

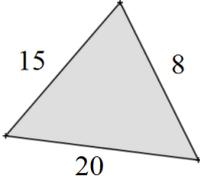
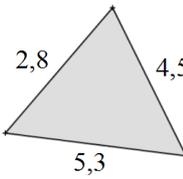
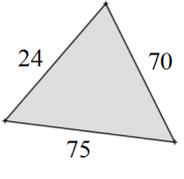
## Correction du brevet blanc n°1 2017

### Exercice 1 :

5 points

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste.

Sur votre copie, indiquer le numéro de la question et recopier la lettre A, B ou C qui correspond à l'affirmation juste. On ne demande pas de justifier.

Questions	A	B	C
1 Lequel de ces triangles est rectangle ?			
2 On donne $E = 1 - 36x^2$ Quelle est l'expression factorisée de E ?	$(1 - 6x)(1 + 6x)$	$(1 - 6x)^2$	$(1 + 6x)^2$
3 Lequel de ces nombres est premier ?	2015	2013	<b>2017</b>
4 De quelle équation 3 est-il solution ?	$2x - 5 = 3$	<b><math>x + 1 = 4x - 8</math></b>	$1 - 2x = 7$
5 On considère la fonction g définie par $g(x) = x^2 + 1$ . Quelle est l'image de -1 par la fonction g ?	<b>2</b>	-2	$\frac{1}{2}$

**Réponses : B – A – C – B – A**

Questions 1 :  $5,3^2 = 28,09$  et  $2,8^2 + 4,5^2 = 28,09$  l'égalité de Pythagore est vérifiée le triangle est donc rectangle.

Questions 2 : identité remarquable.

Questions 3 : **2015** est un multiple de 5 car il se termine par le chiffre 5 et **2013** est un multiple de 3 car la somme de ses chiffres est égale à 6. **2017** est un nombre premier.

Questions 4 :  **$x + 1 = 4x - 8$**

$$x + 1 + 8 = 4x - 8 + 8$$

$$x + 9 = 4x$$

$$x + 9 - x = 4x - x$$

$$9 = 3x \text{ et donc } x = 3$$

on peut également tester la valeur 3 dans chacune des égalités.

ex :  $2 \times 3 - 5 \neq 3$

Questions 5 :  $g(x) = x^2 + 1$  et donc  $g(-1) = (-1)^2 + 1 = 1 + 1 = 2$

### Exercice 2 :

3 points

Avec le script ci-dessous, quelle figure va tracer ce lutin ?



```
quand cliqué
stylo en position d'écriture
répéter 3 fois
  avancer de 50
  tourner de 120 degrés
```

Le lutin va tracer un triangle équilatéral.

### Exercice 3 :

8 points

Léa pense qu'en multipliant deux nombres impairs consécutifs (c'est-à-dire qui se suivent) et en ajoutant 1, le résultat obtenu est toujours un multiple de 4.

1. Étude d'un exemple : 5 et 7 sont deux nombres impairs consécutifs.

- a. Calculer  $5 \times 7 + 1$      $5 \times 7 + 1 = 35 + 1 = 36$
- b. Léa a-t-elle raison pour cet exemple ?  $36 = 9 \times 4$  ; 36 est bien un multiple de 4.

	A	B	C	D	E
1		Nombre impair	Nombre impair suivant	Produit de ces nombres impairs consécutifs	Résultat obtenu
2	$x$	$2x+1$	$2x+3$	$(2x+1)(2x+3)$	$(2x+1)(2x+3)+1$
3	0	1	3	3	4
4	1	3	5	15	16
5	2	5	7	35	36
6	3	7	9	63	64
7	4	9	11	99	100
8	5	11	13	143	144
9	6	13	15	195	196
10	7	15	17	255	256
11	8	17	19	323	324
12	9	19	21	399	400
13					

2. Le tableau ci-dessus montre le travail qu'elle a réalisé dans une feuille de calcul.

a. D'après ce tableau, quel résultat obtient-on en prenant comme premier nombre impair 17? Si le premier nombre impair est 17 on obtient 324.

b. Montrer que cet entier est un multiple de 4.  
 $324 = 81 \times 4$  et est donc un multiple de 4. (on peut également écrire que 324 se termine par 24 qui est un multiple de 4)

c. Parmi les quatre formules de calcul tableur suivantes, deux formules ont pu être saisies dans la cellule D3. Lesquelles? Aucune justification n'est attendue.

