

Session 1 : S1 Mathématiques
Sujet A

Durée : 2h00

Le sujet doit être joint à votre copie
Les calculatrices et les documents sont interdits

Le barème est donné à titre indicatif, il est susceptible de changer.

Exercice 1 Etude d'une fonction (9 pts)

On considère la fonction f définie par

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 2}$$

1) (1,5pts) Quel est le domaine de définition de f \mathcal{D}_f ? Montrer que pour tout $x \in \mathcal{D}_f$,

$$f(x) = x - \frac{2x}{x^2 + 2}.$$

2) (1,5pts) Après avoir justifié que f est dérivable sur \mathcal{D}_f , calculer f' la dérivée de f . Pour tout $x \in \mathcal{D}_f$, on exprimera $f'(x)$ sous la forme

$$f'(x) = \frac{x^4 + kx^2}{(x^2 + 2)^2},$$

avec k une constante strictement positive que l'on précisera. En déduire le sens de variation de f .

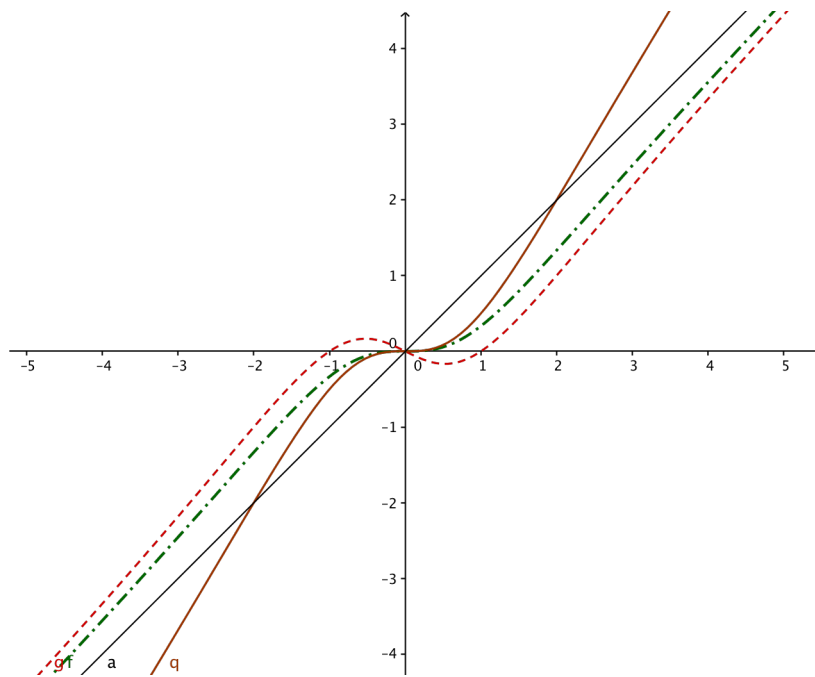
3) (2 pts) Donner les limites de f aux bornes du domaine de définition.

4) (1pt) Préciser s'il y a des asymptotes.

5) (1pt) Donner le tableau de variation complet de f .

6) (1pt) f est-elle une fonction injective, surjective, bijective de \mathcal{D}_f dans \mathbb{R} ?

7) (1pt) Sur la figure ci-dessous, précisez quelle est la courbe représentative de f .



Exercice 2 Probabilité (6pts)

Suite à une étude sur une population de renards, il a été constaté que 75% de ceux présentant un défaut de pelage était porteur d'un gène limitant l'espérance de vie alors que seuls 5% de la population présente ce défaut de pelage. Enfin 80% de la population porteuse de ce gène présente le défaut de pelage.

- 1)(2pts) Traduire en langage mathématiques les données de l'énoncé.
- 2)(2pts) Quel est le pourcentage de renards présentant à la fois les deux caractères ?

Pour les calculs on pourra noter que $0,75 = \frac{3}{4}$, $0,8 = \frac{4}{5}$, $\frac{5}{100} = \frac{1}{20}$ et $\frac{3}{8} = 0,375$.

