

BREVET BLANC

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUE

Durée de l'épreuve : 2 heures – 100 points.

Calculatrice autorisée

*Toutes les questions 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 l'évaluation.*

EXERCICE 1 (16 points)

1. Décomposer les nombres 162 et 108 en produits de facteurs premiers.
2. Déterminer deux diviseurs communs aux nombres 162 et 108 plus grands que 10.
3. Un snack vend des barquettes composées de nems et de samossas.

Le cuisinier a préparé 162 nems et 108 samossas.

Dans chaque barquette :

- le nombre de nems doit être le même.
- le nombre de samossas doit être le même,

Tous les nems et tous les samossas doivent être utilisés.

- a. Le cuisinier peut-il réaliser 36 barquettes?
- b. Quel nombre maximal de barquettes pourra-t-il réaliser?
- c. Si on réalise 18 barquettes, quelle sera la composition de chaque barquette ?

EXERCICE 2 (18 points)

Un artisan souhaite réaliser des plaques triangulaires en béton pour un projet immobilier.

Une plaque est un prisme droit dont la base est un triangle ABC avec :

AB = 75 cm ; BC = 60 cm ; AC = 45 cm.

PARTIE 1 (10 points)

- 1) Montrer que ABC est rectangle et préciser l'angle droit.
- 2) Déterminer par le calcul un arrondi au dixième près des mesures des deux autres angles.

PARTIE 2 (8 points)

On dispose des informations suivantes :

- L'épaisseur d'une plaque est de 10 cm
- Un sac de béton permet de réaliser un volume de 0,1 m³

On rappelle la formule pour calculer le volume d'un prisme droit : Volume = Aire de la base x Hauteur.

Combien de sacs de béton seront nécessaires pour réaliser 100 plaques triangulaires ?

EXERCICE 3 (10 points)

Dans une classe de Terminale, huit élèves passent un concours d'entrée dans une école d'enseignement supérieur.

Pour être admis, il faut obtenir une note supérieure ou égale à 10.

Une note est attribuée avec une précision d'un demi-point (par exemple : 10 ; 10,5 ; 11 ; ...) On dispose des informations suivantes :

Information 1

Notes attribuées aux 8 élèves de la classe qui ont passé le concours :

10 ; 13 ; 15 ; 14,5 ; 6 ; 7,5 ; ◆ ; ●

Information 2

La série constituée des huit notes :

- ✓ a pour étendue 9
- ✓ a pour moyenne 11,5
- ✓ a pour médiane 12.