Formule 1 :  $= (2 * A3 + 1) * (2 * A3 + 3)$

Formule 2 :  $= (2 * B3 + 1) * (2 * C3 + 3)$

Formule 3 :  $= B3 * C3$

Formule 4 :  $= (2 * D3 + 1) * (2 * D3 + 3)$

3. Étude algébrique:

a. Développer et réduire l'expression  $(2x+1)(2x+3)+1$ .

$$(2x+1)(2x+3)+1 = 2x \times 2x + 2x \times 3 + 1 \times 2x + 1 \times 3 + 1 = 4x^2 + 6x + 2x + 3 + 1 = 4x^2 + 8x + 4$$

b. Montrer que  $4x^2 + 8x + 4$  est toujours un multiple de 4.

$$4x^2 + 8x + 4 = 4 \times (x^2 + 2x + 1) \text{ et c'est donc un multiple de 4.}$$

**Exercice 4 :**

**7 points**

Soient les fonctions  $f$ ,  $g$  et  $h$  définies par :  $f(x) = 6x$ ,  $g(x) = 3x^2 - 9x - 7$  et  $h(x) = 5x - 7$ .

À l'aide d'un tableur, Pauline a construit un tableau de valeurs de ces fonctions. Elle a étiré vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2, B3 et B4.

B3		= 3 * B1 * B1 - 9 * B1 - 7						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x) = 6x$	-18	-12	-6	0	6	12	18
3	$g(x) = 3x^2 - 9x - 7$	47	23	5	-7	-13	-13	-7
4	$h(x) = 5x - 7$	-22	-17	-12	-7	-2	3	8

- Utiliser le tableur pour déterminer la valeur de  $h(-2)$ .  $h(-2) = -17$
- Écrire les calculs montrant que :  $g(-3) = 47$ .  $g(-3) = 3 \times (-3)^2 - 9 \times (-3) - 7 = 47$
- Faire une phrase avec le mot « antécédent » ou le mot « image » pour traduire l'égalité  $g(-3) = 47$ .  $47$  est l'image de  $-3$  par la fonction  $g$  ou  $-3$  est un antécédent de  $47$  par la fonction  $g$ .
- Quelle formule Pauline a-t-elle saisie dans la cellule B4 ?  
Pauline a saisie :  $= 5 * B1 - 7$
- Déduire du tableau ci-dessus une solution de l'équation  $3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7$ .  
Dans le tableau ci-dessus on constate que les valeurs prises par  $3x^2 - 9x - 7$  et celles prises par  $5x - 7$  sont égales à  $-7$  pour la valeur  $x = 0$ .  $0$  est solution de l'équation  $3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7$
  - Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ?  
Justifier la réponse. Dans cette question, toute trace de recherche, même inaboutie sera prise en compte et valorisée.

$$\begin{aligned}
3x^2 - 9x - 7 &= 5x - 7 \\
3x^2 - 9x - 7 + 7 &= 5x - 7 + 7 \\
3x^2 - 9x - 5x &= 5x - 5x \\
3x^2 - 14x &= 0 \\
x \times (3x - 14) &= 0 \quad \text{ceci est une équation produit nul} \\
x \times (3x - 14) = 0 &\quad \text{si et seulement si } x = 0 \text{ ou } 3x - 14 = 0 \\
3x - 14 + 14 &= 0 + 14 \\
3x &= 14 \\
\frac{3x}{3} = \frac{14}{3} &\text{ donc } x = \frac{14}{3}
\end{aligned}$$

$\frac{14}{3}$  est l'autre solution de l'équation.

**Exercice 5:**

**6 points**

On considère les deux programmes de calcul ci-dessous.

Programme A
1. Choisir un nombre. 2. Multiplier par $-2$ . 3. Ajouter 13.

Programme B
1. Choisir un nombre. 2. Soustraire 7. 3. Multiplier par 3.

- Vérifier qu'en choisissant 2 au départ avec le programme A on obtient 9.  
 $-2 \times 2 + 13 = -4 + 13 = 9$
- Quel nombre faut-il choisir au départ avec le programme B pour obtenir 9?  
 $9 \div 3 + 7 = 3 + 7 = 10$  Pour obtenir 9 avec le programme B il faut choisir 10 au départ.
- Peut-on trouver un nombre pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat?

Prenons  $x$  comme nombre de départ.

