

**BREVET BLANC**

**Série Collège**

**MATHEMATIQUES**

Durée : 2 heures

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

Dès que le sujet de l'épreuve vous est remis, assurez-vous qu'il est complet en vérifiant le nombre de documents en votre possession. Ce sujet comporte 6 pages numérotées de « page 1 / 6 » à « page 6 / 6 ». S'il est incomplet, demandez immédiatement aux surveillants un nouvel exemplaire.

Les exercices de ce sujet sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre que vous souhaitez.

4 points sont réservés à la qualité de la rédaction, à l'orthographe et au soin (dont 3 points déjà intégrés dans le barème des exercices pour la qualité de la rédaction et 1 point pour l'orthographe et le soin global de la copie).

**Attention :Sauf mention contraire, toutes les réponses doivent être soigneusement justifiées.**

**Exercice 1****(sur 5 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question, trois réponses (A, B et C) sont proposées. Une seule d'entre elles est exacte.

**Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse exacte.**

Une bonne réponse rapporte 1 point. Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

		A	B	C
1	L'écriture en notation scientifique du nombre 587 000 000 est :	$5,87 \times 10^{-8}$	$587 \times 10^6$	$5,87 \times 10^8$
2	Si on développe et réduit l'expression $(x + 2)(3x - 1)$ , on obtient :	$3x^2 + 5x - 2$	$3x^2 + 6x + 2$	$3x^2 - 1$
3	Dans un parking il y a des motos et des voitures. On compte 28 véhicules et 80 roues. Il y a donc :	20 voitures	16 voitures	12 voitures
4	Le produit de 18 facteurs égaux à $-8$ s'écrit :	$-8^{18}$	$(-8)^{18}$	$18 \times (-8)$
5	La masse de la Terre est approximativement :	32 tonnes	$6 \times 10^{24}$ kg	$7 \times 10^{15}$ g

**Exercice 2****(sur 6 points)**

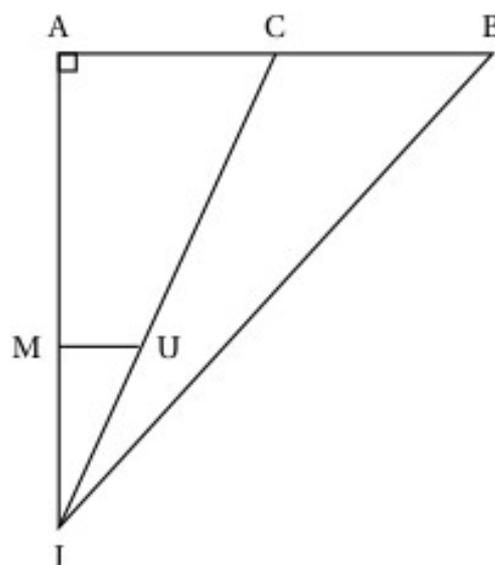
On considère la figure ci-contre qui n'est pas à l'échelle.

- Le triangle JAB est rectangle en A.
- Les droites (MU) et (AB) sont parallèles.
- Les points A, M et J sont alignés.
- Les points C, U et J sont alignés.
- Les points A, C et B sont alignés.
- $AB = 7,5$  m ;  $MU = 3$  m.
- $JM = 10$  m ;  $JA = 18$  m.

1°) Calculer la longueur JB.

2°) Montrer que la longueur AC est égale à 5,4 m.

3°) Calculer l'aire du triangle JCB.



### Exercice 3

(sur 4 points)

1°) Calculer le PGCD de 260 et de 90 en détaillant les calculs intermédiaires.

2°) Pour réaliser un « tifaifai », (genre de couvre-lit), Tina doit découper des carrés dans un tissu de soie blanc rectangulaire de 260 cm de long sur 90 cm de large. La longueur du côté de chaque carré doit être un nombre entier en centimètre et être la plus grande possible. Tout le tissu doit être utilisé.

a) Justifier que la longueur du côté d'un carré est 10 cm.

b) Combien de carrés pourra-t-elle obtenir?

3°) Sur certains carrés, elle veut faire imprimer un « tiki » et sur d'autres un « ti-panier ».

