CORRECTION Brevet Blanc 1 – Collège Romain Blache janvier 2016

Exercice 1: (*6 points*) Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

1	L'écriture scientifique de 0,007 23 est : $7{,}23\times10^{-3}$
2	$\frac{5}{3}-\frac{2}{3}\div\frac{5}{3}+\frac{2}{3}=\frac{5}{3}-\frac{2}{\cancel{3}}\times\frac{\cancel{3}}{5}+\frac{2}{3}$ est égal à : $\frac{5}{3}-\frac{2}{5}+\frac{2}{3}$
3	Marc a 10 ans et il pèse 30kg. Quel sera son poids à 20 ans ? On ne peut pas savoir
4	L'expression développée de $5x(2x+3)+(2x+3)(2x-3)$ $=5x\times2x+5x\times3+2x\times2x-2x\times3+3\times2x-3\times3$ $=10x^2+15x+4x^2-6x+6x-9$ est $14x^2+15x-9$
5	Une solution de l'équation est : -2 car $2\times(-2)^2+3\times(-2)-2=2\times4+(-6)-2=8-8=0$ $2x^2+3x-2=0$
6	$\frac{8\times10^3\times28\times10^{-2}}{14\times10^{-3}}=\frac{8\times14\times2\times10^{-2+3}}{14\times10^{-3}}=16\times10^{1-(-3)}=16\times10^4$ est égal à : $1{,}6\times10^5$

Exercice 2: (*4 points*) Changement climatique

Le tableau ci-après présente l'évolution des températures minimales (T_{min}) et des températures maximales (T_{max}) observées en différents endroits de la Nouvelle Calédonie au cours des quarante dernières années :

	Nouméa	Vaté	Thio	Nessadiou	Houailou	Poindimié	Koné	Koumac	La Roche	Ouanaham
$(T_{min})\,°C$	+1,3	+1,3	+1,2	+1,2	+1,2	+1,3	+1,2	+1,2	+1,5	+1,3
$(T_{max})\,°C$	+1,3	+1,3	+1,0	+0,9	+1,0	+1,0	+0,8	+0,9	+1,0	+0,9

1. Le tableau présente l'évolution des températures minimales (T_{min}) et des températures maximales (T_{max}) observées en différents endroits de la Nouvelle Calédonie au cours des quarante dernières années. On remarque que toutes les données sont positives donc les informations de ce tableau traduisent une augmentation des températures.

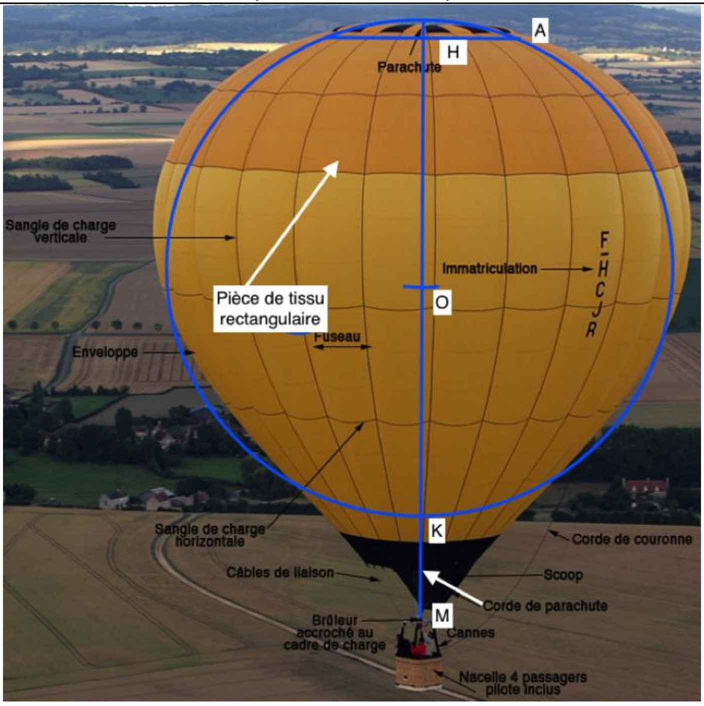
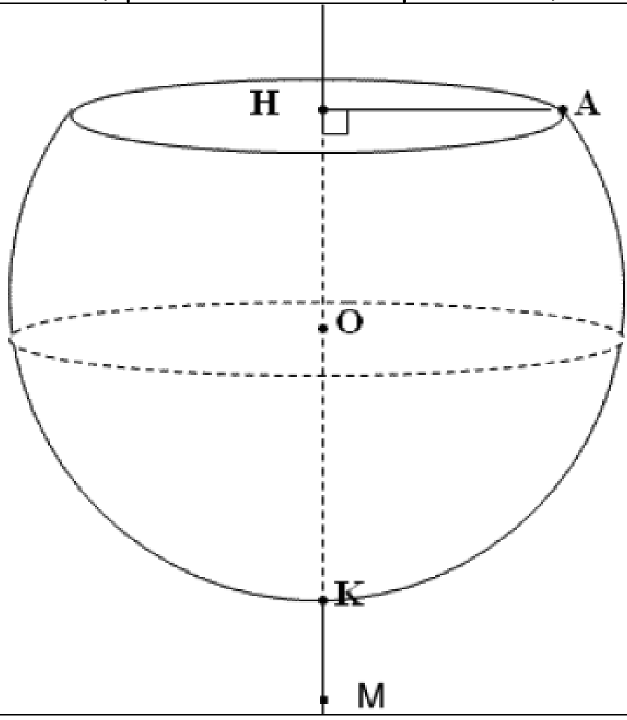
2. La température minimale a le plus augmenté à La Roche : +1,5° *(valeur maximale du tableau).*

