

**BREVET BLANC****Mathématiques****2 heures**

Le sujet comporte **huit exercices indépendants** répartis sur **quatre pages** numérotées de 1/4 à 4/4.  
L'utilisation de la calculatrice et du matériel de géométrie est autorisée.

**Exercice 1 :**

À la fin d'une fête de village, tous les enfants présents se partagent équitablement les 495 ballons qui ont servi à la décoration.  
L'année dernière, les mêmes enfants s'étaient partagé les 315 ballons utilisés alors.  
Combien d'enfants, au maximum, étaient présents à cette fête de village lors de ces années ?

**Exercice 2 :**

1°) Pendant la première décennie du XXI<sup>e</sup> siècle, la population française a augmenté de 6,5 % puis elle a de nouveau augmenté de 8 % la décennie suivante. Quel est le pourcentage d'augmentation de la population française durant ces vingt années ?

2°) Bobby traverse les Etats-Unis d'Est en Ouest sur sa vieille moto.  
Il parcourt les 4 670 km qui séparent New-York de San Francisco à la vitesse moyenne de 86 km/h. Combien de temps met-il ? Donnez la réponse à la minute près.



3°) On trouve une trentaine de types de lingots d'or sur le marché mondial actuel, voici les caractéristiques du plus gros d'entre eux :

- Masse : 1 kg
- Forme : pavé droit
- Dimensions : 115 mm ; 50 mm ; 9 mm.

Quelle est, en  $\text{g/cm}^3$ , la masse volumique de l'or ?



4°) Une année-lumière est la distance parcourue par la lumière en une année.  
Proxima du Centaure est l'étoile la plus proche du Soleil : elle se trouve quand même à 4,3 années-lumière ce qui fait environ  $4,1 \times 10^{13}$  km.  
L'étoile Véga est la plus brillante de l'hémisphère nord en été. Elle est située approximativement à  $2,5 \times 10^{14}$  km du Soleil. Exprimez la distance Soleil-Vega en années-lumière.

**Exercice 3 :**

Pour les cinq affirmations suivantes précisez si elles sont vraies ou fausses en justifiant la réponse.

Affirmation 1 : «  $2 \times 3^3 \times 29 \times 33$  est la décomposition en produit de facteurs premiers de 51 678. »

Affirmation 2 : « La chemise représentée sur l'image de droite coûterait 27,96 € si elle est soldée à -60 %. »



Affirmation 3 : « Un quadrilatère ayant des diagonales de même longueur est un rectangle. »

Affirmation 4 : « La Tour Eiffel à Paris pèse 10,1 Gg (gigagramme) donc 10,1 milliards de kg. »

Affirmation 5 : «  $A(x) = 4 \times (4x^2 - 9)$  et  $B(x) = (2x - 3)(8x + 12)$ . Quelle que soit la valeur donnée à  $x$  on peut affirmer que  $A(x) = B(x)$ . »

### Exercice 4 :

Aya participe à un rallye VTT sur un parcours balisé. Le trajet est représenté en traits pleins sur la figure ci-dessous. Le départ du rallye est en A et l'arrivée est en G.

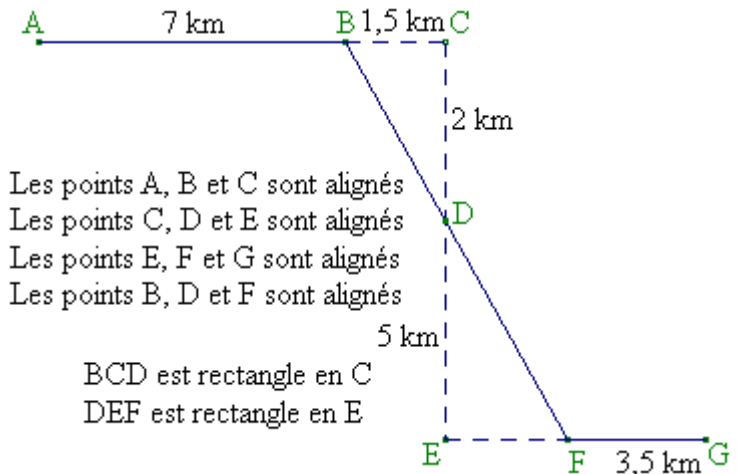
1°) Réalisez la figure à l'échelle 1:100 000.

2°) Montrez que  $BD = 2,5$  km.

3°) Justifiez que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.

4°) Calculez la longueur DF.

5°) Calculez la longueur totale du parcours effectué par Aya lors de ce rallye.



### Exercice 5 :

C'est bientôt le printemps, M. Durand doit changer les quatre pneus de sa voiture. Il souhaite commander ses nouveaux pneus sur un site internet qui propose une réduction de 20 % sur chaque pneu acheté de la marque Goodyear.

