

MATHEMATIQUES

Devoir commun 4^e

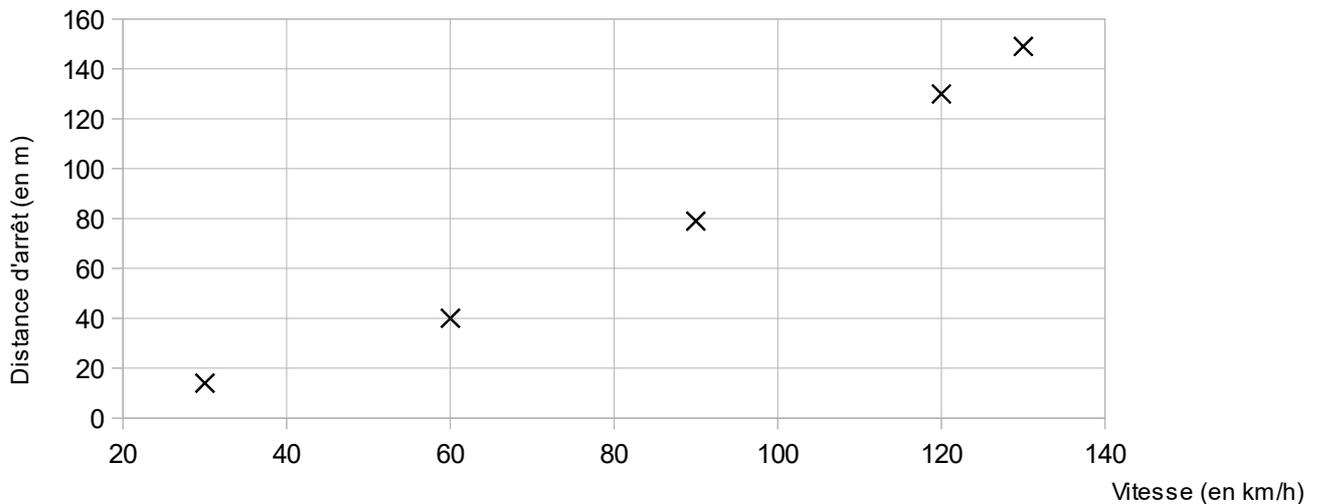
Mai 2016

Numéro d'anonymat :

2,5 points sont dédiés au soin de la copie, à la rédaction et aux justifications !

Exercice n°1 : Sécurité routière

Le graphique cartésien ci - dessous indique la distance d'arrêt d'un véhicule en fonction de sa vitesse :



- 1) Quelle distance d'arrêt faut-il à une voiture roulant à 60 km/h ?
- 2) A quelle vitesse roule une voiture ayant pour distance d'arrêt 130 m ?
- 3) Les distances d'arrêt sont-elles proportionnelles aux vitesses ? Expliquer.
- 4) Voici une phrase entendue à la radio :

« Lorsqu'on va deux fois plus vite, il faut deux fois plus de distance pour s'arrêter »

Que peut-on penser de cette affirmation ? Expliquer.

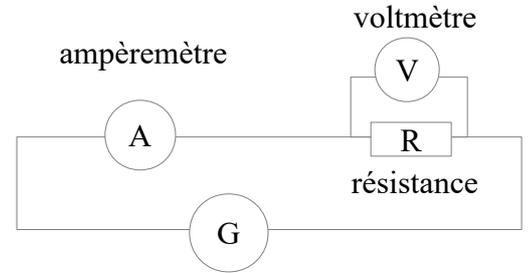
Exercice n° 2

$$\text{Soit } A = \frac{2}{3} - \frac{7}{3} \times \frac{5}{14} \text{ et } B = \frac{-2,5 \times 4 + 28}{(-6) : 2}$$

- 1) Calculer A en détaillant les étapes de calculs. Donner le résultat sous la forme la plus simple.
- 2) Démontre que B est un nombre entier. Préciser les étapes de calculs.
- 3) Mike affirme : "Les nombres A et B sont des nombres inverses". A-t-il raison ?

