



BREVET BLANC n°2
Epreuve de Mathématiques
Série générale
Mars 2024

Durée de l'épreuve : 2 heures

Ce sujet comporte 7 pages

L'utilisation de la calculatrice est **autorisée**.
L'usage du dictionnaire **n'est pas autorisé**.

Compétences	Très bonne maîtrise	Maîtrise satisfaisante	Maîtrise fragile	Maîtrise insuffisante	Non abordée
Chercher					
Modéliser					
Représenter					
Raisonner					
Calculer					
Communiquer					

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.

Repère de l'épreuve : DNB2GENMAT0328

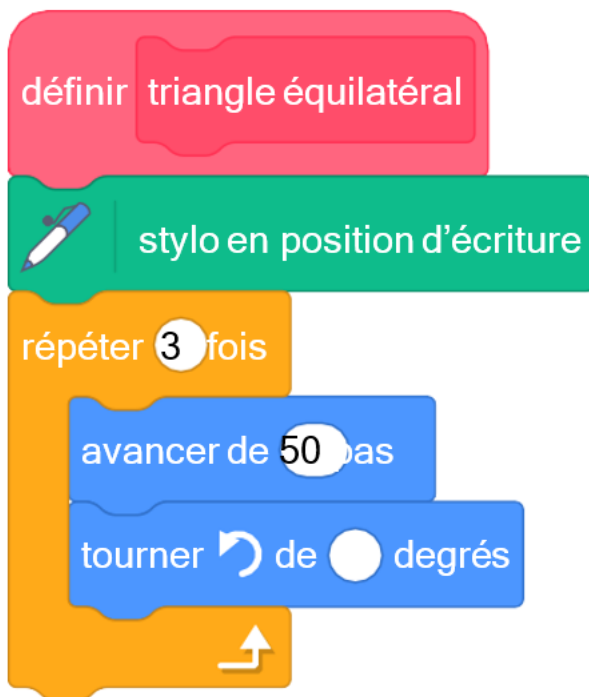
Cet exercice, en deux parties, est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, parmi les réponses proposées, une seule est exacte. Recopier le numéro de la question et indiquer la réponse choisie.

Aucune justification n'est attendue ici

Partie A

Dans cette partie, on s'intéresse au programme ci-dessous, composé d'un bloc « triangle équilatéral » et d'un script principal :

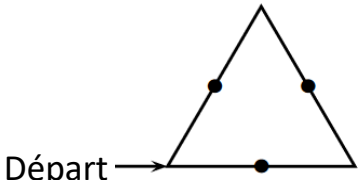

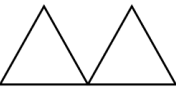
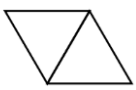
Bloc « triangle équilatéral »



Script principal



On rappelle que l'instruction « s'orienter à 90 » signifie s'orienter vers la droite dans le sens des aiguilles d'une montre

N°	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Q1	<p>On souhaite construire le triangle équilatéral ci-dessous.</p> <p>Le stylo est orienté à 90° au départ comme ci-dessous.</p>  <p>Départ →</p> <p>Compléter le script du bloc « triangle équilatéral » avec la valeur qui convient.</p>	60°	100°	120°
Q2	<p>Parmi les trois figures, laquelle est obtenue avec le script principal ?</p>			
Q3	<p>Quel polygone obtient-on si on remplace dans le script principal, la boucle « répéter 2 fois » par une boucle « répéter 6 fois » ?</p>	Un parallélogramme	Un hexagone	Un losange

Partie B (Recopier le numéro de la question et indiquer la réponse choisie comme la partie A)

N°	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Q4	$\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{7}{5}\right) \div \frac{4}{3} =$	$\frac{3}{15} \times \frac{4}{3}$	$\left(\frac{1}{3} \times \frac{7}{5}\right) \div \frac{4}{3}$	$\frac{3}{15} \times \frac{3}{4}$
Q5	L'écriture scientifique de $302,4 \times 10^{18}$ est :	$3,024 \times 10^{16}$	$3,024 \times 10^{20}$	$0,3024 \times 10^{21}$
Q6	<p>On donne ci-dessous la masse de 8 biscuits différents :</p> <p>12 g; 10 g; 18 g; 8 g; 12 g; 15 g; 11 g; 13 g</p> <p>Suite à une erreur de mesure, le biscuit pesant 18g pèse en fait 16 g.</p> <p>Une fois cette erreur corrigée, la valeur de la médiane sera :</p>	Plus petite.	La même.	Plus grande.

