

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.

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

Exercice 1 Questionnaire à choix multiple

(sur 6 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et recopier, sans justifier, la réponse choisie. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse :

Question posée	Réponses proposées		
	A	B	C
1) La distance de la terre à la lune est :	$3,844 \times 10^5 \text{ km}$	$3,844 \times 10^{-5} \text{ km}$	3,844 km
2) Une écriture simplifiée de $\frac{125}{625}$ est :	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	125,625
3) $\sqrt{12}$ est égal à :	6	$4\sqrt{3}$	$2\sqrt{3}$
4) Une solution de l'équation $4x - 3 = 7x + 6$ est :	3	$\frac{9}{11}$	- 3
5) Pierre va à vélo au collège, il part à 6h38. Son trajet dure 25 min. Les cours commencent à 7h05. Il arrivera :	à l'heure	En avance	En retard
6) $\frac{15 - 9 \times 10^{-3}}{5 \times 10^2}$ est égale à :	14,82	$29,982 \times 10^{-3}$	$1,2 \times 10^{-5}$

Exercice 2

(sur 5 points)

- 1) Construire un triangle ABC rectangle en C tel que $AB = 10 \text{ cm}$ et $AC = 8 \text{ cm}$.
- 2) Calculer la longueur BC (en justifiant précisément).
- 3)
 - a) Placer le point M de l'hypoténuse [AB] tel que $AM = 2 \text{ cm}$.
 - b) Trace la perpendiculaire à [AC] passant par M. Elle coupe [AC] en E.
 - c) Trace la perpendiculaire à [BC] passant par M. Elle coupe [BC] en F.
 - d) À l'aide des données de l'exercice, recopier sur la copie la proposition que l'on peut directement utiliser pour prouver que le quadrilatère MFCE est un rectangle.

Proposition 1 : Si un quadrilatère a 4 angles droits alors c'est un rectangle.

Proposition 2 : Si un quadrilatère est un rectangle alors ses diagonales ont la même longueur.

Proposition 3 : Si un quadrilatère a 3 angles droits alors c'est un rectangle.

- 4) Calculer \widehat{ABC} . Arrondir le résultat à l'unité.

Exercice 3

(sur 4,5 points)

Un pâtissier a préparé 840 financiers* et 1 176 macarons*. Il souhaite faire des lots, tous identiques, en mélangeant financiers et macarons. Il veut utiliser tous les financiers et tous les macarons.

- 1) Sans faire de calcul, expliquer pourquoi les nombres 840 et 1 176 ne sont pas premiers entre eux.
- 2) Le pâtissier peut-il faire 21 lots ? Si oui, calculer le nombre de financiers et le nombre de macarons dans chaque lot.
- 3) Quel est le nombre maximum de lots qu'il peut faire ? Quelle sera alors la composition de chacun des lots ?

* Les financiers et les macarons sont des pâtisseries.

Exercice 4

(sur 4 points)

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

Sur le schéma, la zone grisée correspond à ce que le conducteur ne voit pas lorsqu'il regarde en arrière.

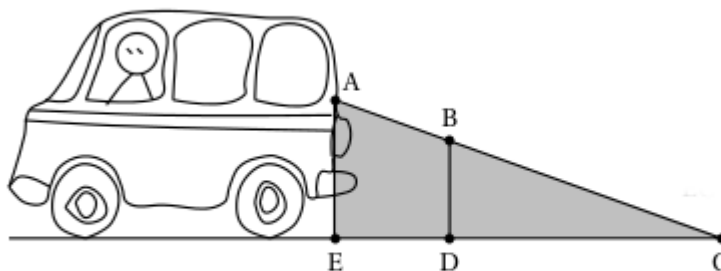
Données :

$(AE) \parallel (BD)$

$AE = 1,50 \text{ m}$

$BD = 1,10 \text{ m}$

$EC = 6 \text{ m}$



- 1) Calculer DC.
- 2) En déduire que $ED = 1,60 \text{ m}$.
- 3) Une fillette mesure 1,10 m. Elle passe à 1,40 m derrière la camionnette.
Le conducteur peut-il la voir ? Expliquer.

Exercice 5

(sur 4 points)

Jean-Michel est propriétaire d'un champ,

représenté par le triangle ABC ci-contre.

Il achète à son voisin le champ adjacent,

représenté par le triangle ADC.

On obtient ainsi un nouveau champ formé par le quadrilatère ABCD.

Jean Michel sait que le périmètre de son champ ABC est de 154 mètres et que $BC = 56$ m.

Son voisin l'informe que le périmètre du champ ADC est de 144 mètres et que $AC = 65$ m.

De plus, il sait que $AD = 16$ m.

- 1)
 - a) Justifier que les longueurs AB et DC sont respectivement égales à 33 m et 63 m.
 - b) Calculer le périmètre du champ ABCD.

- 2) Démontrer que le triangle ADC est rectangle en D.

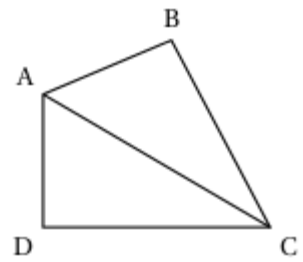
On admet que le triangle ABC est rectangle en B.

- 3) Calculer l'aire du champ ABCD.

