

BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES

COLLÈGE CLAUDE DEBUSSY, COURRIÈRES

Janvier 2025

Durée : 2 heures

Notation : 100 points

La calculatrice est autorisée, mais le prêt de matériel entre les candidats est interdit.

Le sujet est à rendre avec la copie.

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 : (12 pts) Martinique, Juillet 2024

On considère le programme de calcul ci-dessous :

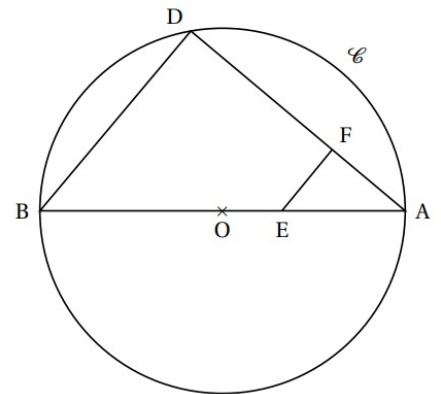
- Choisir un nombre
- Mettre ce nombre au carré
- Soustraire le triple du nombre de départ
- Soustraire 4

1. Montrer que si on choisit 5 comme nombre de départ, le résultat du programme est 6.
2. Si on choisit le nombre -3, quel résultat obtient-on à la fin du programme ?
3. On choisit x comme nombre de départ. Exprimer le résultat du programme en fonction de x .
4. Vérifier que l'on peut écrire ce résultat sous la forme $(x + 1)(x - 4)$.

Exercice 2 : (21 pts) Métropole, Juillet 2024

Sur la figure ci-contre, on a :

- $\mathcal{C}$ est un cercle de centre O et de rayon 4,5 cm ;
- $[AB]$ est un diamètre de ce cercle et D est un point du cercle ;
- les points B, E, A sont alignés, ainsi que les points D, F, A ;
- les droites (BD) et (EF) sont parallèles ;
- $BD = 5,4$ cm ; $DA = 7,2$ cm et $AE = 2,7$ cm.



1. Justifier que le diamètre $[AB]$ mesure 9 cm.
2. Démontrer que le triangle ABD est rectangle en D .
3. Calculer AF .
4. a. Justifier que l'aire du triangle ABD est égale à $19,44 \text{ cm}^2$.
b. Calculer l'aire du disque, arrondie au centième.
Rappel : l'aire du disque est égale à $\pi \times R^2$, où R est le rayon du disque.
5. Quel pourcentage de l'aire du disque représente l'aire du triangle ABD ? Arrondir au dixième près.

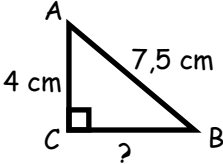
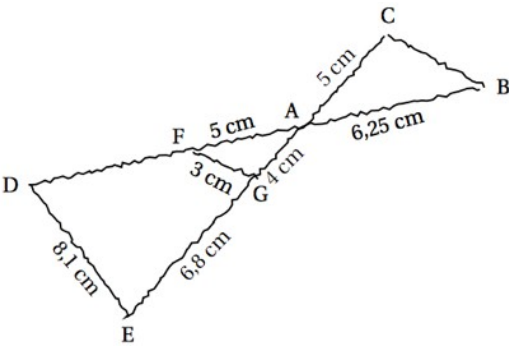
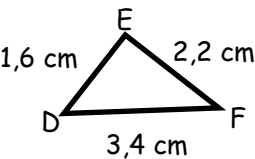
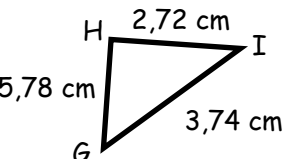
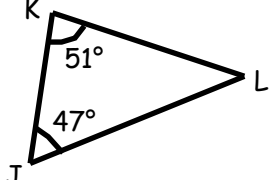
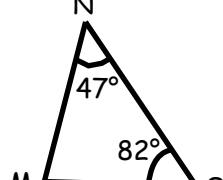
Exercice 3 : QCM (10 pts)

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

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Écrire sur votre copie, le numéro de la question et la réponse correspondante.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C																								
Question 1 : On considère la fonction f telle que $f(10) = 42$. Quelle affirmation est juste ?	L'image de 42 est 10.	L'antécédent de 42 est 10.	L'antécédent de 10 est 42.																								
Question 2 : On considère la fonction $f(x) = 2x^2 - 5x + 3$. Quelle est l'image de - 3 par cette fonction ?	36	- 36	- 6																								
Question 3 : On donne ci-dessous un tableau de valeurs de la fonction h définie par $h(x) = -x + 1$ réalisé à l'aide d'un tableur : <table border="1"><thead><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>x</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>$h(x)$</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>-1</td></tr></tbody></table> Quelle formule a-t-on saisie dans la case B2 avant de l'étirer vers la droite ?		A	B	C	D	E	F	G	1	x	-3	-2	-1	0	1	2	2	$h(x)$	4	3	2	1	0	-1	$= -(-3) + 1$	$= -x + 1$	$= -B1 + 1$
	A	B	C	D	E	F	G																				
1	x	-3	-2	-1	0	1	2																				
2	$h(x)$	4	3	2	1	0	-1																				
Question 4 : On considère la fonction $f(x) = -2x + 3$. L'antécédent de 4 par la fonction f est ...	- 5	$\frac{7}{2}$	$-\frac{1}{2}$																								
Question 5 : Si on réduit l'expression $-6x^2 - 2x - 8 - (8x^2 + 3x + 2)$, on obtient :	$2x^2 - 6x - 16$	$2x^2 + x - 6$	$-14x^2 - 5x - 10$																								

Exercice 4 : (12 pts) Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est **Vraie** ou **Fausse** en cochant la case. **Justifier chaque réponse sur la copie.** Toute trace de recherche sera valorisée.

