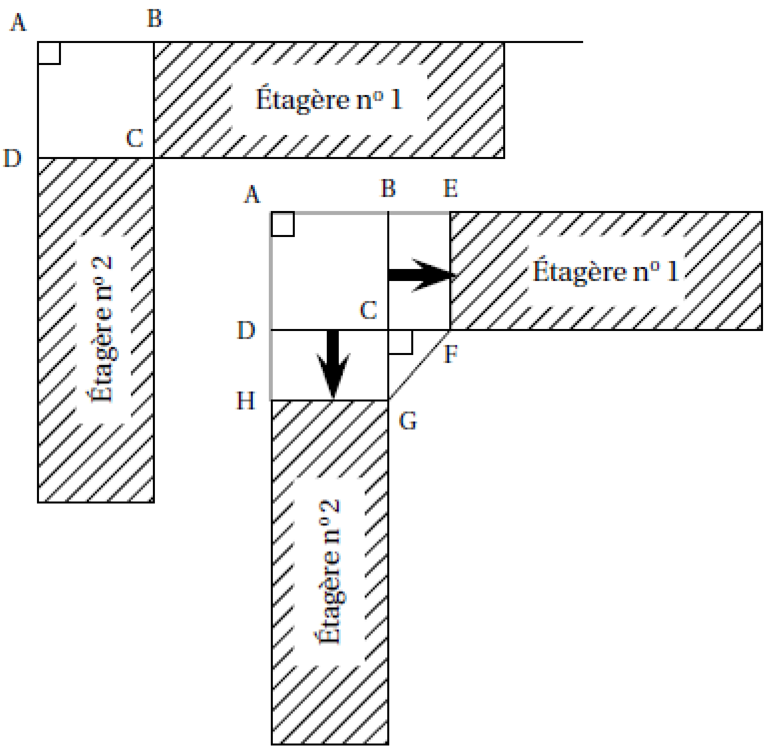
2. Une fois la couture terminée, on mesure :
   PT = 1,88 m et PW = 2,30 m.
   La couture est-elle parallèle à (MW) ? Justifier la réponse.

Problème (12 points)

Les 3 parties sont indépendantes

<u>Partie 1</u> : Installation d'un ordinateur dans une bibliothèque d'école

À la bibliothèque de l'école, il y a deux étagères placées dans un angle de la pièce, comme le montre le schéma ci-dessous.



Pour installer un ordinateur, on déplace les deux étagères **d'une même distance** afin de placer une table ayant la forme AEFGH comme sur le schéma ci-contre.

On précise que :
- BE = CF= CG = DH ;
- GCF est un triangle rectangle et isocèle en C.

1. Si on déplace les deux étagères de 1 mètre, combien mesure alors GF ?
2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.*
   On souhaite avoir GF = 1 m. De combien doit-on alors déplacer les étagères ?

<u>Partie 2</u> : Achat d'un logiciel de gestion de bibliothèque

L'école décide de tester un logiciel pour gérer sa bibliothèque. Elle télécharge ce logiciel sur Internet.

1. Le fichier a une taille de 3,5 Mo (Mega-octets) et le téléchargement s'effectue en 7 secondes.
   Quel est le débit de la connexion Internet ? On donnera le résultat en Mo/s.

   Après une période d'essai de 1 mois, l'école décide d'acheter le logiciel.
   Il y a trois tarifs :
   - Tarif A : 19 €
   - Tarif B : 10 centimes par élève
   - Tarif C : 8 € + 5 centimes par élève
2. Compléter le tableau suivant :

Nombre d'élèves	100	200	300
Tarif A	19,00 €		
Tarif B			30,00 €
Tarif C		18,00 €	

3. **a.** Si x représente le nombre d'élèves, laquelle des expressions suivantes correspond au tarif C ?

$C_1 = 8 + 5x$ $\qquad$ $C_2 = 8 + 0,05x$ $\qquad$ $C_3 = 0,05 + 8x$

b. Est ce une situation de proportionnalité ? Justifier la réponse.

