

MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES PARTIE B

DATE : 12 juin 2023, matin

DURÉE DE L'EXAMEN :

2 heures (120 minutes)

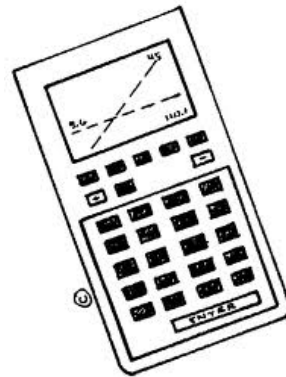
MATÉRIEL AUTORISÉ :

Examen avec support technologique :

Calculatrice approuvée

Crayon pour les graphiques

Formelsammlung / Formula booklet / Recueil de formules



REMARQUES PARTICULIÈRES:

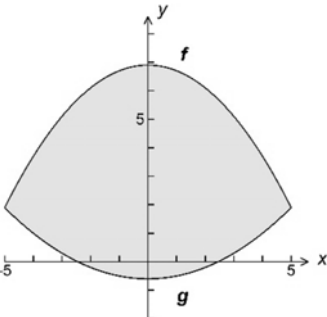
- Utiliser une nouvelle page pour chaque nouvelle question.
- Il est indispensable que les réponses soient accompagnées des explications nécessaires à leur élaboration.
- Les réponses doivent mettre en évidence le raisonnement qui amène aux résultats ou solutions.
- Lorsque des graphes sont utilisés pour trouver une solution, la réponse doit inclure des esquisses de ceux-ci.
- Sauf indication contraire dans la question, la totalité des points ne pourra être attribuée à une réponse correcte en l'absence du raisonnement et des explications qui permettent d'arriver aux résultats ou solutions.
- Lorsqu'une réponse est incorrecte, une partie des points pourra cependant être attribuée lorsqu'une méthode appropriée et/ou une approche correcte ont été utilisées.


BACCALAURÉAT EUROPÉEN 2023: MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES

PARTIE B		
QUESTION B1	Page 1/3	Barème
<p>Partie 1</p> <p>Marie exploite une ferme.</p> <p>La production laitière de la ferme peut être modélisée par la fonction f donnée par</p> $f(x) = -0,0028x^2 + 0,57x, \quad 50 \leq x \leq 90,$ <p>où x est le nombre de vaches de l'exploitation et $f(x)$ représente la production laitière journalière moyenne mesurée en hL (1 hL = 1 hectolitre = 100 litres).</p> <p>a) Calculer la production laitière journalière moyenne de 70 vaches. 2 points</p> <p>b) Déterminer le nombre de vaches dont Marie a besoin pour maintenir une production laitière journalière moyenne de 25 hL ou plus. 3 points</p> <p>c) Le modèle peut-il être étendu à 205 vaches ? 2 points Justifier la réponse.</p> <p>Partie 2</p> <p>d) La production laitière journalière d'été par vache suit une distribution normale de moyenne $\mu = 48$ litres et d'écart-type $\sigma = 16$ litres. Calculer la probabilité qu'une vache choisie au hasard produise plus de 40 litres de lait un jour d'été. Donner la réponse à 0,001 près (3 décimales). 2 points</p> <p>e) On suppose que la probabilité qu'une vache choisie au hasard produise plus de 40 litres de lait par jour est égale à 0,69. Actuellement, Marie possède 80 vaches. Calculer la probabilité que moins de 60 de ces vaches produisent plus de 40 litres de lait par jour. 2 points</p>		

BACCALAURÉAT EUROPÉEN 2023: MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES

PARTIE B										
QUESTION B1									Page 2/3	Barème
<p>Partie 3</p> <p>Le tableau ci-dessous montre les précipitations annuelles (mesurées en cm) sur l'exploitation au cours des 10 dernières années.</p>										
Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
$x =$ années après 2013	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y =$ précipitations (cm)	123	125	117	115	120	113	110	100	108	105
<p>f) Tracer un nuage de points pour représenter les données du tableau et, en interprétant ce diagramme, décrire la corrélation.</p>									4 points	
<p>g) Établir une équation de la forme $y = m \cdot x + b$ de la régression linéaire de y en x en utilisant les données du tableau. Tracer la droite de régression sur le même diagramme.</p>									4 points	
<p>h) Expliquer pourquoi un modèle de régression linéaire pourrait ne pas être approprié à ces données sur un grand nombre d'années.</p>									2 points	

