

## MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES PARTIE B

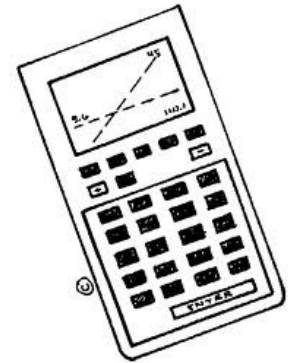
**DATE:** Lundi 29 janvier 2024

### DURÉE DE L'ÉPREUVE :

2 heures (120 minutes)

### MATÉRIEL AUTORISÉ :

- Examen avec support technologique : Calculatrice approuvée
- Crayon pour les graphiques
- Recueil de formules



### REMARQUES PARTICULIÈRES :

- Les réponses doivent être accompagnées des explications nécessaires à leur élaboration.
- La totalité des points ne pourra être attribuée à une réponse correcte en l'absence du raisonnement et des explications qui permettent d'arriver à cette réponse.
- Lorsqu'une réponse est incorrecte, une partie des points pourra cependant être attribuée pour une méthode et/ou une approche correcte.

#### NOMBRE DE DOCUMENTS : 2

#### FORMAT DE L'EXAMEN :


QUESTIONNAIRE	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
LIVRET DE RÉPONSES	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>
RECUEIL DE FORMULES	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

**NOMBRE TOTAL DE PAGES DU QUESTIONNAIRE : 8**

*RAPPEL : AUCUNE RÉPONSE NE DOIT ÊTRE ÉCRITE SUR CE QUESTIONNAIRE*

**NOM DES PROFESSEURS :** S. ANGELOZI, Y. BARSAMIAN, K. HANSEN,  
A. HARSÁNYI, M. PÉREZ PÉREZ, C. PETRUZ, O. PICAUD, J. SZUTY,  
L. WURZER.

**NOM DE L'ÉLÈVE :** .....

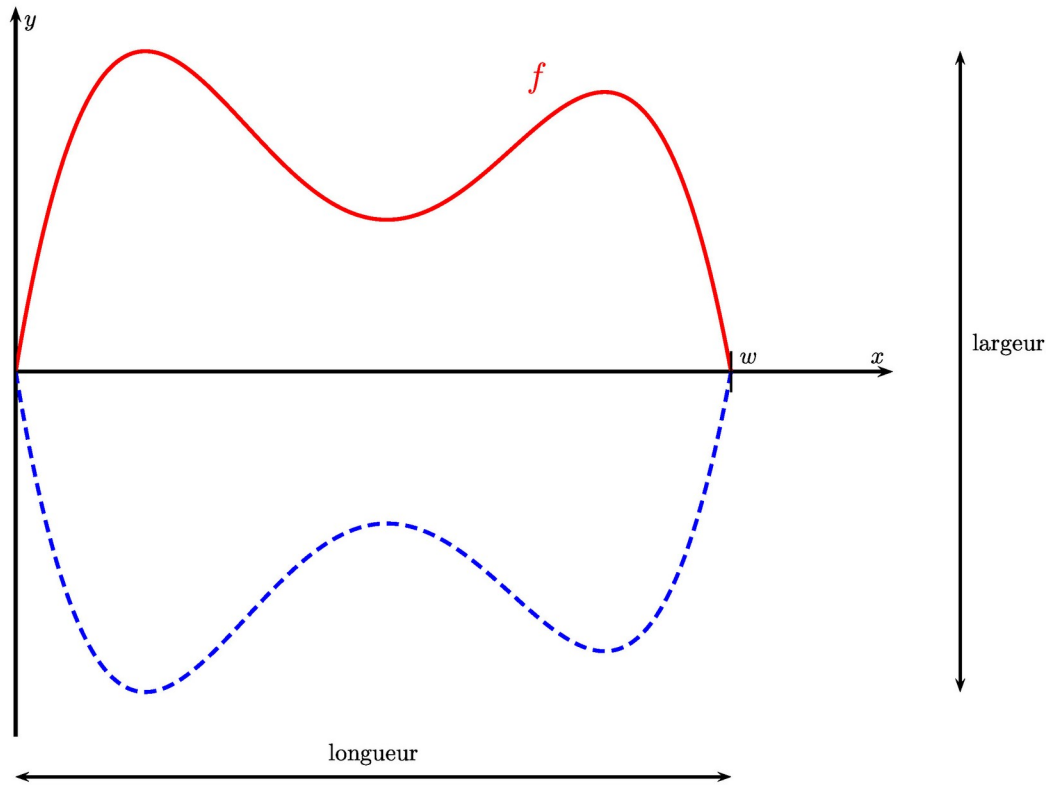
PARTIE B		
QUESTION B1	Page 1/3	Barème
<p><i>Dans cette question, les parties 1, 2 et 3 sont indépendantes.</i></p>		
<p><b>Partie 1.</b></p> <p>Les montres de sport sont des montres qui peuvent se porter au poignet pendant des activités sportives. Beaucoup de gens utilisent ces montres.</p> <p>Parmi ces montres de sport, le modèle <i>Sporty</i> est très populaire. La probabilité qu'une personne utilisant une montre de sport prise au hasard ait le modèle <i>Sporty</i> est de 60 %.</p> <p>Nous considérons un échantillon de 500 personnes prises au hasard parmi celles utilisant une montre de sport. La variable aléatoire <math>X</math> donne le nombre de personnes dans cet échantillon qui possèdent le modèle <i>Sporty</i>.</p>		
		
