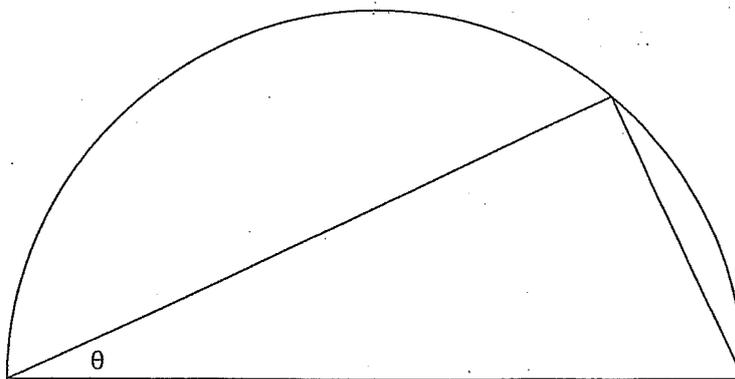


MATHÉMATIQUES

- Résoudre dans un ordre quelconque les trois problèmes donnés ci-après. Pour chaque problème, utiliser une nouvelle double feuille différente.
- Une présentation et une rédaction soignées sont exigées.
- Sauf indication spéciale, les raisonnements et les calculs doivent figurer sur votre travail.

Problème 1 (6 points)

Un triangle est inscrit dans un cercle de rayon $r \neq 0$, de telle sorte que l'hypoténuse et le diamètre coïncident.



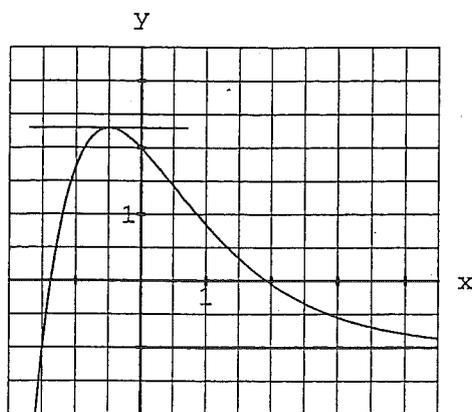
- a) Montrer que l'aire du triangle est donnée en fonction de l'angle θ par

$$A(\theta) = r^2 \sin(2\theta)$$

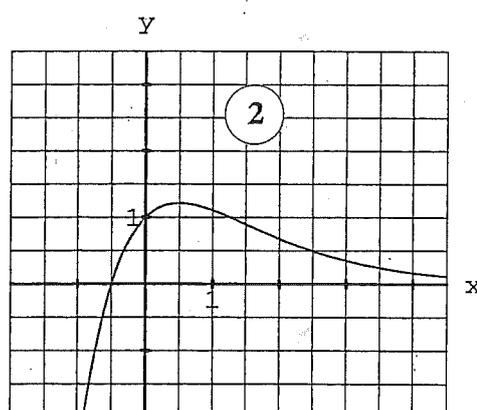
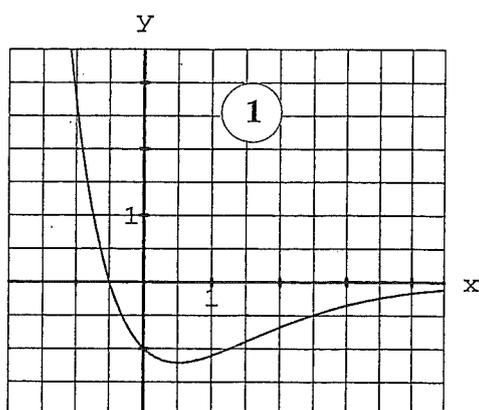
- b) En déduire la valeur de θ qui maximalise l'aire du triangle.

Problème 2 (14 points)

On donne ci-dessous le graphe d'une fonction f définie sur l'ensemble \mathbb{R} . On admet que f est dérivable sur \mathbb{R} et que $f\left(-\frac{1}{2}\right) = 2,3$.