- 4) Jean-Michel veut clôturer son champ avec du grillage. Il se rend chez son commerçant habituel et tombe sur l'annonce suivante :

Grillage : 0,85 € par mètre

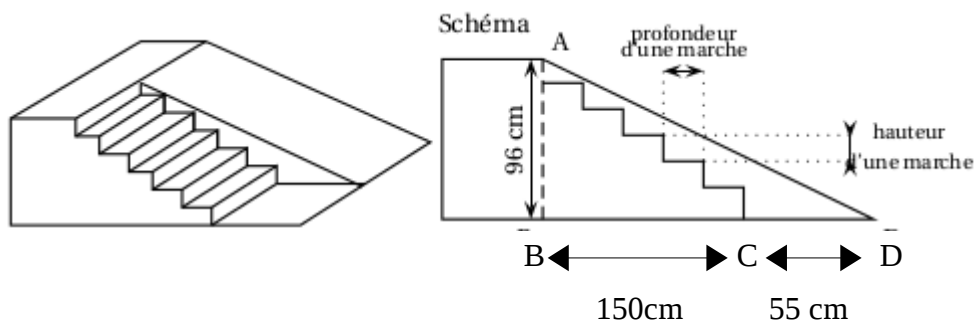
Combien va-t-il payer pour clôturer son champ ?



Exercice 6

(sur 6,5 points)

On souhaite construire une structure pour un skatepark, constituée d'un escalier de six marches identiques permettant d'accéder à un plan incliné dont la hauteur est égale à 96 cm. Le projet de cette structure est présenté ci-dessous.



Normes de construction de l'escalier :

$60 \leq 2h + p \leq 65$ où h est la hauteur d'une marche et p la profondeur d'une marche, en cm.

Demandes des habitués du skatepark :

Longueur du plan incliné (c'est-à-dire la longueur AD) comprise entre 2,20 m et 2,50 m.

Angle formé par le plan incliné avec le sol (ici l'angle \widehat{BDA}) compris entre 20° et 30° .

1) Les normes de construction de l'escalier sont-elles respectées ?

2) Les demandes des habitués du skatepark pour le plan incliné sont-elles satisfaites ?

Exercice 7

(sur 6 points)

Le poids d'un corps sur un astre dépend de la masse et de l'accélération de la pesanteur.

On peut montrer que la relation est $P = mg$,

P est le poids (en Newton) d'un corps sur un astre (c'est-à-dire la force que l'astre exerce sur le corps),

m la masse (en kg) de ce corps, g l'accélération de la pesanteur de cet astre.

1) Sur la terre, l'accélération de la pesanteur de la Terre g_T est environ de 9,8.

Calculer le poids (en Newton) sur Terre d'un homme ayant une masse de 70 kg.

2) Sur la lune, la relation $P = mg$ est toujours valable.

On donne le tableau ci-dessous de correspondance poids-masse sur la Lune :

Masse (kg)	3	10	25	40	55
Poids (N)	5,1	17	42,5	68	93,5

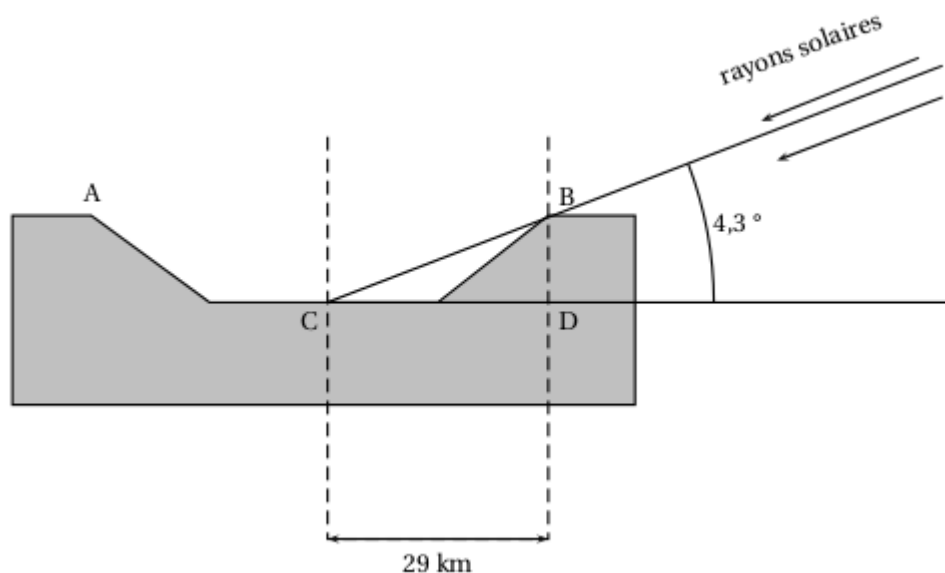
a) Est-ce que le tableau ci-dessus est un tableau de proportionnalité ?

b) Calculer l'accélération de la pesanteur sur la lune noté g_L .

c) Est-il vrai que l'on pèse environ 6 fois moins lourd sur la lune que sur la Terre ?

3) Le dessin ci-dessous représente un cratère de la lune. BCD est un triangle

rectangle en D.



a) Calculer la profondeur BD du cratère. Arrondir au dixième de km près.

b) On considère que la longueur CD représente 20 % du diamètre du cratère.

Calculer la longueur AB du diamètre du cratère.