date	Cours 2024-2025	exercices faits en cours	exercices faits en TD	énoncé DM donné (à rendre le mardi de la semaine suivante)	(DS mercredi)
lun. 26 août					
mar. 27 août					
mer. 28 août					
ven. 30 août					
lun. 2 sept.	Accueil des élèves (1h) *Présentation de l'organisation en mathématiques et séance d'exercices 2h (sans préparation)* *Remarque sur les exemples du cours :* ** les « exemples fondamentaux » du cours sont tous à connaître (font explicitement partie du programme) ;* ** les « exemples classiques » du cours ne sont pas écrits dans le programme, mais reviennent souvent ; si possible, il vaut mieux les connaître ;* ** les « exemples pathologiques » du cours illustrent le fait qu'une propriété ne marche pas (réciproque ou absence d'une hypothèse d'un théorème par exemple) — ils ne font pas partie du programme, mais les avoir en tête évite de se tromper sur l'énoncé de la propriété correspondante ;* ** les « exemples » [tout court] sont juste des illustrations directes (et sans intérêt particulier à être mémorisés) de ce qui est écrit juste avant, pour en aider la compréhension.*	1.5, 1.6(3,4,5)		(1.111 ou [1.49 + 1.65 ou 1.100]) + [1.105 ou 1.89]	
mar. 3 sept.	-- **Méthodologie (révisions de PCSI en cours inversé)** -- Savoir utiliser proprement un théorème. Utiliser à bon escient les mots de la logique. Quantificateurs et variables muettes. Raisonnements logiques classiques. Savoir rédiger une récurrence (simple, double ou forte) --- **Chapitre 1 : Suites et fonctions (révisions de PCSI en classe inversée et compléments de PC)** --- Terme général des suites arithmétiques, géométriques, arithmético-géométriques, récurrences linéaires d'ordre 2. Sommes, produits, factorielles, coefficients du binôme. Sommes doubles sur un rectangle ou sur un triangle. Formules de sommation : somme des n, des n^2, sommes des termes d'une suite géométrique (et variantes), formule du binôme. Maniement des inégalités dans R : calcul sur les inégalités, suites et fonctions monotones, inéquations, études de signe, fonctions majorées ou bornées. Inégalité des accroissements finis (et l'égalité des AF et le théorème de Rolle) et inégalité de Taylor-Lagrange. Fonctions convexes : caractérisation par la dérivée seconde ; inégalités associées (courbe sous les pentes et au dessus des tangentes). NB : l'inégalité de Jensen n'est pas au programme. Tracé de fonctions, équation de la tangente en un point, méthode d'étude des branches infinies. Injections, surjections, bijections, théorème des valeurs intermédiaires et théorème de la bijection.	1.11(18,21),1.12(132),1.19(13,17)	1.8, 1.10(5,6,7), 1.11(10), 1.21(2)		
mer. 4 sept.	Fonctions usuelles : exp, ln, puissances, sin, cos, tan, sinh, cosh, arcsin, arccos, arctan. NB : th, argsh, argch et argth ne sont pas au programme Objectif : connaître l'allure précise des courbes des fonctions et savoir faire le lien (dans les deux sens) avec leurs propriétés analytiques : définition, ensembles de définitions, valeurs particulières, dérivées, variations, limites, branches infinies. + révision des formules usuelles de calcul algébrique À CONNAÎTRE PARFAITEMENT ET SANS HÉSITATION Y COMPRIS (ET SURTOUT) LES DESSINS Nombres complexes, formules de trigonométrie, linéarisation, (in)équations trigonométriques. Exponentielle complexe, forme trigonométrique, résolution de $z^n=a$.	1.23(6), 1.27, 1.29			
ven. 6 sept.	Polynômes : trinôme du second degré, coefficients, degré, racines, racines multiples, factorisation dans C[X] ou R[X], division euclidienne. Fonctions homographiques. !!! NE PAS CONFONDRE X et x !!! Polynômes de Lagrange : expression explicite à partir des conditions de valeurs au points d'interpolation. Existence et forme des solutions du problème d'interpolation. NB : le fait que les polynômes de Lagrange forment une base ne sera vu qu'au chapitre d'algèbre linéaire Fractions rationnelles : forme de la décomposition en éléments simples — uniquement dans le cas cas où le dénominateur est scindé et à racines simples. NB : le cas des pôles multiples est hors-programme (à moins de fournir la forme de la décomposition recherchée). La décomposition dans R qui fait intervenir des irréductibles de degré 2 est, si nécessaire, à guider en partant de celle sur C.	1.34(2,4), 1.46(5,9)			
