

Collège Saint Vincent mars 2023	<b>Examen des 4èmes</b> <b>MATHEMATIQUES</b> (Et évaluation de compétences)	G. Bernet-R., S. Debouzie, M. Durand, S. Oukrine
------------------------------------	---	---

**Nom et prénom :** .....

**Compétences évaluées :** (Tableau réservé au correcteur)

Exercices et compétences	Validation				
	NE	NA	PA	A	D
n° 1, 4 et 7 : Calculer avec des nombres rationnels	NE	NA	PA	A	D
n° 1 et 5 : Reconnaître une situation de proportionnalité et résoudre des problèmes correspondants	NE	NA	PA	A	D
n° 1, 2 et 8 : Calculer en utilisant le langage algébrique	NE	NA	PA	A	D
n° 3 et 6 : Démontrer pour parvenir à une conclusion	NE	NA	PA	A	D



Durée de l'épreuve : 2 heures - Noté sur 40 points

**Le candidat composera sur copies** (sauf pour l'exercice n°8 question 1)

L'usage de la calculatrice est **autorisé**.

L'usage du dictionnaire ou de tout autre document est **interdit**.

Le sujet est constitué de 8 exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

La qualité de la rédaction (respect de la grammaire et l'orthographe, respect des règles d'écriture des mathématiques, les résultats sont suffisamment justifiés), le soin (absence de ratures, lisibilité...) et la présentation seront appréciés sur 3 points.

Le matériel est **strictement personnel** dès le sujet distribué.  
Aucune question sur le sujet ne doit être posée aux surveillants.

**Indication 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.

Bon courage et bon travail 😊

**Exercice 1 : (4 points)**

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

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

Sur votre copie répondre en écrivant la réponse exacte à l'aide du « N° 1, 2, 3, 4 » et de « A, B, C ».

N°	Question	Proposition A	Proposition B	Proposition C
1	La valeur exacte de $\frac{7}{4} + \frac{2}{3}$ est égale à :	$\frac{9}{7}$	$\frac{29}{12}$	2,4166
2	25 % de 500 litres est égal à :	250 L	125 L	525 L
3	3 stylos coûtent au total 6,30 €. Alors le prix de 5 stylos est :	10,50 €	31,50 €	11,30 €
4	L'égalité $y^2 + 3 = y + 5$ est vraie pour :	$y = 1$	$y = 0$	$y = -1$

**Exercice 2 : (8 points)**

1) Réduire les expressions (après avoir supprimé les parenthèses pour B) :

$$A = -3y^2 + 5y - 7y + 3 + 9y^2 - 7 \quad ; \quad B = 3 - (5y - 4) + (-2 + y)$$

2) Développer et réduire les expressions :

$$C = 4y(-2 + 5y) + 3y \quad ; \quad D = -5(8y - 6) - 35$$

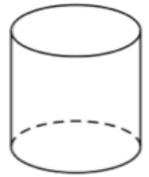
3) Factoriser chacune des expressions :

$$E = 2y^2 + 3y \quad ; \quad F = 3a - 6y + 27 \quad ; \quad G = -8y^2 + 24y$$

----- zone de brouillon possible ci-dessous -----

**Exercice 3 :** (5 points)

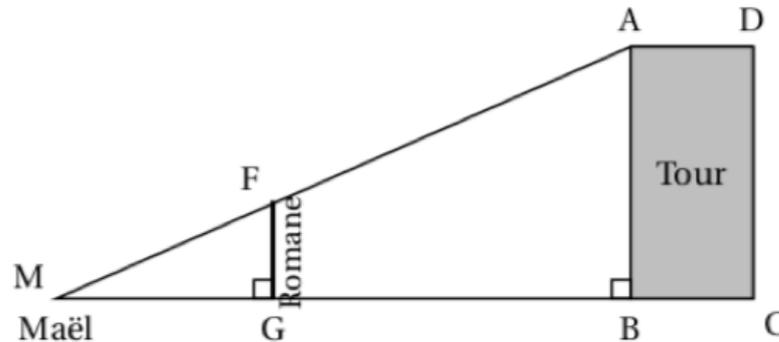
La tour de la Vade est un monument de la ville de Carcassonne qui a la forme d'un cylindre de révolution.



