

Mathématiques 2

Résumé des séances 2020-2021

Lien vers le [programme](#)
Lien vers le [memento](#)
Lien vers le [résumé des séances 2020-2021](#)
Liens vers les feuilles [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#), [10](#), [11](#) et [12](#)
Lien vers les [solutions de certains exercices](#)
Lien vers le [sujet du contrôle continu 1 \(2019-2020\)](#)
Lien vers le [sujet du contrôle continu 2 \(2019-2020\)](#)
Lien vers le [sujet du contrôle continu 1 \(2020-2021\)](#)
Lien vers le [sujet du contrôle continu 2 \(2020-2021\)](#)
Lien vers le [sujet du contrôle continu 3 \(2020-2021\)](#)

Les résumés des séances qui suivent sont mis en ligne au fur et à mesure que le semestre avance, après chaque séance.

12/01. La partie cours de la séance est consacrée à une présentation succincte des nombres, les entiers naturels, les entiers relatifs, les rationnels et les réels. Des spécificités de chaque famille de nombres sont données. Il est en particulier expliqué pourquoi un nombre réel est rationnel si et seulement si son écriture décimale est périodique. Les propriétés de l'addition (et de la soustraction) et de la multiplication (et de la division) sont données.

Les trois exercices du recto de la feuille d'exercices 1 sont résolus.

Les contrôles continus seront au nombre de trois. Ils dureront chacun une heures et ils sont prévus lors des sixième, onzième et seizième séances en deuxième heure (les 27/01, 24/02 et 31/03).

13/01. La partie cours de la séance est consacrée à l'étude des puissances entières et rationnelles des réels, à la relation d'ordre sur les nombres, à la partie entière, à la division euclidienne et à la valeur absolue.

Les trois exercices du verso de la feuille d'exercices 1 sont résolus (sauf la dernière question de l'exercice 3).

La résolution de la question 2 de l'exercice 2 est l'occasion d'expliquer ce qu'est une partie convexe du plan et d'établir que la somme des angles d'un polygone convexe à n côtés est de $(n - 2)180$ degrés (ou de $(n - 2)\pi$ radians).

Il est demandé de travailler la feuille d'exercices 2 en vue des deux prochaines séances.

19/01. Dorénavant, dans le respect des recommandations de l'université qui souhaite que l'enseignement en visio ne dépasse pas les 6 heures par jour, les séances, lorsqu'elles ont lieu à distance sont réduites et durent 1h30. Les 30 minutes restantes sont réservées pour que l'enseignant réponde aux questions éventuelles.

La partie cours de la séance est consacrée à la logique et au raisonnement. Les notions de raisonnement

inductif et de raisonnement déductif sont introduites ainsi que celles de négation, de raisonnement par l'absurde, de raisonnement par récurrence, de raisonnement par contraposée, de syllogisme, de véracité mathématique (une propriété est soit vraie soit fausse).

Les deux exercices du recto de la feuille d'exercices 2 sont résolus.

Il est demandé de lire régulièrement le polycopié.

20/01. La partie cours de la séance est consacrée à la théorie des ensembles. Les notions d'ensemble, d'élément, d'appartenance, d'inclusion, de vide, d'intersection et de réunion sont introduites. Il est montré comment la résolution de l'équation $\sin(\pi x) = 0$ se ramène à une question d'égalité (ou de double inclusion) d'ensembles. Cette démonstration est aussi l'occasion de travailler un peu avec le cercle trigonométrique.

Les quatre exercices du verso de la feuille d'exercices 2 sont résolus.

Il est demandé de travailler la feuille d'exercices 3 en vue des deux prochaines séances.

Le contrôle continu du 27 janvier portera sur tout ce qui aura été fait avant. Il suivra les principes suivants : 1/ Le sujet, disponible sur l'équipe L3 SciPE Maths 2 de Teams en début d'épreuve, sera constitué d'exercices auxquels sera ajoutée une question en lien avec le polycopié. Cette dernière ne comptera que comme bonification et il ne sera pas nécessaire d'y répondre pour avoir la note maximale.

2/ Le sujet sera décliné de façon à ce que chaque exercice soit individualisé.

3/ Le contrôle dure 45 minutes+15 minutes de numérisation sauf pour les personnes qui bénéficient d'un tiers-temps qui composent en 60 minutes+15 minutes de numérisation.

4/ Chacun planchera sur son sujet en utilisant toutes les ressources souhaitées.

