

Chères et chers élèves,

Le fait que l'examen d'entrée en polytech ne portera pas sur les matières de 6^e laisse tout de même la place à une grande quantité de questions possibles sur les fonctions.

Pensez à tout ce que vous avez appris sur les fonctions en 4^e et en 5^e.

Pour ce qui est de l'examen d'analyse, en l'absence des fonctions cyclométriques, exponentielles et logarithmiques, vous devez donc vous recentrer sur :

- les fonctions du second degré
- les fonctions rationnelles
- les fonctions irrationnelles
- les fonctions trigonométriques
- les problèmes d'optimisation (faites tous ceux de la fin du chapitre sur les dérivées dans le cours de 5^e)

Cela va sans dire, mais il faut maîtriser les règles de dérivation de tous ces types de fonctions ainsi que les calculs de leurs limites.

Parmi les limites les plus délicates, revoyez bien celles des fonctions irrationnelles et trigonométriques.

Je ne serais pas surpris qu'un problème d'optimisation fera partie de l'examen, ni que la fonction que l'on vous demandera éventuellement d'étudier sera paramétrique.

Concernant l'algèbre, qui est peut-être bien la matière que nous avons le moins le temps de travailler, veillez à bien mettre au point :

- la résolution d'équations irrationnelles (avec détermination préalable du domaine)
- la notion de valeur absolue (voir cours de 5^e, deuxième fascicule, chapitre « nombres réels », juste après les suites numériques)

Je joins à ce courrier un document d'exercices sur les fonctions irrationnelles (fcts_irrationnelles_exs).

Je joins aussi un recueil de problèmes d'analyse et d'algèbre de l'UMons (AlgèbreAnalyse_2009-2014).

J'y ai pointé les problèmes que vous êtes sensés pouvoir résoudre suite au remaniement du contenu de l'examen :

- page 1 : Q1
- page 4 : Q2
- page 9 : Q1 et Q2
- page 11
- page 14
- page 22 (programmation linéaire : voir fascicule de compléments de math)
- Page 26
- page 28
- page 29 : ANA 12.1
- page 30 : ANA 12.8
- page 42 : ALG 12.14 , 12.3 et 12.4
- page 43 : ALG 12.11 et 12.1
- page 54 : ALG 11.7
- page 52 : ALG 11.20 , 11.9 et 11.12

- page 56 : ANA 11.3 , 11.13 et 11.11
- page 57 : ANA 11.15
- page 65 : Q1 bis ALG 10.08
- page 69 : Q1 AN 10-11 et Q2 AL 10-18
- page 73 : ALG 09.15
- page 74 : ANA 09.7
- page 76 : ALG 09.05
- page 79 : ALG 09.4

Voici encore quelques exercices :

1. Résoudre les équations suivantes dans \mathbf{R} (ERM).

a) $x + 6 \leq \sqrt{x^3 + 7x^2 - 19x}$

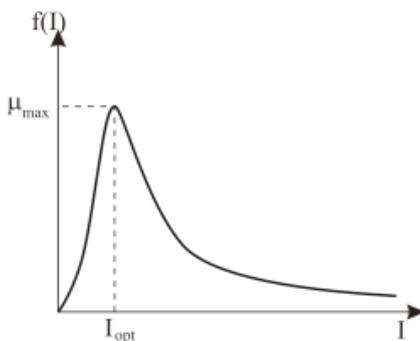
b) $\sqrt{3x^2 + 5x + 7} - \sqrt{3x^2 + 5x + 2} > 1$

2. Etudier la fonction suivante : domaine, limites et asymptotes, variations, concavités, graphique (ERM).

$$f(x) = \sqrt{\frac{x^3}{1+x}}$$

3. Voici une question portant sur une fonction rationnelle paramétrique (ULg - 2015)

Par une série d'expériences réalisées dans des conditions d'éclairage contrôlées, on détermine que le taux de croissance d'une variété de légumineuse peut être décrit par la fonction $f(I)$ de l'éclairage I dont l'allure est représentée graphiquement ci-dessous.



Le taux de croissance

- i. est positif,
- ii. est nul sous un éclairage nul,
- iii. est maximum et vaut μ_{max} (connu) pour un éclairage optimum I_{opt} (connu),
- iv. tend vers zéro si l'éclairage tend vers l'infini.

Déterminez toutes les fonctions de la forme

$$f(I) = \frac{\alpha + \beta I}{1 + \delta I + \varepsilon I^2}$$

permettant de traduire la dépendance du taux de croissance en l'éclairage I en exprimant les constantes apparaissant dans cette expression en fonction des paramètres μ_{max} , I_{opt} positifs mesurés expérimentalement. Veillez à simplifier votre résultat au maximum.

N'hésitez surtout pas à me contacter si vous avez des questions ou si vous souhaitez recevoir des solutions. Bon travail !

A. Vandenbroue