La société « Arii porinetia » lui propose le devis suivant créé à l'aide d'un tableur :

	A	B	C	D
1	Impression du motif	Prix unitaire en €	Quantité	Prix total en €
2	Tiki	0,75	117	87,75
3	Tipanier	0,8	117	93,6
4				
5	Total			

Pour obtenir le prix total des impressions des carrés, quelle formule doit-on saisir dans la cellule D5?

Parmi les quatre formules proposées, recopier la bonne formule.

D2 + D3

= SOMME(D2:D3)

93,60 + 87,75

= SOMME(D2:D5)

### Exercice 4

(sur 5,5 points)

On donne :

AI = 4 cm; IB = 5 cm; IC = 7 cm; ID = 5,6 cm et AB = 3 cm.

Les droites (CB) et (DA) sont sécantes en I.

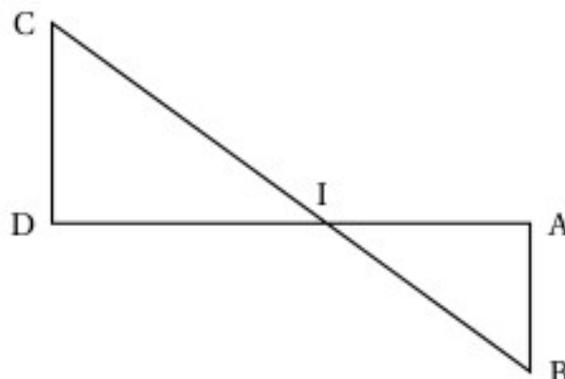
La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.

1°) Représenter la figure en vraie grandeur.

2°) Montrer que le triangle IAB est rectangle en A.

3°) Montrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

4°) Quelle est la nature du triangle IDC? Justifier votre réponse.



### Exercice 5

(sur 5,5 points)

On considère les deux programmes de calcul suivants :

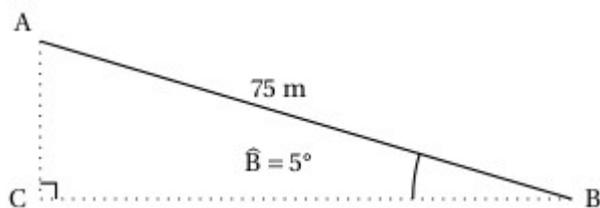
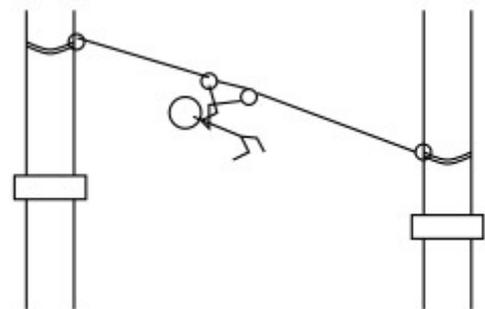
Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir un nombre de départ</li><li>• Soustraire 1 au nombre choisi</li><li>• Calculer le carré de la différence obtenue</li><li>• Ajouter le double du nombre de départ au résultat</li><li>• Écrire le résultat obtenu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir un nombre de départ</li><li>• Calculer le carré du nombre choisi</li><li>• Ajouter 1 au résultat</li><li>• Écrire le résultat obtenu</li></ul>

- 1°) Montrer que, lorsque le nombre de départ est 3, le résultat obtenu avec le programme A est 10.
- 2°) Lorsque le nombre de départ est 3, quel résultat obtient-on avec le programme B?
- 3°) Lorsque le nombre de départ est  $-2$ , quel résultat obtient-on avec le programme A?
- 4°) Quel(s) nombre(s) faut-il choisir au départ pour que le résultat obtenu avec le programme B soit 5?
- 5°) Henri prétend que, quelque soit le nombre choisi au départ, les deux programmes de calcul aboutissent au même résultat final. A-t-il raison? Justifier la réponse

### Exercice 6

(sur 3 points)

Dans un parc d'activités, une épreuve consiste à parcourir une certaine distance entre deux arbres, avec une tyrolienne (sorte de poulie qui permet de glisser le long d'un câble). La situation est schématisée dans un plan vertical par le triangle ABC ci-après, où A et B désignent les points de fixation du câble sur les arbres, le segment  $[AB]$  représentant le câble.