3. Moyenne des températures maximales : $\frac{1{,}3\times2+1{,}0\times4+0{,}9\times3+0{,}8}{10}=\frac{10{,}1}{10}=1{,}01$

L'augmentation moyenne des températures maximales est de 1,01°C.

Exercice 3: (*8 points*) La montgolfière

L'enveloppe ou ballon d'une montgolfière est assimilée à une sphère de diamètre 18 m.
Elle doit son nom aux frères Montgolfier qui l'inventèrent en 1782. Elle est composée de trois grandes parties : une enveloppe de nylon très résistante retenant l'air chaud, un brûleur, une nacelle d'osier et de rotin.

<table>
<tr><th>Montgolfière réelle
(en ascension)</th><th>Montgolfière schématisée
(après ouverture du parachute)</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
</table>

1) Le volume total de l'enveloppe sphère de rayon $r = 18 : 2 = 9 m$ est :

$$V = \frac{4 \times \pi \times r^3}{3} = \frac{4 \times \pi \times 9^3}{3} = 972\pi \ m^3 \text{ valeur exacte}$$

$$\text{et la valeur arrondie à l'unité} \approx \ 3054 \ m^3$$

2)

a. K étant un point de la sphère et O son centre OK est un rayon. Donc on a bien OK = 9 m. D'où HO = HM – OM = 20 – OK – KM = 20 – 9 – 3 = 8 m.

b. La sphère coupée par un plan donne un cercle de centre H dont le rayon HA est perpendiculaire à HO. Ainsi dans le triangle HOA rectangle en H on a d'après le théorème de Pythagore :

$OA^2 = OH^2 + HA^2$ soit $9^2 = 8^2 + HA^2$ soit $81 = 64 + HA^2$ soit $HA^2 = 81-64=17$

Et donc $\boxed{HA = \sqrt{17} m \approx 4{,}12\ m}$

3) En utilisant la relation v = d /t ou encore t = d/v on en déduit que :
sachant que la vitesse moyenne verticale de la montgolfière est de v=0,6 m/s, après combien de temps en minute et seconde le ballon sera-t-il à d=500 m du sol

au bout d'un temps t = 500/0,6 »833 s

Or 833 = 60×13 + 53 $\boxed{\text{Soit 13 minutes et 53 secondes environ}}$

4) L'aire d'une sphère de rayon 9 m est donnée par la formule :

$$A = 4 \times \pi \times r^2 = 4 \times \pi \times 9^2 = 324\pi \ m^2$$

Il faudra donc : $\boxed{324\pi \div 15 \approx 68 \text{ pièces de nylon}}$ pour construire le ballon.

<u>Exercice 4:</u> (*7 points*) La paillotte ou la boutique

<u>Utilisation de l'information n°1 :</u>

<u>Coût du loyer d'une paillotte du 1er juin au 31 Août (soit trois mois) :</u>

$2500 \times 3 = 7500$ € .

