UNIVERSITÉ PARIS 1
PANTHÉON SORBONNE

Mathématiques - L1 Économie.

Semestre 2 - Année 2023/2024

EXERCICES

Cours magistraux			
Division	Jour et horaire	Amphi	Enseignant
1	Vendredi 12h30-13h30	Amphi I	S. Jallais
2	Mardi 9h30-10h30	Amphi J	J. Lecointre
3	Mardi 16h00-17h00	Amphi L	J. Lecointre

DE/TD			
Groupes de TD	Jour et horaire	Amphi	Enseignant
TD 1101 / 1102 / 1103 / 1104	Lundi 16h00 -17h30	Amphi H	N. Touré
TD 1105 / 1106 / 1107	Lundi 11h30 - 13h00	Amphi L	N. Canry
TD 1108/ 1109 / 1110 / 1111	Mardi 12h00-13h30	Amphi J	J. Lecointre
TD 1201 / 1202 / 1203	Mercredi 17h30-19h00	Amphi J	O. Joya
TD 1204 / 1205 / 1211	Lundi 15h30-17h00	Amphi K	JF. Caulier
TD 1206 / 1208 / 1212	Samedi 11h30 -13h00	Amphi K	V. Calaud
TD 1207 / 1209 / 1210	Mercredi 9h00-10h30	Amphi K	L. Pejsachowicz
TD 1301 / 1303 / 1305	Vendredi 14h00-15h30	Amphi K	S. Jallais
TD 1302 / 1304 / 1306	Mercredi 11h30-13h00	Amphi L	S. Jallais
TD 1307 / 1308 / 1309 / 1310	Mercredi 16h-17h30	Amphi K	O. Joya

Évaluation
Le cours de maths au S2 comprend une note de contrôle continu et une note d'examen.

1. Le contrôle continu comprend 2 contrôles de 30 minutes dont le coefficient est de 1/4 de la note finale. Ces contrôles seront réalisés en amphi pendant la séance de DE.
   Votre présence, dans l'amphi de votre DE, est donc obligatoire lors du contrôle.
2. Examen final sur table dure 1h30 : coefficient 1/2.

Planning indicatif

Séance	Date	Cours	Exercices corrigés	Contrôle
1	Semaine du 29/01 au 03/02	Chap. 1	Révisions S1	
2	Semaine du 05/02 au 10/02	Chap. 2	chap. 1	
3	Semaine du 12/02 au 17/02	Chap. 3	chap. 2	
Vacances d'hiver				
4	Semaine du 26/02 au 02/03	Chap. 3	chap. 3	
5	Semaine du 04/03 au 09/03	Chap. 4	chap. 3	
6	Semaine du 11/03 au 16/03	Chap. 4	chap. 4	CC 1
7	Semaine du 18/03 au 23/03	Chap. 5	chap. 4	
8	Semaine du 25/03 au 30/03	Chap. 5	chap. 4	
9	Semaine du 02/04 au 06/04	Chap. 6	chap. 5	
Vacances de printemps				
10	Semaine du 15/04 au 20/04	Chap. 6	chap. 5	
11	Semaine du 22/04 au 27/04	Chap. 7	chap. 6	CC 2
12	Semaine du 29/04 au 04/05	Chap. 7	chap. 7	
	Du 10/05 au 27/05	Examen		
	Du 18/06 au 06/07	Session de rattrapage		

Attention le lundi 01 avril est férié. Il faudra trouver une date pour récupérer les DE concernées.

Plan du cours :

Chapitre 1 : Les ensembles dans $\mathbb{R}$ et $\mathbb{N}$.

Chapitre 2 : Fonctions usuelles (polynomiales, rationnelles, valeurs absolues et puissances), composées et leurs domaines de définition.

Chapitre 3 : Les limites des fonctions à une variable.

Chapitre 4 : Dérivées et applications de la dérivation.

Chapitre 5 : Fonctions exponentielle et logarithme népérien.