Avec le programme A on obtient le nombre :  $-2x + 13$

Avec le programme B on obtient le nombre :  $(x - 7) \times 3$

S'il existe un nombre pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat il est solution de l'équation :  $-2x + 13 = (x - 7) \times 3$  soit en développant  $-2x + 13 = 3x - 21$

$$-2x + 13 + 2x = 3x - 21 + 2x$$

$$13 = 5x - 21$$

$$13 + 21 = 5x - 21 + 21$$

$$34 = 5x$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{34}{5} \quad \text{donc } x = \frac{34}{5}$$

**En choisissant le nombre  $\frac{34}{5}$  au départ les deux programmes de calcul donneront le même résultat.**

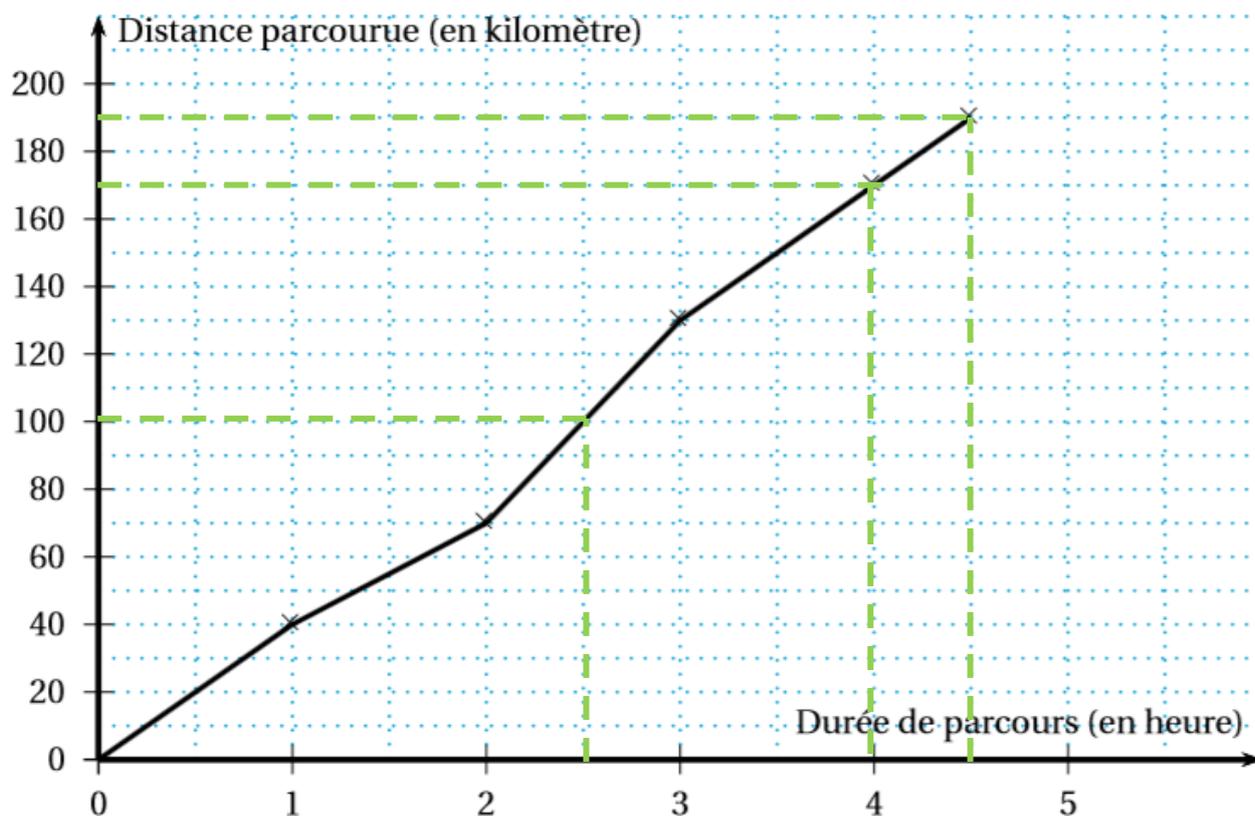
Vérifions : programme A  $-2 \times \frac{34}{5} + 13 = -\frac{68}{5} + 13 = -\frac{68}{5} + \frac{13 \times 5}{5} = -\frac{68}{5} + \frac{65}{5} = -\frac{3}{5}$

Programme B  $\left(\frac{34}{5} - 7\right) \times 3 = \left(\frac{34}{5} - \frac{7 \times 5}{5}\right) \times 3 = \left(\frac{34}{5} - \frac{35}{5}\right) \times 3 = -\frac{1}{5} \times 3 = -\frac{3}{5}$

**Exercice 6:****6 points**

Lors d'une étape cycliste, les distances parcourues par un cycliste ont été relevées chaque heure après le départ.

Ces données sont précisées dans le graphique ci-dessous :



Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est demandée.

1. a. Quelle est la distance totale de cette étape?

**La distance totale de cette étape est 190 km.**

b. En combien de temps le cycliste a-t-il parcouru les cent premiers kilomètres ?

