Lecture 1 (Taux de variation moyen (TVM)).

Question 1. *Soit* $f(x) = 3x - x^2$.

(a) Calculer le taux de variation moyen sur l'intervalle $[1, 1+h]$

(b) Calculer la pente de la sécante à la courbe de f *passant par les points* $P(1, f(1))$ *et* $Q(3, f(3))$.

Question 2. *Un mobile se déplace de façon rectiligne. Sa position* x *en fonction du temps est donnée par* $x(t) = \frac{4}{t^2}$, *où* $x(t)$ *est en mètres,*t *en seconde et* $t \in [1s,\, 5s]$.

(a) Calculer $v_{[2s,\,4s]}$

(b) Déterminer la fonction $v(t)$

(c) Calculer :

(i) $v_{t=2s}$;

(ii) $v_{t=4s}$;

Lecture 2 (Taux de variation instantané (TVI))**.**

Question 3. *Soit* $f(x) = x^2 - 4$. *En utilisant* $f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$:

(a) Calculer $f'(0)$ *et interpréter graphiquement votre résultat*

(b) Calculer $TVI_{(3,f(3))}$ *et interpréter graphiquement votre résultat*

(c) Représenter graphiquement la courbe de f *et les tangentes à la courbe aux points* $A(0, f(0))$ *et* $B(3, f(3))$.

Question 4. *Soit* $f(x) = 2 + \sqrt{3x+1}$.

Déterminer l'équation de la tangente à la courbe de f *au point* $P(\frac{1}{4}, f(\frac{1}{4}))$

Lecture 3 (Dérivée d'une fonction- équation de droites)**.**

Question 5. *Soit* $f(x) = \frac{2}{3}x^2 - x - 3$.

(a) Trouver la dérivée de la fonction f

(b) Déterminer le point de la courbe de f *où la tangente à la courbe de* f *est :*

(i) horizontale ;

(ii) parallèle à la droite d'équation $y = -5x + 2$;

(iii) perpendiculaire à la droite d'équation $y = -5x + 2$;

(c) Déterminer la pente des tangentes à la courbe de f *lorsque celle-ci coupe*

(i) l'axe des y *;*

(ii) l'axe des x

Question 6. *Soit* $g(x) = \dfrac{3}{4+2x}$

(a) Déterminer $g'(x)$

(b) Déterminer $m_{tan(1,g(1))}$

(c) Déterminer l'équation de la tangente à la courbe au point $(1, g(1))$

Lecture 4 (Dérivabilité-Continuité).

Question 7. $f(x) = \begin{cases} x^2+5 & si\ x \leq 1 \\ 4x - x^2 + 3 & si\ 1 < x < 3 \\ 2x & si\ 3 \leq x < 5 \\ (x-4)^2 & si\ x \geq 5. \end{cases}$ *Déterminer si f est continue et dérivable aux points suivants et, dans le cas où la fonction est dérivable, évaluer cette dérivée.*

(a) $A(1, f(1))$

(b) $B(2, f(2))$

(c) $C(3, f(3))$

(d) $D(5, f(5))$

Lecture 5 (Dérivée : Produit, Quotient, et la dérivée en chaîne).

Utiliser les règles de dérivations et les simplifications pour calculer les dérivées suivantes :

Question 8. $\left(\dfrac{x^3}{x+1}\right)^{1/3}$

Question 9. $\dfrac{x^2+\sqrt{x}}{x^3}$

Question 10. $\dfrac{-9}{5\sqrt[4]{x}}$

Question 11. *Supposer que les fonctions f et g sont dérivables, et considérer le tableau des valeurs suivantes.*

x	$f(x)$	$f'(x)$	$g(x)$	$g'(x)$
0	*1*	*2*	*1*	*3*
1	*0*	*1*	*2*	*4*
2	*4*	*2*	*1*	*3*
3	*2*	*4*	*0*	*2*
4	*1*	*3*	*4*	*1*

Déterminer les valeurs de $f(x)g(x)$ et de $f(g(x))$, et chacune de leur dérivée aux points $x = 0, 1, 2, 3, 4$.

Lecture 6 (Dérivée d'ordre supérieure)**.**

Question 12. *Calculer :*

(a) $f^{(4)}$ *si* $f(x) = x^5 + 7x$

(b) $\dfrac{d^2x}{dt^2}$ *si* $x(t) = 4.9t^2 + 10t + 1$

Lecture 7 (Dérivation implicite)**.**

Question 13. *Calculer :*

(a) $\frac{dy}{dx}$ *si* $x^3 - 4y^3 = 5 - 3x^2$

(b) $\frac{dy}{dx}\Big|_{\substack{x=-1\\y=-2}}$

Question 14. *Soit* $x^2 + 3y = 5 - 6x$.

(a) Calculer $m_{tan(-1,\frac{10}{3})}$ *et déterminer l'équation de cette tangente.*

(b) Déterminer le point de la courbe donnée où la tangente est nulle.

Question 15. *Soit* $(f(t))^2 = t^2 f(t) + 2t^2 + 4$ *telle que* $f(1) = 3$. *Déterminer* $f'(1)$.