<u>Coût du loyer d'un boutique au centre-ville du 1er juin au 31 Août (soit 30+31+31=92 jours) :</u>

$92 \times 60 = 5520$ €

<u>Utilisation de l'information n°2 :</u>

<u>Calcul du nombre de jours ensoleillés du 1er juin au 31 Août :</u>

75% de 92 jours correspondent à $\frac{75}{100} \times 92 = \frac{75 \times 92}{100} = 69$ jours.

<u>Calcul du nombre de jours pluvieux ou nuageux du 1er juin au 31 Août :</u>
92 – 69 = 23 jours

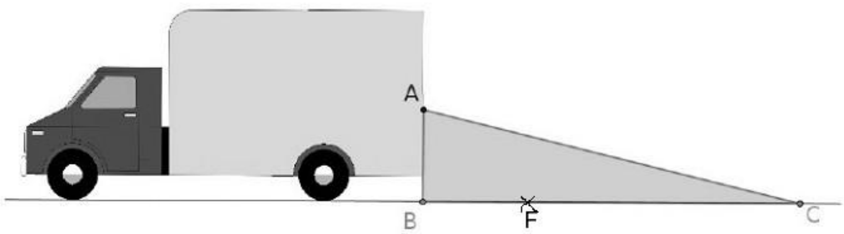
<u>Utilisation de l'information n°3 :</u>
<u>Prévision de la recette des ventes pour une paillotte du 1er juin au 31 Août :</u>
$500 \times 69 + 50 \times 23 = 34500 + 1150 = 35650$ €
<u>Prévision de la recette des ventes pour une boutique au centre-ville du 1er juin au 31 Août :</u>
$350 \times 69 + 300 \times 23 = 24150 + 6900 = 31050$ €.

<u>Calcul du bénéfice pour une paillotte du 1er juin au 31 Août :</u>
35650 – 7500 = 28150 €
<u>Calcul du bénéfice pour une boutique au centre-ville du 1er juin au 31 Août :</u>
31050 – 5520 = 25530 €.

Le plus rentable pour Peio est de choisir une paillotte.

<u>Exercice 5</u>: (*5 points*) La camionnette

En ce retournant lors d'une marche arrière, le conducteur d'une camionnette voit le sol à 6 mètres derrière son camion.

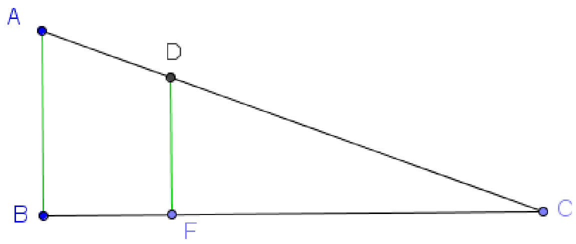


Sur le schéma, le <u>triangle grisé</u> correspond à ce que le conducteur <u>ne voit pas</u> lorsqu'il regarde en arrière.

Données : AB = 1,50 m et BC = 6 m

Une fillette mesure 1,10 m. Elle passe à 1,40 m derrière la camionnette (point F), on suppose qu'elle se teint parallèlement à (AB). Le conducteur peut-il la voir ? Expliquer en justifiant.

- On va calculer la distance FD.



On sait que BC=6m , BF=1,4m et que F∈[BC]

donc CF = BC-BF = 6-1,4 = 4,6m

- On a deux droites sécantes en C et les droites (AB) et (DF) sont parallèles alors d'après le théorème de Thalés on a :

$$\frac{CF}{CB} = \frac{CD}{CA} = \frac{FD}{AB}$$

Calcul de FD:

$$\frac{FD}{1,5} = \frac{4,6}{6} \quad \text{d'où } FD = \frac{4,6 \times 1,5}{6} = \frac{6,9}{6} = 1,15m$$

