

N°anonymat :

Collège Jean Mermoz . Faches – Thumesnil

BREVET BLANC MATHÉMATIQUES

Série Générale - Décembre 2023

Durée 2 h



L'usage de la calculatrice avec le mode examen activé est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Aucun prêt de matériel n'est autorisé lors de l'épreuve.

Tous les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans l'ordre que le candidat souhaite.

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 une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Compétences évaluées sur brevet blanc n°1	Exercices concernés	Niveaux de maîtrise			
		Maîtrise insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Très bonne Maîtrise
Chercher : extraire d'un document les informations utiles, les organiser ...	Ex 3 et ex 4				
Modéliser : traduire en langage mathématique une situation réelle (par exemple à l'aide de fonctions)	Ex 5 et ex 7				
Représenter : utiliser, produire et mettre en relation des représentations de situations spatiales.	Ex 6				
Raisonner : résoudre des problèmes impliquant des grandeurs variées ...	Ex 2, ex 3 et ex 4				
Calculer : calculer avec des nombres de manière exacte ou approchées	Ex 1, ex 2, ex 3, ex 5 et ex 7				
Communiquer : exprimer à l'écrit sa démarche, son raisonnement, un calcul ...	Ex 2 à ex 7				

Exercice 1 : (12 points)

Pour ouvrir leur salon de thé, Madame K., Monsieur C et Monsieur L vont à la banque pour obtenir un financement.

Pour s'assurer qu'ils savent compter et donc gérer leur argent, le banquier leur donne un QCM à faire. Les aider en écrivant la bonne réponse sur la copie. Aucune justification n'est demandée.

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1. Soit $A = 2x^2 - 2$. Si $x = -3$ alors $A =$	10	-14	16	-1
2. $\frac{4}{7} + \frac{3}{7} \times \frac{4}{3} =$	$\frac{4}{3}$	$\frac{16}{28}$	$\frac{28}{42}$	$\frac{8}{7}$
3. Le temps de cuisson d'un gâteau est 1,75 heures. Cela signifie qu'il doit cuire :	1 h 75 min	2 h 15 min	1 h 7 min 5 s	1 h 45 min
4. Un cocktail est composé de 20 cL de jus d'orange, de 10 cL de jus d'ananas et de 5 cL de jus de citron. La proportion de jus d'orange dans ce cocktail est:	$\frac{15}{20}$	$\frac{20}{35}$	5	$\frac{20}{15}$

Exercice 2 : (18 points)

Monsieur L s'occupe de l'accès au salon de thé «au théorème du thé» pour les personnes à mobilité réduite. Il doit installer un plan incliné. Après avoir observé le document suivant, répondre aux questions.

1. D'après les normes de sécurité, si l'angle formé par la rampe avec l'horizontale est égal à 3° alors la longueur de l'horizontale doit être inférieure à 7 m.

- Sachant que l'angle \widehat{TDS} mesure 3° , calculer la longueur DS. En donner un arrondi au centième près.
- En déduire si cette rampe est conforme à la norme.

2. Pour cette partie, on prendra : $DS = 6,68$ m.

- Calculer l'aire du triangle DST.
- Démontrer que le volume de béton en m^3 nécessaire à la fabrication de cette rampe est $1,2859 m^3$.

(Rappel : volume d'un prisme = Aire de la base \times hauteur du prisme).

3. La contenance d'une brouette est environ 60 L.

Calculer le nombre de brouettes nécessaire à la réalisation de la rampe d'accès sachant que $1 m^3 = 1\,000$ L.