Chapitre 6 : Approximation d'une fonction par un polynôme : Introduction aux développements limités.

Chapitre 7 : Introduction à l'intégration.

Bibliographie
Caulier, J.-F., *Fondements mathématiques pour l'économie et la gestion.* Eds. De Boeck, 2014.
Caulier, J.-F., *Mathématiques économiques.* Eds. De Boeck,2018.
Guerrien, B., *Initiation aux mathématiques. Sciences économmiques et sociales.* Economica, 2e édition, 1991.

Vous trouverez sur l'EPI, d'une part, des fiches complémentaires au cours et, d'autre part, des fiches pour aller plus loin.

Fiches complémentaires :

1. Application du calcul de la dérivée de $f(x) = \dfrac{1}{x}$ à partir de la définition d'une dérivée.
2. Rédaction détaillée de l'étude complète d'une fonction.

Fiches pour aller plus loin :

1. Produit cartésien et domaine de définition des fonctions à deux variables.
2. Continuité d'une fonction.
3. Détermination de l'équation d'une asymptote oblique.
4. TVI et applications.

Semaine du 29 janvier : séance de révisions

Exercice 1 : Soit $f(x) = \frac{2}{3} \times x^3 - 6 \times x^2 + 10 \times x + 10$ pour $0 \leq x \leq 9$. **Pensez à justifier vos réponses !**

1) Déterminer le(s) point(s) candidat(s) à être un extremum local.
2) Préciser si chaque point candidat est un minimum local, maximum local ou aucun des deux.
3) Déterminer le sens de variation de la fonction $f(x)$ sur son domaine de définition.
4) Déterminer sur quel(s) intervalle(s) la fonction est convexe ou concave. La fonction admet-elle un ou plusieurs point(s) d'inflexion ?
5) Calculer la valeur de la fonction aux points remarquables (borne du domaine, extremum local ou point d'inflexion).
6) Synthétiser l'ensemble des informations précédentes dans un tableau de variation.
7) Identifier le(s) maximum(s) et minimum(s) globaux.
8) Faire une représentation du graphe de la fonction dans le repère $(x; y)$.

Exercice 2 : Soit la fonction $f(x; y) = 2 + 2x^{0,5} \times y^{0,25}$ définie pour $0 \leq x \leq 5$ et $0 \leq y \leq 5$.

1) Déterminer la courbe de niveau $y = g(x)$ lorsque $f(x; y) = 4$.
2) Préciser le sens de variation et la convexité de la courbe de niveau précédente.
3) Calculer les dérivées partielles premières pour le couple $(4; 1)$.
4) Calculer les dérivées partielles secondes.
5) Exprimer la différentielle totale de la fonction $f(x; y)$ pour un couple quelconque $(x; y)$.
6) En déduire une approximation de la variation de la fonction lorsque x augmente de $0,01$ et y diminue de $0,01$ à partir du couple $(4; 1)$.

Semaine du 05 février : Ensembles dans $\mathbb{R}$ et $\mathbb{N}$

Exercice 1 : Écrire les ensembles suivants en extension (avec des crochets ou des accolades).

1) $A = \{x \in \mathbb{R},\ x > 2\}$
2) $A' = \{x \in \mathbb{N},\ x > 2\}$
3) $B = \{x \in \mathbb{R},\ -4 < x \leq 4\}$
4) $B' = \{x \in \mathbb{N},\ -4 < x \leq 4\}$
5) $C = \left\{x \in \mathbb{R},\ x^2 - 4 = 0\right\}$
6) $C' = \left\{x \in \mathbb{N},\ x^2 - 4 = 0\right\}$
7) $D = \left\{x \in \mathbb{R},\ x^2 - 5x + 4 > 0\right\}$
8) $D' = \left\{x \in \mathbb{N},\ x^2 - 5x + 4 > 0\right\}$

Exercice 2 : Écrire en compréhension les ensembles suivants et préciser leur ensemble complémentaire dans $\mathbb{R}$.

