

BREVET BLANC

SESSION AVRIL 2022

MATHEMATIQUES

Durée de l'épreuve : 2 heures - 100 points

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la page 1/8 à la page 8/8.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (note de service n° 2025-056 du 17 mars 2015).

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	16 points
Exercice 2	15 points
Exercice 3	14 points
Exercice 4	15 points
Exercice 5	18 points
Exercice 6	7 points
Exercice 7	15 points

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.**16 points**Pour chaque question, recopier la bonne réponse. *Aucune justification n'est attendue.*

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	2×2^{400} est égal à :	2^{401}	4^{400}	2^{800}
2.	En développant $(3x + 6)^2$ on obtient :	$3x^2 + 36x + 36$	$9x^2 + 36$	$9x^2 + 36x + 36$
3.	Dans une ferme, il y a des vaches et des poules. Le fermier a compté 36 têtes et 100 pattes. Il y a donc :	25 vaches	20 vaches	14 vaches
4.	$ABCD$ est un carré d'aire 9 cm^2 . $A'B'C'D'$ est son image par une homothétie de rapport 2. L'aire de $A'B'C'D'$ est :	18 cm^2	9 cm^2	36 cm^2

Exercice 2.**15 points**

Sur une feuille de calcul, on a reporté le classement des dix premiers pays, par nombre de médailles, aux jeux olympiques de Rio en 2016.

	A	B	C	D	E	F
1	Rang	Pays	Or	Argent	Bronze	Total
2	1	Etats-Unis	46	37	38	121
3	2	Grande-Bretagne	27	23	17	67
4	3	Chine	26	18	26	70
5	4	Russie	19	18	19	56
6	5	Allemagne	17	10	15	42
7	6	Japon	12	8	21	41
8	7	France	10	18	14	42
9	8	Corée du Sud	9	3	9	21
10	9	Italie	8	12	8	28
11	10	Australie	8	11	10	29

1. Quelle formule, parmi les trois proposées, a été saisie dans la cellule **F2** de cette feuille de calcul, avant qu'elle soit étirée vers le bas ?

Formule A	Formule B	Formule C
$= 46 + 37 + 38$	$=\text{SOMME}(C2 :E2)$	$C2+D2+E2$

2. On observe la série des nombres de médailles d'or de ces dix pays.
- Quelle est l'étendue de cette série ?
 - Quelle est la moyenne de cette série ?
 - Quelle est la médiane de cette série ?
3. Quel est le pourcentage de médailles d'or remportées par la France par rapport à son nombre total de médailles ? Arrondir le résultat au dixième de %.

- Le classement aux jeux olympiques s'établit selon le nombre de médailles d'or obtenues et non selon le nombre total de médailles. Pour cette raison le France, avec 42 médailles se trouve derrière le Japon qui n'en a que 41. En observant l'Italie et l'Australie donner la règle de classement en cas d'égalité au nombre de médailles d'or.
- Un journaliste propose une nouvelle méthode de classement : chaque médaille d'or rapporte 3 points, chaque médaille d'argent rapporte 2 points et chaque médaille de bronze rapporte 1 point. Dans ces conditions la France dépasserait-elle le Japon ? Justifier soigneusement la réponse.

Exercice 3.

14 points

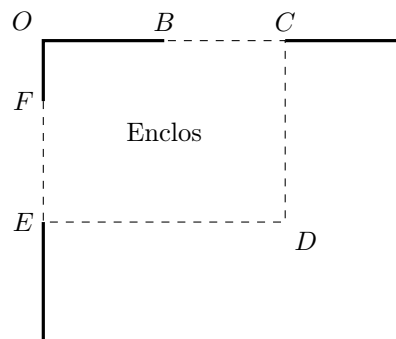
Le schéma ci-contre représente le jardin de Leïla. Il n'est pas à l'échelle.

$[OB]$ et $[OF]$ sont des murs. $OB = 6$ m et $OF = 4$ m.

La ligne pointillée $BCDEF$ représente le grillage que Leïla veut installer pour délimiter un enclos rectangulaire $OCDE$.

Elle dispose d'un rouleau de 50 m de grillage qu'elle veut utiliser entièrement.

Leïla envisage plusieurs possibilités pour placer le point C .



- En plaçant le point C pour que $BC = 5$ m, elle obtient $FE = 15$ m.
 - Vérifier qu'elle utilise bien les 50 m de grillage.
 - Calculer l'aire de l'enclos $OCDE$.
- Pour avoir une aire maximale, Leïla fait appel à sa voisine professeure de mathématiques qui, un peu pressée, lui écrit sur un bout de papier :

« En notant $BC = x$, on a : $\mathcal{A}(x) = -x^2 + 18x + 144$ ».