Afin de déterminer la hauteur de cette tour, Romane et Maël se sont positionnés comme indiqué sur la figure ci-dessous, et ils ont effectué plusieurs mesures.

L'œil de Maël est au point M ; le segment [FG] représente Romane debout.

La figure n'est pas à l'échelle.



Les points M, F et A ainsi que les points M, G et B sont alignés.

Romane et Maël ont mesuré :  $MG = 3 \text{ m}$     $FG = 1,4 \text{ m}$     $GB = 51 \text{ m}$

- 1) Montrer que les droites (FG) et (AB) sont parallèles.
- 2) Vérifier que la hauteur AB de la tour est de 25,2 m.

**Exercice 4 :** (6 points)

Calculer en détaillant les étapes des calculs. Donner le résultat sous la forme la plus simplifiée.

$$A = \frac{-7}{8} + \frac{3}{5} \quad ; \quad B = 3 \times \frac{2}{15} \quad ; \quad C = \frac{-42}{15} \times \frac{30}{-21} \quad ; \quad D = \frac{5}{-7} : \frac{3}{11}$$

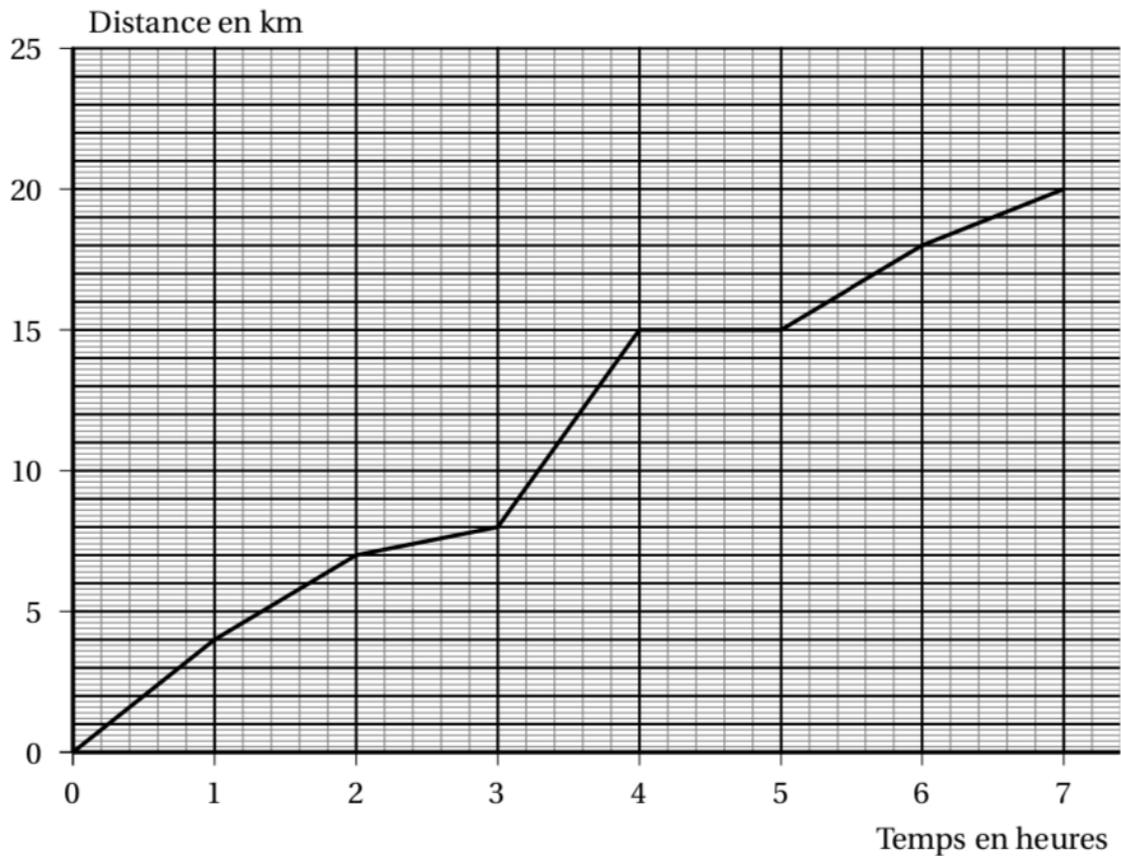
$$E = -\frac{7}{5} + \frac{6}{5} \times \frac{4}{7}$$