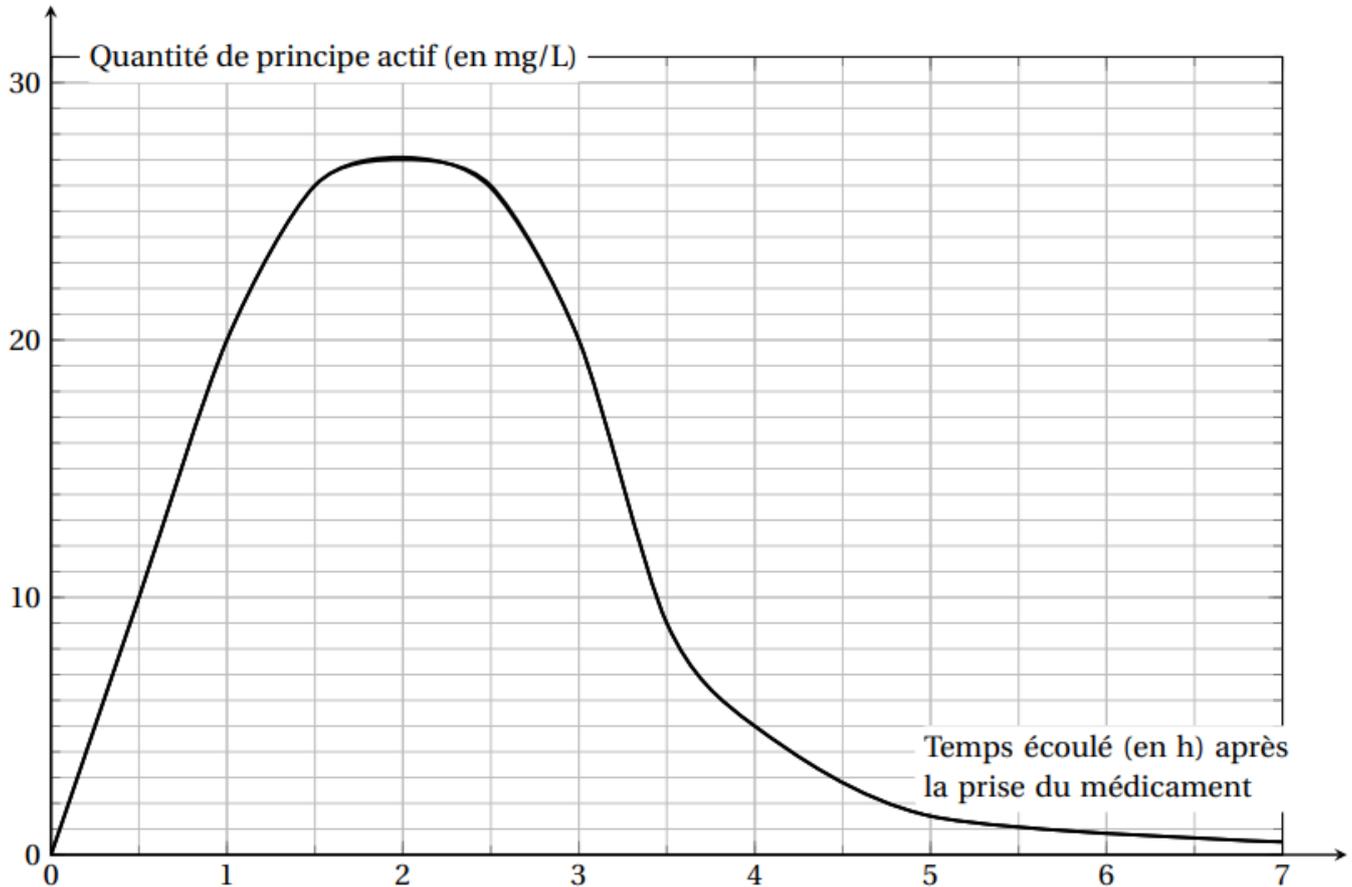
75 % des élèves de la classe qui ont passé le concours ont été reçus.

- 1) Expliquer pourquoi il est impossible que l'une des deux notes désignées par ◆ ou ● soit 16.
- 2) Est-il possible que les deux notes désignées par ◆ et ● soient 12,5 et 13,5 ?

EXERCICE 4 (12 points)

Lorsqu'on absorbe un médicament, que ce soit par voie orale ou non, la quantité de principe actif de ce médicament dans le sang évolue en fonction du temps. Cette quantité se mesure en milligrammes par litre de sang.

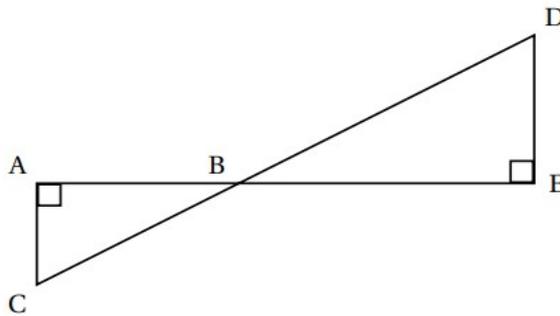
Le graphique ci-dessous représente la quantité de principe actif d'un médicament dans le sang, en fonction du temps écoulé, depuis la prise de ce médicament.