PARTIE B		
QUESTION B1	Page 3/3	Barème
<p>Partie 4</p> <p>Il y a un étang sur la propriété, dont le diagramme se trouve ci-dessous (1 unité = 1 mètre) :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Les bords de cet étang sont représentés par les graphiques des fonctions f et g définies par</p> $f(x) = -0,2x^2 + 6,9, \quad -5 \leq x \leq 5 \text{ pour le bord supérieur et}$ $g(x) = 0,1x^2 - 0,6, \quad -5 \leq x \leq 5 \text{ pour le bord inférieur.}$ <p>i) Calculer l'aire de la surface de cet étang.</p>		<p>4 points</p>

PARTIE B		
QUESTION B2	Page 1/2	Barème
<p>Partie 1</p> <p>a) En août 2021, les trajets effectués dans le système de partage de vélos d'Helsinki avaient une distance moyenne de 2,25 km et un écart type de 16,04 km.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>Expliquer ce qui a pu causer un si grand écart-type.</p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center;">  <p><i>Vélos publics à Helsinki</i></p> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: right; vertical-align: middle;"> <p>2 points</p> </div> </div> <p>b) Sur une certaine période, la durée moyenne des déplacements était de $\mu = 645$ secondes et l'écart-type était de $\sigma = 271$ secondes. On suppose que la durée des trajets suit une distribution normale.</p> <p>Calculer la probabilité qu'un trajet ait duré plus de 12 minutes.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>3 points</p> </div>		
<p>Partie 2</p> <p>Une étude couvrant la période 2009-2019 a montré que la vente de vélos électriques dans l'Union européenne peut être modélisée par la fonction N donnée par</p> $N(t) = 0,0756 \cdot e^{0,163t+2,03},$ <p>où t est le nombre d'années après 2009 et $N(t)$ est le nombre de vélos électriques vendus, en millions.</p> <p>c) Réécrire la formule de $N(t)$ sous la forme $N(t) = K \cdot A^t$.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>2 points</p> </div> <p>d) Déterminer, d'après ce modèle, le pourcentage annuel d'augmentation des ventes de vélos électriques.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>2 points</p> </div> <p>e) Depuis 2009, le nombre total de vélos (y compris les vélos électriques) vendus en Europe est resté à peu près constant à 20 millions de vélos par an.</p> <p>Estimer l'année à partir de laquelle le nombre de vélos électriques vendus représentera plus de la moitié du nombre total de vélos vendus.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>3 points</p> </div>		

PARTIE B		
QUESTION B2	Page 2/2	Barème
<p>Partie 3</p> <p>La hauteur $h(t)$ en centimètres (cm) d'une pédale de vélo au-dessus du sol au temps t, en secondes, est définie par $h(t) = a \cdot \sin(b \cdot t) + d$.</p> <p>f) La hauteur maximale de la pédale est de 49 cm et la hauteur minimale est de 9 cm. Déterminer a et d. 3 points</p> <p>g) Le temps nécessaire pour effectuer une rotation complète de la pédale est de 1,5 seconde. Calculer b. 3 points Expliquer quelle information b donne sur la rotation de la pédale.</p> <p>Partie 4</p> <p>Sur un site web (Euro-Velo) consacré aux cycloroutes de longue distance en Europe, la Route du Rhin a été l'itinéraire le plus visité. En 2020, 142 124 des 1 644 417 visiteurs du site web ont visité la Route du Rhin. En 2021, sur un échantillon aléatoire de 2 000 visiteurs du site web, 156 ont visité la Route du Rhin. L'organisation Euro-Velo se demande si la proportion de personnes ayant visité la Route du Rhin a diminué de 2020 à 2021. Elle effectue donc un test d'hypothèse à un seuil de signification de 5 %. p désigne la proportion de tous les visiteurs du site web qui ont visité la Route du Rhin en 2021.</p> <p>h) Vérifier que l'hypothèse nulle de ce test est $H_0 : p = 0,086$. 2 points</p> <p>i) Déterminer si le test est unilatéral à gauche ou à droite. Justifier la réponse. 2 points</p> <p>j) Calculer la probabilité que le nombre de visiteurs de la Route du Rhin provenant d'un échantillon aléatoire de 2 000 visiteurs du site web soit inférieur ou égal à 156, en supposant que H_0 soit vraie. 3 points Décider si H_0 peut être rejetée. Justifier la conclusion.</p>		