

Cahier de texte de Mathématiques

Judicaël Courant
Classe 851 (BCPST 1)
Lycée du Parc

Année 2010-2011

NB : Les documents mentionnés ci-dessous sont disponibles en ligne sur
<http://courant851.free.fr>

1 Semaine du 6 septembre

Distribution des notes de cours Logique et Calcul correspondants aux diapos,
du TD correspondant et du cours d'informatique.

Distribution du premier DM pour le 15 septembre.

2 Semaine du 13 septembre

Distribution du deuxième DM pour le 22 septembre.

TD du lundi et mardi TD Logique et calcul. Exercices faits : 1.1, 1.2, 1.3,
1.5, 2.1, 3.1, 3.2.

Cours du mardi Informatique : poly jusqu'à la page 22 incluse.

Cours du mercredi Logique et Calcul, jusqu'à la page 17-18.

Jeudi 6 TP Informatique : TP1

Programme de colle pour la semaine du 20 septembre Le programme porte sur toute la partie «calculs» du cours (c'est-à-dire jusqu'à la page 15 du poly).

Pour ce qui est de la question de cours, le colleur testera les connaissances soit en demandant de restituer le cours, soit en donnant un exercice d'application immédiate.

Pour ce qui est des démonstrations des résultats donnés, les seules démonstrations exigibles sont celles des formules donnant les sommes :

- Des n premiers entiers non-nuls
- Des n premiers carrés non-nuls
- Des x^k pour k allant de 0 à n .

Les formules de changement d'indice et les formules liées au trinôme (mise sous forme canonique, factorisation) n'ont pas vocation à être connues par cœur, en revanche le «savoir-faire» correspondant (changer d'indice, mettre sous forme canonique, factoriser) peut évidemment être testé par un exercice d'application directe.

3 Semaine du 20 septembre

Rendu des copies corrigées du premier DM et distribution d'un corrigé.

Distribution d'un corrigé du deuxième DM.

Distribution du cours sur les complexes et du formulaire de trigonométrie.

TD du lundi et mardi TD Logique et calcul. Exercices faits : 4.1, 4.2, 5.1, début du 5.2.

Cours du mardi et du mercredi Remarques sur la correction du DM 1, poly Logique et Calcul Jusqu'à la page 23 incluse, début du poly sur la rédaction des démonstrations par récurrence (principe du minimum, rédaction des récurrences simples ; aucun exercice n'a été fait pour l'instant).

Jeudi TP Informatique : TP1

Programme de colle pour la semaine du 27 septembre Le programme est le même que la semaine précédente pour ce qui est du cours. Pour ce qui est des exercices, on pourra proposer des exercices avec un peu plus de raisonnement (par exemple résolution d'un problème assez simple par analyse-synthèse, ou raisonnement par récurrence simple).

4 Semaine du 27 septembre

Lundi Premier DS et distribution d'un corrigé.

TD du lundi et mardi TD Logique et calcul. Exercices faits : 5.2, 5.3, 7.2 (1), 7.3

Cours du mardi, du mercredi et du jeudi Distribution du DM 3 pour le 6 octobre.

Fin du poly Logique et Calcul et du poly sur la rédaction des démonstrations par récurrence (principe du minimum, rédaction des récurrences simples ; exercices faits sur la bonne définition de suites par récurrence simple, double ou forte). Début du cours sur les complexes. En informatique, instruction conditionnelle et boucles définies.

Programme de colle pour la semaine du 4 octobre Démonstration par récurrence de la formule du binôme, formules de la première page du formulaire de trigonométrie, cours sur les complexes (jusqu'au 2.3 inégalité triangulaire). La démonstration de l'inégalité triangulaire est notamment à connaître. En exercice, on pourra notamment donner des résolutions d'équations/inéquations, les élèves pouvant les traiter par équivalence ou analyse/synthèse, en s'assurant que le raisonnement sous-jacent est bien maîtrisé. On pourra également donner des démonstrations par récurrence (les élèves étant libres de la méthode qu'ils utilisent : utilisation de principe du minimum, récurrence simple, double, forte).