- 3) (2pts) Quel était le pourcentage de renards ne présentant pas le gène limitant l'espérance de vie ?

Pour les calculs, on pourra utiliser que $\frac{15}{32} \simeq 0,47$.

Exercice 3 Statistiques descriptives (5pts)

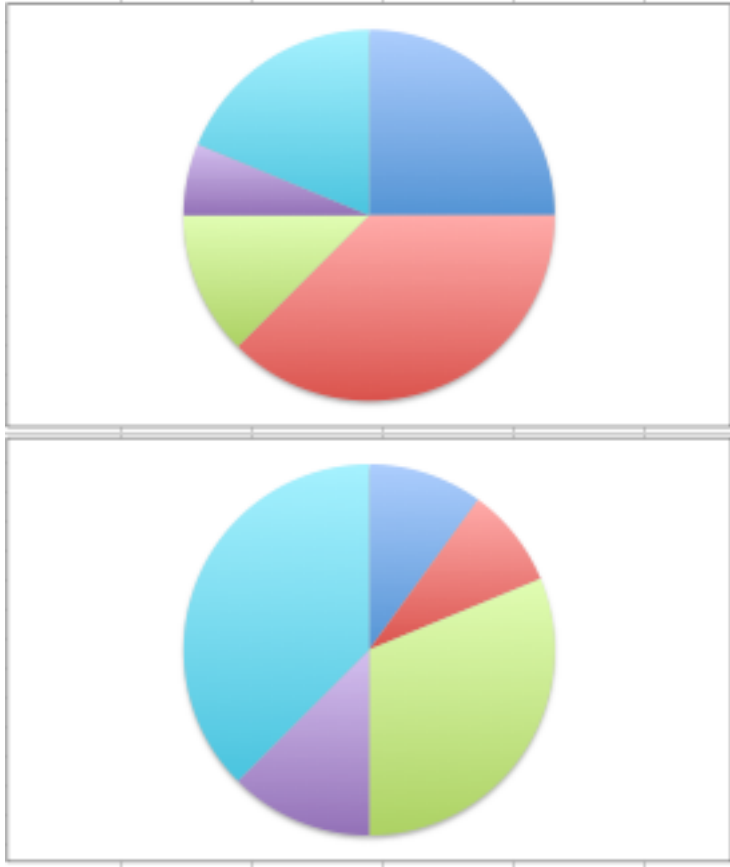
Sur une population de 80 élèves de terminale, on a relevé les résultats au baccalauréat.

Résultats	ajourné	passable	assez bien	bien	très bien
nombre d'élèves	15	30	20	10	5

- 1)(1pt) Faire une représentation à l'aide d'un diagramme en bâtons.
- 2) (2pts) Calculer les fréquences de chacun des résultats.

Pour les calculs, on rappelle que $\frac{3}{8} = 0,375$.

3) (2pts) Identifier le camembert représentant cette série statistique et signaler sur celui-ci les quartiers correspondant.



Session 1 : S1 Mathématiques
Sujet B

Durée : 2h00

Le sujet doit être joint à votre copie
Les calculatrices et les documents sont interdits

Le barême est donné à titre indicatif, il est susceptible de changer.

Exercice 1 Etude d'une fonction (9 pts)

On considère la fonction f définie par

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{-x^3}{2x^2 + 2}$$

1) (1,5pts) Quel est le domaine de définition de f \mathcal{D}_f ? Montrer que pour tout $x \in \mathcal{D}_f$,

$$f(x) = -\frac{1}{2} \left(x - \frac{x}{x^2 + 1} \right).$$

2) (1,5pts) Après avoir justifié que f est dérivable sur \mathcal{D}_f , calculer f' la dérivée de f . Pour tout $x \in \mathcal{D}_f$, on exprimera $f'(x)$ sous la forme

$$f'(x) = -\frac{1}{2} \left(\frac{x^4 + kx^2}{(x^2 + 1)^2} \right),$$

avec k une constante strictement positive que l'on précisera. En déduire le sens de variation de f .