A l'aide des informations suivantes, déterminez la somme qu'il devra payer pour l'achat de ses quatre pneus s'il profite de l'offre de réduction.

Information n°1 : Les tarifs affichés sur le site internet

	MICHELIN	GOODYEAR
<b>14"</b>		
155/65 R 14 75T	51,90 EBB	45,90 COMPACT
175/65 R 14 82T	48,90 SAVER +	43,90 COMPACT
<b>15"</b>		
185/65 R 15 88T	58,90 SAVER +	51,90 COMPACT
185/65 R 15 88H	70,90 SAVER +	58,50 PERFORMANCE
185/60 R 15 84H	67,90 SAVER +	60,50 PERFORMANCE
195/65 R 15 91H	57,90 SAVER +	47,90 PERFORMANCE
<b>16"</b>		
195/55 R 16 87H	87,90 SAVER +	77,90 PERFORMANCE
205/60 R 16 92H	88,90 SAVER+	76,50 PERFORMANCE
205/55 R 16 91V	69,90 SAVER+	59,50 PERFORMANCE
215/55 R 16 97W/Y	116,90 PRIMACY 3 (97W)	101,90 PERFORMANCE (97W)

Information n°2 : Ce que signifient les informations sur un pneu :



Information n°3 : Résultat d'un test M. Durand, à l'aide des informations que vous nous avez fournies concernant votre véhicule, voici les dimensions des pneus qui conviennent pour votre voiture :

<b>Diamètre</b>	15
<b>Hauteur</b>	65
<b>Charge</b>	88
<b>Largeur</b>	185
<b>Vitesse</b>	H

### Exercice 6 :

Voici une copie d'écran d'un programme réalisé avec Scratch.



1°) Marie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5.

Ecrivez les calculs qui montrent que ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens alors le nombre 20 ».

2°) Que dit le programme à la fin si on le fait fonctionner en choisissant le nombre  $-7$  ?

### Exercice 7 :

Voici deux programmes de calcul :

#### Programme de calcul A

- Choisir un nombre
- Soustraire 5
- Multiplier par 4

#### Programme de calcul B

- Choisir un nombre
- Multiplier par 6
- Soustraire 20
- Soustraire le double du nombre choisi

1°) Ecrivez les calculs qui permettent de vérifier que si on choisit le nombre 3, alors on obtient  $-8$  comme résultat avec le programme A et aussi avec le programme B

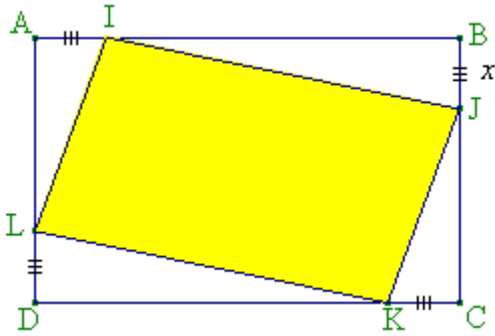
2°) Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 10 avec le programme A ?

3°) Prouvez que, quelque soit le nombre choisi, les deux programmes donnent des résultats égaux.

4°) Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 61 avec le programme B ?

### Exercice 8 :

Dans un rectangle ABCD de dimensions 8 cm par 5 cm, on construit un parallélogramme IJKL de telle manière que  $AI = BJ = CK = DL$  comme l'indique la figure ci-dessous.



On appelle  $x$  la longueur choisie pour ces quatre segments et on appelle  $f$  la fonction qui permet de calculer l'aire de IJKL selon la valeur de  $x$  (comprise entre 0 et 5).

Après quelques calculs, on trouve  $f(x) = 2x^2 - 13x + 40$ .

1°) A l'aide d'un tableur on a obtenu le tableau de valeurs suivant :

	A	B	C	D	E	F	G
1	$x$	0	0,5	1	1,5	2	2,5
2	$f(x) = 2x^2 - 13x + 40$	40	34	29	25	22	20

a) Quelle est l'image de 2 par la fonction  $f$ ?

b) Calculez  $f(5)$ .

c) Parmi les formules suivantes, recopiez celle qui a été saisie dans la cellule B2 avant d'être recopiée vers la droite pour obtenir le tableau de valeurs.

$$= 2*0*0 - 13*0 + 40$$

$$= 2*B1*B1 - 13*B1 + 40$$

$$= 2*A1*A1 - 13*A1 + 40$$

2°) Ci-contre, on a représenté graphiquement l'aire de IJKL en fonction de  $x$ .

a) Trouvez un antécédent de 32 par la fonction  $f$ .

b) Quelle est l'aire minimale du quadrilatère IJKL ?

c) Quelle est l'aire du quadrilatère IJKL quand le segment  $[AI]$  mesure 1,5 cm ?

3°) Trouvez un nombre qui a deux antécédents par  $f$ .