1) $A =]-\infty; 0]$
2) $B =]-\infty; 0[$
3) $C = [0; 1]$
4) $D = [-4; 0] \cup]1; +\infty[$

Exercice 3 : Déterminer les ensembles suivants, dans $\mathbb{N}$ uniquement, à partir des ensembles définis dans l'exercice 1. Les écrire en compréhension et en extension.

1) $A \cap C$ et $A \cup C$
2) $B \cap D$ et $B \cup D$

Exercice 4 : Soient $A = \{x \in \mathbb{R},\ -2 \leq x \leq 2\}$ et $B = \{x \in \mathbb{R},\ x > 0\}$.

1) Écrire en extension les ensembles complémentaires de A et B dans $\mathbb{R}$, notés respectivement $\overline{A}$ et $\overline{B}$.
2) Écrire en extension $A \cup B$, $A \cap B$, $\bar{A} \cup \bar{B}$ et $\bar{A} \cap \bar{B}$.
3) Quel est le lien entre $\overline{A} \cap \overline{B}$ et $A \cup B$?
4) Quel est le lien entre $\overline{A} \cup \overline{B}$ et $A \cap B$?

Semaine du 12 février : Fonctions usuelles, composées et leurs domaine de définition

Comment écrire le domaine de définition ?

Afin de déterminer le domaine de définition d'une fonction, on part de $\mathbb{R} =]-\infty; +\infty[$ et on enlève, lorsque c'est nécessaire les nombres réels pour lesquels on ne peut pas appliquer la règle de calcul définissant la fonction.

1. **Si on peut calculer $f(x)$ pour tous les nombres réels sauf le nombre** a, on écrit :

$$D_f =]-\infty; a[\cup]a; +\infty[= \mathbb{R} \setminus \{a\}.$$

   Pour l'étude de la fonction, il est plus intéressant de noter le domaine de définition avec des crochets. Cela permet d'identifier rapidement les bornes ouvertes du domaine de définition.

2. **Si on peut calculer $f(x)$ pour tous les nombres réels sauf les nombres de l'intervalle** $[a; b]$, on écrit :

$$D_f = \mathbb{R} \setminus [a; b] =]-\infty; a[\cup]b; +\infty[$$

   Le domaine de définition est l'ensemble $\mathbb{R}$ dont on exclut un ensemble de nombres réels comprenant tous les nombres entre a et b, y compris a et b (parce que les crochets sont fermés vers l'intérieur).

3. **Si on peut calculer $f(x)$ pour tous les nombres réels sauf les nombres de l'intervalle** $]a; b[$ (on peut les calculer pour $x = a$ et pour $x = b$ mais pas entre les 2), on écrit :

$$D_f =]-\infty; a] \cup [b; +\infty[= \mathbb{R} \setminus \{]a; b[\}$$

   Le domaine de définition est l'ensemble $\mathbb{R}$ dont on exclut un ensemble de nombres réels comprenant tous les nombres compris entre a et b mais donc on n'exclut ni a ni b.

Exercice 1 : Calculer et simplifier, si possible, les expressions suivantes (sans calculatrice) :

1) $A = \sqrt{4 \times 25}$
2) $B = \sqrt{4} \times \sqrt{25}$
3) $C = \sqrt{\frac{1}{4}} + \sqrt{\frac{1}{25}}$
4) $D = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{25}}$
5) $E = \left(\sqrt{9} + \sqrt{3}\right)\left(\sqrt{9} - \sqrt{3}\right)$
6) $F = \left(\sqrt{x} + \sqrt{y}\right)\left(\sqrt{x} - \sqrt{y}\right)$

Exercice 2 : Résoudre, dans $\mathbb{R}$, les équations suivantes :

1) $x^3 = 27$ 2) $x^4 = 16$ 3) $x^3 = -27$ 4) $x^4 = -16$

Exercice 3 : Déterminer le domaine de définition des fonctions suivantes :

1) $f(x) = 3x^2 + x - 4$ 2) $g(x) = \dfrac{4x + 5}{x^2 - \frac{1}{16}}$ 3) $h(x) = -2x^{\frac{3}{2}}$

Exercice 4 : Soient $f(x) = x^2 + 1$ et $g(x) = \sqrt{\dfrac{1}{x}}$. On note $h(x) = g \circ f(x)$. Déterminer les domaines de définition des fonctions $f(x)$, $g(x)$ et $h(x)$ sans expliciter la forme de la fonction $h(x)$.

