1 Fonctions (50 points sur 100)

1.1 Les fonctions au programme

- fonctions polynomiales : $ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$.
- fonction exponentielle : e^x
- fonction logarithme népérien : $\ln(x)$
- également e^{ax+b} et $\ln(ax+b)$

1.2 Dérivées

• La dérivée de f en a, c'est la limite du taux d'accroissement moyen $\dfrac{f(a+h)-f(a)}{h}$ quand h tend vers 0. C'est le coefficient directeur de la tangente à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse a.

• La dérivée permet d'étudier l'évolution d'une fonction (dérivée positive ⇔ fonction croissante ; dérivée négative ⇔ fonction décroissante). On a un <u>extremum</u> quand la dérivée s'annule en changeant de signe (maximum quand elle fait "+ 0 -" et minimum quand elle fait "- 0 +").

• Remarque : au lieu de dire "nombre dérivé" on dit parfois "<u>taux d'accroissement instantané</u>".

Si $f(x) =$	alors la dérivée de f est $f'(x) =$	sur l'intervalle	
x^n	$n \times x^{n-1}$	$\mathbb{R}$	
e^x	e^x	$\mathbb{R}$	
e^{ax+b}	$a \times \mathrm{e}^{ax+b}$	$\mathbb{R}$	(pas dans le formulaire)
$\ln(x)$	$\dfrac{1}{x}$	$]0;+\infty[$	
$\ln(ax+b)$	$\dfrac{a}{ax+b}$	là où $ax+b>0$	(pas dans le formulaire)

• Ex. : si $f(x) = 3x^2 + \dfrac{1}{4}\ln(x) + 0,2\mathrm{e}^{2x+3}$ alors $f'(x) = 3\times 2x + \dfrac{1}{4}\times\dfrac{1}{x} + 0,2\times 2\mathrm{e}^{2x+3} = 6x + \dfrac{1}{4x} + 0,4\mathrm{e}^{2x+3}$.

• <u>Équation de la tangente</u> à $\mathcal{C}_f$ (la courbe de f) au point d'abscisse a : $y = f'(a)(x-a) + f(a)$.

• Pour réviser, quelques exemples dans le test 1 ou dans le prebac 2021 (exercices A3, A5, B2) :
`http://www.barsamian.am/2021-2022/S7P3/DS1A_correction.pdf`
`http://www.barsamian.am/EE_examens/S7P3_Annales_prebac/2021_S7P3_Prebac_Sujets_et_corrections.pdf`

1.3 Primitives, intégrales

• Une primitive F de f, c'est une fonction dont la dérivée fait f (calcul de primitive et calcul de dérivée sont deux opérations réciproques).

• L'intégrale d'une fonction <u>positive</u> sur l'intervalle $[a;b]$, c'est l'aire entre $\mathcal{C}_f$, l'axe des abscisses, et les deux droites d'équation $x=a$ et $x=b$. ⚠ Pour une fonction <u>négative</u>, c'est l'opposé de l'aire.

Si $f(x) =$	alors les primitives de f sont $F(x) =$	sur l'intervalle
x^n	$\dfrac{x^{n+1}}{n+1} + k$	$\mathbb{R}$

• Exemple : si $f(x) = 3x^2+4x+2$ alors une primitive est $F(x) = 3\times\dfrac{x^3}{3} + 4\times\dfrac{x^2}{2} + 2\times x = x^3+2x^2+2x$, et toutes les primitives sont de la forme $F(x) = x^3+2x^2+2x+k$.

Savoir refaire par exemple les exercices 1 et 9 du prebac qu'on a faits dans le travail de groupe n°5 : `http://www.barsamian.am/2021-2022/S7P3/TG5_correction.pdf`.

• <u>Formule de Chasles</u> : $\displaystyle\int_a^c f(x)\,\mathrm{d}x = \int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x + \int_b^c f(x)\,\mathrm{d}x$.

Application : faire l'exercice A5 du bac 2015, disponible à l'adresse suivante :
`http://www.barsamian.am/EE_examens/S7P3_Annales_bac/2015_MAT3P_FR_A.pdf`.

⇒ on connaît $\displaystyle\int_0^5 f(x)\,\mathrm{d}x = 1,6$ et $\displaystyle\int_2^5 f(x)\,\mathrm{d}x = 3,6$, on en déduit donc que $\displaystyle\int_0^2 f(x)\,\mathrm{d}x = -2$.

