

MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES

PARTIE B

DATE : 7 juin 2021, matin

DURÉE DE L'EXAMEN :

2 heures (120 minutes)

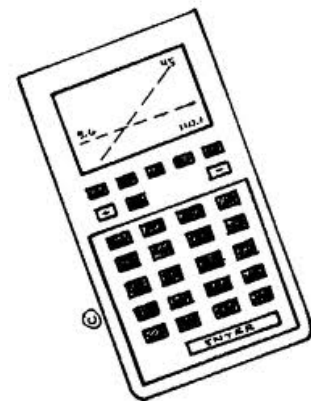
MATÉRIEL AUTORISÉ :

Examen avec support technologique :

Calculatrice TI-Nspire en mode « Press-to-test »

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.
- Certaines questions ne peuvent être résolues qu'à l'aide de la calculatrice. La formulation de ces questions l'indique alors clairement. Toutes les autres questions peuvent être résolues avec ou sans calculatrice.

PARTIE B		
QUESTION B1 ANALYSE	Page 1/1	Barème
<p>Utiliser la calculatrice en a) et c).</p> <p>On considère la fonction f définie par</p> $f(x) = \sqrt{x} + \frac{3}{\sqrt{x}}.$ <p>a) Calculer $f(1)$ et $f(9)$ et tracer le graphique de f pour $1 \leq x \leq 9$.</p> <p>b) Déterminer la pente de la tangente au graphique de f au point d'abscisse $x = 1$.</p> <p>On considère la surface délimitée par le graphique de f et l'axe des abscisses pour $a \leq x \leq b$. Le volume V du solide de révolution engendré par la rotation de cette surface autour de l'axe des abscisses est donné par la formule</p> $V = \pi \int_a^b (f(x))^2 dx.$ <p>c) Un souffleur de verre est en train de concevoir un nouveau verre pour la production. La forme du verre est formée par la rotation du graphique de f autour de l'axe des abscisses pour $1 \leq x \leq 9$. Unité sur les axes : 1 centimètre.</p> <p>Calculer le volume du verre et donner le résultat arrondi au plus proche centimètre cube.</p>		<p>3 points</p> <p>3 points</p> <p>4 points</p>

PARTIE B		
QUESTION B2 ANALYSE	Page 1/1	Barème
<p>Utiliser la calculatrice pour tous les calculs de cette question.</p> <p>Un fermier a introduit des coccinelles pour la culture de certains légumes.</p> <p>Un modèle mathématique de la population de coccinelles en fonction du temps est donné par la fonction f définie par</p> $f(t) = \frac{15000}{1 + 39e^{-0,75t}},$ <p>où t est le temps en jours après l'introduction des coccinelles et $f(t)$ est le nombre de coccinelles au temps t.</p> <p>a) Calculer le nombre de coccinelles une semaine après l'introduction. 3 points</p> <p>b) Quand le nombre de coccinelles sera-t-il de 7500 ? 3 points</p> <p>c) Déterminer $f'(t)$ et montrer que f est une fonction croissante. 3 points</p> <p>d) Déterminer $f'(7)$ et interpréter cette valeur. 3 points</p> <p>e) Que révèle la constante 15000 dans le modèle à propos du nombre de coccinelles ? 3 points</p>		

PARTIE B		
QUESTION B3 PROBABILITÉS	Page 1/1	Barème
<p>Utiliser la calculatrice pour tous les calculs de cette question.</p> <p>30,5 % des véhicules nouvellement immatriculés dans un État membre de l'UE sont équipés d'un moteur diesel.</p> <p>Parmi tous les véhicules nouvellement immatriculés, on en choisit 500 au hasard.</p> <p>a) Calculer la probabilité qu'il y ait 150 véhicules équipés d'un moteur diesel dans cet échantillon.</p> <p>b) Calculer la probabilité qu'il y ait strictement plus de 75 et strictement moins de 150 véhicules équipés d'un moteur diesel dans cet échantillon.</p> <p>c)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p align="center"><i>La photo montre un SUV (Sport Utility Vehicle)</i></p> <p>Les SUV représentent 22,5 % de tous les véhicules nouvellement immatriculés.</p> <p>La moitié de tous les SUV sont équipés d'un moteur diesel.</p> <p>On choisit au hasard un véhicule nouvellement immatriculé.</p> <p>Calculer la probabilité que ce véhicule soit un SUV étant donné qu'il est équipé d'un moteur diesel.</p> <p>d) Un fabricant de moteurs utilise les pistons d'un fournisseur.</p> <p>Il reçoit 1000 pistons.</p> <p>Il ne peut utiliser que des pistons dont le diamètre est compris entre 88,4 mm et 89,4 mm.</p> <p>Le diamètre des pistons livrés suit une distribution normale de moyenne $\mu = 88,9$ mm et d'écart-type $\sigma = 0,27$ mm.</p> <p>Combien de pistons le fabricant peut-il espérer utiliser ?</p>		<p>3 points</p> <p>4 points</p> <p>4 points</p> <p>4 points</p>

PARTIE B		
QUESTION B4 STATISTIQUES	Page 1/1	Barème
<p>Utiliser la calculatrice en a).</p> <p>Les retards des trains, en minutes, sur une certaine liaison ferroviaire A pendant deux semaines sont de :</p> <p align="center">2 ; 5 ; 10 ; 2 ; 3 ; 6 ; 17 ; 0 ; 4 ; 8 ; 3 ; 5 ; 9 ; 11.</p> <p>a) Déterminer la moyenne et l'écart-type de cette série.</p> <p>b) Dessiner une boîte à moustaches représentative de cette série et déterminer son écart interquartile.</p> <p>Les boîtes à moustaches ci-dessous illustrent les retards des trains, en minutes, sur deux autres liaisons ferroviaires B et C pendant deux semaines.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>c) Comparer les retards des trains sur les liaisons B et C. Dans le cadre de cette comparaison, donner quatre observations et les interpréter.</p>		<p>3 points</p> <p>3 points</p> <p>4 points</p>

PARTIE B

QUESTION B5 STATISTIQUES

Page 1/1

Barème

Utiliser la calculatrice en a).

Une étude sur le rendement des cultures de pommes de terre en fonction de la quantité d'engrais organique utilisée a donné les résultats suivants.

La quantité x d'engrais utilisée est mesurée en kilogrammes par hectare (kg/ha).

Le rendement des cultures de pommes de terre y est mesuré en tonnes par hectare (t/ha).

x (kg/ha)	0	30	40	50	70	75
y (t/ha)	4,51	5,42	6,71	6,99	8,23	8,61

- a) 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.
Donner les nombres m et b arrondis au dix-millième (4 décimales).

4 points

Pour b) et c), utiliser le modèle linéaire $f(x) = 0,056x + 4,26$.

- b) Estimer la quantité d'engrais nécessaire pour obtenir un rendement de 9 t/ha.
- c) Déterminer l'augmentation du rendement lorsque la quantité d'engrais est augmentée de 5 kg/ha.

3 points

3 points