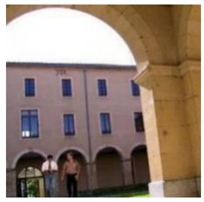


Collège LECLERC
Saint-Gaudens

DEVOIRS COMMUNS - <u>SERIE PROFESSIONNELLE</u>:
ÉPREUVE DE MATHEMATIQUES - JANVIER 2023

Durée de l'épreuve : 2 heures

Barème : 100 points

<u>Toutes les réponses doivent être justifiées</u>, 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.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée – Vérifiez que vous avez bien 7 pages numérotées.

<u>Quelques conseils :</u>

Première lecture du sujet ~ 15 min

Au début de l'épreuve, cette lecture est importante et doit vous permettre de :

- Repérez les notions clés pour la résolution des exercices
- Identifiez les exercices les plus faciles pour vous
- Fixez-vous des objectif temps à consacrer à chaque exercice

Pendant l'épreuve

Commencez par les exercices qui vous semblent les plus faciles.

Soignez votre présentation.

Numérotez les questions traitées.

Justifiez vos réponses (sauf indication contraire dans l'énoncé).

Laissez des traces de recherche et expliquez ce que vous faites, même si vous n'y arrivez pas.

Pensez à utiliser des résultats des questions précédentes que vous n'avez pas su démontrer.

Relecture et Vérification ~ 15 min

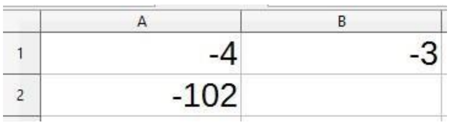
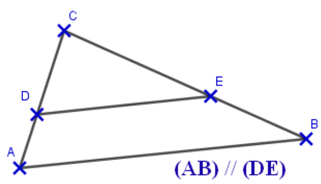
A la fin de l'épreuve, reservez du temps pour relire votre travail :

- Encadrez vos résultats, corrigez les fautes d'orthographe.
- Vérifiez que vous n'avez rien omis (des blancs non complétés, etc.)

Numérotez vos copies

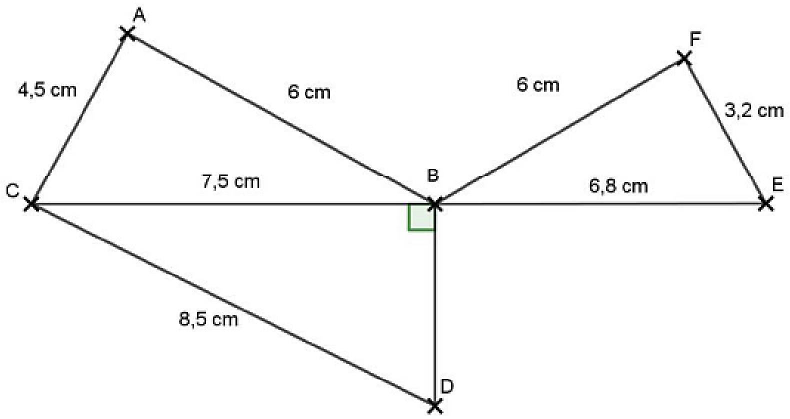
Exercice 1 (12 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Chaque question n'a qu'une seule bonne réponse.
Pour chaque question, précisez sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée pour cet exercice.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	Dans la cellule A2 du tableur ci-dessous, on a saisi la formule : = – 5 * A1 * A1 + 2 * A1 – 14 Quel nombre obtient-on dans la cellule B2 ? 	– 65	205	25
2.	$\frac{9}{5} - \frac{35}{39} : \frac{25}{36}$ est égal à	$\frac{66}{130}$	0,507	$\frac{2\,112}{1\,625}$
3.	Le double de 2^{400} est	4^{400}	2^{800}	2^{401}
4.	La notation scientifique de 1 150 000 000 est	115×10^{7}	$1{,}15 \times 10^{9}$	$1{,}15 \times 10^{-9}$
5.	Lorsque x est égal à -4, alors $x^2 + 3x + 4$ est égal à	8	-24	0
6.		$\frac{CE}{EB} = \frac{DE}{AB}$	$\frac{CD}{CA} = \frac{CE}{CB}$	$\frac{AB}{DE} = \frac{CE}{CB}$

Exercice 2 (15 points)

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur.
Les points C, B et E sont alignés.
Le triangle BDC est rectangle en B.



1) Démontrer à l'aide du théorème de Pythagore que la longueur BD est égale à 4 cm.

2) Calculer l'aire du triangle BCD. Détailler les calculs.

3) Sophie affirme que l'angle $\widehat{BAC}$ est un angle droit. A-t-elle raison ? Justifier votre réponse en utilisant la relation de Pythagore.

4) Reproduire la figure en vraie grandeur en veillant à laisser les traits de construction, ils seront pris en compte dans le barème.