- 1) Quelle est la quantité de principe actif dans le sang, trois heures après la prise de ce médicament ?
- 2) Quelle est la quantité de principe actif dans le sang, trente minutes après la prise de ce médicament ?
- 3) Combien de temps après la prise de ce médicament, la quantité de principe actif est-elle la plus élevée ?
- 4) Au bout de combien de temps la quantité de principe actif redescend-t-elle à un tiers de son maximum ?
- 5) Est-ce que la quantité de principe actif dans le sang est proportionnelle au temps écoulé ? Expliquer.

EXERCICE 5 (15 points)

On considère la figure ci-dessous qui n'est pas représentée en vraie grandeur.
Les points A, B et E sont alignés ainsi que les points C, B et D.



Pour chacun des cas suivants, indiquer la réponse qui correspond à la longueur AB.
Expliquer dans le détail votre réponse.

	Données :	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Cas 1	AC = 51 cm CB = 85 cm DE = 64 cm	68 cm	99,1 cm	67,7 cm
Cas 2	$\widehat{ACB} = 62^\circ$ CB = 9 cm BE = 5 cm	Environ 10,2 cm	Environ 4,2 cm	Environ 7,9 cm
Cas 3	AC = 8 cm BE = 7 cm DE = 5 cm	11,2 cm	10,6 cm	4,3 cm

EXERCICE 6 (16 points)

Voici deux programmes de calcul :

Programme de calcul ①

- Soustraire 5
- Multiplier par 4

Programme de calcul ②

- Multiplier par 6
- Soustraire 20
- Soustraire le double du nombre de départ

- Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul ① au nombre 3?
 - Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul ② au nombre 3?
- Démontrer qu'en choisissant le nombre -2 , les deux programmes donnent le même résultat.
- On décide de réaliser davantage d'essais. Pour cela, on utilise un tableur et on obtient la copie d'écran suivante :

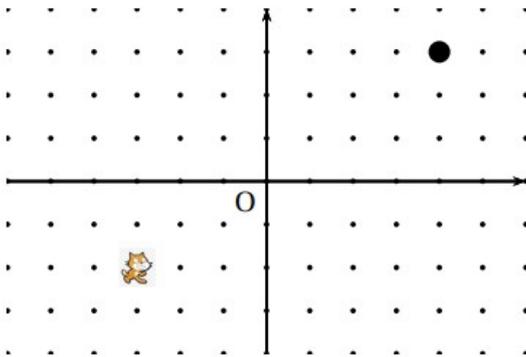
A6			4	
	A	B	C	D
1	Nombre choisi	Résultat avec le programme ①	Résultat avec le programme ②	
2	0	-20	-20	
3	1	-16	-16	
4	2	-12	-12	
5	3	-8	-8	
6	4			
7	5			
8	6			

Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers le bas, jusqu'à la cellule B5?

- Les résultats affichés dans les colonnes B et C sont égaux. Lucie pense alors que, pour n'importe quel nombre choisi au départ, les deux programmes donnent toujours le même résultat. Démontrer que Lucie a raison.

EXERCICE 7 (13 points)

L'image ci-dessous représente la position obtenue au déclenchement du bloc départ d'un programme de jeu.



L'arrière-plan est constitué de points espacés de 40 unités.

Dans cette position, le chat a pour coordonnées $(-120 ; -80)$.

Le but du jeu est de positionner le chat sur la balle.

- Quelles sont les coordonnées du centre de la balle représentée dans cette position?
- Dans cette question, le chat est dans la position obtenue au déclenchement du bloc départ. Voici le script du lutin « chat » qui se déplace.

a. Expliquez pourquoi le chat ne revient pas à sa position de départ si le joueur appuie sur la touche \rightarrow puis sur la touche \leftarrow .

b. Le joueur appuie sur la succession de touches suivante : $\rightarrow \rightarrow \uparrow \leftarrow \downarrow$.

Quelles sont les coordonnées x et y du chat après ce déplacement?

c. Parmi les propositions de succession de touches ci-dessous, laquelle permet au chat d'atteindre la balle?



Déplacement 1	Déplacement 2	Déplacement 3
$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$	$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow$	$\uparrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \rightarrow \downarrow \downarrow$

- Que se passe-t-il quand le chat atteint la balle?