Exercice 5 : A partir des fonctions $f(x)$ et $h(x)$ de l'exercice 3, déterminer le domaine de définition des fonctions suivantes :

1) $i(x) = f(x) + h(x)$
2) $j(x) = f(x) - h(x)$
3) $k(x) = f(x) \times h(x)$
4) $l(x) = \dfrac{f(x)}{h(x)}$
5) $m(x) = \dfrac{h(x)}{f(x)}$

Exercice 6 : Déterminer le domaine de définition des fonctions paramétriques suivantes où $k \in \mathbb{R}$.

1) $f(x) = \sqrt{x^2 + k}$
2) $g\,(x) = \dfrac{(x-k)^2}{\sqrt{x+k}}$.

Exercice 7 : Exercice de synthèse : Ensemble et domaine de définition.

Soient $f(x) = \sqrt{\dfrac{-kx}{x+3}}$ avec $k > 0$ et $g(x) = x^2$.

1) Déterminer le domaine de définition des fonctions $f(\cdot)$ et $g(\cdot)$, notés respectivement D_f et D_g, en justifiant précisément votre réponse.
2) Soit $h(x) = f(x) - g(x)$. Écrire en compréhension et en extension le domaine de définition, D_h, de la fonction $h(x)$.
3) Soit $m(x) = \dfrac{f(x)}{g(x)}$. Écrire en compréhension et en extension le domaine de définition, D_m, de la fonction $m(x)$.
4) Soit la fonction $l(x) = g \circ f(x)$. Écrire en compréhension et en extension le domaine de définition, D_l, de la fonction $l(x)$ sans expliciter la forme de cette fonction.
5) Écrire en extension les ensembles suivants : $A = D_f \cap D_h$; $B = D_f \cup D_l$; $C = D_h \cap D_m$ et $D = D_g \cup D_f$.

Semaine du 26 février : Limites d'une fonction à une variable réelle

Exercice 1 Représenter graphiquement, dans le repère $(x;y)$, les limites suivantes et en déduire, le cas échéant, l'équation des asymptotes verticales et/ou horizontales :

1) $\lim\limits_{x \longrightarrow +\infty} f(x) = 0^-$
2) $\lim\limits_{x \longrightarrow -\infty} f(x) = 3^+$
3) $\lim\limits_{x \longrightarrow 2^-} f(x) = -\infty$
4) $\lim\limits_{x \longrightarrow 2^+} f(x) = +\infty$

Exercice 2 Calculer, si elles existent, les limites ci-dessous. Penser à utiliser les équivalents pour simplifier vos calculs.

1) $\lim\limits_{x \longrightarrow -\infty} \left(kx^3 + 2x^2 + 100000\right)$, $k < 0$
2) $\lim\limits_{x \to 7} \dfrac{1}{x-7}$
3) $\lim\limits_{x \to k} \dfrac{1}{2x-2k}$, $k > 0$
4) $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{1}{(x-4)^2}$
5) $\lim\limits_{x \to -\infty} \dfrac{1}{x^n}$, $n \in \mathbb{N}$
6) $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{1}{x^n}$, $n \in \mathbb{N}$
7) $\lim\limits_{x \to +\infty} \left(-\sqrt{x} + \dfrac{1}{x}\right)$
8) $\lim\limits_{x \to -\infty} \left(-5\sqrt{x^2-1}\right)$
9) $\lim\limits_{x \to -6} \left(\sqrt{x+6}\right)$
10) $\lim\limits_{x \to +\infty} \left(\sqrt{x+6}\right)$
11) $\lim\limits_{x \to -\infty} \left(\sqrt{x+6}\right)$
12) $\lim\limits_{x \to -\infty} ((3x+2)(-6x+4))$

Semaine du 04 mars : Limites d'une fonction à une variable réelle

Après avoir identifié les formes indéterminées des limites ci-dessous, vous les calculerez si elles existent.

