

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront de façon importante dans l'appréciation des copies.

LA CALCULATRICE EST AUTORISEE POUR CE DS

Exercice 1 (12 pts) : (Ex 49 page 117)

Partie I On note f la fonction définie sur $[0; 1]$ par $f : x \mapsto \frac{x - x^2}{x + 1}$

- Déterminer f'
- Dresser le tableau des variations de f .
- Tracer la courbe représentative de f dans le repère au verso de la feuille.

Partie II On note g la fonction définie sur $[0; 1]$ par $g : x \mapsto \frac{x^2 - x^3}{2(x + 1)}$

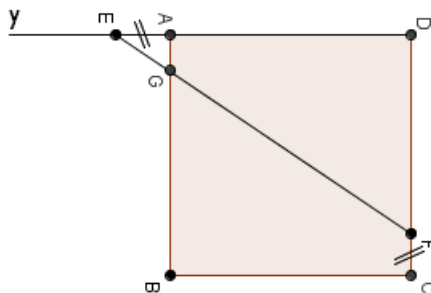
- Déterminer g'
- Dresser le tableau des variations de g .
- Tracer la courbe représentative de g dans le repère au verso de la feuille.

Partie III $ABCD$ est un carré de côté 1.

Les points E et F appartiennent à la demi-droite $[Ay)$ et au segment $[DC]$ et vérifient $AE = CF$.

G est le point d'intersection des droites (AB) et (EF) .

On pose $AE = x$



- Exprimer AG en fonction de x .
- Exprimer l'aire du triangle AGE en fonction de x .
- Déterminer la position du point E pour que la distance AG soit maximale. Donner alors la distance AG maximale.
- Déterminer la position du point E qui rend l'aire du triangle AGE maximale. Donner alors la valeur maximale de l'aire de AGE

Exercice 2 (2 pts) :

On note f une fonction définie sur $[-1; +\infty[$ telle que :

$$f'(x) = \frac{1}{2+x} \quad \text{et} \quad f(-1) = 0$$

Démontrer que pour tout $x \in [-1; +\infty[$ on a $f(x) \leq x + 1$

Exercice 3 (4 pts) : (Ex 70 page 376)

On donne $\cos x = \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}$ et $x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

1. Calculer $\sin x$
2. Calculer $\sin 2x$ et $\cos 2x$
3. En déduire la valeur de x

Exercice 4 (2 pts) :

k est un nombre entier relatif.

ABC est un triangle tel que $AB = 3\sqrt{2}$ cm, $(\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BA}) = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$ et $(\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}) = \frac{\pi}{6} + 2k\pi$

Déterminer une valeur exacte du périmètre p du triangle ABC

Exercice for the show (2 pts) :

On considère une série statistique (a_i, n_i) pour i variant de 1 à n

On note f la fonction définie par $f(x) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (x - a_i)^2 n_i$

Montrer que le minimum de f est la variance des (a_i) et que ce minimum est atteint pour $x = \bar{a}$

Graphique de l'exercice 1 :

