

MATHEMATIQUES 3 PERIODES PARTIE B

DATE : 15 juin 2022

DURÉE DE L'EXAMEN :

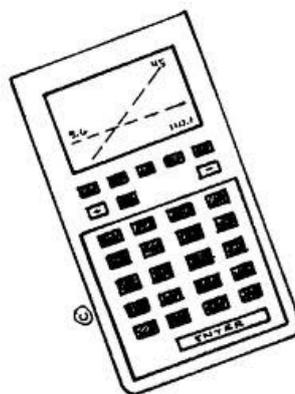
2 périodes (90 minutes)

MATÉRIEL AUTORISÉ :

Calculatrice scientifique

Crayon pour les graphiques

Recueil de formules



REMARQUES :

- Utiliser une page différente pour chaque 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 être cependant être attribuée lorsqu'une méthode appropriée et/ou une approche correcte a été utilisée.

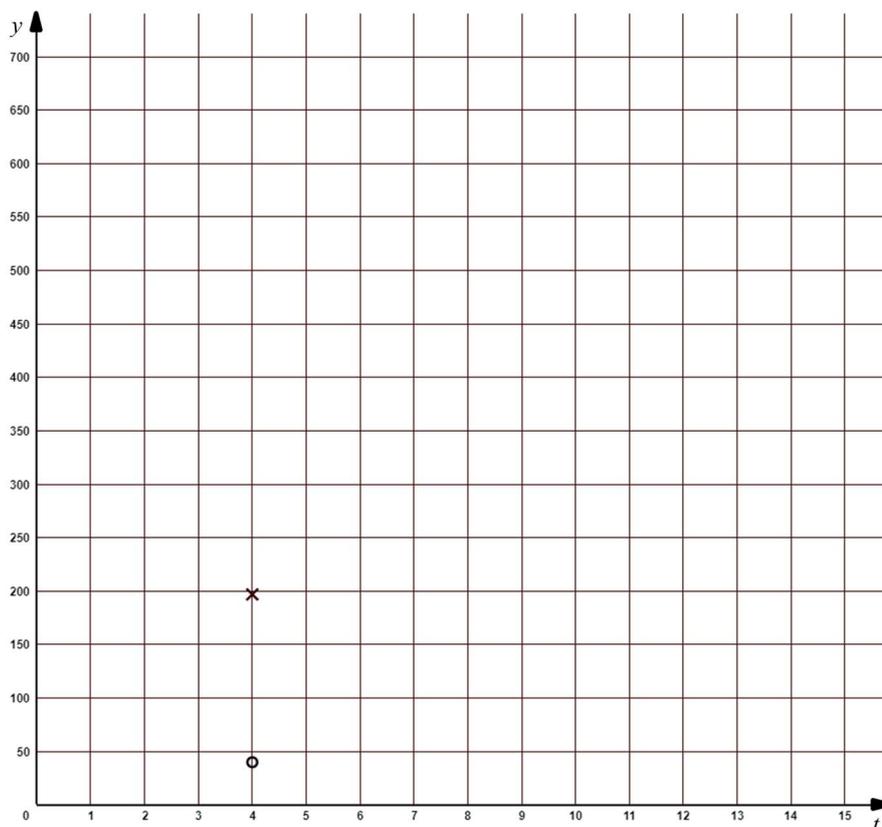
	Barème
<p>B1 Donner les réponses sous forme décimale arrondies à 4 chiffres après la virgule.</p> <p>Beaucoup d'écureuils vivent dans les arbres de la Waldstadt autour de l'ESK. Lorsqu'un écureuil entre sur le terrain de l'école, la probabilité qu'il se fasse repérer par un élève est égale à $\frac{1}{3}$. Un matin, 10 écureuils décident d'aller dans les arbres situés à l'intérieur du terrain de l'école.</p> <p>On note X le nombre d'écureuils qui se font repérer par un élève.</p> <p>a. Calculer la probabilité que 7 écureuils exactement arrivent à aller dans les arbres de l'école sans se faire repérer par un élève.</p> <p>b. Calculer la probabilité que moins de deux écureuils se fassent repérer par un élève.</p> <p>c. Calculer $E(X)$. Comment peut-on interpréter ce résultat ?</p> <p>d. Calculer l'écart type de X.</p>	<p></p> <p>4 points</p> <p>4 points</p> <p>4 points</p> <p>3 points</p>