On sait que le câble mesure 75 m de long, qu'il fait un angle de  $5^\circ$  avec l'horizontale représentée par le segment  $[BC]$  sur le schéma.

- 1°) Calculer la valeur arrondie au centimètre de la distance BC entre les deux arbres.
- 2°) Calculer l'arrondi au centimètre de la différence de hauteur entre les deux plateformes, représentée par  $[AC]$  sur le schéma.

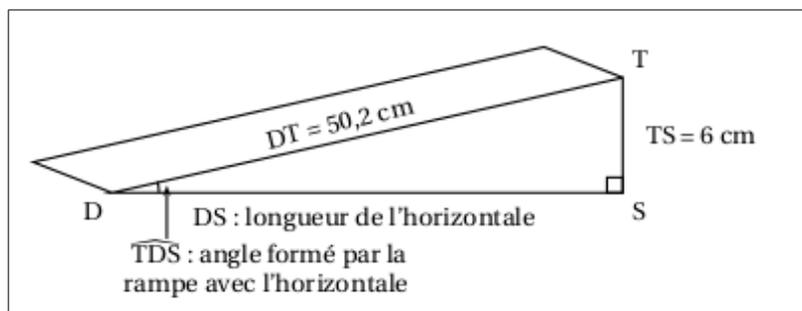
## Exercice 7

(sur 4 points)

Une boulangerie veut installer une rampe d'accès pour des personnes à mobilité réduite.

Le seuil de la porte est situé à 6 cm du sol.

**Document 1 : Schéma représentant la rampe d'accès**



**Document 2 : Extrait de la norme relative aux rampes d'accès pour des personnes à mobilité réduite.**

La norme impose que la rampe d'accès forme un angle inférieur à  $3^\circ$  avec l'horizontale sauf dans certains cas.

Cas particuliers :

L'angle formé par la rampe avec l'horizontale peut aller :

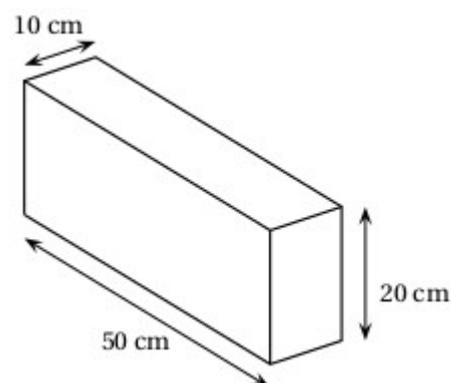
- jusqu'à  $5^\circ$  si la longueur de l'horizontale est inférieure à 2 m.
- jusqu'à  $7^\circ$  si la longueur de l'horizontale est inférieure à 0,5 m.

**Cette rampe est-elle conforme à la norme ?**

### Exercice 8

(sur 6 points)

Pour réaliser un abri de jardin en parpaing, un bricoleur a besoin de 300 parpaings de dimensions  $50\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 10\text{ cm}$  pesant chacun 10 kg. Il achète les parpaings dans un magasin situé à 10 km de sa maison. Pour les transporter, il loue au magasin un fourgon.



#### **Information 1** : Caractéristiques du fourgon :

- 3 places assises.
- Dimensions du volume transportable ( $L \times l \times h$ ) :  $2,60\text{ m} \times 1,56\text{ m} \times 1,84\text{ m}$ .
- Charge pouvant être transportée : 1,7 tonnes
- Volume réservoir : 80 litres.
- Diesel (consommation : 8 litres aux 100 km).



#### **Information 2** : Tarifs de location du fourgon

1 jour 30 km maximum	1 jour 50 km maximum	1 jour 100 km maximum	1 jour 200 km maximum	Km supplémentaire
48 €	55 €	61 €	78 €	2 €

*Ces prix comprennent le kilométrage indiqué hors carburant*

**Information 3** : Un litre de carburant coûte 1,50 € .

- 1°) Expliquer pourquoi il devra effectuer deux aller-retour pour transporter les 300 parpaings jusqu'à sa maison.
- 2°) Quel sera le coût total du transport ?
- 3°) Les tarifs de location du fourgon sont-ils proportionnels à la distance maximale autorisée par jour ?