1) $\lim\limits_{x\longrightarrow+\infty}\left(\sqrt{x^2+x}-x\right)$
2) $\lim\limits_{x\longrightarrow-\infty}\left(\sqrt{x^2+x}-x\right)$
3) $\lim\limits_{x\to k}\left(\dfrac{x^2-k^2}{x-k}\right)$, $k\in\mathbb{R}$
4) $\lim\limits_{x\longrightarrow0^+}\left(\dfrac{\sqrt{x^2}}{x(x+1)}\right)$
5) $\lim\limits_{x\longrightarrow0^-}\left(\dfrac{\sqrt{x^2}}{x(x+1)}\right)$
6) $\lim\limits_{x\longrightarrow-\infty}\left(\dfrac{kx^2}{x(x+1)}\right)$ avec $k\in\mathbb{R}$
7) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{-3x}{x^2+100}\right)$
8) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{\sqrt{x+1}}{x}\right)$
9) $\lim\limits_{x\to2}\left(\dfrac{x^2+x-6}{x-2}\right)$

Semaine du 11 mars : Dérivées

Exercice 1 Calculer les fonctions dérivées première et seconde des fonctions suivantes. Pour la fonction $m(x)$, calculer les dérivées première et seconde pour k quelconque puis appliquer au cas où $k = \frac{1}{2}$ et $k = 3$.

1) $f(x) = kx^3$, $k \in \mathbb{R}$
2) $g(x) = (3x+4) \times (5x-1)$
3) $h(x) = \dfrac{6x-5}{4x+3}$
4) $m(x) = (3x+4)^k$.

Exercice 2 Déterminer l'équation des tangentes au point considéré pour les fonctions suivantes :

1) $f(x) = \dfrac{1-x}{1+x}$ en $x = 2$
2) $g(x) = \sqrt{2x-1}$ en $x = 2$ et en $x = \dfrac{1}{2}$

Exercice 3 Calculs d'élasticités.

1) Calculer l'élasticité de la fonction $f(x) = kx^\alpha$ où $\alpha > 0$ et $k \in \mathbb{R}$
2) Donner l'élasticité du produit $f(x) \times g(x)$ et celle du quotient $\dfrac{f(x)}{g(x)}$ en fonction des élasticités de f et g. Commenter.

Exercice 4 Calculer les dérivées partielles premières et secondes des fonctions suivantes :

1) $f(x;y) = x^{\frac{1}{3}} \times y^{\frac{1}{2}}$
2) $f(x;y) = x^{\frac{-1}{4}} \times y^{\frac{1}{4}} + x^{\frac{1}{3}} + 4$
3) $f(x;y) = x^{\frac{1}{3}} \times y^{\frac{1}{5}} + 2y^{\frac{1}{4}} + x^{\frac{1}{3}}$

Semaines du 18 mars et 25 mars : Applications de la dérivation

Exercice 1 Pour chacune des fonctions ci-dessous, vous déterminerez son sens de variation, les éventuels points candidats à un extremum local et la nature des points candidats s'ils existent. Vous déterminerez les intervalles de convexité/concavité et les éventuels points d'inflexion. Enfin, vous dresserez le tableau de variation.

1) $g(x) = 1 + \sqrt{x^2 - 1}$ 2) $f(x) = x^2 - \dfrac{4}{x}$

3) $h_k(x) = kx^3$, $k \in \mathbb{R}$ 4) $m(x) = x^4 - 2x^2 + 20$ définie sur $[-2\ ;2]$

5) $C(q) = q + \dfrac{q^2}{2}$ où $C(q)$ désigne le coût minimum pour produire la quantité q d'output.