Puisque 1,10 < 1,15 ; la taille de la fillette est inférieure à FD

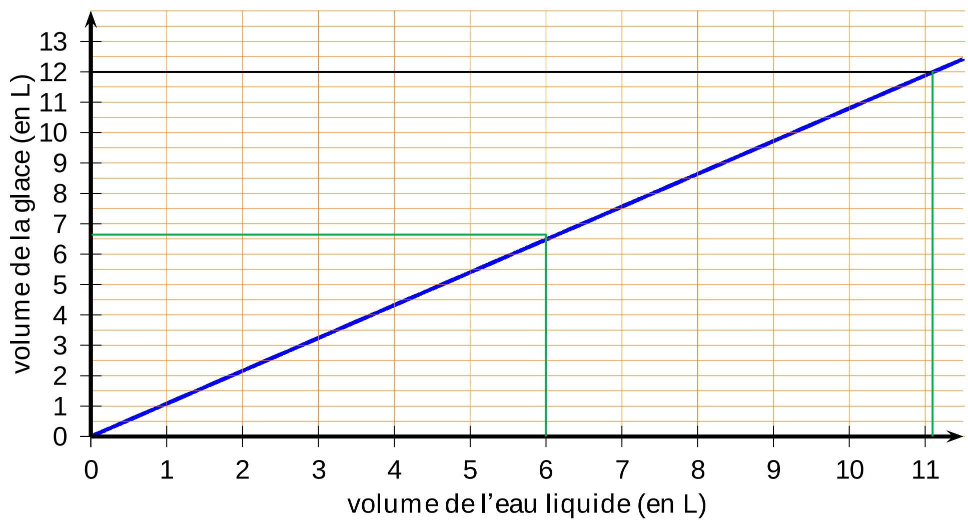
donc le conducteur ne verra pas la petite fille !

ATTENTION : AU CHOIX : Exercice 6.1 ou 6.2

Exercice 6.1: (*6 points*) L'eau et la glace

L'eau en gelant augmente de volume. Le segment de droite ci-dessous représente le volume de glace (en litres) obtenu à partir d'un volume d'eau liquide (en litres).

Volume de la glace en litre en fonction du volume d'eau liquide en litre



1.

a) Pour 6 L de liquide, le volume de glace obtenu est d'environ 6,5L

b) Pour obtenir 12 L de glace, il faut environ 11,1 L de liquide.

2. Le volume de glace est proportionnel au volume de liquide car la représentation graphique de cette situation est une droite passant par l'origine.

3. 1,08×100=108 et 108−100=8

donc le volume d'eau augmente de 8% en passant de l'état liquide à l'état solide.

4. On nomme f la fonction tracée ci-dessus. Sachant que : $f(x) = 1{,}08\,x$ *(répondre par des phrases)*.

a) La fonction f est une fonction linéaire de coefficient 1,08, ce qui correspond à une augmentation de 8%.

b) On peux répondre par lecture graphique, mais faisons le par le calcul.

Calculons : $f(3) = 1{,}08 \times 3 = 3{,}24$ donc l'image par la fonction f de 3 est 3,24.
c) On peut répondre par lecture graphique, mais faisons le par le calcul.

Calculons : $x = 8 \div 1{,}08 = 800/108 = 200/27$ valeur exacte et 7,4 valeur approchée

On peut donc dire que : L'antécédent par la fonction f de 8 est 200/27 soit environ 7,4

Exercice 6.2: (*6 points*) Le chocolat

Un chocolatier vient de fabriquer 3 990 œufs de Pâques et 3 045 poissons en chocolat.
Il souhaite vendre des assortiments d'œufs et de poissons de façon que ces deux conditions soient vérifiées:

- Tous les paquets aient la même composition ;
- Après mise en paquet, il reste ni œufs, ni poissons.

1) Le chocolatier peut-il faire 19 paquets ? Justifier.

$3\,990=19\times210$ et $3\,045=19\times160+5$

On ne pourra pas faire 19 paquets car il restera 5 poissons au chocolat.

2) Quel est le plus grand nombre de paquets qu'il peut réaliser ? Justifier

On cherche le PGCD de 3 990 et de 3 045 avec l'algorithme d'Euclide

a	b	Reste
3990	3045	945
3045	945	210
945	210	105
210	105	0

On effectue les divisions euclidiennes de a par b.
Le PGCD est le dernier reste non nul donc
PGCD(3 990 ; 3 045) = 105
On a : $3\,990 = 105\times38$
Et $3045 = 105\times29$

Dans ce cas, quelle sera la composition de chaque paquet ?

Il y aura 105 paquets contenant chacun 38 œufs et 29 poissons au chocolat.

3) Le chocolatier pouvait-il faire un autre nombre de paquets qui respecte les 2 conditions ? Justifier. Quelle serait alors la composition de chaque paquet ?

On a $3\,990 = 2\times19\times5\times3\times7$ et $3\,045 = 29\times5\times3\times7$

Toutes les possibilités sont obtenues en choisissant un diviseur commun des nombres 3 990 et 3 045 pour le nombre de paquets. On peut alors avoir :

Nombre de paquets	Nombre d'oeufs	Nombre de poissons
3	1 330	1015
5	798	609
7	570	435
15	266	203
21	190	145
35	114	87