5/ Le travail ainsi réalisé devra être retourné à jean-marie.lion@univ-rennes1.fr dans les temps.

6/ Il doit être indiqué dans le mail d'envoi du travail une phrase du type "J'atteste sur l'honneur avoir réalisé ce travail sans solliciter l'aide d'une personne."

26/01. La partie cours de la séance est consacrée aux expressions et calculs littéraux. Il est montré l'identité

$$a^{n+1} - b^{n+1} = (a - b) \times (a^n + a^{n-1}b + \dots + ab^{n-1} + b^n)$$

de plusieurs façons. L'une d'elles permet de faire un raisonnement par récurrence. Deux applications (en lien avec le taux d'un placement et le fameux R_0 des épidémies) sont expliquées.

La feuille d'exercices 3 est débutée par la résolution de la partie A de l'unique exercice de cette feuille.

Il est précisé que la première étape du contrôle de du 27/01 consiste à disposer d'une suite aléatoire obtenue par le tirage de dix numéros avec un dé. Cette étape, déterminante dans l'individualisation du sujet, peut être anticipée.

27/01. La partie cours de la séance est consacrée aux notions de proportionnalité et de pourcentage. Quelques chaussetrappes classiques sont signalées.

La feuille d'exercices 3 est poursuivie par la résolution de la première question de la partie B de l'unique exercice de cette feuille.

La séance se termine par le premier contrôle continu.

02/02. La séance est entièrement consacrée à la correction du contrôle continu. Puisque les exercices

étaient à paramètres dépendant des personnes qui composaient, la correction a tenu compte de la diversité des situations que pouvaient engendrer des changements des paramètres.

17/02. La séance est entièrement consacrée à la résolution de l'exercice 1 de la feuille d'exercices 4 et à la résolution du début de l'exercice 1 de la feuille d'exercices 6 (affirmations 1 et 2). Il s'agit d'établir les inégalités $3 < \pi < 4$ avec des arguments mathématiques accessibles. C'est aussi l'occasion de comparer des nombres exprimés avec des racines.

Il est demandé de travailler la feuille d'exercices 6 en vue des deux prochaines séances.

Le contrôle continu du 24 février portera sur tout ce qui aura été fait avant. Il suivra les principes suivants : 1/ Le sujet, disponible sur l'équipe L3 SciPE Maths 2 de Teams en début d'épreuve, sera constitué d'exercices qui seront inspirés des annales.

2/ Le sujet sera décliné de façon à ce que chaque exercice soit individualisé.

3/ Le contrôle dure 45 min+30 min de numérisation sauf pour les personnes qui bénéficient d'un tiers-temps qui composent en 60 min+30 min de numérisation.

4/ Chacun planchera sur son sujet en utilisant toutes les ressources souhaitées.

5/ Le travail réalisé devra être retourné à jean-marie.lion@univ-rennes1.fr.

6/ Il doit être indiqué dans le mail d'envoi du travail une phrase du type "J'atteste sur l'honneur avoir réalisé ce travail sans solliciter l'aide d'une personne."

23/02. La séance est entièrement consacrée à au chapitre 4 Fonctions usuelles et plus précisément à la notion de fonction, et aux liens de cette notion avec le calcul littéral. L'identité remarquable $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ est montrée et son usage pour résoudre une équation du second degré est expliqué sur un exemple. Les notions d'ensembles de départ, d'arrivée, de définition, de fonction numérique, de fonction de la variable réelle, de réciproque, de fonction linéaire, affine ou homographique, de polynôme du second degré, de fonction croissante (strictement), décroissante (strictement), monotone (strictement) sont expliquées. Des exemples et des contre-exemples sont donnés. Il est aussi indiqué que l'existence de la fonction racine carrée $\sqrt{\quad}$ qu'on peut connaître depuis longtemps n'est pas du tout évidente : l'ensemble des réels a été conçu pour compléter l'ensemble des rationnels de telle sorte que toute suite croissante de rationnels (ou de réels) qui est majorée a une limite dans \mathbf{R} et c'est cette propriété qui permet d'établir l'existence de la fonction racine carrée $\sqrt{\quad}$.

24/02. La séance est divisée en deux. La première heure est consacrée à la résolution des affirmations 3 et 4 de l'exercice 1 de la feuille d'exercices 6. Le deuxième heure est réservée au second contrôle continu en ligne.