Exercice 2 Soit $\Pi(q) = p \times q - C(q)$ où $C(q)$ renvoie à la fonction 5) de l'exercice 1. Discuter la présence d'extremum locaux selon la ou les valeur(s) du paramètre p (qui désigne le prix de l'output).

Exercice 3 Exercice de synthèse : Étude de fonction à une variable réelle (Sujet de partiel de juin 2023)
Soit la fonction $f(x) = \dfrac{-x^2 - 2x - 2}{x + 1}$.

1) Déterminer le domaine de définition de la fonction f(·).
2) Calculer les limites aux bornes du domaine de définition. *Pour lever les indéterminations à l'infini, vous utiliserez 2 méthodes différentes.*
3) Quels sont les points candidats à un extremum local.
4) Sur quel(s) intervalle(s) la fonction est croissante ? Sur quel(s) intervalle(s) est décroissante ?
5) Déterminer l'équations des tangentes au graphe de $f(x)$ aux points d'abscisse $x = -2$ et $x = 1$. Expliquez pourquoi l'une de ces tangentes est horizontale.
6) Sur quel(s) intervalle(s) la fonction est-elle convexe ? Sur quel(s) intervalle(s) est-elle concave ? La fonction admet-elle un ou plusieurs point(s) d'inflexion.
7) Déterminer la nature des points candidats à un extremum local identifiés question 3.
8) Calculer la valeur que prend la fonction aux points candidats à un extremum local identifiés question 3.
9) A partir des informations précédentes, établir le tableau de variation complet de la fonction sur son domaine de définition.
10) La fonction admet-elle un maximum global ? Un minimum global ? Justifier.
11) Esquisser la représentation graphique de la fonction f(x) sur son domaine de définition.

Exercice 4 Soit la fonction de production de type Cobb-Douglas $Y = f(L; K) = L^{\frac{1}{4}} \times K^{\frac{1}{3}}$ où L la quantité de travail et K la quantité de capital afin de produire Y unité(s) d'output.

1) Déterminer l'équation d'une courbe d'isoquante quelconque.
2) Démontrer que cette isoquante est continue, décroissante, convexe et asymptote aux axes.
3) Calculer les dérivées partielles premières (productivités marginales du travail et du capital) de la fonction f.
4) Montrer que l'on peut écrire $f'_L(L, K)$ sous la forme $\dfrac{\alpha Y}{L}$, et préciser la valeur de α.
5) Montrer que l'on peut écrire $f'_K(L, K)$ sous la forme $\dfrac{\beta Y}{K}$, et préciser la valeur de β.
6) En déduire l'élasticité de la production par rapport à chacun des facteurs.

Semaines du 02 avril et du 15 avril : Fonctions exponentielles et logarithme népérien

Exercice 1 Pour chacune des fonctions ci-dessous, préciser sur quel ensemble leur fonction réciproque existe puis déterminer leur fonction réciproque en spécifiant le domaine de définition et l'ensemble des images.

1) $g(x) = \dfrac{x}{1+x}$.
2) $h(x) = \sqrt{x-4}$

Exercice 2 Résoudre les équations suivantes :

1) $3\ln(x) + 8 = 14$
2) $-3\ln(x) + 8 = 14$
3) $\ln(x+4)^3 = 3$
4) $\ln(2-2x) = 1$
5) $4e^x = 8$
6) $4e^x = -8$
7) $\ln(5-x^2) - \ln(x-1) = 0$
8) $e^{2x-3} = e^{x+1}$
9) $e^{x^2-3} - e^{-2x} = 0$
10) $e^{4x-1} \geq 1$

Exercice 3 Calculer les limites suivantes :