1. a) Par lecture graphique, déterminer $f(0)$ et les limites de la fonction f en $+\infty$ et en $-\infty$.
b) Dresser son tableau de variation.
2. a) L'une des courbes ci-après est la courbe représentative de f' , dérivée de f .
Laquelle? Justifier votre réponse.
b) Déterminer graphiquement $f'(0)$ et $f\left(-\frac{1}{2}\right)$.



3. L'expression donnant la dérivée f' de la fonction f est de la forme: $f'(x) = (ax + b) \cdot e^{-x}$.
A l'aide du 2 b), déterminer les nombres a et b .
4. a) Calculer la dérivée de la fonction g définie par $g(x) = (2x + 3) \cdot e^{-x}$.
b) En déduire $f(x)$. On utilisera l'image de 0 par f .
c) Calculer l'aire du domaine limité par la courbe représentative de f' , l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = -2$ et $x = -\frac{1}{2}$.

Problème 3 (19 points)

Partie A

Machine à calculer autorisée. Donner vos réponses sur les pages annexes.

Une maternité a observé la taille (en cm) de 260 nouveaux-nés. Le tableau de la feuille annexe 1 rassemble les résultats des observations.

- Compléter le tableau en donnant les effectifs cumulés croissants; en déduire les fréquences cumulées croissantes en %, arrondies à un chiffre après la virgule.
- Calculer la moyenne des tailles, après avoir indiqué la formule utilisée et les quatre premières valeurs rentrées dans votre calculatrice.
- Donner l'écart-type des tailles d'après votre calculatrice.
- Construire le polygone des fréquences cumulées croissantes sur la feuille annexe 2.
- Déterminer graphiquement la médiane.
 - Calculer cette médiane par interpolation linéaire.

Partie B (indépendante de la partie A)

Résultats arrondis à 10^{-1} près en %.

Des statistiques portant sur un grand nombre de nouveaux-nés ont permis de déterminer les probabilités suivantes sur les poids:

$$p(A) = 14\%$$

$$p(B) = 70\%$$

$$p(C) = 16\%$$

où A, B, C désignent les événements suivants:

A «un bébé petit», c'est-à-dire un bébé dont le poids est inférieur à 2,5 kg;

B «un bébé moyen», c'est-à-dire un bébé dont le poids se situe entre 2,5 kg et 3,8 kg;

C «un bébé gros», c'est-à-dire un bébé dont le poids est supérieur à 3,8 kg.

De plus,

- parmi les petits nouveaux-nés, 60% ont une mère fumeuse,
- parmi les moyens, 80% ont une mère non-fumeuse,
- parmi les gros, 95% ont une mère non-fumeuse.

On note F l'événement «le bébé a une mère fumeuse».

- Calculer $p(A \cap F)$

On choisit un bébé au hasard.

- Quelle est la probabilité que le bébé ait une mère fumeuse?
- Quelle est la probabilité que le bébé soit petit sachant que la maman est fumeuse?
- La maman est non-fumeuse; quelle est la probabilité que le bébé soit petit?

On choisit cinq bébés au hasard.

- Quelle est la probabilité d'avoir au moins deux bébés qui ont une mère fumeuse?

Feuille annexe 1

Nom :

Candidat(e) n° :

Prénom :

Problème 3

Partie A

a)

Taille	Effectifs	Effectifs cumulés	Fréquences cumulées en %
[44;45[	2		
[45;46[	3		
[46;47[	10		
[47;48[	22		
[48;49[	40		
[49;50[	42		
[50;51[	50		
[51;52[	46		
[52;53[	31		
[53;54[	8		
[54;55[	5		
[55;56[	1		

b) Moyenne

.....

c) Ecart-type

e) i) Médiane

ii)

.....

Problème 3 / Partie A

%

100

10

44

45

46

Nom, prénom :

Arendre

n° :