CORRECTION DU BREVET BLANC

Troisième	***mars 2015***

Exercice 1

1) $\sqrt{4+16} = \sqrt{20} = \sqrt{4\times5} = \sqrt{4}\times\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$.

2) $\sqrt{45} - \sqrt{20} = \sqrt{9\times5} - \sqrt{4\times5} = \sqrt{9}\times\sqrt{5} - \sqrt{4}\times\sqrt{5} = 3\times\sqrt{5} - 2\times\sqrt{5} = \sqrt{5}$.

3) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{4} = \frac{3^2}{4^2} - \frac{1}{4} = \frac{9}{16} - \frac{1\times4}{4\times4} = \frac{9}{16} - \frac{4}{16} = \frac{9-4}{16} = \frac{5}{16}$.

4) $\frac{6\times10^3\times28\times10^{-2}}{14\times10^{-3}} = \frac{6\times28}{14}\times\frac{10^3\times10^{-2}}{10^{-3}} = \frac{6\times\cancel{14}\times2}{\cancel{14}}\times\frac{10^{3+(-2)}}{10^{-3}} = 12\times\frac{10^1}{10^{-3}} = 12\times10^{1-(-3)}$

$= 12\times10^4$

5) • Si $x = 10$, $2\times10 - (8+3\times10) = 20 - (8+30) = 20 - 38 = -18$. L'égalité $2x - (8+3x) = 2$ n'est donc pas vérifiée.

• Si $x = -10$, $2\times(-10) - \left(8+3\times(-10)\right) = -20 - \left(8+(-30)\right) = -20 - (-22) = -20 + (+22) = 2$.

L'égalité $2x - (8+3x) = 2$ est donc vérifiée. Donc **le nombre -10 est solution de l'équation $2x - (8+3x) = 2$**.

Exercice 2 *(Polynésie, juin 2010)*

1) D'après l'algorithme d'Euclide :

a	b	reste	division euclidienne
144	120	**24**	144 = 1 × 120 + 24
120	24	0	120 = 5 × 24 + 0

Le PGCD de 144 et 120 est le dernier reste non nul, c'est-à-dire 24.

2) Le vendeur veut écouler le stock de 120 flacons de parfum au tiaré et de 144 savonnettes au monoï en confectionnant le plus grand nombre de coffrets « Souvenirs de Polynésie » de sorte que :
• le nombre de flacons de parfum au tiare soit le même dans chaque coffret ;
• le nombre de savonnettes au monoï soit le même dans chaque coffret ;
• tous les flacons et savonnettes soient utilisés.
Le nombre de coffret devra alors être un diviseur commun de 120 et de 144.
De plus, il veut le plus grand nombre de coffrets ; par suite, le nombre de coffrets doit donc être le PGCD des nombres 120 et 144.
Or $144 = 24\times6$ et $120 = 24\times5$
Par conséquent, **il devra préparer 24 coffrets qui comporteront chacun 6 savonnettes au monoï et 5 flacons de parfum au tiare**.

3) a) D'après la feuille de calcul, **le PGCD de 2 277 et 1 449 est 207**.

b) Dans la cellule **C2**, il a écrit la formule $\boxed{\textbf{=A2-B2}}$ afin d'obtenir le résultat indiqué dans cette cellule par le tableur

Exercice 3 *(Pondichéry, avril 2012)*

1) a) On ajoute 1 à 4 : $4+1=5$

On calcule le carré de cette somme : $5^2=5\times5=25$

On soustrait 16 au résultat obtenu : $25-16=9$

Avec ce programme, lorsque le nombre choisi est 4, on obtient 9.

b) On ajoute 1 à -3 : $(-3)+1=-2$

On calcule le carré de cette somme : $(-2)^2=(-2)\times(-2)=4$

On soustrait 16 au résultat obtenu : $4-16=-12$

Avec ce programme, lorsque le nombre choisi est -3, on obtient -12.

c) et d) On ajoute 1 à x : $x+1$

On calcule le carré de cette somme : $(x+1)^2=x^2+2\times x\times1+1^2=x^2+2x+1$

On soustrait 16 au résultat obtenu : $(x+1)^2-16=x^2+2x+1-16=x^2+2x-15$

On a montré que **si l'on choisit un nombre quelconque x, on obtient le nombre $P=(x+1)^2-16=x^2+2x-15$ avec ce programme de calcul**.

2) a) $(x-3)(x+5)=x\times x+5\times x-3\times x-3\times5=x^2+5x-3x-15=x^2+2x-15=P$.

b) On est amené à résoudre l'équation $(x-3)(x+5)=0$.

Si un produit est nul, alors l'un de ses facteurs est nul.

D'où $x-3=0$ ou $x+5=0$.

$x-3=0$	$x+5=0$
$x-3+3=0+3$	$x+5-5=0-5$
$x=3$	$x=-5$

Vérifications : • Pour $x=3$, $(3-3)(3+5)=0\times8=0$.

• Pour $x=-5$, $(-5-3)(-5+5)=(-8)\times0=0$.

Pour que le résultat final soit 0, on peut choisir 3 ou -5 comme nombre de départ.