----- zone de brouillon possible ci-dessous -----

**Exercice 5 : (4 points)**

Une famille a effectué une randonnée en montagne.

Le graphique ci-dessous donne la distance parcourue en kilomètres (km) en fonction du temps en heures.



- 1) Ce graphique traduit-il une situation de proportionnalité ? Ne pas oublier de justifier la réponse.
  
- 2) On utilisera le graphique pour répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est demandée.
  - a. Quelle est la durée totale de cette randonnée ?
  - b. Quelle distance cette famille a-t-elle parcourue au total ?
  - c. Quelle est la distance parcourue au bout de 6 heures de marche ?
  - d. Au bout de combien de temps ont-ils parcouru les 8 premiers km ?
  - e. Que s'est-il passé entre la 4<sup>ème</sup> et la 5<sup>ème</sup> heure de randonnée ?

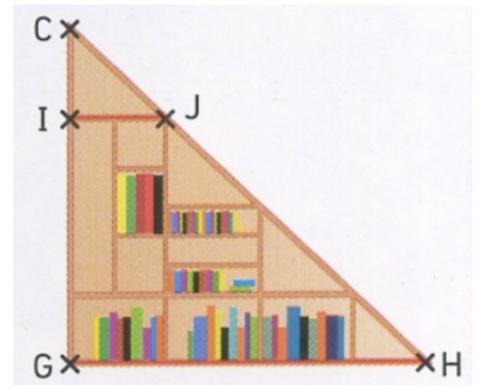
----- zone de brouillon possible ci-dessous -----

**Exercice 6 :** (4 points)

Louis vient de monter ces étagères. Il a pris différentes mesures pouvez vérifier que les étagères [IJ] et [GH] sont bien parallèles.

Voici ses mesures :  $CI = 20 \text{ cm}$  ;  $CJ = 42 \text{ cm}$  ;  
 $CG = 172 \text{ cm}$  et  $JH = 319,2 \text{ cm}$ .

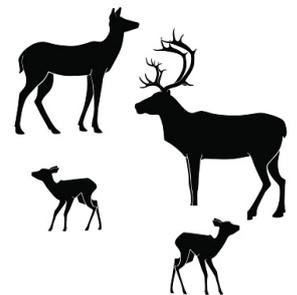
Vérifier si le meuble est monté correctement avec les étagères [IJ] et [GH] parallèles.



(Extrait de Myriade 4<sup>ème</sup>)

**Exercice 7 :** (3 points)

Une famille de chevreuil, composée d'un chevreuil mâle, d'une biche et de deux faons, s'introduisent dans un jardin contenant 6 kg de salades.



(Images extraites de Freepik.com)

- 1) Le chevreuil et la biche mangent chacun un tiers des salades.

Calculer la masse de salade restante.

- 2) Puis les deux faons se partagent équitablement le reste.

