

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET BLANC

SESSION 2024

MATHÉMATIQUES

SÉRIE COLLÈGE

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h 00

Repère de l'épreuve : G – MATH - 1

Ce sujet comporte 4 pages
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Exercice 1	10 points
Exercice 2	11 points
Exercice 3	12 points
Exercice 4	10 points
Exercice 5	15 points
Exercice 6	21 points
Exercice 7	12 points
Exercice 8	9 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Exercice 1 QCM

	A	B	C				
1) Si ce tableau <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>7</td><td>a</td></tr><tr><td>9,8</td><td>12,6</td></tr></table> est un tableau de proportionnalité, alors	7	a	9,8	12,6	a = 9,8	a = 9	a = 17,64
7	a						
9,8	12,6						
2) $(x+5)(x-5)=$	x^2-25	$25x^2$	$x^2+10x-25$				
3) Le préfixe traduisant 10^{12} est	Méga	Giga	Téra				
4) Un agrandissement de coefficient 1,3 sur les longueurs se traduit par un agrandissement du volume de coefficient	1,3	3,9	2,197				
5) Si $n = 8$, alors $n^2-4n+5=$	37	27	-27				

Pour chacune des questions, **indiquez sur votre copie** le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse correcte. **Aucune justification n'est demandée.**

Exercice 2

Les questions de cet exercice sont indépendantes.

1) Donner la notation scientifique des nombres suivants :

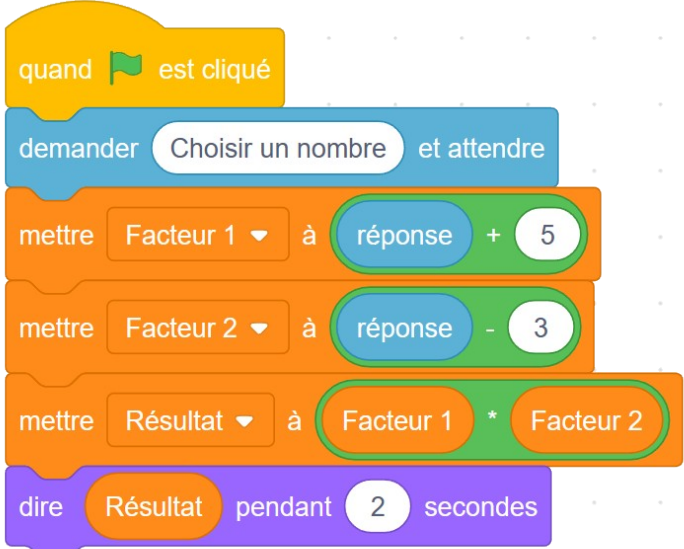
$$A = 0,000\,000\,078 \quad B = 9\,089\,000\,000\,000 \quad C = \frac{125 \times (10^{12})^{-10}}{5 \times 10^{35} \times 10^{70}}$$

2) Justine souhaite télécharger un jeu de 64 Go sur Internet.
Sa connexion a un débit de 25 600 ko / s.

En combien de temps (en minutes et secondes), va-t-elle télécharger ce jeu ?

Exercice 3

On considère les deux programmes de calcul suivants :

PROGRAMME A	PROGRAMME B
<p>Choisir un nombre.</p> <p>Prendre son double.</p> <p>Ajouter le carré du nombre de départ.</p> <p>Soustraire 15 à cette somme.</p>	

- 1) Quel nombre obtient-on avec le programme A si l'on choisit comme nombre de départ 3 ?
Si l'on choisit - 3 ? Et si l'on choisit 5 ?
- 2) Recopier et compléter le tableau suivant à l'aide du programme B sans justifier.

Nombre	- 5	2	5
Résultat			

- 3) Nicolas trouve les mêmes résultats avec les deux programmes s'il choisit 0 comme nombre de départ, et constate qu'il en est de même s'il choisit 1.
Il suppose donc que les programmes A et B donnent toujours le même résultat quel que soit le nombre choisi.
Est-ce bien le cas ? **Justifier votre réponse**

Exercice 4

Les questions de cet exercice sont indépendantes

- 1) ABC est un triangle tel que $AB = 4$ cm, $AC = 1$ dm et $BC = 8$ cm.
DEF est un triangle tel que $DE = 12$ cm, $DF = 15$ cm et $FE = 6$ cm.

Les triangles ABC et DEF sont-ils semblables ? Justifier.

- 2) Laly a reproduit à l'échelle et dans un coefficient de réduction de 0,2 une statue représentant Livaï Ackerman.

La surface de la statue en taille réelle est $2,4$ m².

Le volume de la reproduction faite par Laly est $0,0064$ m³.

- a. Quelle est l'aire de la reproduction faite par Laly ?
- b. Quel est le volume de la statue en taille réelle ?

