


Examens 2021/2022 – 2^{ème} semestre

 SCHOLAEUROPAEA	Classe	S6MA3FR
	Matière	Mathématiques
	Date	20/06/2022 08:30–10:00
	Durée de l'épreuve	90 minutes
	Professeur	O.PICAUD

NOM :	Prénom :
Note	Commentaire éventuel
/60	

Examen AVEC support technologique

REMARQUES PARTICULIERES

- *Vous rédigerez directement vos réponses dans le livret. Si besoin vous rajouterez une copie supplémentaire en indiquant correctement l'exercice traité.*
- *Il est indispensable que les réponses, rédigées de manière claire et lisible, à l'encre, soient accompagnées des explications nécessaires à leur élaboration.*
- *Les réponses doivent mettre en évidence le raisonnement qui amène aux résultats ou solutions.*
- *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 auront été utilisées.*
- *Le sujet comporte 8 pages, y compris cette page de garde et de fin , numérotées de 1/8 à 8/8. · \$*

Restez calme et concentré(e). Bon travail et bonne réussite !

Exercice 1-Optimisation d'un chiffre d'affaires

/18

Dans le cadre d'une extension d'activité, la société CARTEL envisage l'achat d'une nouvelle machine pour fabriquer des cartes électroniques.
Pour une production annuelle entre 4 000 et 12 000 cartes électroniques, le bénéfice B généré par cette fabrication de la quantité q de cartes peut être modélisé par la formule :

$$B = -40q^2 + 600q - 2\,000$$

Avec B en milliers d'euros et q en milliers de cartes fabriquées. Les dirigeants de l'entreprise cherchent à connaître :

- **L'intervalle de production pour lequel la fabrication des cartes est rentable.**
- **La quantité de cartes produites correspondant au bénéfice maximum dégagé par la machine**

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[4 ; 12]$ par l'expression :

$$f(x) = -40x^2 + 600x - 2\,000$$

1. Calculer $f(4)$ et $f(12)$. Que représentent ces valeurs ?

3

2. Déterminer $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de f .

2

3. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.

3

<p>4. Par la méthode de votre choix, donner les variations de f sur l'intervalle $[4 ; 12]$</p>	<p>6</p>
<p>5. Montrer que l'intervalle $[5, 10]$ correspond l'intervalle de production pour lequel la fabrication des cartes est rentable.</p>	<p>2</p>
<p>6. Le bénéfice maximum dégagé par la machine et la quantité de cartes produites correspondantes.</p>	<p>2</p>

On considère la fonction f qui a pour expression : $f(x) = x^2 + x + \frac{3}{4}$.

1. Déterminer les coordonnées de l'extrémum à l'aide de la méthode de votre choix.

3

2. En déduire l'équation de la tangente en son extremum.

2

3. Ecrire l'équation de la tangente à $x=2$.

4

4. Déterminer les coordonnées des points d'intersections entre la droite $y = 2x + \frac{3}{4}$ et la tangente en $x=2$.

3

Exercice 3- variable aléatoire

/20

Au jeu de la roulette, les 37 issues 0, 1, 2, ..., 36 sont équiprobables.

On se propose de comparer deux stratégies de jeux.

• **Stratégie 1** : un joueur mise 10 € sur "rouge". Si un numéro rouge sort, il reçoit le double de sa mise ; sinon, perd sa mise.

Stratégie 2 : il mise 10 € sur un numéro. S'il sort, il reçoit 36 fois sa mise ; sinon, il perd sa mise.

Soit X la variable aléatoire décrivant le gain pour la première stratégie.

Soit Y la variable aléatoire décrivant le gain pour la deuxième stratégie.

1) Donner les valeurs que peuvent prendre

- La variable aléatoire X

- La variable aléatoire Y

2) Donner la loi de probabilité pour chaque variable aléatoire :

- Variable aléatoire X

- La variable aléatoire Y



2

2

3

3

<p>3) Montrer que $E(X)=E(Y)$. Le résultat sera donné sous la forme d'une fraction irréductible.</p>	4
<p>4) Montrer que la variance de la variable aléatoire X vaut $V(X)=\frac{136800}{1369}$, vous donnerez une valeur arrondie à l'unité de ce résultat.</p>	2
<p>5) On donne $V(Y)=3408$, Déterminez $\sigma(X)$ et $\sigma(Y)$. Les valeurs seront données avec un arrondi à l'unité.</p>	2
<p>6) Quelle interprétation faites-vous concernant le gain moyen et la possibilité de "gagner une grosse somme" ?</p>	2

Un réfrigérateur contient 5 vaccins contre une maladie X, 8 vaccins contre une maladie Y et 15 vaccins contre une maladie Z. On choisit au hasard 3 vaccins.

1. Déterminer combien de possibilités différentes il y a lorsqu'on choisit au hasard 3 vaccins.

2

2. Quelle est la probabilité que Les 3 vaccins choisis sont contre la maladie X .

4

3. Quelle est la probabilité que les 3 vaccins choisis sont contre la même maladie.

4

FIN DE L'EXAMEN