Exercice 3 (13 points)

L'artiste français Jean Lurçat a produit dix tapisseries de surfaces différentes, exposées dans la ville d'Angers.
La surface approximative de chacune de ces tapisseries a été saisie dans la feuille de calcul ci-dessous. (source : https ://musees.angers.fr)

1	**Nom de la tapisserie**	**Surface (en m^2)**
2	La Grande Menace	39,2
3	L'homme d'Hiroshima	12,8
4	Le Grand charnier	32,4
5	La Fin de tout	10,2
6	L'Homme en gloire dans la paix	57,5
7	L'eau et le feu	27,2
8	Champagne	30,9
9	La Conquête de l'espace	45,9
10	La Poésie	45,4
11	Ornamentos sagrados	45,4
12	**Total**	**346,9**

1. Quelle tapisserie a la surface maximale? On ne demande pas de justifier.
2. Calculer la médiane des surfaces.
3. Calculer la surface moyenne de ces tapisseries.

Exercice 4 (15 points)

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

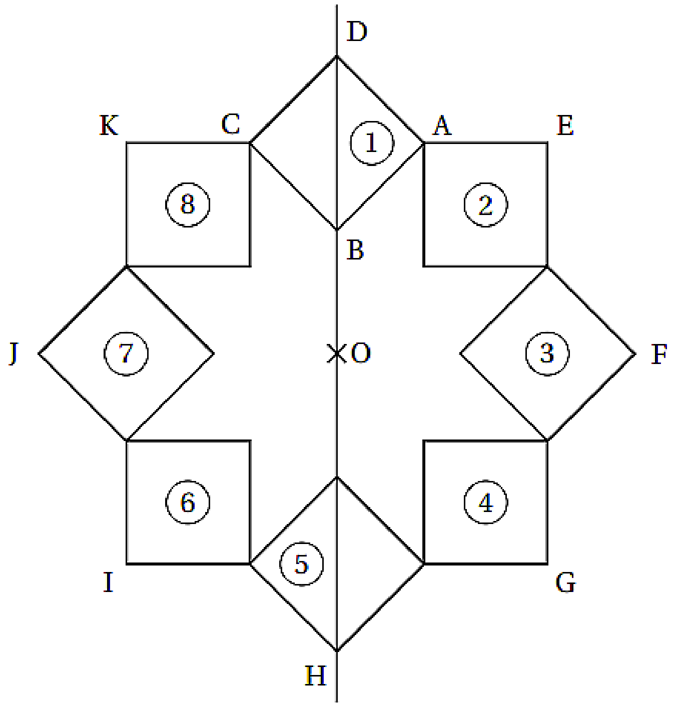
On a construit un carré ABCD.

On a construit le point O sur la droite (DB), à l'extérieur du segment [DB] et tel que : OB = AB.

Le point H est le symétrique de D par rapport à O.

On a obtenu la figure ci-contre en utilisant plusieurs fois la même rotation de centre O et d'angle 45°.

La figure obtenue est symétrique par rapport à l'axe (DB) et par rapport au point O.



1. Donner deux carrés différents, images l'un de l'autre par la symétrie axiale d'axe (DB).
2. Le carré 3 est-il l'image du carré 8 par la symétrie centrale de centre O ?
3. On considère la rotation de centre O qui transforme le carré 1 en le carré 2.
   Quelle est l'image du carré 8 par cette rotation ?
4. On considère la rotation de centre O qui transforme le carré 2 en le carré 5.
   Préciser l'image du segment [EF] par cette rotation.
5. On considère la translation qui transforme le point A en K, quelle est l'image de la figure 4 par cette translation ?

Exercice 5 (18 points)

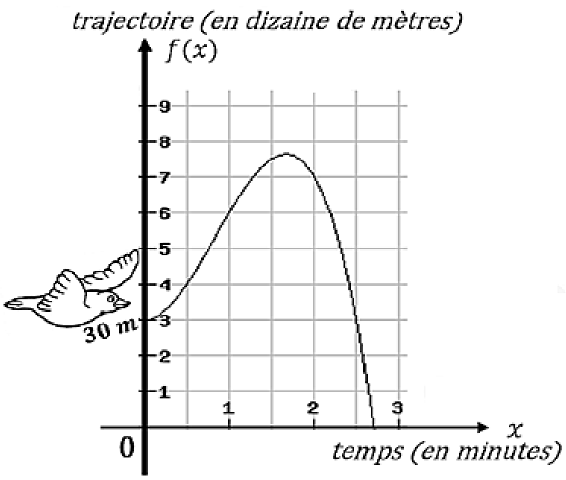
1) On donne le tableau de valeurs de la fonction h.

x	-13	-12	-1	0	1	2	3	4
$h(x)$	-1	2	1	-4	-13	-8	-33	-1

a. Quelle est l'image de - 13 par la fonction h ?

b. Quels sont les antécédents de -1 ?

2) Soit f la fonction qui représente la trajectoire d'un oiseau en fonction du temps. La trajectoire f (voir ci-dessous) est la hauteur par rapport au sol exprimée en dizaine de mètres. Le temps x écoulé depuis le début de l'observation est exprimé en minutes.



Au début de l'observation (x = 0), l'oiseau est donc à 30 m du sol.
La courbe représentative de f est redonnée en annexe.