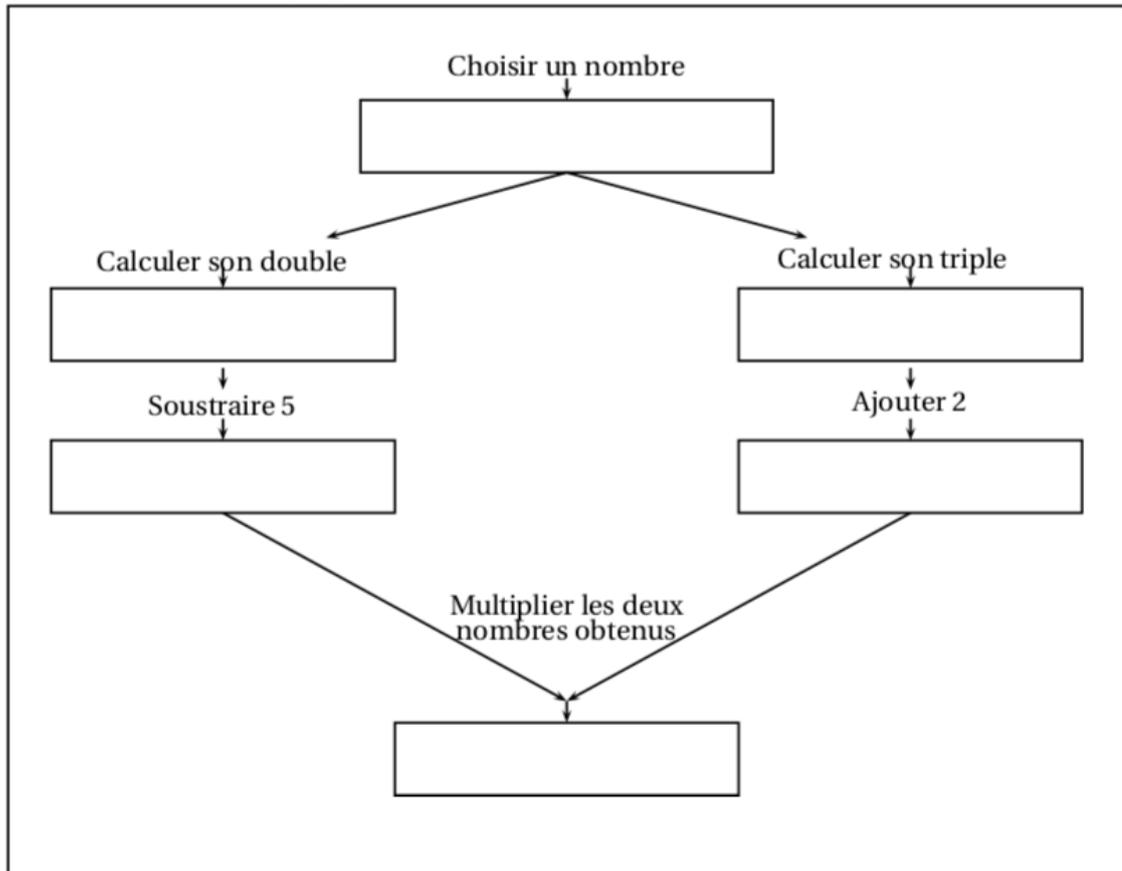
- a. Donner sous forme de fractions la part de chacun des quatre animaux.

- b. Donner, dans l'unité de votre choix, la quantité de salade mangée par chacun des quatre animaux.

----- zone de brouillon possible ci-dessous -----

**Exercice 8 : (3 points)**

La figure ci-contre donne un programme de calcul.



- 1) Si le nombre de départ est 1, montrer que le résultat obtenu est  $-15$ .  
Pour cela vous complétez directement, sur ce sujet, les cases rectangulaires au-dessus avec les valeurs qui conviennent.
- 2) Si on choisit un nombre quelconque «  $y$  » comme nombre de départ, parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui donne le résultat obtenu par le programme de calcul ? Ne pas oublier de justifier.

$$A = (y^2 - 5) \times (3y + 2) \quad ; \quad B = (2y - 5) \times (3y + 2) \quad ; \quad C = 2y - 5 \times 3y + 2$$

----- zone de brouillon possible ci-dessous -----

Vous avez fini ?

Prenez le temps de vous relire, de vérifier vos réponses, de soigner votre présentation.

**Rendre le sujet dans votre copie.**