- Formules du formulaire pour l'intégrale entre a et b ($\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = F(b) - F(a)$ qui fonctionne pour toute primitive donc prendre la constante égale à 0) et l'aire entre deux courbes ($\int_a^b |f(x) - g(x)|\,\mathrm{d}x$).

- Autres exercices de révision (exercices + corrigés du test de l'an dernier sur ce chapitre) :
`http://www.barsamian.am/2021-2022/S7P3/Test2_Revisions.pdf`.

1.4 Résolution d'équations

- Équations où l'inconnue est en puissance ou dans un logarithme. Quelques exemples dans le test 1 ou dans le prebac 2021 (exercice A4) :
`http://www.barsamian.am/2021-2022/S7P3/DS1A_correction.pdf`
`http://www.barsamian.am/EE_examens/S7P3_Annales_prebac/2021_S7P3_Prebac_Sujets_et_corrections.pdf`

- Pour les points d'intersection de $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_g$, on peut résoudre $f(x) = g(x)$.

- Pour résoudre une équation de type $ax^2 + bx + c = 0$, commencer par identifier les valeurs de a, b et c, puis calculer la valeur du discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$. Dans le cas général, $\Delta \geq 0$ et on a deux solutions $x1 = \dfrac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x2 = \dfrac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$ (ce qu'on note souvent $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$).

Si on veut le signe de $ax^2 + bx + c$, on commence par regarder si la parabole est tournée vers le haut ($a > 0$) ou le bas ($a < 0$) et on peut alors tracer le tableau de signes grâce aux solutions de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$.

1.5 À la calculatrice

- Calcul de limites : ex. $\lim\limits_{x\to\infty} f(x)$ ou $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$
- Calcul d'intégrales : $\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x$
- Calcul de dérivées : $\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}(f(x))$
- Calcul d'aires : $\int_a^b |f(x) - g(x)|\,\mathrm{d}x$
- Équation de la tangente : tangentLine$(f(x), x, a)$ (menu, analyse, tangente)
- Signe de la dérivée : solve $\left(\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}(f(x)) > 0, x\right)$
- Maximum d'une fonction sur l'intervalle $[a; b]$: fMax$(f(x), x, a, b)$ (menu, analyse, maximum). Remarque : si on ne met rien pour a et b, ça calcule sur $\mathbb{R}$. ⚠ Cet outil donne la valeur de x pour laquelle f est maximale (donc, la valeur pour laquelle le maximum est atteint). Pour trouver la valeur maximale, il faut calculer l'image de cette valeur par f ! Ex. si $f(x) = \dfrac{678}{2 + \mathrm{e}^{-x}}$, la calculatrice répond $x = \infty$ ce qui veut dire que "le maximum est atteint en l'infini" (à abus de langage près), et donc pour calculer la valeur maximale, il faut calculer la limite de f en ∞ (la calculatrice donne 339).
- Minimum avec fMin, mêmes remarques que précédemment.
- Je rappelle également cette vidéo sur les dérivées et les variations d'une fonction :
`https://www.youtube.com/watch?v=7VAH9qpIB-E`

2 Statistiques à 1 variable (sans calculatrice, 5 points sur 100)

Calculs statistiques sur une série statistique $x_1, x_2, \ldots, x_p$:

- Moyenne $\overline{x} = \dfrac{n_1 \cdot x_1 + n_2 \cdot x_2 + \cdots + n_p \cdot x_p}{n_1 + n_2 + \cdots + n_p}$.
- Médiane, quartiles, écart inter-quartile.
- Histogramme, diagramme en boîte à moustaches (ou diagramme de Tukey).
- Comparaisons d'ensembles de données.

3 Statistiques à 2 variables (avec calculatrice, 20 points sur 100)

• Méthode à connaître dans le livret que je vous ai distribué, disponible au lien suivant avec en plus des corrections d'exercices :

`http://www.barsamian.am/2021-2022/S7P3/Chap4_Correction_absence.pdf`

4 Probabilités (30 points sur 100)

4.1 Rappels de S5

- Utilisation d'un tableau à double entrée, d'un arbre ou d'un diagramme de Venn.
- Événement contraire : pour un événement A, $P(\overline{A}) = 1 - P(A)$.
- Probabilité conditionnelle : la probabilité de B sachant A : $P_A(B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(A)}$ (c'est dans le formulaire, par contre il faut bien réussir à identifier, dans un texte, quand on a affaire à une probabilité de ce type ; il faut réussir à faire des calculs de ce type dans un tableau à double entrée ou avec un arbre).