<u>Partie 3</u> : Fonctionnement de la bibliothèque

Grâce au logiciel, on peut obtenir des informations précises sur les emprunts effectués par les 209 élèves de l'école.
On a, par exemple, les données suivantes :

Nombre d'emprunts en novembre 2010 :	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre d'élèves :	39	30	36	23	20	22	18	10	11

1. Quel est le nombre moyen d'emprunts par élève ?

2. Quelle est la médiane de cette série ?

<u>Partie 4</u> : Fête de fin d'année

À la fin de l'année scolaire, l'école décide d'offrir des colis lecture aux élèves.

1. Étienne a reçu un colis. Ce colis contient 3 bandes - dessinées et 2 albums.
Il sort, au hasard, un premier livre du colis sans regarder.

Quelle est la probabilité que ce soit une bande - dessinée ?

2. Étienne a sorti un album au premier tirage. Comme il veut lire une bande - dessinée, il sort, au hasard, un deuxième livre du colis sans regarder.
Quelle est la probabilité que ce soit une bande - dessinée ?

COLLEGE SOUALIGA **Saint Martin GUADELOUPE**

Correction du BREVET BLANC 3ème - MATHEMATIQUES

(17 février 2012)

1 pt R **pour unités dans AG2, AG3**

Activités numériques (12 points)

Exercice 1 : (sur 5 points) (Aucune justification n'est demandée.) 1 pt par réponse

1. Réponse C car 170 = 34 × 5 et 238 = 34 × 7 ; 5 et 7 sont premiers entre eux. Donc le PGCD de 170 et 238 est : 34
2. Réponse A car a – a × 5/100 = a (1 – 5/100) = a × 0,95
3. Réponse A car $3^{-2} \times 3^3 - 3 = 3^{-2+3} - 3 = 3^1 - 3 = 3 - 3 = 0$
4. Réponse C car $\frac{3}{2} + \frac{5}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{2} + \frac{5 \times 3}{2 \times 8} = \frac{3 \times 8}{2 \times 8} + \frac{15}{16} = \frac{24}{16} + \frac{15}{16} = \frac{39}{16}$
5. Réponse A car $\frac{3 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-4}}{2 \times (10^4)^2} = \frac{3 \times 4}{2} \times \frac{10^9 \times 10^{-4}}{(10^4)^2} = 6 \times \frac{10^{9-4}}{10^{4x2}} = 6 \times \frac{10^5}{10^8} = 6 \times 10^{5-8} = 6 \times 10^{-3}$

Exercice 2 : (sur 3 points)

1. Pour le joueur A, p(5 de Carreau) = 0 0,5 pt
   Pour le joueur B, p(5 de Carreau) = $\frac{1}{52}$ 0,5 pt
2. Pour le joueur A, p(Cœur) = $\frac{8}{32} = \frac{8 \times 1}{8 \times 4} = \frac{1}{4} = 0{,}25$

   Pour le joueur B, p(Cœur) = $\frac{13}{52} = \frac{13 \times 1}{13 \times 4} = \frac{1}{4} = 0{,}25$

   Donc chaque joueur a la même probabilité de tirer un Cœur. 0,5 pt réponse + 0,5 pt justification
3. Pour le joueur A, p(Dame) = $\frac{4}{32} = \frac{1 \times 4}{8 \times 4} = \frac{1}{8} = 0{,}125$

   Pour le joueur B, p(Dame) = $\frac{4}{52} = \frac{4 \times 1}{13 \times 4} = \frac{1}{13}$

   Donc le joueur A a la plus grande probabilité de tirer une Dame. 0,5 pt réponse + 0,5 pt justification

Exercice 3 : (sur 4 points)

2. a.
- 10
- 10 + 1 = 11
- $11^2 = 121$
- $121 - 10^2 = 121 - 100 = 21$
- 21 – 1 = 20

0,5 pt

1. b.
- – 3
- – 3 + 1 = 2
- $2^2 = 4$
- $4 - (-3)^2 = 4 - 9 = -5$
- – 5 – 1 = – 6

0,5 pt

1. c.
- 1,5
- 1,5 + 1 = 2,5
- $2{,}5^2 = 6{,}25$
- $6{,}25 - 1{,}5^2 = 6{,}25 - 2{,}25 = 4$
- 4 – 1 = 3