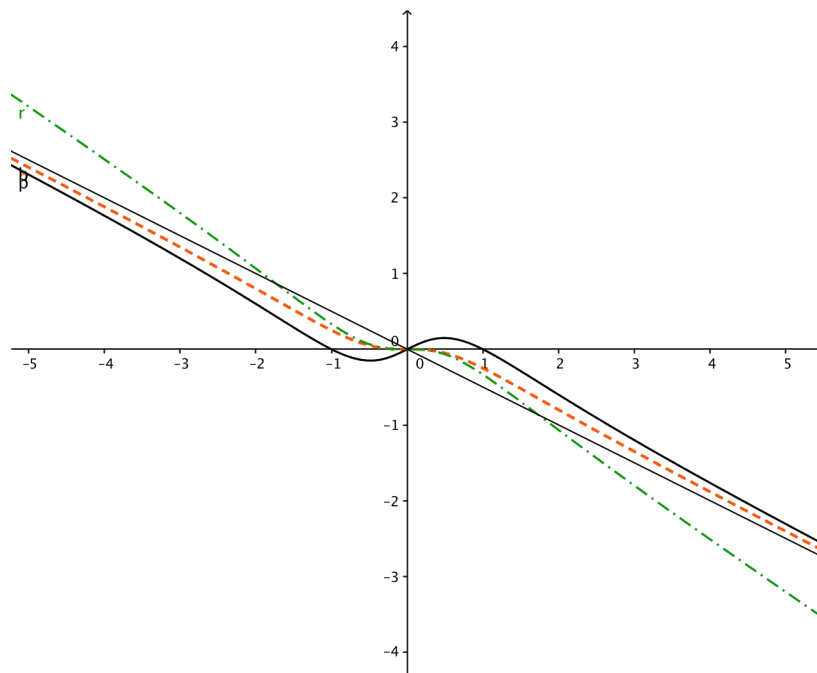
3) (2 pts) Donner les limites de f aux bornes du domaine de définition.

4) (1pt) Préciser s'il y a des asymptotes.

5) (1pt) Donner le tableau de variation complet de f .

6) (1pt) f est-elle une fonction injective, surjective, bijective de \mathcal{D}_f dans \mathbb{R} ?

7) (1pt) Sur la figure ci-dessous, précisez quelle est la courbe représentative de f .



Exercice 2 Probabilité (6pts)

Dans une usine fabriquant des téléviseurs, il a été constaté que 75% de ceux présentant un défaut de finition avaient un défaut de fonctionnement alors que 5% de la production présente ces défauts de finition. Enfin 80% des appareils présentant un défaut de fonctionnement ont aussi un défaut de finition.

- 1)(2pts) Traduire en langage mathématiques les données de l'énoncé.
- 2)(2pts) Quel est le pourcentage de téléviseurs présentant à la fois les deux défauts ?

Pour les calculs on pourra noter que $0,75 = \frac{3}{4}$, $0,8 = \frac{4}{5}$, $\frac{5}{100} = \frac{1}{20}$ et $\frac{3}{8} = 0,375$.

- 3) (2pts) Quel était le pourcentage de téléviseurs fonctionnant correctement ?

Pour les calculs, on pourra utiliser que $\frac{15}{32} \simeq 0,47$.

Exercice 3 Statistiques descriptives (5pts)

Sur une population de 80 élèves de terminale, on a relevé les résultats au baccalauréat.

Résultats	ajourné	passable	assez bien	bien	très bien
nombre d'élèves	20	30	15	10	5

- 1)(1pt) Faire une représentation à l'aide d'un diagramme en bâtons.
- 2) (2pts) Calculer les fréquences de chacun des résultats.

Pour les calculs, on rappelle que $\frac{3}{8} = 0,375$.

3) (2pts) Identifier le camembert représentant cette série statistique et signaler sur celui-ci les quartiers correspondant.