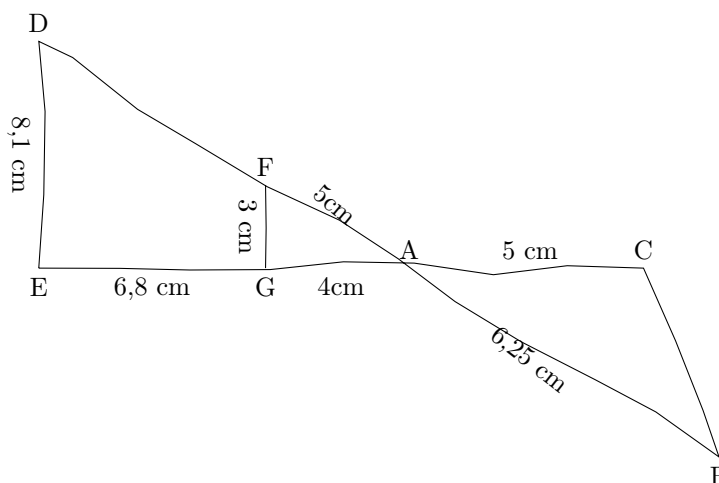
Vérifier qu'avec cette formule, lorsque $x = 5$ on a : $\mathcal{A}(x) = 209$.
- Leïla utilise le tableur pour calculer la valeur de l'aire \mathcal{A} en fonction de x . Elle a saisi une formule dans la cellule **B2** et l'a copiée jusqu'à la cellule **I2**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	5	6	7	8	9	10	11	12
2	$\mathcal{A}(x) = -x^2 + 18x + 144$	209	216	221	224	225	224	221	216
3									

- Parmi les valeurs figurant dans le tableau, quelle est la valeur de BC que Leïla va choisir afin d'obtenir un enclos d'aire maximale ?
- Calcule les dimensions de l'enclos ainsi obtenu en donnant les valeurs de OC et de CD .

Exercice 4.**15 points**

Pour illustrer l'exercice, la figure ci-dessous a été faite à main levée.



Les points D, F, A, et B sont alignés, ainsi que les points E, G, A et C.
De plus, les droites (FG) et (DE) sont parallèles.

1. Montrer que le triangle AFG est un triangle rectangle.
2. Calculer la longueur du segment [AD]. En déduire la longueur du segment [FD].
3. Les droites (FG) et (BC) sont-elles parallèles? Justifier.

Exercice 5.**18 points**

Une entreprise construit des boîtiers électriques qui servent à distribuer le courant électrique dans les appartements.

Trois salariés Félix, Gaëlle et Henry fabriquent chaque mois le même nombre de boîtiers.

Leurs salaire mensuel en euro est calculé de la façon suivante :

- Félix a un salaire fixe de 1500 €
- Gaëlle a un salaire de 1000 € augmenté de 2 € par boîtier fabriqué.
- Henry a un salaire de 7 € par boîtier fabriqué.

Chaque salarié a fabriqué 260 boîtiers au mois de janvier, 180 boîtiers en février et 200 boîtiers en mars.

1. Compléter le tableau suivant **en annexe** :

	Salaire de Félix	Salaire de Gaëlle	Salaire de Henry
Mois de Janvier			
Mois de Février			
Mois de Mars			

2. Soit x le nombre de boîtiers fabriqués pendant un mois.

Associer chacune des fonctions suivantes au salaire qu'elle modélise.

$$f(x) = 1500$$

$$g(x) = 1000 + 2x$$

$$h(x) = 7x$$

- Représenter graphiquement dans un repère orthogonal **en annexe** les fonctions f , g et h définies à la question précédente.
- Par lecture graphique, préciser à partir de combien de boîtiers fabriqués en un mois on peut dire qu'Henry aura un salaire supérieur ou égal à celui de Gaëlle (on laissera apparents les pointillés aidant à la lecture).
- En avril, Félix et Gaëlle ont eu le même salaire. Combien de boîtiers Félix a-t-il fabriqué? Justifier votre réponse par un calcul.
- Les trois salariés pourront-ils toucher le même salaire mensuel? Expliquer la réponse.

Exercice 6.