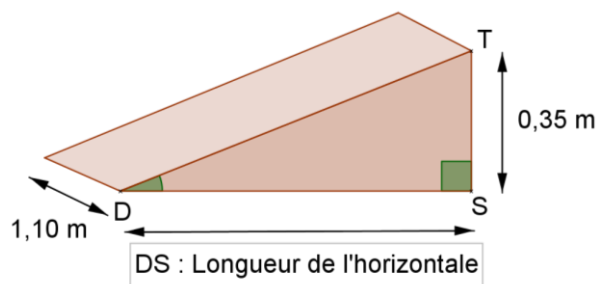


Schéma représentant la rampe d'accès

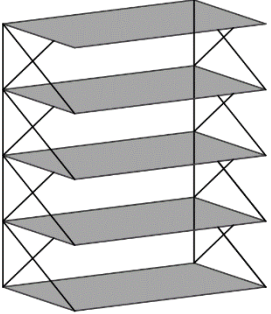
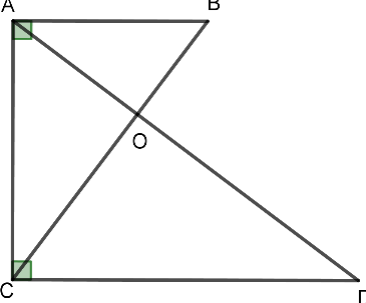
Exercice 3 : (18 points)

Madame K souhaite placer une étagère dans la cuisine du salon de thé pour ranger la vaisselle.

Elle a pris contact avec un décorateur. Il a dessiné une vue en perspective cavalière (document 1).

Le meuble de rangement est composé d'une structure métallique et de plateaux en bois d'épaisseur 2 cm.

Les étagères de la structure métallique de ce meuble sont tous identiques et le document 2 représente l'un d'entre eux. Le document 3 donne les dimensions de la structure métallique.

Document 1 : Vue en perspective du meuble de rangement	Document 2 : Structure métallique d'un étage	Document 3 : Dimensions de la structure d'un étage
		<ul style="list-style-type: none">• Triangles ABO et OCD semblables.• $OA = 36$ cm• $OB = 27$ cm• $OC = 48$ cm• $OD = 64$ cm• $CD = 80$ cm• Les points A, O et D sont alignés.• Les points B, O et C sont alignés.

1. Démontrer que $AB = 45$ cm.

2. Démontrer que $AC = 60$ cm.

3. Calculer la longueur totale en mètres, de barre métallique nécessaire à la construction de cette étagère.

Exercice 4: (10 points)

Les personnes souffrant d'allergies alimentaires sont de plus en plus nombreuses.

Monsieur C a fait quelques recherches sur internet à ce sujet :

Extrait d'un rapport de l'agence nationale de la sécurité alimentaire :

En 2010 : les personnes concernées par des allergies alimentaires étaient deux fois moins nombreuses qu'en 2015.

En 2015, environ 4,7 % de la population française souffrait d'allergies alimentaires.

En 2023 : 3 888 600 personnes souffrant d'allergies ont été recensées.

Quelques données démographiques sur la population française:

En 2010 : 62 770 000 habitants En 2015 : 64 300 000 habitants En 2023 : 68 043 000 habitants

1. Montrer que le pourcentage de personnes souffrant d'allergies en 2023, arrondi à l'unité près est 6 %.

2. Calculer le nombre de personnes souffrant d'allergies en 2010.

Exercice 5 : (12 points)

Pour faire découvrir leurs macarons, Madame K, Monsieur C et Monsieur L en font gagner à leurs nouveaux clients.

Quand un client entre dans la boulangerie, un petit jeu sur tablette est présenté sous forme du programme scratch sur l'annexe 1.

1. Que dira le jeu si la valeur choisie au départ est 2 ? Le client gagnera-t-il un macaron ?
2. Madame K, monsieur C et monsieur L cherchent l'expression littérale qu'on obtient si on choisit x comme nombre de départ. Voici leurs réponses :



Monsieur C :

$$1,5x + 3 \times 2 - 6$$



Madame K:

$$(1,5x + 3) \times 2 - x - 6$$



Monsieur L :

$$(1,5x + 3) \times 2 - 6$$

Qui a trouvé la bonne expression littérale ?

3. Montrer que le programme calcule le triple du nombre choisi au départ.

Exercice 6: (15 points)

Les dessous de plat du salon de thé « au théorème du thé » ont la forme d'un rectangle comme le montre la figure dans l'annexe 2.