Exercice n° 3 : La loi d'ohm

Sur le montage électrique suivant, on a mesuré la tension U en Volts (V) entre les bornes d'une résistance pour différentes valeurs de l'intensité I mesurée en ampère (A) du courant qui le traverse.



Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Intensité I (en A)	0	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8
Tension U (en V)	0	5	7,5	10	15	20

- 1) a) Quelle est la tension obtenue pour une intensité de 0,3 A?
b) Pour quelle intensité obtient-on une tension de 20 V?
- 2) Compléter le repère donné en annexe. Ne pas oublier de coller l'annexe sur ta copie, **et d'inscrire ton numéro d'anonymat sur l'annexe.**
- 3) Pourquoi peut-on dire que l'intensité et la tension sont proportionnelles ?
- 4) En physique, la loi d'Ohm se traduit par la formule $U = R \times I$ où R désigne la valeur de la résistance. Calculer la valeur de la résistance de ce montage, exprimée en ohms (Ω).



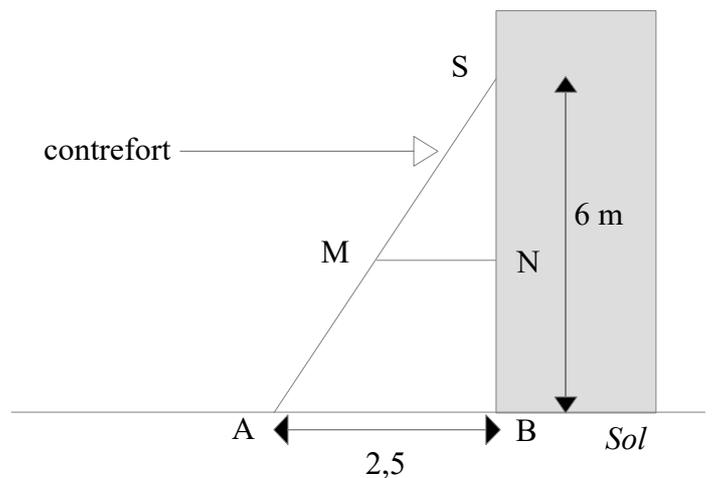
Exercice n° 4 : Les maths dans le bâtiment

Pour consolider un bâtiment, l'entreprise BRICOL' TOUT a construit un contrefort en bois [AS] (le dessin n'est pas à l'échelle) :

Données :

$SN = BN = 3 \text{ m}$
 M milieu de [AS]

Aide : Reporte ces données sur la figure
 À l'aide d'un codage.



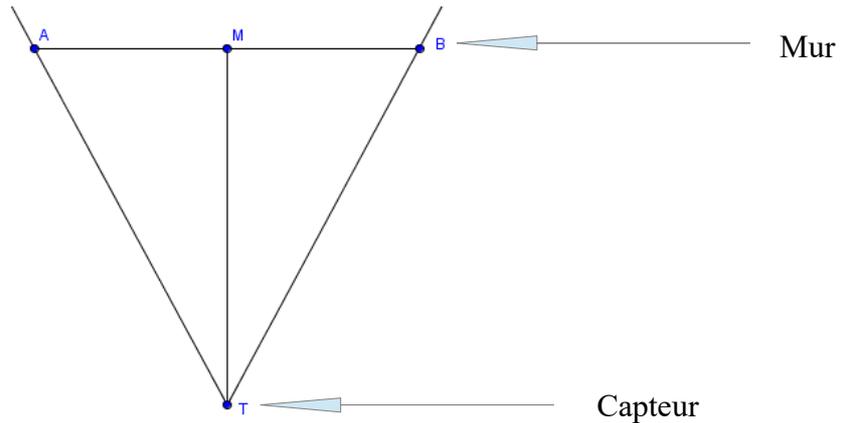
- 1) Démontrer que la traverse [MN] est parallèle au sol.
- 2) Calculer MN.
- 3) Lors de l'achat des matériaux, pour construire la traverse [MN], le patron de l'entreprise achète un bois au prix de 4 € le mètre.
Le patron n'a pas eu besoin de son comptable pour calculer le prix à payer pour cette traverse.

Comment a-t-il fait mentalement le calcul? Expliquer.