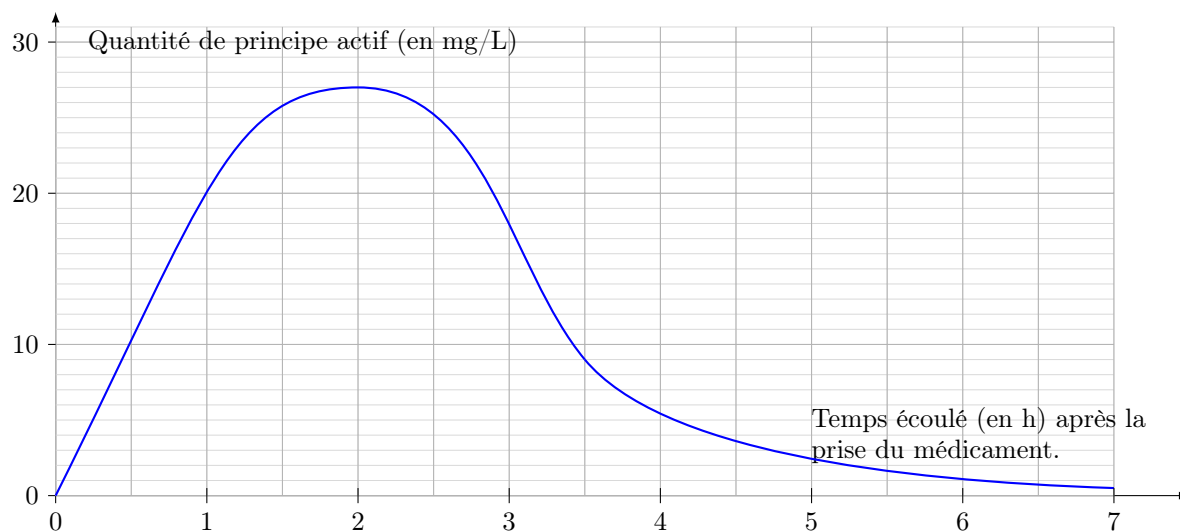
7 points

Les deux parties A et B sont indépendantes.

Partie A : absorption du principe actif d'un médicament

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.



- Quelle est la quantité de principe actif dans le sang, trente minutes après la prise de ce médicament?
- Combien de temps après la prise de ce médicament, la quantité de principe actif est-elle la plus élevée?

Partie B : comparaison de masses d'alcool dans deux boissons

On fournit des données suivantes :

Formule permettant de calculer la masse d'alcool en g dans une boisson alcoolisée.

$$m = V \times d \times 7,9$$

V : Volume de la boisson alcoolisée en cL.
 d : degré d'alcool de la boisson (exemple, un degré d'alcool de 2% signifie que d est égale à 0,02.)

Deux exemples de boissons alcoolisées.

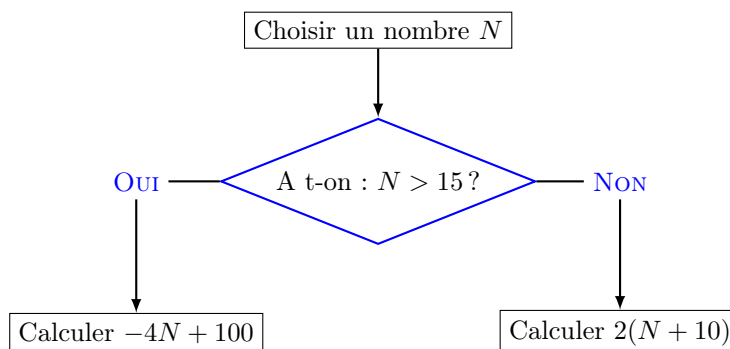
Boisson 1 :	Boisson 2 :
Degré d'alcool : 5%	Degré d'alcool : 12%
Contenance 33cL.	Contenance 125 mL.

3. La boisson 1 contient-elle une masse d'alcool supérieure à celle de la boisson 2 ?

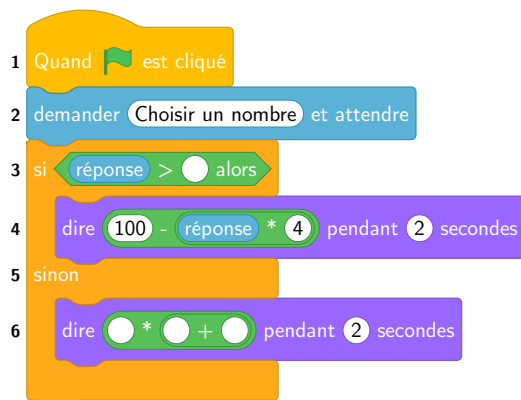
Exercice 7.

15 points

Voici un algorithme :



- Justifier que si on choisit le nombre N de départ égal à 18, le résultat final de cet algorithme est 28.
- Quel résultat final obtient-on si on choisit 14 comme nombre N de départ ?
- Développer l'expression : $B = 2(N + 10)$
 - En appliquant cet algorithme, deux nombres de départs différents permettent d'obtenir 32 comme résultat final. Quels sont ces deux nombres ?
- On programme l'algorithme précédent :



- Recopier la ligne 3 en complétant les pointillés :
Ligne 3 : si réponse > ... alors
- Recopier la ligne 6 en complétant les pointillés :
Ligne 6 : dire ... * (... + ...) pendant 2 secondes

Annexe
A rendre avec la copie

Question 1 de l'exercice 5 :

	Salaire de Félix	Salaire de Gaëlle	Salaire de Henry
Mois de janvier			
Mois de février			
Mois de mars			

Graphique de la question 3. de l'exercice 5.

