

MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES PARTIE B

DATE : 10 juin 2024, matin

DURÉE DE L'EXAMEN :

2 heures (120 minutes)

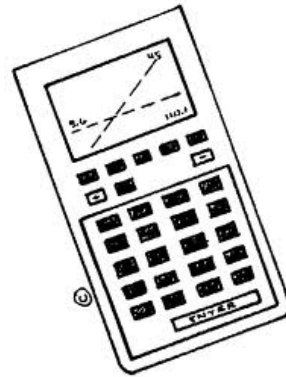
MATÉRIEL AUTORISÉ :

Examen avec support technologique :

Calculatrice approuvée

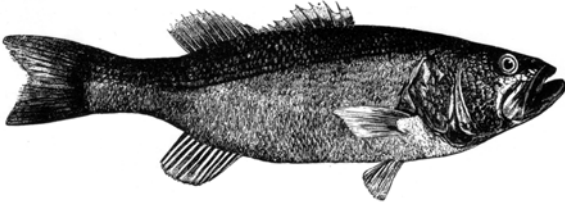
Crayon pour les graphiques


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.

| PARTIE B | | |
|---|----------|--------|
| QUESTION B1 | Page 1/3 | Barème |
| <p>Partie 1</p>  <p>Une population de bars noirs est introduite dans un lac.</p> <p>Le nombre de poissons dans le lac est modélisé par la fonction N définie par</p> $N(t) = 3500 \cdot e^{0,0862 \cdot t}, \quad t \geq 0,$ <p>où t est le temps en jours après l'introduction.</p> <p>a) Interpréter le nombre 3500 dans ce contexte. 1 point</p> <p>b) Calculer le nombre de poissons dans le lac après une semaine. Donner la réponse arrondie à l'entier le plus proche. 2 points</p> <p>c) Réécrire la formule de $N(t)$ sous la forme $N(t) = K \cdot A^t$. 2 points</p> <p>d) Déterminer le pourcentage de croissance du nombre de poissons par jour. 2 points</p> <p>e) Déterminer après combien de jours le nombre de poissons dans le lac aura doublé. 2 points</p> <p>f) Expliquer si ce modèle peut être utilisé sur une longue période. 1 point</p> | | |

| PARTIE B | | |
|--|----------|---|
| QUESTION B2 | Page 2/3 | Barème |
| <p>Partie 2</p> <p>Il est assez difficile de capturer un marlin bleu. Ils se battent avec acharnement lorsqu'ils sont accrochés à un hameçon.</p>  <p>En 2022, 5300 pêcheurs sur un total de 300 000 ont réussi à capturer un marlin bleu. En 2023, 149 pêcheurs sur un échantillon aléatoire de 7000 pêcheurs ont réussi à capturer un marlin bleu. Pour déterminer si la proportion de pêcheurs ayant capturé un marlin bleu a augmenté entre 2022 et 2023, on effectue un test d'hypothèse à un seuil de signification de 5 %. Soit p la proportion de pêcheurs qui ont réussi à capturer un marlin bleu en 2023.</p> <p>g) Vérifier que l'hypothèse nulle pour ce test est $H_0 : p = 0,0177$.</p> <p>h) Déterminer si le test est unilatéral à gauche ou à droite. Justifier la réponse.</p> <p>i) Calculer la probabilité que le nombre de pêcheurs ayant réussi à capturer un marlin bleu à partir d'un échantillon aléatoire de 7000 pêcheurs soit supérieur ou égal à 149, en supposant que H_0 est vraie. Décider si H_0 peut être rejetée. Justifier cette décision.</p> | | |
| | | <p>2 points</p> <p>2 points</p> <p>5 points</p> |

| PARTIE B | | |
|---|----------|---|
| QUESTION B1 | Page 3/3 | Barème |
| <p>Partie 3</p>  <p>Les saumons adultes vivent en pleine mer mais retournent dans les ruisseaux et rivières d'eau douce pour pondre leurs œufs. C'est ce qu'on appelle la migration reproductive. Les scientifiques ont commencé à enregistrer la migration en 2010.</p> <p>La population de saumons migrateurs peut être modélisée par la fonction P définie par</p> $P(t) = a \cdot \sin(0,5 t) + d ,$ <p>où t est le temps en années après 2010.</p> <p>En 2013, ils ont enregistré 48 000 saumons migrateurs, soit la population la plus importante à migrer. En 2019 ils ont enregistré 17 000 saumons, soit la population la plus faible à migrer.</p> <p>j) Montrer que l'amplitude a de la fonction P est de 15 500 et que le déplacement vertical d est de 32 500.</p> <p>k) Déterminer la population attendue de saumons migrateurs en 2024.</p> <p>l) La pêche au saumon est suspendue lorsque la population descend en dessous de 21 000 saumons.</p> <p>Déterminer après combien d'années cela devrait se produire pour la première fois depuis le début de l'enregistrement.</p> | | <p>2 points</p> <p>2 points</p> <p>2 points</p> |

