

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2023

### MATHEMATIQUES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Il comporte 5 pages numérotées de la page **1 sur 5** à la page **5 sur 5**

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Exercice 1	18 points
Exercice 2	13 points
Exercice 3	17 points
Exercice 4	15 points
Exercice 5	12 points
Exercice 6	12 points
Exercice 7	13 points

**Indications portant sur l'ensemble du sujet.**

**Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.  
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.**

**Exercice 1 (18 points) :** On considère les deux programmes de calcul ci-contre :

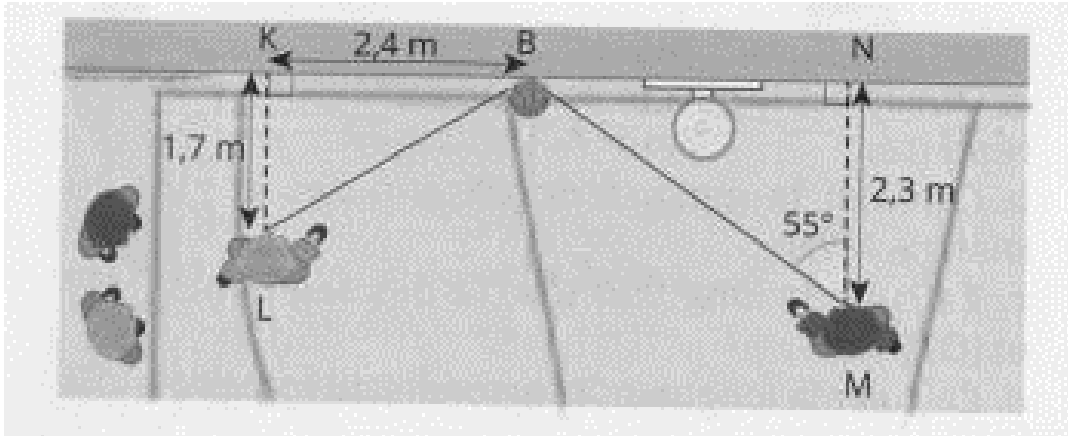
<b><u>Programme A</u></b>	<b><u>Programme B</u></b>
1. Choisir un nombre. 2. Le multiplier par -2. 3. Ajouter 5 au résultat.	1. Choisir un nombre. 2. Lui soustraire 7. 4. Multiplier le résultat par 3.

- 1) Vérifier qu'en choisissant 10 au départ avec le programme A, on obtient -15.
- 2) Si on choisit  $\frac{2}{3}$  comme nombre au départ avec le programme A, quel résultat obtient-on ? On détaillera le calcul effectué.
- 3) A l'aide d'une feuille de calculs, suivant le nombre choisi, on a calculé les résultats obtenus. Voici le résultat :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	nombre choisi	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	Résultat avec le programme A	11	9	7	5	3	1	-1
3	Résultat avec le programme B	-30	-27	-24	-21	-18	-15	-12
4								
5								

- a) Une formule a été saisie en B2 et recopiée vers la droite. Quelle est cette formule ?
- b) Quel nombre a-t-on choisi au départ pour obtenir -15 comme résultat avec le programme B ?
- 4) Quel nombre faut-il choisir au départ avec le programme A pour obtenir -13 ?
- 5) Peut-on trouver un nombre pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat ?

**Exercice 2 (13 points) :** Lors d'un match de basket dans la cour, Léo et Marc se disputent le ballon. Léo se situe au point L, Marc au point M, et le ballon au point B.