lun. 9 sept.	--- **Chapitre 2 : Calcul des limites (révisions de PCSI en classe inversée et compléments de PC)** --- Méthodes algébriques de calcul d'une limite pour les suites et fonctions à valeurs dans R : - théorèmes de calcul sur les limites ; caractérisation séquentielle de la limite d'une fonction - limites des fonctions usuelles ; continuité ; limite de la suite (a^n) pour a réel ; - équivalence , prépondérance, domination ; règles de calcul usuelles ; - résultats usuels : comparaison des puissances en 0 / en l'infini ; croissances comparées de puissances/ exp/ ln ; formule de Stirling (programme de PC ; non démontrée pour l'instant) ; - développements limités : définition, comment en déduire un équivalent ; - obtention d'un dl : par la formule de Taylor-Young, par primitivation, par dérivation, par somme, par produit, par composée ; - Dls usuels à connaître parfaitement (en 0): exp(x), sin x, cos x, $(1+x)^r$, $1/(1+x)$, ln(1+x), arctan, tan (ordre 3), cosh, sinh	1.66(2), 1.74(8,10), 1.82(4)	1.95, 1.108, 2.8(9,14,15), 2.11		
mar. 10 sept.	Méthodes analytiques de calcul d'une limite pour les suites et fonctions à valeurs dans R : - passage à la limite dans une inégalité large. Obtention d'une inégalité, localement, d'après une inégalité stricte avec la limite. - théorèmes de limite par encadrement, minoration ou majoration Théorème d'obtention d'un équivalent par encadrement - théorème de la limite monotone pour les suites et les fonctions Méthodes d'étude de la limite spécifiques au suites : - théorème sur les suites adjacentes - exemple d'étude des suites définies implicitement par $f_n(u_n)=0$ - exemple d'étude des suites récurrentes $u_{n+1}=f(u_n)$: définition, étude graphique, limites finies possibles… Extension de la notion de convergence aux suites et aux fonctions à valeurs dans C. Exemple fondamental de la suite (a^n) : convergence pour a complexe ; limite pour a réel.	2.15, 2.18(9,12,20), 2.20(10,11,20)			
mer. 11 sept.	*séance d'exercices*	2.25, 2.38(4,6,15), 2.45(1)			

date	Cours 2024-2025	exercices faits en cours	exercices faits en TD	énoncé DM donné (à rendre le mardi de la semaine suivante)	(DS mercredi)
ven. 13 sept.	-- **Chapitre 3 : Calcul différentiel à une variable (révisions de PCSI en classe inversée et compléments de PC)** -- Dérivée d'une fonction d'une variable réelle, dérivée à gauche ou à droite, dérivée sur une partie Dérivées des fonctions usuelles À CONNAÎTRE PARFAITEMENT !!! NE PAS CONFONDRE f et f(x) !!! Théorème de dérivabilité et dérivée d'une réciproque. Extension de la dérivabilité aux fonctions à valeurs complexes. Calculs de dérivées n-ièmes. Formule de Leibniz. Régularité d'une fonction : fonction n fois dérivable et dérivée n-ième, fonction de classe C-n, fonction de classe C-infini, régularité des fonctions usuelles (elles sont C-infini là où elle sont définies, sauf exceptions A CONNAÎTRE PARFAITEMENT) Théorèmes de calcul sur les fonctions à valeurs réelles ou complexes n fois dérivables, de classe C-n, de classe C-infini : somme, produit, composée. Théorème sur la limite de la dérivée. Application à l'étude de la régularité d'un raccordement ou d'un prolongement de fonctions, NB : le théorème de prolongement de classe C-n n'est pas au programme (seulement pour n=1, c'est le théorème sur la limite de la dérivée) PC : extension des notions de convergence/continuité/dérivabilité et dérivée aux fonctions à valeurs dans IK^n ; Formules de calcul de dérivée pour : u+v, u(phi(t)) avec phi à valeurs réelles, L(u) avec L linéaire, B(u,v) avec B bilinéaire, M(u_1,...,u_p) avec M p-linéaire (admis).	3.20(1)			