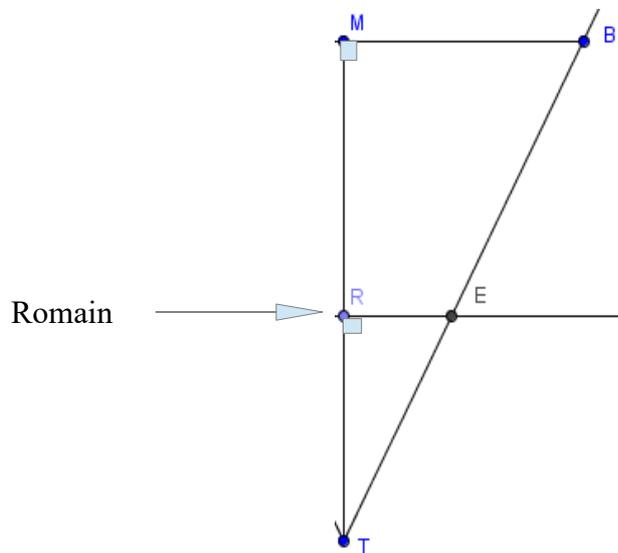
Romain a acheté la dernière console à la mode qui dispose d'un capteur doté d'une caméra de mouvement.



Voici une représentation schématisée de l'angle de vue du capteur :



Travaillons dans le triangle TMB, et imaginons que Romain se place à 1,20 m du capteur T :



Données :

$TM = 2,50 \text{ m}$
 $MB = 1 \text{ m}$
 $TR = 1,20 \text{ m}$

- 1) Démontre que (RE) et (MB) sont parallèles
- 2) Calculer RE. Donner le résultat en centimètres.
- 3) Le bras gauche de Romain mesure 50 cm. Tout en restant à 1,20 m du capteur, et en supposant que le bras soit parallèle au mur (MB), le bras gauche de Romain sera-t-il vu complètement par le capteur ?

Exercice n° 6 : Manipulateur en radiologie

Source : <http://mathematiques.discipline.ac-lille.fr/college/ressources-pedagogiques/epreuve-commune-de-mathematiques4ieme-2013.pdf>

BIP	mm : BIP (Diamètre bi-pariétal).
PC	mm : PC (Périmètre céphalique).
DAT	mm : DAT (Diamètre abdominal transverse).
PA	mm : PA (Périmètre abdominal).
LF	mm : LF (Longueur du fémur).



Voici ci-contre une photographie prise lors d'une échographie.

- 1) Donner la valeur du diamètre bipariétal.
- 2) A quoi correspond LF ? Quelle est sa valeur ?
- 3) Le docteur N. Shinozuka a établi, en 1985, la formule suivante :

$$EPF = (1,07 \times BIP^3 + 0,3 \times PA^2 \times LF) : 1000$$

EPF désigne la masse foetal exprimé en grammes.

Lors d'une échographie, on a relevé les informations suivantes : BIP = 88 mm ; PA = 315 mm ; LF = 67 mm

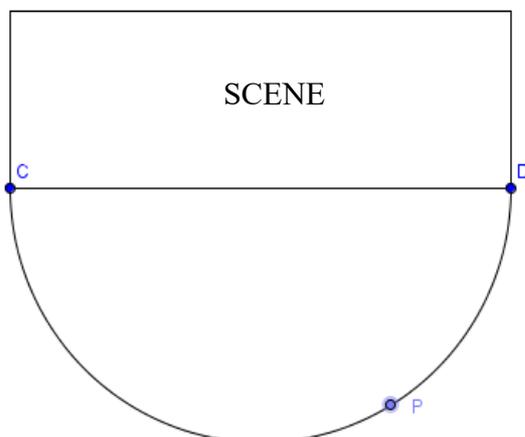
Calculer la masse du foetus de cette échographie. Donner le résultat arrondi au gramme.

Exercice n° 7 : Les mathématiques dans les techniques de l'image...

Dans la ville d'Orange se situe un théâtre dont voici une photo :



Et voilà une représentation, vue du dessus :



Les points C et D correspondent aux bords de la scène.