On a :

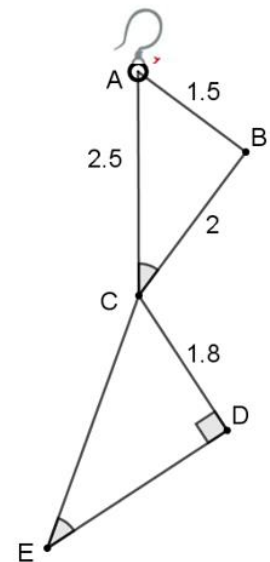
- Les triangles BKL et BNM sont rectangles respectivement en K et N.
- $BK = 2,4 \text{ m}$   $KL = 1,7 \text{ m}$   $MN = 2,3 \text{ m}$   $\widehat{NMB} = 55^\circ$

1. Calculer BL ( arrondir le résultat au cm près).
2. Calculer la longueur BM ( arrondir le résultat à l'unité).
3. Léo court à la vitesse de 2 m/s et Marc à 3,5 m/s. Quel joueur arrivera en premier sur le ballon ? Justifier.

**Exercice 3 (17 points) :** Voici les renseignements, sur cette boucle d'oreilles en argent qui est entouré d'un fil doré. On a :

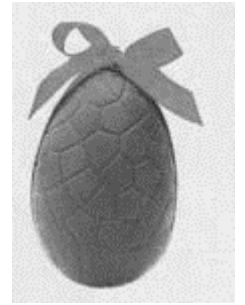
- $\widehat{ACB} = \widehat{CED}$
- $AB = 1,5 \text{ cm}$   $BC = 2 \text{ cm}$   $AC = 2,5 \text{ cm}$   $CD = 1,8 \text{ cm}$

- 1) Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
- 2) Justifier que les triangles ABC et ECD sont semblables.
- 3) Calculer CE et ED.
- 4) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ACB}$  ( on arrondira l'angle au degré près).



- 5) Calculer la longueur de fil doré nécessaire pour entourer la boucle d'oreilles.

**Exercice 4 (15 points) :** Un chocolatier vient de fabriquer 390 oeufs de Pâques et 455 poissons en chocolat. Il souhaite vendre des assortiments d'œufs et de poissons de façon à ce que :



- Tous les paquets aient la même composition
- Après la mise en paquet, il ne reste ni oeufs ni poissons.

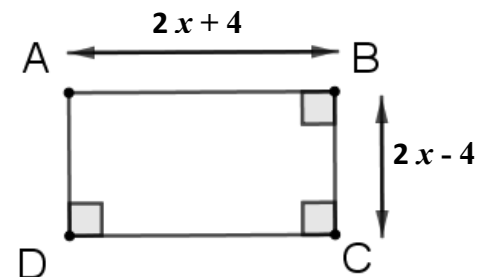
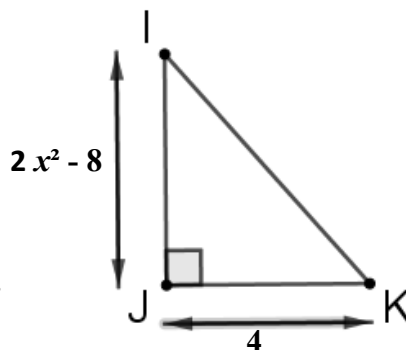
- 1) Décomposer en produit de facteurs premiers 390 et 455.
- 2) Le chocolatier peut-il faire 26 paquets ? Justifier la réponse.
- 3) Quel est le plus grand nombre de paquets qu'il peut réaliser ? Dans ce cas quelle sera la composition de chaque paquet ?
- 4) Il réalise un nombre de paquets compris entre 10 et 20. Combien de paquets a-t-il réalisés ?

**Exercice 5 (12 points) :**

On considère le rectangle ABCD et le triangle IJK ci-contre.

$x$  désigne un nombre plus grand que 2.

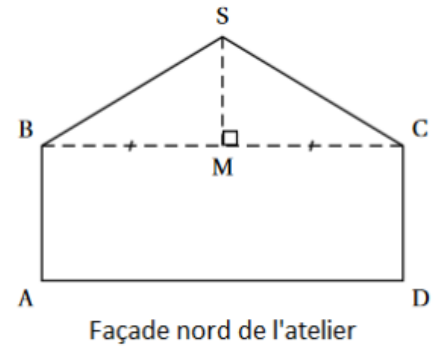
Les longueurs sont exprimées en cm.