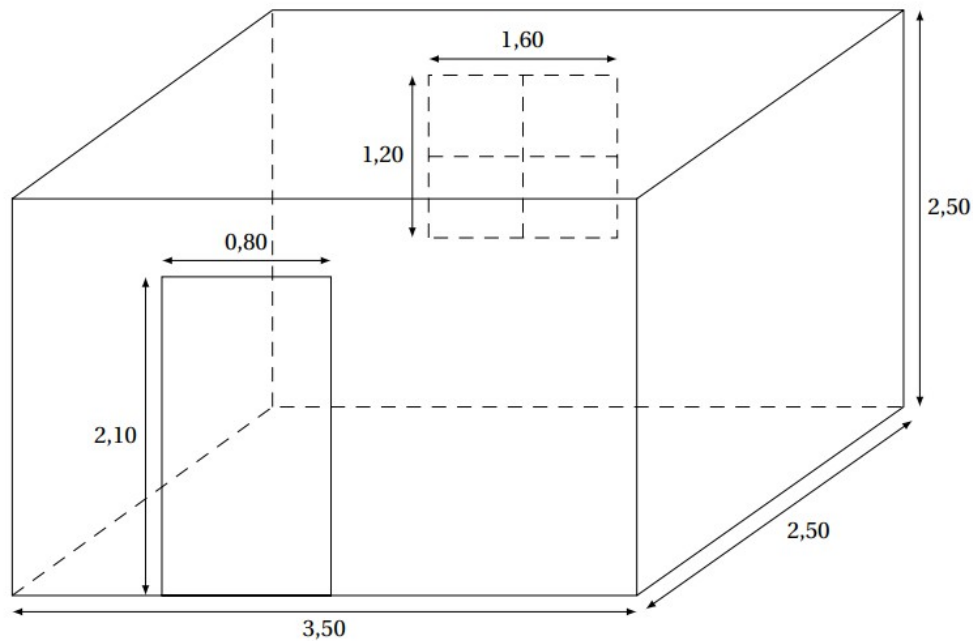
On donne le triangle suivant :		Vraie ☐ Fausse ☐
Affirmation 1 : $CB = 3,5$ cm.		
Affirmation 2 : Les droites (FG) et (BC) sont parallèles.		Vraie ☐ Fausse ☐
Affirmation 3 : Les triangles DEF et GHI sont semblables.	 	Vraie ☐ Fausse ☐
Affirmation 4 : Les triangles JKL et MNO sont semblables.	 	Vraie ☐ Fausse ☐

Exercice 5 : (17 pts)

- 1) Développer et réduire les expressions suivantes : $A = (3x - 5)(x + 7)$
 $B = (2 - 8x)(10x - 5)$
 $C = (2x - 4)(2x + 4)$
- 2) Factoriser les expressions suivantes : $D = 8x - 64$
 $E = 16 - 49x^2$
- 3) Factoriser puis calculer : $F = 31^2 - 29^2$.

Exercice 6 : (18 pts) Amérique du Nord, Juin 2021

On souhaite rénover une salle de bain qui a la forme d'un parallélépipède rectangle. Il faut coller du papier peint sur les quatre murs. On n'en colle pas sur la porte, ni sur la fenêtre. Voici un schéma de la salle de bain, les dimensions sont exprimées en mètre :



On dispose des informations suivantes :

Prix du papier peint :

- le papier peint est vendu au rouleau entier ;
- un rouleau coûte 16,95 € ;
- un rouleau permet de recouvrir $5,3 \text{ m}^2$.

Conseil du vendeur :

prévoir 1 rouleau de papier peint en plus afin de compenser les pertes liées aux découpes.

Prix de la colle :

- la colle est vendue au pot entier ;
- un pot a une masse de 0,2 kg ;
- un pot coûte 5,70 €.

Conseil du vendeur :

compter 1 pot de colle pour 4 rouleaux de papier peint.

1. Montrer que la surface à recouvrir de papier peint est de $26,4 \text{ m}^2$.
2. Calculer le prix, en euro, d'un mètre carré de papier peint. Arrondir au centime d'euro.
3. Si on suit les conseils du vendeur, combien coûtera la rénovation de la salle de bain ?

Exercice 7 : (10 pts) Asie, Juin 2023

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée. Une élève souhaite réaliser un programme avec un logiciel de programmation pour dessiner des frises constituées de carrés et de rectangles. Pour cela, elle commence par créer les trois blocs ci-dessous :

définir initialisation effacer tout aller à x: -220 y: 0 s'orienter à 90 La commande « s'orienter à 90 » signifie que le lutin est tourné vers la droite.	1 définir carré 2 stylo en position d'écriture 3 répéter 1 fois 4 avancer de 50 pas 5 tourner de 90 degrés	définir rectangle stylo en position d'écriture répéter 2 fois avancer de 100 pas tourner de 90 degrés avancer de 50 pas tourner de 90 degrés
Bloc 1	Bloc 2	Bloc 3

1. Quelles sont les coordonnées du lutin après l'exécution du bloc 1 ?
2. Par quelles valeurs doit-on compléter les lignes 3 et 5 du bloc 2 pour obtenir un carré ?
3. Construire ce que dessine le lutin lorsque le bloc 3 est utilisé. On prendra 1 cm pour 20 pas.
4. L'élève souhaite réaliser les deux frises ci-dessous.

Frise 1

--	--	--	--	--	--	--

Frise 2

--	--	--	--	--	--	--

- a. Elle rédige le script ci-contre. Indiquer le numéro de la frise qu'elle va réaliser lorsque le drapeau vert est cliqué.
- b. Écrire un script qui permet de réaliser la frise qui n'a pas été obtenue.