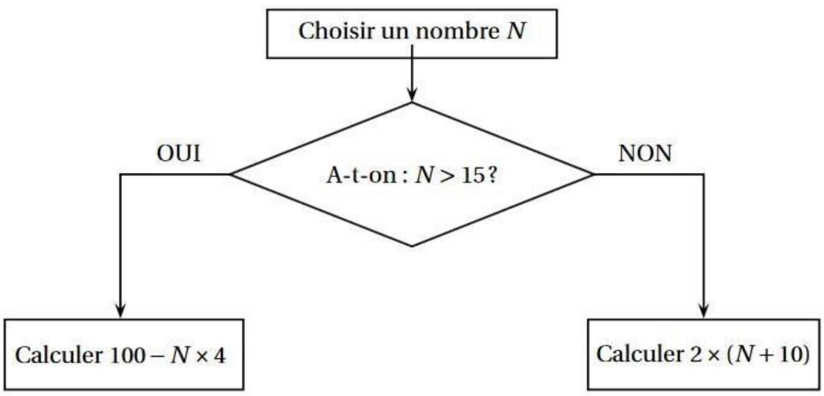
a. Par lecture graphique, déterminer la position/hauteur de l'oiseau :

- Au bout d'une minute de vol.
- Au bout de 2 minutes et 30 secondes.

Faire apparaître les traits justifiants les réponses sur l'annexe.

b. A quel(s) instant(s) l'oiseau vole-t-il exactement à 70 m du sol ?

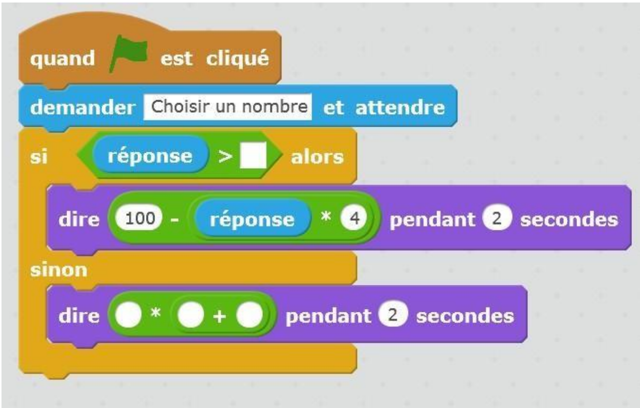
Exercice 6 (15 points)



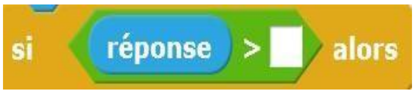
1) Justifier que si on choisit le nombre N de départ égal à 18, le résultat final de cet algorithme est 28.

2) Quel résultat final obtient-on si on choisit 14 comme nombre N de départ ?

3) On programme l'algorithme précédent



a) Recopier sur votre copie en complétant :

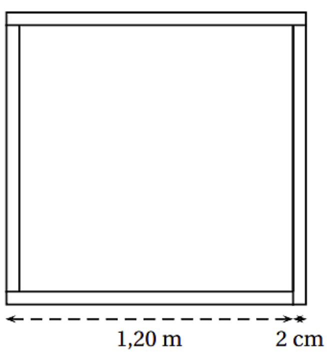


b) Recopier sur votre copie en complétant :

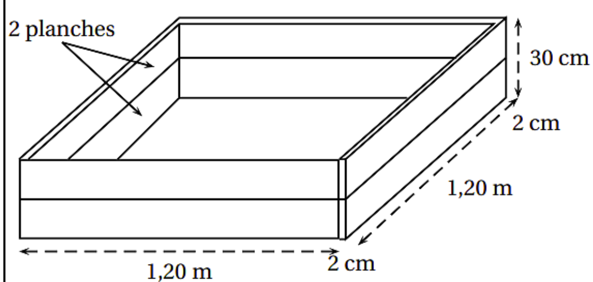
Exercice 7 (12 points)

On souhaite construire un carré potager en utilisant des planches en bois et en suivant le montage ci-dessous.
Le carré potager souhaité n'a pas de fond et il a la forme d'un pavé droit de base carrée et de hauteur 30 cm.

Vue de dessus



Plan et indications pour le montage
Prévoir dans chaque angle une équerre à visser avec 8 vis pour assembler les 4 planches formant l'angle.



Prix			
Équerre à 8 trous 2,90 € la pièce	Planche en bois 250 cm × 15 cm × 2 cm 5,60 € la pièce	Vis Lot de 100 5,70 € le lot	Sac de terre végétale 40 L 6,90 € le sac

1. À l'achat, les planches en bois mesurent 2,50 m de longueur.
   a. Combien de planches devra-t-on acheter ?
   b. Déterminer le budget nécessaire (hors coût de la terre) pour réaliser ce carré potager.

On remplit le carré potager de terre végétale au minimum jusqu'aux deux tiers de sa hauteur.
On dispose la terre afin qu'elle forme un pavé droit dont la longueur du côté de la base carrée est de 118 cm.

2. Sept sacs de terre végétale seront-ils suffisants pour compléter au minimum le carré potager ?
   On rappelle que : 1 L = 1dm^3.

Annexe à découper et à coller sur votre copie

Faire apparaître les traits justifiants les réponses de la question 2 de l'exercice 5