**Le cycliste parcourt les premiers kilomètres en 2h30min.**

c. Quelle est la distance parcourue lors de la dernière demi-heure de course ?

**Au bout de 4 heures le cycliste a parcouru 170 km et il a mis 4h30 pour terminer l'étape. Il a donc parcouru 20 km la dernière demi-heure.**

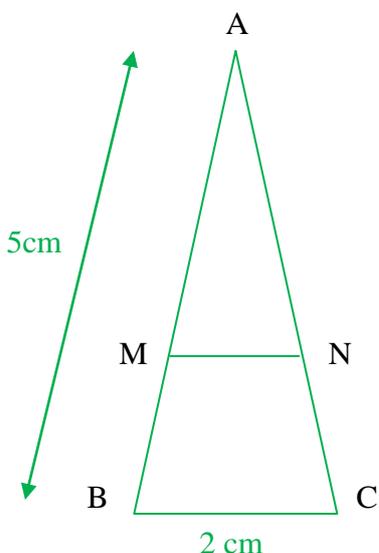
2. Y-a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et la durée de parcours de cette étape ? Justifier votre réponse et proposer une explication.

**Les points du graphique n'étant pas alignés, il n'y a pas proportionnalité entre la distance parcourue et la durée de parcours.**

**Le cycliste ne roule pas à vitesse régulière.**

**Exercice 7:**

**5 points**



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.

1. Calculer les longueurs MN et AN en justifiant.

Les points A, M et B sont alignés

Les points A, N et C sont alignés

$(MN) \parallel (BC)$

alors d'après le théorème de Thalès  $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

$$AM = AB - BM = 5 - 2 = 3$$

$$\text{donc } \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} \text{ donne } \frac{3}{5} = \frac{AN}{5} = \frac{MN}{2} \text{ donc } AN = 3 \text{ cm et } MN = \frac{2 \times 3}{5} = \frac{6}{5} = 1,2 \text{ cm}$$

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

**Le périmètre de AMN est égal à  $AM + AN + MN = 3 + 3 + 1,2 = 7,2 \text{ cm}$ .**

**Le périmètre de BMNC est égal à  $BM + MN + NC + BC = 2 + 1,2 + 2 + 2 = 7,2 \text{ cm}$ .**

**Les deux périmètres sont bien égaux.**

**Exercice 8:****5 points**

Un couple et leurs deux enfants Thomas et Anaïs préparent leur séjour au ski du 20 au 27 février. Pendant 6 jours, Anaïs et ses parents font du ski et Thomas du snowboard. Ils doivent tous louer leur matériel.

Ils réservent un studio pour 4 personnes pour la semaine.

Ils prévoient **une dépense de 500€** pour la nourriture et les sorties de la semaine et disposent des informations suivantes :

	06/02 - 13/02	13/02 - 20/02	20/02 - 27/02	27/02 - 05/03
Studio 4 personnes 29 m <sup>2</sup>	870 €	1020 €	1020 €	1020 €
T2 6 personnes 36 m <sup>2</sup>	1050 €	1250 €	1250 €	1250 €
T3 8 personnes 58 m <sup>2</sup>	1300 €	1550 €	1550 €	1550 €

Location de matériel de ski :	
Adulte : skis, casque, chaussures :	17 € par jour
Enfant : skis, casque, chaussures :	10 € par jour
Enfant : snowboard, casque, chaussures :	19 € par jour

Formule 1
1 adulte 187,50 € pour 6 jours 1 enfant 162,50 € pour 6 jours

Formule 2	
Achat d'une Carte Famille	120 €
Puis :	
1 forfait adulte	25 € par jour
1 forfait enfant	20 € par jour

1. Déterminer pour cette famille, la formule la plus intéressante pour l'achat des forfaits pour six jours.

Avec la formule 1 cette famille va dépenser :  $187,5 \times 2 + 162,5 \times 2 = 700€$

Avec la formule 2 cette famille va devoir acheter une carte famille, 6 forfaits par adulte et 6 forfaits par enfant soit un total de :

$120 + (6 \times 25) \times 2 + (6 \times 20) \times 2 = 660€$

La formule 2 est donc la plus intéressante.

2. Déterminer alors le budget total à prévoir pour leur séjour au ski.

Le budget se calcule en additionnant le coût de appartement, des forfaits, de la location de matériel et de la nourriture et des sorties.

Calculons le coût de la location du matériel pour 6 jours :  $6 \times (17 \times 2 + 10 + 19) = 6 \times 63 = 378€$

Le budget est donc de :  $1020 + 660 + 378 + 500 = 2558€$