Exercice 5

On considère l'expression $A=(2x-5)^2+(5x-3)(2x-5)$

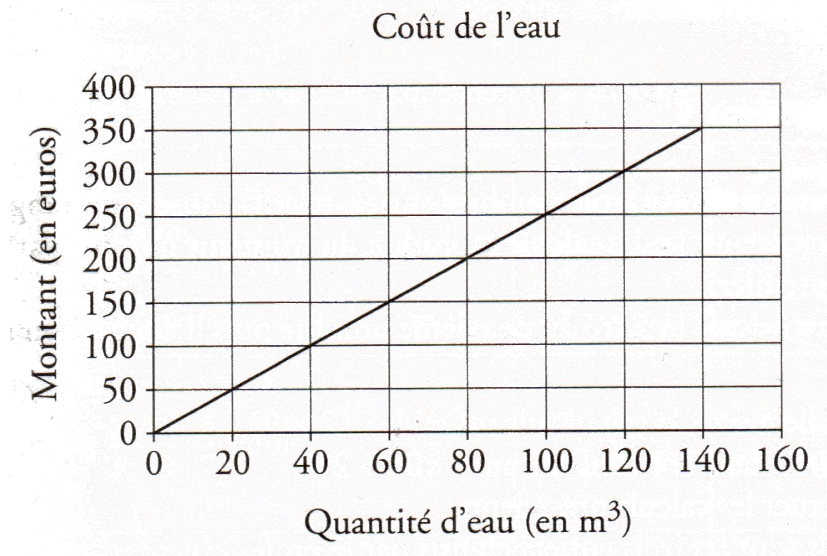
- 1) Développer et réduire l'expression A .
- 2) Factoriser et réduire l'expression A .
- 3) Déterminer la valeur de l'expression A pour $x=-3$

Exercice 6 Les questions de cet exercice sont indépendantes. Vous pouvez les faire dans l'ordre que vous voulez !

La famille de Julien est constituée de quatre personnes (lui compris).

La consommation moyenne d'eau par personne et par jour est estimée à 115 litres.

- 1) Chaque jour, la quantité d'eau utilisée pour les WC est en moyenne de 41 litres par personne. Calculer le pourcentage, arrondi au dixième, que cela représente par rapport à la consommation moyenne en eau par jour d'une personne.
- 2) On estime que 60% de l'eau consommée peut être remplacée par de l'eau de pluie. Montrer que les besoins en eau de pluie de la famille de Julien pour une année de 365 jours sont environ de 100 m^3 .
(RAPPEL : $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$)
- 3) Le graphique ci-dessous représente le coût de l'eau en fonction de la quantité consommée.



En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes :

- a- Quel est le prix payé pour 100 m^3 d'eau ?
- b- Quelle quantité d'eau représente une dépense de 100 € ?
- c- Le prix payé est-il proportionnel à la quantité d'eau achetée ? **Justifier la réponse**
- d- Peut-on déterminer le prix payé pour 240 m^3 ? Si oui, quel est-il ?

4) La famille de Julien espère économiser 250 € par an grâce à la récupération d'eau de pluie et décide d'acheter une citerne coûtant 1 300€.

En achetant une carte valant 30€, ils peuvent bénéficier d'une réduction de 15% sur le montant de leur achat.

Sachant que la livraison de la citerne leur coûte 100€, au bout de combien d'années les économies réalisées pourront-elles compenser cet investissement ?

Exercice 7

Romane souhaite construire une table dont les pieds se croisent et possédant un renfort.

Elle dessine rapidement ci-dessous le schéma du côté de la table

Cette représentation respecte l'alignement des points, mais ni les angles, ni les longueurs.

- [AB] représente la plateau de la table et [CD] représente le sol.

- Les segments [AD] et [BC] représentent les pieds qui se croisent,

mais pour un effet stylisé, ils ne sont pas de la même longueur.

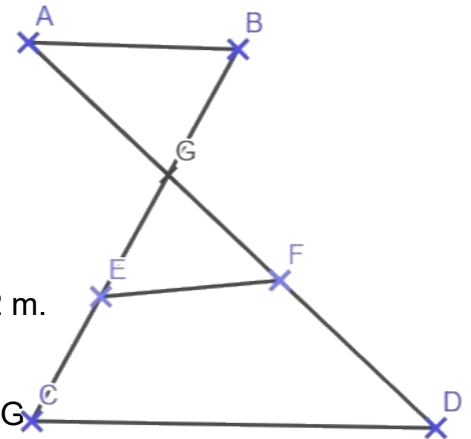
- [EF] représente le renfort pour ne pas que la table se casse.

- On sait que le plateau de la table est parallèle au sol et mesure 1,2 m.

- L'écartement entre les deux pieds mesure au niveau du sol 80 cm.

- Le pied [BC] mesure 75 cm ; $BG = 45$ cm et $AG = 33$ cm.

- Le point E se situe à 7,5 cm de G et le point F se situe à 5,5 cm de G.



1) Déterminer la longueur du deuxième pied [AD].

2) Le renfort est-il parallèle à la table ? **Justifier votre réponse.**

Exercice 8

Voici un programme permettant d'écrire un chiffre à la manière des horloges digitales :

1234567890

1) a) Faire ce dessin à main levée sur votre copie.

b) De quel chiffre s'agit-il ? (Écrire ce chiffre en lettres)

2) Quel dessin obtiendrait-on si on remplace l'instruction

par l'instruction ?

Le dessiner sur votre copie.

3) Quelles instructions doit-on rajouter à la fin du programme donné pour que celui-ci dessine le chiffre six à la manière des horloges digitales ?