1) $\lim\limits_{x\to+\infty} (2x \times \ln(x-4))$
2) $\lim\limits_{x\to4^+} (2x \times \ln(x-4))$
3) $\lim\limits_{x\to0} \left(\dfrac{\ln(x+1)}{x}\right)$
4) $\lim\limits_{x\to0^+} \left(\dfrac{\ln(x)+3}{\ln(x)+1}\right)$
5) $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(e^x - x^2\right)$
6) $\lim\limits_{x\to+\infty} \left(\dfrac{1-\ln x}{e^x - x^2}\right)$

Exercice 4 Montrer que les équivalents suivants sont corrects :

1) $\ln(1+x) \sim_0 x$
2) $e^x \sim_0 x+1$

Exercice 5 Soit $f(x)$ la fonction définie par $f(x) = e^{2x-k}$ avec $k \in \mathbb{R}^*$.

1) Déterminer son domaine de définition.
2) Déterminer le(s) point(s) candidat(s) à un extremum.
3) Déterminer leur nature. Ainsi, que les intervalles de concavité.
4) Calculer les limites aux bornes du domaine de définition et les équations des éventuelles asymptotes.
5) Dresser le tableau de variation.

Exercice 6 Soit $g(x)$ la fonction définie par $g(x) = \ln(2x+k)$ avec $k > 0$.

1) Déterminer son domaine de définition.
2) Déterminer le(s) point(s) candidat(s) à un extremum.
3) Déterminer leur nature. Ainsi, que les intervalles de concavité.
4) Calculer les limites aux bornes du domaine de définition et les équations des éventuelles asymptotes.
5) Dresser le tableau de variation.

Semaine du 22 avril : Développements limités

Exercice 1 Déterminer la partie régulière du développement limité à l'ordre 3 en $x = 0$ de la fonction $g(x) = \dfrac{1}{1-x}$.

Exercice 2 Soit la fonction $f(x) = \ln(1+x)$.

1) Déterminer les développements limités à l'ordre 0,1,2 et 3 en $x = 0$ pour cette fonction.
2) Donner une approximation de $\ln(1,15)$ à partir des différents développements limités. Lequel donne la meilleure approximation ?

Exercice 3 Déterminer une approximation du nombre e à partir du développement limité de la fonction $f(x) = e^x$ à l'ordre 4.

Exercice 4 Développement de Taylor-Young (Sujet du partiel de juin 2023).
Soit la fonction $f(x) = \sqrt{x-2}$.

1) Calculer la valeur de la fonction et de ses dérivées première, deuxième et troisième au point $x_0 = 3$. (2 pts)
2) Donner l'équation de la fonction $T(x)$ qui donne la partie régulière du développement limité de la fonction $f(x)$ à l'ordre 2 au voisinage de $x_0 = 3$.(1 pt)
3) Simplifier le calcul de $T(x)$ pour l'écrire sous la forme d'un polynôme de degré 2. (1 pt)

Semaine du 29 avril : Intégration

Exercice 1 Déterminer les primitives des fonctions suivantes :

1) $f(x) = x^3 + 3x + 1$
2) $g(x) = 3\sqrt{x}$
3) $h(x) = \dfrac{3}{(3x-1)}$

Exercice 2 Déterminer LA primitive qui prend pour valeur 2 en $x = 1$ pour la fonction : $f(x) = \dfrac{3x^2}{2\sqrt{x^3+1}}$.

Exercice 3 Calculer l'intégrale suivante : $\displaystyle\int_0^x t^2 \, \mathrm{d}t$

Exercice 4 Soit $f(x) = 4x + 2$.

1) Calculer l' intégrale $\displaystyle\int_{-2}^{2} (4x+2) \, \mathrm{d}x$
2) Calculer l'aire entre la courbe et l'axe des abscisses.
3) Calculer la valeur moyenne de la fonction entre -2 et 2.

Exercice 5 En utilisant l'intégration par parties, calculer les primitives des fonctions suivantes :

1) $f(x) = x^2 \times ln(x)$.
2) $g(x) = x \times e^x$
3) $h(x) = x^2 \times e^x$