lun. 16 sept.	Calcul de primitives : primitives usuelles A CONNAÎTRE PARFAITEMENT. Primitive d'une somme, d'une combinaison linéaire ; primitivation par parties, par changement de variable Primitive de certaines fractions rationnelles, notamment 1/(x-a)^n et (ax+b)/(x^2+px+q) et fractions rationnelles à dénominateur scindé à racines simples NB : le cas général de la décomposition en élément simple (existence, unicité et méthodes dans le cas général) n'est pas au programme de PC, mais il faut savoir se débrouiller dans les situations simples, et savoir trouver les coefficients d'une forme proposée NB : les révisions sur les intégrales seront effectuées à l'occasion d'un chapitre ultérieur NB : les règles de Bioche ne sont plus au programme de CPGE (depuis fort longtemps…) Vocabulaire des équations différentielles de PCSI (savoir reconnaître et nommer chaque type d'équation au programme). Exemples de changement de fonction inconnue. Principe général de résolution des équations linéaires. Résolution des équations différentielles linéaires : y'-a(x)y=b(x) ; y''+ay'+by=0 ; y''+ay'+by=exp(m x) ; y''+ay'+by=B cos (omega x) ou B sin(omega x). À SAVOIR FAIRE PARFAITEMENT. NB : pour les équations d'ordre deux, les seconds membres de la forme P(x)exp(mx), P(x) cos(omega x) ou P(x)sin (omega x) avec P polynôme non constant ne sont pas au programme. Exemples de résolution d'équation par changement de fonction inconnue. Unicité de la solution d'un problème de Cauchy associé aux types d'equations y'-a(x)y=b(x) ; y''+ay'+by=f(x) où a et b sont des constantes [résultat admis]. NB : le cas d'ordre deux où a et b sont des fonctions n'est plus au programme. NB : les équations vectorielles Y'+A(x)Y=B(x) [Y et B à valeurs dans IR^n, A(x) matrice carrée] ne sont plus au programme Ni le théorème de Cauchy-Lipschitz associé (existence et unicité de la solution d'un pb de Cauchy associé). NB : les résultats sur l'étude des équations différentielles y''+a(x)y'+b(x)y=0 ne sont plus au programme (théorème de structure de l'ensemble des solutions, wronskien, méthode de variations DES constantes) — mais la méthode de variation de LA constante peut être envisagée si le changement de fonction inconnue est donné ! NB : les équations autonomes ne sont pas au programme.		2.73(1,2), 3.8,3.11(2),3.20 (2,3), 3.22(6), 3.24		DS 1 : Ex 1 : calcul du tg d'une suite définie par récurrence forte via une suite de polynômes (5Q) ; Ex 2 : caractérisation des fonctions affines/convexes par le milieu (10Q) ; Ex 3 : dévt asymptotique d'une suite récurrente avec trigonométrie (4Q) ; Ex4 : Expression de sinh x comme un produit infini ; avec des polynômes (9Q) ; Ex 5 : limite autours d'une suite récurrente linéaire d'ordre 3 (3Q)
mar. 17 sept.	*séance d'exercices*	3.27(2,4,7), 3.29			
mer. 18 sept.	-- **Chapitre 4 : Intégration (révisions de PCSI et extensions de PC)** -- Rappel de PCSI : théorème fondamental de l'analyse (lien primitive/intégrale) ; calcul de l'intégrale d'une fonction continue sur un segment à l'aide d'une primitive. REVOIR LE CALCUL DE PRIMITIVES. !!! NE PAS CONFONDRE PRIMITIVE ET INTÉGRALE !!! Fonctions continues par morceaux sur un segment NB : la classe C^n par morceaux n'est pas au programme pour n>0 Extension de l'intégration aux fonctions continues par morceaux sur un segment. Fonctions continues par morceaux sur un intervalle quelconque (i.e. continue par morceau sur tout segment contenu dans l'intervalle — c'est exactement ce qui suffit pour définir les intégrales impropres). Définition de l'intégrale impropre sur un intervalle semi-ouvert ; sur un intervalle ouvert. Remarque : le programme de PC/PC* n'envisage pas l'intégration de fonctions qui ne seraient pas, au minimum, continues par morceaux sur l'intervalle ouvert délimité par les bornes de l'intégrale. Exemples fondamentaux À CONNAÎTRE : 1/x^r sur]0,1], 1/x^r sur [1,+infini[, exp(-rx) sur [0,+infini[, ln x sur]0,1], fonctions constantes. REVOIR LE CALCUL DE LIMITES				
ven. 20 sept.	Linéarité de l'intégration ; relation de Chasles ; cas des intégrales impropres. Intégration par parties pour des fonctions de classe C^1 ; pour des intégrales impropres la convergence de [uv]_a^b assure que les deux intégrales sont de même nature. Sinon revenir à des intégrales partielles puis étudier la convergence de chaque terme. Formule de Taylor avec reste intégrale sur un segment. REVOIR : inégalité de Taylor-Lagrange et formule de Taylor-Young	4.12(1,2,8)			
lun. 23 sept.					
mar. 24 sept.					