1. Dans cette question  $x = 10$  cm. Calculer alors l'aire du rectangle ABCD et l'aire du triangle OJK.
2. Exprimer en fonction de  $x$  l'aire du rectangle ABCD et l'aire du triangle IJK.
3. Démontrer que l'aire du rectangle ABCD est toujours égale à l'aire du triangle IJK.

**Exercice 6 (12 points) :** Monsieur Duchêne veut recouvrir de bois la façade nord de son atelier. Cette façade ne comporte pas d'ouverture. On donne :

- $AD = 6 \text{ m}$  ;  $AB = 2,20 \text{ m}$  et  $SM = 1,80 \text{ m}$ .
- M est le milieu de [BC].
- ABCD est un rectangle



1) Montrer que l'aire de la façade ABSCD de l'atelier est de  $18,6 \text{ m}^2$ .

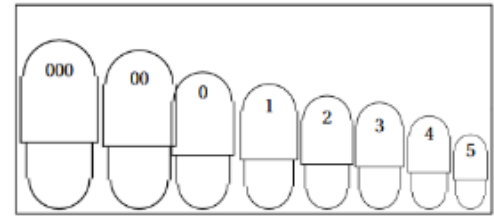
2) Les planches de bois qui serviront à recouvrir cette façade sont conditionnées par lots. Un lot permet de couvrir une surface de  $1,2 \text{ m}^2$ . Un lot est vendu 49 €.

Si monsieur Duchêne achète le minimum de lots nécessaire, combien paiera-t-il ?

3) Monsieur Duchêne a une remise de 12% sur la somme à payer. Combien, finalement, paiera-t-il ?

**Exercice 7 (13 points) :** La gélule est une forme médicamenteuse utilisée quand le médicament qu'elle contient a une odeur forte ou un goût désagréable que l'on souhaite cacher.

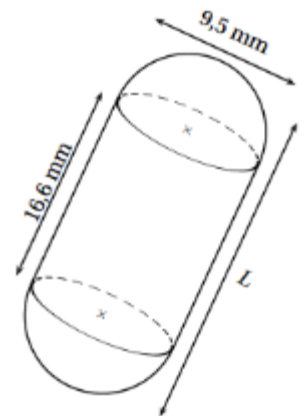
On trouve des gélules de différentes calibres. Ces calibres sont numérotés de « 000 » à « 5 » comme le montre l'illustration contre ( « 000 » désignant le plus grand calibre et « 5 » désignant le plus petit) :



Le tableau suivant donne la longueur de ces différents calibres de gélule :

Calibre de la gélule	000	00	0	1	2	3	4	5
Longueur $L$ de la gélule (en mm)	26,1	23,3	21,7	19,4	18,0	15,9	14,3	11,1

On considère une gélule constituée de deux demi-sphères identiques de diamètre 9,5 mm et d'une partie cylindrique d'une hauteur de 16,6 mm comme l'indique le croquis ci-contre :



Cette représentation n'est pas en vraie grandeur.

1. A quel calibre correspond cette gélule ? Justifier votre réponse.
2. Montrer qu'une valeur arrondie du volume de la gélule est de  $1\,626 \text{ mm}^3$ .
3. Robert tombe malade et son médecin lui prescrit comme traitement une boîte d'antibiotique conditionné en gélules correspondant au croquis ci-contre. Chaque gélule de cet antibiotique a une masse volumique de  $0,000\,615 \text{ g/mm}^3$ .

La boîte d'antibiotique contient 3 plaquettes de 6 gélules.

Quelle masse d'antibiotique Robert a-t-il absorbée durant son traitement ?

Donner le résultat en gramme arrondi à l'unité.

Formules :

$$\text{Volume d'une sphère} = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon}^3$$

$$\text{Volume d'un cylindre} = \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$$