1. Sur la figure de l'annexe 2, hachurer :
 - a. l'image du motif (1) dans la symétrie d'axe (OG) ; l'appeler (2).
 - b. l'image du motif (1) dans la translation transformant B en F ; l'appeler (3).
 - c. l'image du motif (1) dans la symétrie centrale de centre C ; l'appeler (4).
2. Répondre sur l'annexe 2 à la question suivante : par quelle transformation le motif (1) a-t-il pour image le motif (5) ? (Préciser les éléments caractéristiques nécessaires.)

Exercice 7: (15 points)

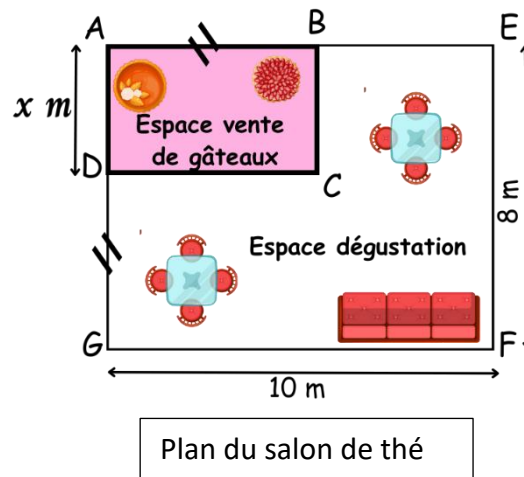
Le salon de thé « théorème du thé » a la forme d'un rectangle de longueur 10 m et de largeur 8 m.

Madame K souhaite partager cette salle en deux espaces :

- un espace vente de gâteaux rectangulaire dont une des dimensions est x mètres ;
- un espace dégustation.

Les longueurs sont données en mètres :

$GF = 10$ m; $EF = 8$ m; $AD = x$ m et $DG = AB$.



On suppose que $AD = 1,5$ m.

1. Calculer l'aire totale du salon de thé.
2. Calculer l'aire de l'espace vente de gâteaux .
3. En déduire l'aire de l'espace dégustation.

Pour la suite de l'exercice, on prendra $AD = x$ mètres.

Monsieur L a trouvé que la fonction f qui à x , associe l'aire de l'espace dégustation est telle que :

$$f(x) = x^2 - 8x + 80$$

4. a. Calculer $f(1,5)$.
- b. Interpréter concrètement le résultat obtenu au 4 a.
5. Dans l'annexe 3, Monsieur L a représenté graphiquement la fonction f .

Après avoir effectué les tracés nécessaires sur le graphique, répondre aux questions suivantes :

- a. Retrouver la valeur de $f(1,5)$ calculée dans à la question 4.
- b. Pour quelle valeur de x , l'aire de l'espace dégustation est-elle la plus petite possible ?
- c. En déduire l'aire de l'espace vente de gâteaux dans ce cas (question b).

N°anonymat :

Les annexes

ANNEXE 1 :

Quand  est cliqué

cache la variable

demande et attendre

mette à

mette à

ajoute à

mette à

mette à

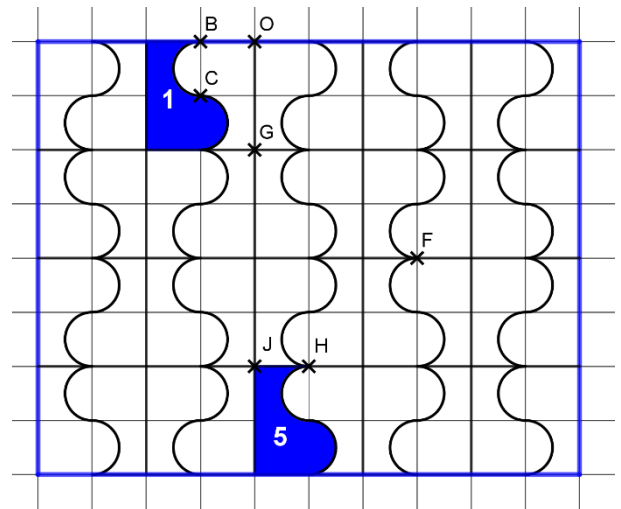
si alors

dire

sinon

dire

ANNEXE 2 :



Réponse à la question 2 :

ANNEXE 3 :

Aire de l'espace
dégustation
(en m^2)