Exercice 2 : Affirmations

(20 points)

Lors d'un cours de mathématiques un professeur a noté des réponses d'élèves.

Vérifier si les affirmations des élèves sont vraies ou fausses **en justifiant** avec des calculs et des explications.

AFFIRMATION 1

L'enseignant donne le calcul suivant :

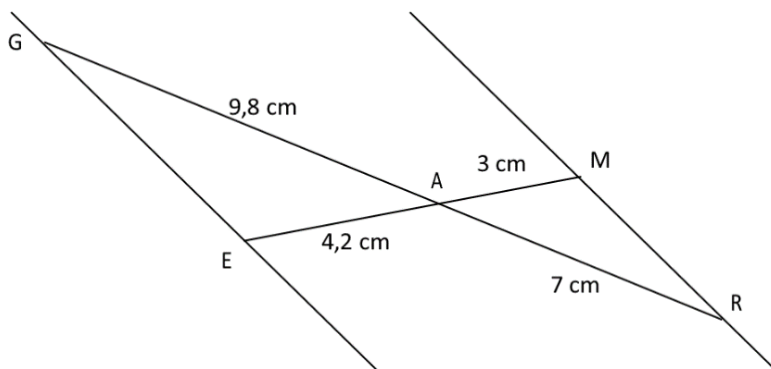
$$\frac{-7}{5} + \frac{6}{5} \times \frac{4}{7}$$

Un élève affirme que l'on obtient la fraction irréductible $\frac{-4}{35}$. A-t-il raison ?

La réponse doit être justifiée.

AFFIRMATION 2

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle, les points G, A et R sont alignés et les points E, A et M sont alignés.



Un élève affirme que les droites (GE) et (MR) sont parallèles. A-t-il raison ?

La réponse doit être justifiée.

AFFIRMATION 3

Un élève affirme que la décomposition en produit de facteurs premiers de 126 est : $2 \times 7 \times 9$. A-t-il raison ?

La réponse doit être justifiée.

AFFIRMATION 4

L'enseignant propose la recette de sauce de salade dont les volumes de moutarde, de vinaigre et d'huile sont dans le ratio de 1 : 3 : 7.

Un élève affirme que pour obtenir 330 mL de sauce de salade, il faut utiliser 210 mL d'huile. A-t-il raison ?

La réponse doit être justifiée.

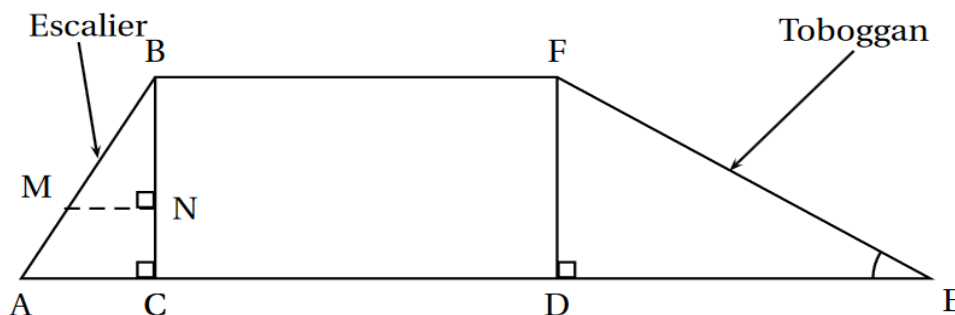
Exercice 3 : Pythagore et Thalès

(24 points)

Les trois parties de cet exercice sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.

Une famille souhaite installer dans son jardin une cabane.

La partie inférieure de cette cabane est modélisée par le rectangle BCDF :



On précise que :

- $AB = 1,3$ m;
- $AC = 0,5$ m;
- $BC = DF = 1,2$ m;
- $DE = 2,04$ m;
- Les triangles ABC, BMN et FDE sont rectangles.

Partie A : Étude du toboggan

1. Montrer que la rampe du toboggan, EF, mesure environ 2,37 m.

Partie B : Étude de l'échelle

Pour consolider l'échelle, on souhaite ajouter une poutre supplémentaire [MN], comme indiqué sur le modèle.

2. Démontrer que les droites (AC) et (MN) sont parallèles.
3. On positionne cette poutre [MN] telle que $BN = 0,84$ m. Calculer sa longueur MN.