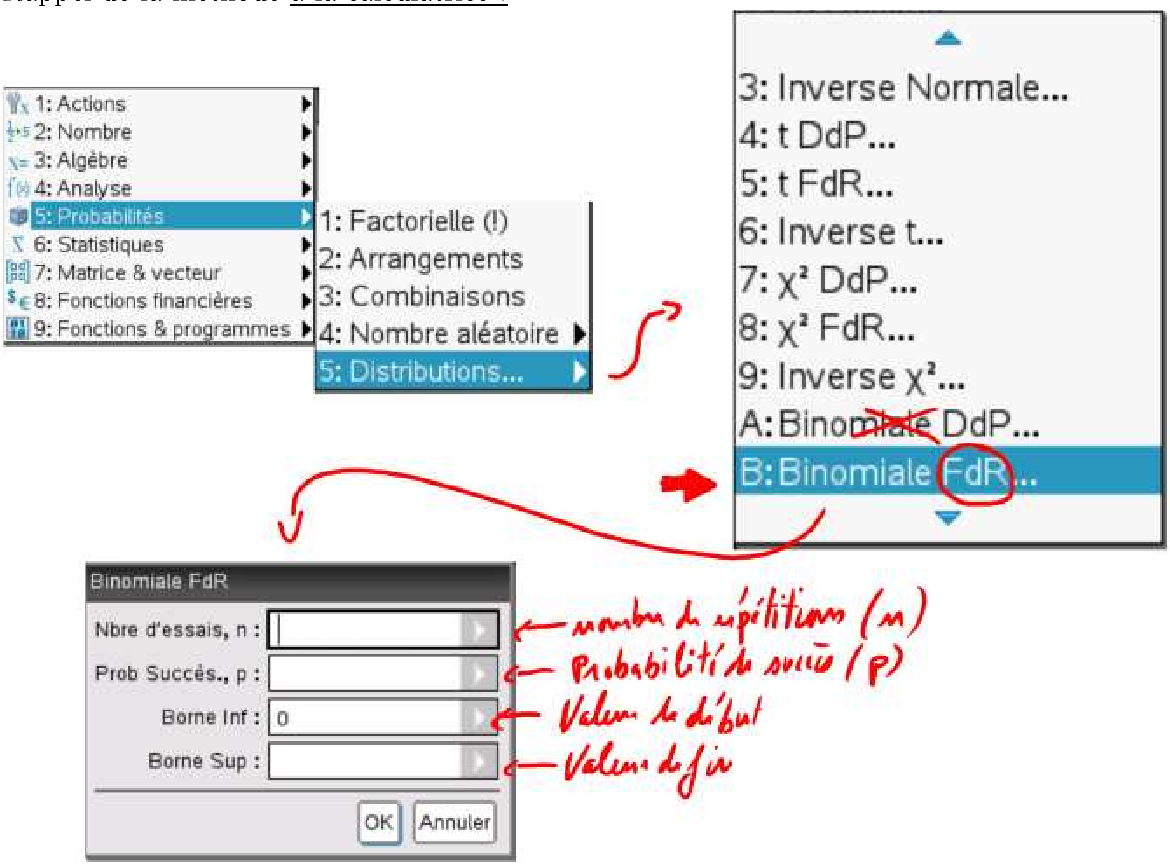
4.2 Rappels de S6 : loi binomiale

• On est dans une situation de loi binomiale quand on a la répétition à l'identique de la même expérience, de manière indépendante, et qu'on s'intéresse à la même issue de l'expérience.

• Exemples pour réviser : le devoir maison corrigé en janvier :

`http://www.barsamian.am/2021-2022/S7P3/DMProbas_correction.pdf`

• Rappel de la méthode à la calculatrice :



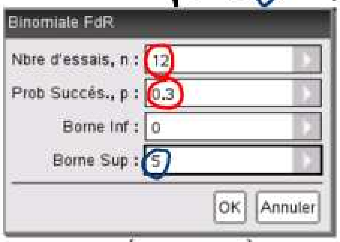
Ex1 : Pour $X \sim \mathcal{B}(3 ; 0,2)$ $\quad p(X=2) : 0,096$

paramètres de X

binomCdf(3,0.2,2,2) 0.096

Pour $X \sim \mathcal{B}(12, 0,3)$

$p(X \leq 5) = 0,882151$



binomCdf(12,0.3,0,5) 0.882151

$p(X \geq 8)$

binomCdf(12,0.3,8,12) 0.009489