<p>a) <b>Expliquer</b> pourquoi <math>X</math> peut être modélisé par une loi binomiale et <b>donner</b> ses paramètres.</p>		2 points
<p>b) <b>Calculer</b> la probabilité qu'au moins 300 personnes dans cet échantillon possèdent le modèle <i>Sporty</i>. <b>Arrondir</b> à 2 décimales.</p>		2 points
<p>c) <b>Déterminer</b> l'espérance du nombre de personnes ayant une montre de sport de modèle <i>Sporty</i> dans cet échantillon.</p>		2 points
<p>d) <b>Calculer</b> l'écart-type de <math>X</math>. <b>Arrondir</b> à 3 décimales. <b>Interpréter</b> cette valeur dans le contexte.</p>		2 points

**PRÉ-BACCALAURÉAT 2024: MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES**

<b>PARTIE B</b>		
<b>QUESTION B1</b>	<b>Page 2/3</b>	<b>Barème</b>
<p><b>Partie 2.</b></p> <p>La montre de sport de modèle <i>Sporty</i> peut donner de manière très précise l'effort fourni pendant une course si la personne donne son poids.</p> <p>Une femme de 60 kg court en montée pendant 30 minutes. Ainsi, son niveau d'effort n'est pas constant. Sa puissance de course peut être modélisée par la fonction suivante :</p> $P(t) = -0,05t^2 + 3t + 66, \quad \text{avec } 0 \leq t \leq 30$ <p>où <math>t</math> est en minutes et <math>P(t)</math> en kJ/min (kilojoules par minute).</p> <p>e) <b>Calculer</b> à quelle puissance court cette femme quand elle démarre sa course, et 15 minutes après son départ.</p> <p>f) <b>Dessiner</b> le graphique de la fonction <math>P</math> sur l'ensemble de définition donné.</p> <p>g) <b>Déterminer</b> à quel moment la puissance de course de cette femme est de 106 kJ/min.</p>		<p>3 points</p> <p>3 points</p> <p>3 points</p>

**PRÉ-BACCALAURÉAT 2024: MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES**

<b>PARTIE B</b>		
<b>QUESTION B1</b>	<b>Page 3/3</b>	<b>Barème</b>
<p><b>Partie 3.</b></p> <p>De nombreuses personnes utilisent internet pour acheter leur montre de sport de modèle <i>Sporty</i>, et demandent la livraison dans une boutique qui s'appelle « RunAway ».</p> <p>Nous savons que 80% du temps, la <i>Sporty</i> arrive dans le délai prévu (sous quelques jours), 15% du temps elle arrive en retard (elle prend quelques semaines à arriver) et le reste du temps elle n'arrive pas du tout.</p> <p>Nous savons aussi que lorsque la <i>Sporty</i> arrive dans le délai prévu, la probabilité que l'acheteur mette un « J'aime » à la boutique « RunAway » est de 0,9; quand elle arrive en retard, la probabilité que l'acheteur mette un « J'aime » à la boutique est de 0,3; et quand elle n'arrive pas du tout, la probabilité que l'acheteur mette un « J'aime » à la boutique est de 0,1.</p> <p>On choisit au hasard un utilisateur qui a commandé une montre <i>Sporty</i> en ligne et qui a choisi la livraison dans cette boutique.</p>		
h) <b>Dessiner</b> un arbre de probabilités représentant cette situation.		3 points
i) <b>Calculer</b> la probabilité que cet utilisateur mette un « J'aime » à la boutique « RunAway ».		2 points
j) Si on sait que la personne a mis un « J'aime » à la boutique, <b>donner</b> la probabilité que la <i>Sporty</i> qui a été commandée soit arrivée dans le délai prévu.		3 points