Partie C : Étude du bac à sable

Un bac à sable est installé sous la cabane. Il s'agit d'un pavé droit dont les dimensions sont :

- Longueur : 200 cm
- Largeur : 180 cm
- Hauteur : 20 cm

4. Calculer le volume de ce bac à sable en cm^3 .
5. On admet que le volume du bac à sable est de $0,72 \text{ m}^3$.

On remplit entièrement ce bac avec un mélange de sable à maçonner et de sable fin dans le ratio 3 : 2. Vérifier que le volume nécessaire de sable à maçonner est de $0,432 \text{ m}^3$ et que celui de sable fin est de $0,288 \text{ m}^3$.

6. Un magasin propose à l'achat le sable à maçonner et le sable fin, vendus en sac. D'après les indications ci-dessous, quel est le coût total du sable nécessaire pour remplir entièrement ce bac à sable sachant qu'on ne peut acheter que des sacs entiers ?

Un sac de sable à maçonner :

Poids : 35 kg
Volume : $0,022 \text{ m}^3$
Prix : 2,95 €

Un sac de sable fin :

Poids : 25 kg
Volume : $0,016 \text{ m}^3$
Prix : 5,95 €

Des élèves organisent, pour leur classe, un jeu au cours duquel il est possible de gagner des lots. Pour cela, ils placent dans une urne trois boules noires numérotées de 1 à 3, et quatre boules rouges numérotées de 1 à 4, toutes indiscernables au toucher.

Partie A : étude du jeu

1. On pioche au hasard une boule dans l'urne.
 - a. Quelle est la probabilité de tirer une boule rouge ?
 - b. Quelle est la probabilité de tirer une boule dont le numéro est un nombre pair ?
2. Le jeu consiste à piocher, dans l'urne, une première boule, la remettre dans l'urne puis en piocher une seconde.

Pour chacune des boules tirées, on note la couleur ainsi que le numéro.

Pour gagner un lot, il faut tirer la boule rouge numérotée 1 et une boule noire. Quelle est la probabilité de gagner ? (*Aide : arbre de probabilités ou tableau à double entrée*)

Partie B : constitution des lots

Pour constituer les lots, on dispose de 195 figurines et 234 autocollants. Chaque lot sera composé de figurines ainsi que d'autocollants.

Tous les lots sont identiques.

Toutes les figurines et tous les autocollants doivent être utilisés.

1. Peut-on faire 3 lots ?
2. Décomposer 195 en produit de facteurs premiers.
3. Sachant que la décomposition en produit de facteurs premiers de 234 est :

$$2 \times 3^2 \times 13$$

- a. Combien de lots peut-on constituer au maximum ?
- b. De combien de figurines et d'autocollants sera alors composé chaque lot ?

Exercice 5 : Statistiques**(18 points)**

Lors des Jeux paralympiques de 2021, les médias ont proposé un classement des pays en fonction de la répartition des médailles obtenues. Voici le classement obtenu pour les 15 premiers pays :

	A	B	C	D	E	F
1	Nations	Classement	Or	Argent	Bronze	Total
2	Chine	1	96	60	51	207
3	Grande-Bretagne	2	41	38	45	124
4	États-Unis	3	37	36	31	104
5	Comité paralympique Russe	4	36	33	49	118
6	Pays-Bas	5	25	17	17	59
7	Ukraine	6	24	47	27	98
8	Brésil	7	22	20	30	72
9	Australie	8	21	29	30	80
10	Italie	9	14	29		69
11	Azerbaïdjan	10	14	1	4	19
12	Japon	11	13	15	23	51
13	Allemagne	12	13	12	18	43
14	Iran	13	12	11	1	24
15	France	14	11	15	28	54
16	Espagne	15	9	15	12	36

1. Combien de médailles d'argent l'Australie a-t-elle obtenues ?
2. Calculer le nombre de médailles de bronze obtenues par l'Italie.
3. Quelle formule a pu être saisie en F2 avant d'être étirée vers le bas ?
4. Pour chacune des deux affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse.

On rappelle que les réponses doivent être **justifiées**.

Affirmation 1 :

« 20 % des médailles obtenues par l'équipe de France sont en or. »

Affirmation 2 :

« La médiane du nombre de médailles d'argent obtenues par ces 15 pays est 29. »

5. Aux Jeux paralympiques de Rio en 2016, la prime pour une médaille d'or française était de 50 000 euros. Pour ceux de Tokyo en 2021, cette prime était de 65 000 euros.

Quel est le pourcentage d'augmentation de cette prime entre 2016 et 2021 ?