0,5 pt

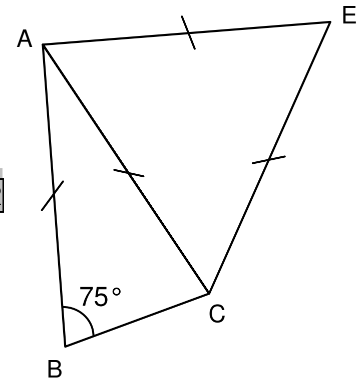
2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Il semble que le résultat fourni par ce programme de calcul soit le double du nombre de départ. 0,5 pt
- x
- $x + 1$
- $(x + 1)^2$
- $(x + 1)^2 - x^2$
- $(x + 1)^2 - x^2 - 1 = (x + 1)(x + 1) - x^2 - 1 = x \times x + x \times 1 + 1 \times x + 1 \times 1 - x^2 - 1 = x^2 + x + x + 1 - x^2 - 1 = 2x$

1,5 pt pour tentative cohérente
2 pt si démonstration aboutie

Activités géométriques (12 points)

Exercice 1 : (sur 4 points)



1. Figure en vraie grandeur.
   0,5 pt pour l'angle de 75°
   0,5 pt pour le triangle isocèle
   0,5 pt pour le triangle équilatéral

2. **a.** Le triangle ABC est isocèle en A donc $\widehat{BCA} = \widehat{ABC} = 75°$. **0,5 pt R**
De plus, la somme des angles du triangle ABC est égale à 180°.
Donc $\widehat{BAC} + \widehat{BCA} + \widehat{ABC} = 180°$ 0,5 pt
$\widehat{BAC} + 75° + 75° = 180°$
$\widehat{BAC} + 150° = 180°$
Donc $\widehat{BAC} = 180° - 150° = 30°$ 0,5 pt

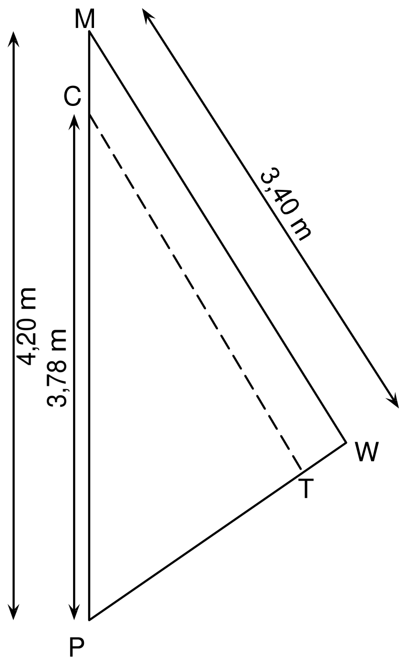
b. Le triangle ACE est équilatéral donc $\widehat{CAE} = 60°$
$\widehat{BAE} = \widehat{BAC} + \widehat{CAE} = 30° + 60° = 90°$
De plus AB = AE
Donc le triangle ABE est isocèle et rectangle en A. 0,5 pt

3. Dans le triangle ABE rectangle en A, d'après le théorème de Pythagore, $BE^2 = AB^2 + AE^2$ 0,5 pt **0,5 pt R**
$BE^2 = 5^2 + 5^2 = 25 + 25 = 50$
$BE = \sqrt{50}$
Donc BE ≈ 7,1 cm (valeur arrondie au millimètre près) 0,5 pt

Exercice 2 : (sur 3 points)

1. $V = L \times l \times h = 7,5 \times 3 \times 2,3 = 51,75\ cm^3$ — 0,5 pt calcul + 0,5 pt résultat
2. $m = V \times m_{volumique} = 51,75 \times 19,3 = 998,775\ g \approx 1\ kg$ — 0,5 pt calcul + 0,5 pt résultat
3. $V_{maquette} = 3^3\ V = 3^3 \times 51,75 = 27 \times 51,75 = 1397,25\ cm^3$ — 0,5 pt 3^3 + 0,5 pt résultat

Exercice 3 : (sur 5 points)



1. a) C ∈ [PM] , T ∈ [PW] , (CT) // (MW) **0,5 pt R**
Donc d'après le théorème de Thalès, $\frac{PC}{PM} = \frac{PT}{PW} = \frac{CT}{MW}$ 1 pt : 3 rapports
$\frac{3,78}{4,2} = \frac{PT}{PW} = \frac{CT}{3,4}$
En particulier $\frac{3,78}{4,2} = \frac{CT}{3,4}$ 0,5 pt
D'où $CT = \frac{3,78 \times 3,4}{4,2} = 3,06$ 0,5 pt
Donc la couture mesure 3,06 m.