5 Semaine du 4 octobre

TD du lundi et mardi Rendu des DS corrigés.

TD Complexes. Exercices faits : 1, 2, 3, première moitié du 4, première moitié du 6.

Cours du mardi, du mercredi et du jeudi Fin du poly cours sur les complexes. Début du chapitre Suites réelles et distribution du TD correspondant.

DM 4 pour le 13 octobre : dernier exercice de la feuille de TD.

Programme de colle pour la semaine du 11 octobre On pourra toujours interroger sur le programme de la semaine dernière : Démonstration par récurrence de la formule du binôme, formules de la première page du formulaire de trigonométrie, cours sur les complexes (jusqu'au 2.3 inégalité triangulaire). La démonstration de l'inégalité triangulaire est notamment à connaître. En exercice, on pourra notamment donner des résolutions d'équations/inéquations, les élèves pouvant les traiter par équivalence ou analyse/synthèse, en s'assurant que le raisonnement sous-jacent est bien maîtrisé. On pourra également donner des démonstrations par récurrence (les élèves étant libres de la méthode qu'ils utilisent : utilisation de principe du minimum, récurrence simple, double, forte).

Nouveautés : formulaire de trigonométrie (complet), fin du cours sur les complexes.

6 Semaine du 11 octobre

TD du lundi et mardi Fin du TD sur les complexes. Rendu des copies corrigées du DM 3.

cours des mardi, mercredi et jeudi Remarques sur le DM 3, suite du cours Suites réelles et suite du cours d'informatique (chapitre sur les fonctions).

Distribution d'un corrigé du DM 4 le mercredi.

Distribution du DM 5 pour le 20 octobre.

Programme de colle pour la semaine du 18 octobre Complexes : Tout le cours (jusqu'au 2.3 inégalité triangulaire). La démonstration de l'inégalité triangulaire est notamment à connaître.

Nouveautés : Suites (questions de cours uniquement, aucun exercice n'ayant été fait), jusqu'au théorème d'encadrement inclus (début de la page 4).

7 Semaine du 18 octobre

Cours sur les suites, jusqu'au suites arithmético-géométriques incluses.
Rendu du DM 4. Distribution d'un corrigé du DM 5.

8 Semaine du 25 octobre

Vacances

9 Semaine du premier novembre

Cours : suites récurrentes doubles.

Programme de colles pour la semaine du 8 novembre Cours : Cours sur les suites, jusqu'aux suites récurrentes doubles incluses. Pour les suites récurrentes doubles, on n'exigera pas les démonstrations. Pour les suites arithmético-géométriques, on posera la question de cours sous la forme d'un exercice d'application directe.

Exercices : Complexes.

10 Semaine du 8 novembre

Second DS et distribution d'un corrigé.

Fin du cours sur les suites. Début du cours sur les limites de fonctions.
Distribution du TD correspondant. TD sur les suites (jusqu'à l'exercice 7 inclus).

Programme de colles pour la semaine du 15 novembre Cours et exercices : suites (ensemble du chapitre).

11 Semaine du 15 novembre

Rendu des copies de DS corrigées.

TD sur les suites (jusqu'à l'exercice 10 inclus).

Fin du cours sur les limites de fonctions.

Cours sur l'utilisation pratique des développements limités usuels pour la recherche de limites (**sans** les notations de Landau).

Début du cours sur les ensembles.

Programme de colles pour la semaine du 22 novembre Exercices sur les suites. On évitera tous les exercices à caractère epsiloneux (qui ne sont pas dans l'esprit du programme).

Cours sur les limites. Pour ce qui est des questions de cours :

1. Pour la notion d'adhérence, l'objectif est la compréhension intuitive de la notion (et son utilité dans la définition de la notion de limite) dans le cas d'intervalles ou de réunion finie d'intervalles. La définition elle-même n'est pas à connaître.

2. Pour les théorèmes du cours, on vérifiera essentiellement que les résultats sont compris.
3. Les seules démonstrations à connaître sont celles des propositions suivantes :
 - (a) Si $f(x) \xrightarrow{x \rightarrow a} l$ et $l \in \mathbb{R}_+^* \cup \{+\infty\}$ alors, au voisinage de a , f est minorée par un réel strictement positif fixé.
 - (b) Unicité de la limite.