PARTIE B		
QUESTION B2	Page 1/3	Barème
<p><i>Dans cette question, les parties 1 et 2 sont indépendantes.</i></p> <p><b>Partie 1.</b></p> <p>Un musicien joue de la guitare et souhaite modéliser sa forme. La caisse en bois principale peut être modélisée par l'équation suivante :</p> $f(x) = -0,13x^4 + 1,4x^3 - 4,9x^2 + 6x$ <p>Le graphique suivant montre la courbe de <math>f</math> (en rouge, trait plein), ainsi que le symétrique de cette courbe, par rapport à l'axe des abscisses (en bleu, trait pointillé). Dans cette équation, <math>x</math> est en décimètres, et <math>f(x)</math> est également en décimètres. La surface entre ces deux courbes forme la caisse en bois de cette guitare.</p>  <p>Comme on peut le voir sur le graphique, la fonction <math>f</math> est en fait définie de 0 à une valeur <math>w</math>, qui est l'autre solution de l'équation <math>f(x) = 0</math>.</p>		

**PRÉ-BACCALAURÉAT 2024: MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES**

<b>PARTIE B</b>		
<b>QUESTION B2</b>	<b>Page 2/3</b>	<b>Barème</b>
<p>a) <b>Déterminer</b> la valeur de <math>w</math>, en <b>arrondissant</b> à 3 décimales. <b>Donner</b> la longueur de la caisse en bois, en centimètres.</p>		2 points
<p>b) <b>Déterminer</b> la valeur maximum de <math>f</math>, en <b>arrondissant</b> à 3 décimales. <b>Donner</b> la largeur de la caisse en bois, en centimètres.</p>		2 points
<p>c) La fonction <math>f</math> a trois points stationnaires. Dans la question b) nous avons trouvé l'un d'entre eux. <b>Donner</b> les coordonnées des deux autres points stationnaires, en <b>arrondissant</b> à deux décimales.</p>		4 points
<p>Avant un gros concert, notre musicien veut peindre le dos de la caisse en bois en noir. Nous voulons donc connaître l'aire de cette surface.</p>		
<p>d) <b>Déterminer</b> une valeur approchée de l'intégrale suivante, en <b>arrondissant</b> à 3 décimales :</p> $\int_0^{5,3} f(x) dx$ <p><b>Donner</b> l'aire qui doit être peinte, en décimètres carrés.</p>		3 points

<b>PARTIE B</b>											
<b>QUESTION B2</b>										<b>Page 3/3</b>	<b>Barème</b>
<p><b>Partie 2.</b></p> <p>Notre musicien ouvre une page web pour son groupe de musique, et s'intéresse au nombre de personnes qui s'abonnent à sa page au cours du temps (<math>x=0</math> quand la page web est créée). Le tableau ci-dessous montre le nombre d'abonnés pour les 20 premières semaines :</p>											
$x =$ Temps (semaines)	2	4	5	8	10	11	12	13	16	18	
$y =$ Nombre d'abonnés	275	240	180	300	380	350	250	350	440	400	
<p>e) <b>Dessiner</b> un nuage de points pour représenter les données de ce tableau.</p>										3 points	
<p>f) <b>Calculer</b> le coefficient de corrélation linéaire. <b>Déterminer</b> si un modèle affine serait approprié pour ces données. <b>Discuter</b> comment on pourrait améliorer le modèle affine en le combinant avec un autre modèle.</p>										3 points	
<p>g) <b>Déterminer</b> une équation de la forme <math>y = a \cdot x + b</math> de la droite de régression affine de <math>y</math> en <math>x</math> en utilisant ces données. <b>Arrondir</b> <math>a</math> et <math>b</math> à une décimale.</p> <p><b>Tracer</b> la droite de régression sur le même graphique qu'en e).</p>										3 points	
<p>Dans les questions h) et i), utiliser le modèle affine <math>f(x) = 20 \cdot x + 190</math>.</p>											
<p>h) <b>Calculer</b> quand le nombre d'abonnés dépasserait 800.</p>										3 points	
<p>i) <b>Expliquer</b> pourquoi le modèle n'est pas approprié si on l'utilise pour un grand nombre de semaines.</p>										2 points	

**FIN DE L'ÉPREUVE**