Exercice 4 *(Métropole, septembre 2014)*

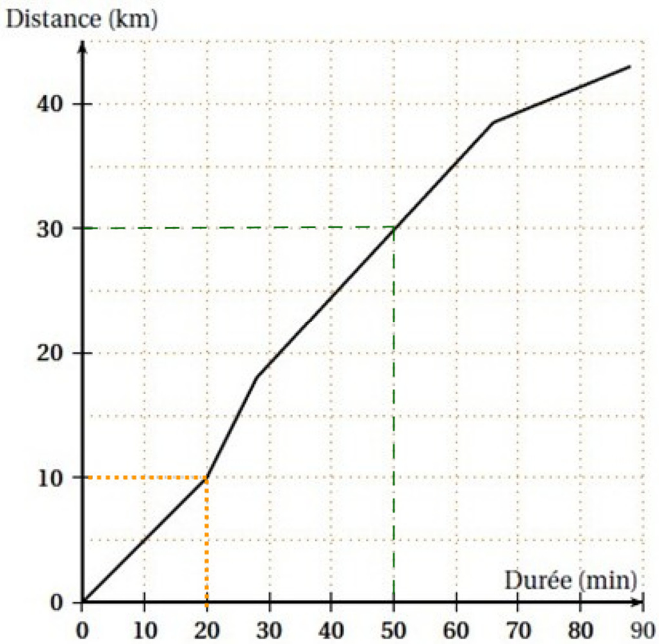
1) **Cédric a parcouru 10 km au bout de 20minutes**.

2) **Cédric a mis 50 minutes pour faire les 30 premiers kilomètres**.

3) **Le trajet parcouru par Cédric comporte dans l'ordre : une portion plate, une descente, une portion plate et une montée**.

4) $v=\dfrac{d}{t}=\dfrac{10\text{ km}}{20\text{ min}}=\dfrac{30\text{ km}}{60\text{ min}}=\dfrac{30\text{ km}}{1\text{ h}}$.

Donc **la vitesse moyenne de Cédric sur la première des quatre parties du trajet est de 30 km/h**.



Exercice 5 *(Amérique du Nord, juin 2014)*

1) La vantelle a la forme d'un disque, alors son aire est égale à πR^2, c'est-à-dire à $\pi \times 30^2 = 900\pi \text{ cm}^2$.
Or $1 \text{ cm}^2 = 0{,}0001 \text{ m}^2$; donc **l'aire exacte de la vantelle est de $0{,}09\pi \text{ m}^2$**.

2) $q = S \times v = 0{,}09\pi \times 2{,}8 = 0{,}252\pi \approx 0{,}792$.
Donc **le débit moyen arrondi au millième de cette vantelle durant le remplissage est égal à environ $0{,}792 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$**.

3) $t = \dfrac{756 \text{ m}^3}{0{,}252\pi \text{ m}^3.\text{s}^{-1}} \approx 955 \text{ s}$. **Il faudra donc patienter environ 955 secondes pour le remplissage d'une capacité 756 m^3**.

Or $\dfrac{955}{60} \approx 15{,}91$ et $15{,}91 > 15$, donc **on attendra plus de 15 minutes**.

Exercice 6 *(Amérique du Sud, novembre 2014)*

Les droites (AD) et (VB) sont toutes les deux perpendiculaires à la même droite (DV) ; elles sont donc parallèles entre elles.
De plus, les droites (DV) et (AB) sont sécantes en R.

D'après le théorème de Thalès, on obtient : $\dfrac{RV}{RD} = \dfrac{RB}{RA} = \dfrac{VB}{AD}$.

Par suite, $\dfrac{12}{20} = \dfrac{RB}{RA} = \dfrac{15}{AD}$. D'où : $AD = \dfrac{20 \times 15}{12} = 25$.
Comme $25 < 30$, **Joachim a raison d'être satisfait ; sa corde d'une longueur de 30 mètres est assez longue pour qu'il puisse l'installer entre les points *D* et *A***.

Exercice 7 *(Nouvelle-Calédonie, mars 2014)*

1) $x_A = \dfrac{8+7+12+15+15+12+18+18+11+7+8+11+7+13+10+10+6+11}{18}$

$\boldsymbol{x_A = \dfrac{199}{18} \approx 11{,}1}$.

$x_B = \dfrac{7+8+7+9+8+13+8+13+13+8+19+13+7+16+18+12+9}{17}$

$x_B = \dfrac{188}{17} \approx$ **11,1**

On constate que chaque a obtenu la même moyenne.

2) **3e A** : on range les notes dans l'ordre croissant : 6 ; 7 ; 7 ; 7 ; 8 ; 8 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; 13 ; 15 ; 15 ; 18 ; 18.

Comme l'effectif total est pair et $\dfrac{N}{2} = \dfrac{18}{2} = 9$, la médiane est comprise entre la 9$^{\text{ème}}$ et 10$^{\text{ème}}$ valeurs. Donc **la médiane de la série de notes de la 3$^{\text{ème}}$ A est 11**.

3e B : on range les notes dans l'ordre croissant : 7 ; 7 ; 7 ; 8 ; 8 ; 8 ; 8 ; 9 ; 9 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ; 13 ; 16 ; 18 ; 19.

Comme l'effectif total est impair et $\dfrac{N}{2} = \dfrac{17}{2} = 8{,}5$, la médiane est comprise entre la 9$^{\text{ème}}$ valeur. Donc **la médiane de la série de notes de la 3$^{\text{ème}}$ B est 9**.

3) D'après la question 2, au moins 50 % des élèves de la 3$^{\text{ème}}$ A ont eu une note supérieure ou égale à 11, alors qu'au moins 50 % des élèves de la 3$^{\text{ème}}$ B ont eu une note supérieure ou égale à 9. Par conséquent, **la 3$^{\text{ème}}$ A est la classe ayant le mieux assimilé les leçons**.

4) Le graphique 3 ne correspond à aucune des classes car aucun élève n'a obtenu un 5.

$\dfrac{9}{17} \times 100 \approx 53$; donc environ 53 % des élèves de la 3$^{\text{ème}}$ B ont une note comprise entre 5 et 10 (incluses), c'est-à-dire plus de 50 % de la classe. Ce qui correspond au graphique 1.
Par conséquent, **le graphique 1 correspond à la 3$^{\text{ème}}$ B et le graphique 2 à la 3$^{\text{ème}}$ A**.