1.b) $2 \times 3,06 = 6,12$.
La couture nécessite 6,12 m de fil donc 7 m suffiront. 1 pt

2. $\frac{PC}{PM} = \frac{3,78}{4,2} = 0,9$ 0,5 pt
$\frac{PT}{PW} = \frac{1,88}{2,3} \approx 0,8$ 0,5 pt
Donc $\frac{PC}{PM} \neq \frac{PT}{PW}$ 0,5 pt
Donc (CT) n'est pas parallèle à (MW), sinon d'après le théorème de Thalès, ces rapports seraient égaux. **0,5 pt R**

Donc la couture n'est pas parallèle à (MW). 0,5 pt

Problème (12 points)

Les 3 parties sont indépendantes

<u>Partie 1</u> : Installation d'un ordinateur dans une bibliothèque d'école (3 points)

1. Dans le triangle CFG rectangle en C, d'après le théorème de Pythagore, $GF^2 = GC^2 + CF^2$ 0,5 pt
D'où $GF^2 = 1^2 + 1^2 = 1 + 1 = 2$ 0,5 pt
$GF = \sqrt{2} \approx 1{,}41$ 0,5 pt
Si on déplace les deux étagères de 1 mètre, GF est égale à 1,41 m (valeur arrondie au cm près)

2. On souhaite avoir GF = 1 m.
Dans le triangle CFG isocèle et rectangle en C, GC = CF 0,5 pt
et d'après le théorème de Pythagore, $GF^2 = GC^2 + CF^2$
D'où $1^2 = 2\ GC^2$
D'où $GC^2 = 1 : 2 = 0{,}5$ 0,5 pt
$GF = \sqrt{0{,}5} \approx 0{,}707$ 0,5 pt
Donc si on souhaite avoir GF = 1 m, on doit déplacer les étagères de 0,707 m environ.

<u>Partie 2</u> : Achat d'un logiciel de gestion de bibliothèque (4,5 points)

1. 3,5 : 7 = 0,5 Le débit de la connexion Internet est de 0,5 Mo/s. 0,5 pt

2.

Nombre d'élèves	100	200	300	
Tarif A	19,00 €	**19 €**	**19 €**	1 pt
Tarif B	**10 €**	**20 €**	30,00 €	1 pt
Tarif C	**13 €**	18,00 €	**23 €**	1 pt

4. **a.** Si x représente le nombre d'élèves, le tarif C est l'expression $C_2 = 8 + 0,05x$ 0,5 pt

b. Ce n'est pas une situation de proportionnalité car on ne multiplie pas simplement avec le même nombre mais on ajoute aussi 8 €.
Par exemple, pour 100 élèves, le tarif C est 13 € mais pour le double d'élèves, le tarif n'est pas le double (18 € et non 26€). 0,5 pt **0,5 pt R**

<u>Partie 3</u> : Fonctionnement de la bibliothèque (2,5 points)

Nombre d'emprunts en novembre 2010 :	0	1	**2**	3	4	5	6	7	8
Nombre d'élèves :	39	30	36	23	20	22	18	10	11
Effectif cumulés croissants	39	69	**105**	128	148	170	188	198	209

1. (0 × 39 + 1 × 30 + 2 x 36 + 3 × 23 + 4 × 20 + 5 × 22 + 6 × 18 + 7 × 10 + 8 × 11) : 209 = 627 : 209 = 3
Le nombre moyen d'emprunts par élève est de 3 emprunts par élève. 1,5 pts

2. (209 + 1) : 2 = 210 : 2 = 105
La médiane est la 105^{e} valeur c'est-à-dire 2 emprunts. 1 pt **0,5 pt R**

<u>Partie 4</u> : Fête de fin d'année (2 points)

1. p(bande – dessinée) = $\frac{3}{5}$ = 0,6 Donc la probabilité que ce soit une bande - dessinée est 0,6.

2. p(bande – dessinée) = $\frac{3}{4}$ = 0,75 Donc la probabilité que ce soit une bande - dessinée est 0,75.