| PARTIE B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|---------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| QUESTION B2 | | | | | | | | | Page 1/3 | Barème | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Partie 1</p> <p>Le tableau suivant montre le revenu y, en millions d'euros, d'une ligue de basket-ball x années après 2006.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Année</th> <th style="padding: 5px;">2006</th> <th style="padding: 5px;">2007</th> <th style="padding: 5px;">2008</th> <th style="padding: 5px;">2009</th> <th style="padding: 5px;">2010</th> <th style="padding: 5px;">2011</th> <th style="padding: 5px;">2012</th> <th style="padding: 5px;">2013</th> <th style="padding: 5px;">2014</th> <th style="padding: 5px;">2015</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">9</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">y</td> <td style="padding: 5px;">34,1</td> <td style="padding: 5px;">43,1</td> <td style="padding: 5px;">49,5</td> <td style="padding: 5px;">59,3</td> <td style="padding: 5px;">59,4</td> <td style="padding: 5px;">60,9</td> <td style="padding: 5px;">76,9</td> <td style="padding: 5px;">86,6</td> <td style="padding: 5px;">90,8</td> <td style="padding: 5px;">97,8</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Représenter les données ci-dessus par un nuage de points. 2 points</p> <p>b) En utilisant les données du tableau, établir une équation de la droite de régression de y en x. Donner la réponse à 3 décimales. 3 points Tracer la droite de régression sur le même diagramme.</p> <p>Dans la suite, utiliser le modèle $y = 6,95 \cdot x + 34,56$.</p> <p>c) Selon le modèle, estimer le revenu attendu pour 2016. 2 points</p> <p>d) Un revenu de 114 millions d'euros a été généré en 2017 et de 120 millions d'euros en 2018. 2 points Expliquer si le modèle de régression linéaire ci-dessus semble approprié après 2015.</p> | | | | | | | | | | | Année | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | y | 34,1 | 43,1 | 49,5 | 59,3 | 59,4 | 60,9 | 76,9 | 86,6 | 90,8 | 97,8 |
| Année | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| y | 34,1 | 43,1 | 49,5 | 59,3 | 59,4 | 60,9 | 76,9 | 86,6 | 90,8 | 97,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

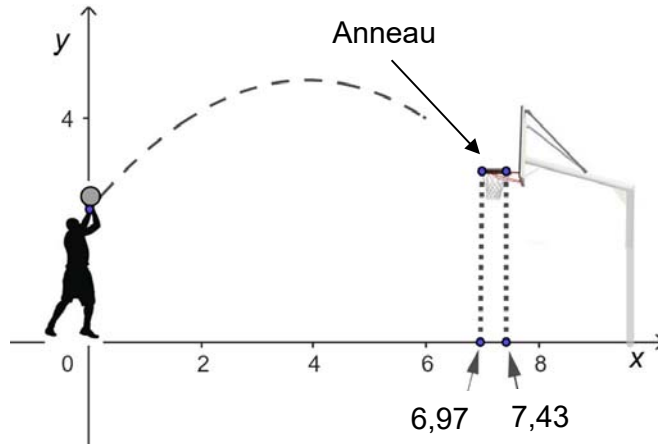
PARTIE B

QUESTION B2

Page 2/3

Barème

Partie 2



Un lancer réussi au basket-ball peut être obtenu lorsque le ballon traverse l'anneau de manière abrupte et centrale. Dans le modèle suivant, on suppose que le lancer est dirigé vers l'anneau.

La trajectoire du point le plus bas du ballon est modélisée par la fonction f définie par

$$f(x) = -0,153x^2 + 1,19x + 2,36,$$

où x est la distance horizontale depuis le point de lancement (mesurée le long du sol) en mètres et $y = f(x)$ est la hauteur en mètres au-dessus du sol.

- e) **Calculer** $f(0)$ et **interpréter** le résultat. 2 points
- f) L'anneau est situé à 3,05 mètres au-dessus du sol.
La distance horizontale du point de lancement au point le plus proche de l'anneau est de 6,97 mètres et au point le plus éloigné, elle est de 7,43 mètres.
Le diamètre du ballon est de 24 cm.
Calculer $f(6,97)$ et $f(7,43)$. **Expliquer** si le lancer pourrait être réussi. 3 points
- g) **Résoudre** l'équation $f'(x) = -1$.
Interpréter le résultat dans le contexte de la trajectoire du ballon. 3 points
- h) **Déterminer** la longueur de la trajectoire suivie par le ballon pour atteindre le point correspondant à une distance horizontale de 7,15 mètres du point de lancement. 2 points

Utiliser la formule de la longueur d'un arc de courbe : $\int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$.

BACCALAURÉAT EUROPÉEN 2024: MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES

| PARTIE B | | |
|--|----------|---------------------------------|
| QUESTION B2 | Page 3/3 | Barème |
| <p>Partie 3</p> <p>On suppose qu'à chaque lancer franc, Bob a une probabilité de 87,7 % de marquer.</p> <p>i) Bob va effectuer 10 lancers francs. Calculer la probabilité que Bob marque plus de 8 fois.</p> <p>j) Déterminer le nombre de lancers francs nécessaires pour que Bob marque plus de 12 fois avec une probabilité de plus de 95 %.</p> | | <p>3 points</p> <p>3 points</p> |