	Barème										
<p>B2 On jette trois fois de suite une pièce de monnaie parfaitement équilibrée et on note les résultats obtenus. « Face ; Face ; Pile » est une issue que l'on notera FFP.</p> <p>a. Déterminer la probabilité d'obtenir au moins deux fois « Face ».</p> <p>À chaque lancer, on associe 20 points pour « Pile » et 10 points pour « Face », et on note X la somme des points obtenus après les trois lancers.</p> <p>b. Calculer $P(X = 40)$.</p> <p>c. Recopier et compléter la loi de probabilité de X suivante :</p> <table border="1" data-bbox="461 864 1153 994"> <tbody> <tr> <td>x_i</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>$P(X = x_i)$</td> <td>$\frac{1}{8}$</td> <td></td> <td></td> <td>$\frac{1}{8}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>d. Calculer l'espérance mathématiques de X et interpréter ce résultat.</p>	x_i	30			60	$P(X = x_i)$	$\frac{1}{8}$			$\frac{1}{8}$	<p>3 points</p> <p>3 points</p> <p>4 points</p> <p>4 points</p>
x_i	30			60							
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{8}$			$\frac{1}{8}$							

B3 Dans un village de 700 habitants, 14 d'entre eux décident de lancer une rumeur en même temps.
15 heures plus tard, la rumeur a été entendue par tous les habitants.
Une fonction affine est proposée pour modéliser ce problème :

$$f(t) = 45,73t + 14$$

- | | |
|---|----------|
| <p>a. Interpréter cette fonction : que représentent f et t, quelle est leur unité et que représentent les nombres utilisés ?
Expliquer pourquoi cette fonction pourrait être utilisée pour modéliser ce problème.</p> | 5 points |
| <p>b. Déterminer le domaine de définition de cette fonction.</p> | 2 points |
| <p>c. Utiliser cette fonction pour calculer le temps nécessaire pour que la moitié des habitants ait entendu la rumeur.</p> | 3 points |
| <p>d. Recopier le graphique ci-dessous sur votre feuille à petits carreaux en utilisant une échelle de 1 cm pour 1 unité sur l'axe horizontal et de 1 cm pour 50 unités sur l'axe vertical.
Tracer la droite représentant la fonction f sur ce graphique.
L'un de ses points a déjà été marqué par une croix.
<i>(le point marqué par un cercle fait référence à une des questions suivantes)</i></p> | 3 points |



(Suite de la question sur la page suivante)

	Barème
<p>B3 Une autre fonction est maintenant proposée pour modéliser ce problème :</p> $g(t) = 14 \cdot 1,298^t$	
<p>e. Donner la nature du modèle représenté par la fonction g.</p>	1 point
<p>f. Tracer la courbe représentant la fonction g dans le même repère que f. L'un de ses points a déjà été marqué par un cercle.</p>	3 points
<p>g. Déterminer aussi pour cette fonction le temps nécessaire pour que la moitié des habitants ait entendu la rumeur.</p>	3 points
<p>h. Comparer les deux fonctions f et g, et choisir le meilleur modèle pour ce problème. Justifier le choix.</p>	4 points

						Barème												
<p>B4 La profondeur de l'eau dans un petit port de la mer du Nord varie en fonction du temps à cause de la marée. En cette partie du globe, il y a deux marées par jour. La profondeur a été mesurée à intervalles de 3 heures le 15 juin et les données suivantes ont été enregistrées.</p> <table border="1" data-bbox="331 546 1222 672"> <thead> <tr> <th>Heure</th> <th>00h00</th> <th>03h00</th> <th>06h00</th> <th>09h00</th> <th>12h00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Profondeur (m)</td> <td>3,6</td> <td>5,2</td> <td>3,6</td> <td>2,0</td> <td>3,6</td> </tr> </tbody> </table> <p>La profondeur de l'eau peut être modélisée par une fonction sinusoïdale.</p> <p>a. Montrer que la fonction définie par :</p> $h(t) = 1,6 \cdot \sin(0,5236t) + 3,6$ <p>peut être utilisée pour modéliser la profondeur de l'eau h (mètres), à l'instant t (heures), en expliquant comment chacune des trois constantes (1,6 ; 0,5236 et 3,6) peut être trouvée à partir des données du tableau.</p> <p>Un grand ferry venant d'une île voisine a besoin d'une profondeur minimale de 4 m pour pouvoir accoster au port.</p>						Heure	00h00	03h00	06h00	09h00	12h00	Profondeur (m)	3,6	5,2	3,6	2,0	3,6	6 points
Heure	00h00	03h00	06h00	09h00	12h00													
Profondeur (m)	3,6	5,2	3,6	2,0	3,6													
<p>b. Montrer que la première heure à laquelle le ferry peut accoster le 15 juin est 00h29 (arrondie à la minute près).</p>						3 points												
<p>c. Déterminer l'heure la plus tardive avant midi à laquelle le ferry peut accoster au port.</p>						3 points												