Le point P est un projecteur placé sur le premier rang

- 1) Montrer que le triangle DPC est rectangle en P.
- 2) Quel doit être l'angle d'ouverture du projecteur pour éclairer toute la scène ?

Exercice n° 8 : adapté du brevet des collèges Antilles - Guyane 2015

Une coopérative collecte le lait dans différentes exploitations agricoles.
Les détails, de la collecte du jour ont été saisis dans une feuille de calcul d'un tableur.

1) Une formule doit être saisie dans la cellule B8 pour obtenir la quantité totale de lait collecté.
Parmi les quatre propositions ci-dessous, recopier celle qui convient

SOMME(B2 : B7)
SOMME(B2 : B8)
=SOMME(B2 : B7)
=SOMME(B2 : B8)

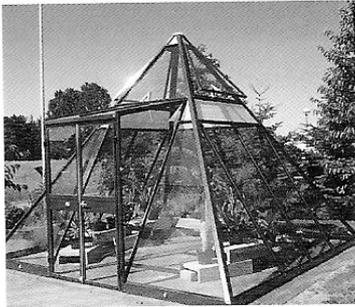
2) Est-il exact d'affirmer que la collecte provenant de l'exploitation "Le Verger" représente environ 20% de la production totale de cette coopérative? Expliquer.

	A	B
1	Exploitation Agricole	Quantité de lait collectée (en L)
2	Beausejour	1 250
3	Le verger	2 130
4	La Fourragère	1 070
5	Petit pas	2 260
6	La Chaussée Pierre	1 600
7	Le Palet	1 740
8	Quantité totale de lait collecté	

Exercice 9 : Pyramide : résoudre un problème...

Marc a installé dans son jardin un « espace zen » dans une pyramide de verre (document 1).
Cette pyramide régulière a pour base un carré de côté 3,30 m, sa hauteur mesure 2,80 m.
Marc a acheté un diffuseur d'huiles essentielles (document 2) pour cet « espace zen ».

Document n° 1 :



Document n° 2 :



Caractéristiques techniques:

Fonctionne sur secteur 220/240V, 50/60Hz.

Diffuseur en verre soufflé à la bouche.

Pour espace jusqu'à 10m³.

Contient 1 diffuseur, 2 synergies d'huiles essentielles bio de 15 ml, 1 adaptateur et une notice d'utilisation.

Marc a-t-il choisi un diffuseur adapté à son « espace zen » ? Expliquer.

Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche.
Elle sera prise en compte dans la notation.

Pour faire cet exercice, assure-toi d'avoir bien relu les redactions des exercices précédents.

Bonus - Un algorithme

Un algorithme est une suite d'instructions qui, une fois exécutée correctement, conduit à un résultat. Les trois phases d'un algorithme sont : l'entrée des données, le traitement des données et la sortie de résultats.

Voici un algorithme écrit à l'aide du logiciel AlgoBox.

```

▼ VARIABLES
  - X EST_DU_TYPE NOMBRE
  - A EST_DU_TYPE NOMBRE
  - B EST_DU_TYPE NOMBRE
  - C EST_DU_TYPE NOMBRE
▼ DEBUT_ALGORITHME
  - LIRE X
  - A PREND_LA_VALEUR double de X
  - B PREND_LA_VALEUR triple de X
  - C PREND_LA_VALEUR A+B
  - AFFICHER C
FIN_ALGORITHME
  
```

1. Célestin a testé l'algorithme en remplaçant la lettre X par 4.
Quel nombre C l'algorithme a-t-il affiché ?
2. Cléa a testé l'algorithme en remplaçant la lettre X par 10.
Quel nombre C l'algorithme a-t-il affiché ?
3. Alix a testé l'algorithme en remplaçant la lettre X par un nombre qu'il a oublié. L'algorithme a affiché 35 comme valeur pour C.
Quel nombre X Alix avait-il choisi ? Expliquer.



Algorithme est un terme dérivé du nom du mathématicien Muhammad al-Khwarizmi (Bagdad, 783-850). Ce mathématicien est l'auteur d'un précis sur l'Al-Jabr qui, à l'époque, désignait la théorie du calcul, à destination des architectes, astronomes, etc. et sur les techniques de résolution d'équations.