12 Semaine du 22 novembre

TD sur les limites (exercices 1 et 2).

Fin du cours sur les ensembles à l'exception de la dernière définition (3.7).

Programme de colles pour la semaine du 29 novembre Cours sur les ensembles.

Les démonstrations à connaître sont celles des caractérisations de l'injectivité (prop. 2.8) et celles sur injectivité/surjectivité et composition (prop. 2.13 : $g \circ f$ injective (resp. surjective) si f et g le sont ; si $g \circ f$ injective (resp. surjective) alors f est injective (resp. g est surjective)).

Avant la question de cours proprement dite, on pourra demander un développement limité d'une fonction usuelle en 0 (sin, cos, exp, $x \mapsto \frac{1}{1-x}$, $x \mapsto \frac{1}{1+x}$, $\ln(1-x)$, $\ln(1+x)$), à un ordre arbitraire fixé.

Exercices sur les suites et limites. On évitera tous les exercices à caractère epsiloneux (qui ne sont pas dans l'esprit du programme). On a vu en TD comment utiliser les développements limités usuels pour des recherches de limites en 0. En revanche aucun cas de composition de développements limités n'a été vu pour l'instant.

13 Semaine du 29 novembre

TD sur les développements limités usuels (exercices (1) et (5)).

Rendu des copies corrigées du DM 7.

Cours Comparaison asymptotique de fonctions et de suites. Début du cours Continuité d'une fonction sur un intervalle

Programme de colles pour la semaine du 6 décembre Cours sur les ensembles et cours Comparaison asymptotique de fonctions et de suites.

Les démonstrations à connaître sur le cours sur les ensembles sont celles des caractérisations de l'injectivité (prop. 2.8) et celles sur injectivité/surjectivité et composition (prop. 2.13 : $g \circ f$ injective (resp. surjective) si f et g le sont ; si $g \circ f$ injective (resp. surjective) alors f est injective (resp. g est surjective)).

Pour la comparaison asymptotique de fonctions, démonstration du résultat sur la comparaison de $(\ln x)^\alpha$, x^β , $(e^{\gamma x})$ en $+\infty$ (α, β, γ étant des réels strictement positifs).

Avant la question de cours proprement dite, on demandera un développement limité d'une fonction usuelle en 0 (sin, cos, exp, $x \mapsto \frac{1}{1-x}$, $x \mapsto \frac{1}{1+x}$, $\ln(1-x)$, $\ln(1+x)$), à un ordre arbitraire fixé.

Exercices sur les suites et limites. On évitera tous les exercices à caractère epsiloneux (qui ne sont pas dans l'esprit du programme). On a vu en TD comment utiliser les développements limités usuels pour des recherches de limites en 0. En revanche aucun cas de composition de développements limités n'a été vu pour l'instant.

14 Semaine du 6 décembre

Troisième DS de mathématiques. Deuxième DS d'informatique.

TD sur les développements limités usuels (exercices (1) et (5)).

Cours Continuité d'une fonction sur un intervalle.

Début du cours sur les fonctions usuelles (logarithmes, exponentielles, puissances).

Programme de colles pour la semaine du 13 décembre 2010 Cours Comparaison asymptotique de fonctions et de suites et cours Continuité d'une fonction sur un intervalle.

Pour la comparaison asymptotique de fonctions, démonstration du résultat sur la comparaison de $(\ln x)^\alpha$, x^β , $(e^{\gamma x})$ en $+\infty$ (α, β, γ étant des réels strictement positifs).

Pour la continuité d'une fonction sur un intervalle, les démonstrations exigibles sont celles du théorème 4.3 (sur les applications continues strictement monotones) et du corollaire 3.5 (l'image directe d'un intervalle par une application continue est un intervalle).

Exercices sur suites, limites et comparaison asymptotique de fonctions ou suites. On évitera tous les exercices à caractère epsiloneux (qui ne sont pas dans l'esprit du programme).