L'auto-critique de l'enseignant (;-)) lui a permis pendant le contrôle continu de rectifier un oubli dans la résolution de l'affirmation 3. Ceci apparaît en rouge dans la version en ligne du document qui correspond à ce qui a été écrit sur la tablette en séance.

10/03. La séance est divisée en deux.

La première heure est consacrée à la correction des points délicats du contrôle continu (Partie B questions 2 puis 1.e). Il s'agit d'une part d'utiliser la notion de partie entière combinée à la manipulation d'inégalités et d'autre part de savoir reconnaître de façon théorique ou pratique (grâce à 1.d) une situation de non proportionnalité.

Dans la seconde partie l'exercice 2 du recto de la feuille 6 est résolu. Il s'agit de comparer deux expériences aléatoires liées à des tirages avec ou sans remise de boules noires et blanches dans une urne. La description des issues possibles et des issues favorables est chaque fois réalisée de deux façons, celle qui consiste à faire une liste exhaustive de couples, l'autre qui consiste à travailler à partir

d'un arbre. L'exercice utilise le fait que dans une situation d'équiprobabilité où les issues possibles sont en nombre fini, la probabilité d'un événement est égale au rapport entre le nombre d'issues favorables et le nombre d'issues possibles.

Il est indiqué que, contrairement à ce qui avait pu apparaître jusqu'à hier dans le planning, il y aura bien deux séances les 16 et 17 mars à 8h.

16/03. La séance est consacrée à la résolution des exercices 1 et 2 du verso de la feuille 6.

Le premier exercice est l'occasion de revoir des constructions géométriques à la règle graduée et au compas. Le théorème de Thales et sa réciproque sont utilisés dans une situation pratique. Les comportements des distances et des aires par rapport à une réduction d'un rapport donnée sont observés.

Le second exercice 2 est un exercice de probabilité où il est fait usage de la notion d'équiprobabilité qui induit pourvu qu'on ait bien compté, que la probabilité d'un événement est le rapport entre le nombre de cas favorables sur le nombre de cas possibles. Bien compter consiste dans les situations étudiées à bien distinguer les issues possibles des scores obtenus et de tenir compte que la probabilité qu'un score se réalise est proportionnel au nombre d'issues qui mènent à ce score lorsque les issues sont équiprobables. Cet exercice est résolu à l'aide de tables des scores en fonction des issues possibles.

17/03. La première partie de la séance est consacrée à la résolution de l'exercice 1 du recto de la feuille d'exercices 7. L'objectif de cet exercice est de démontrer que la différence entre le cube d'un entier naturel et l'entier naturel considéré est un multiple de 3. Sa résolution est l'occasion de réviser les identités remarquables qui permettent la factorisation de $x^2 - y^2$ et le développement de $(x + y)^2$. On évoque aussi la division euclidienne d'un entier naturel et on fait un pont entre cette opération et la notion de partie entière. On utilise aussi la transitivité de la multiplicité c'est à dire si le fait que un premier entier naturel est multiple d'un second qui est lui-même multiple d'un troisième alors le premier est multiple du troisième. L'exercice est aussi l'occasion de faire un raisonnement dans lequel il faut discuter suivant trois cas.

La seconde partie de la séance, très brève, est consacrée à des éléments de cours sur l'étude d'inéquation. Deux exemples concrets sont données qui ramènent des problèmes naturels de comparaisons de surface à la résolution d'équation du second degré.

23/03. La première partie de la séance est consacrée à la résolution de l'exercice 2 du recto de la feuille d'exercices 7 (sujet 5 2018). L'objectif de cet exercice est de démontrer son aptitude dans les calculs de pourcentage, de proportionnalité, d'arrondi, de conversion d'unités et de compréhension d'un énoncé simple modélisant une situation très courante.

La deuxième partie de la séance est consacrée à la résolution de l'exercice 4 du recto de la feuille d'exercices 7 (sujet 5 2018). L'objectif de cet exercice est, d'une part, de faire une construction géométrique à la règle graduée et au compas en expliquant, grâce à l'inégalité triangulaire, quand la construction est possible et, d'autre part, de calculer des probabilités dans un cadre d'un univers fini et où les événements élémentaires sont équiprobables, conditionnelles ou pas.

La troisième partie, très courte porte sur le cours. Il s'agit d'une très brève introduction, sur l'exemple, de ce qu'est un système linéaire (en l'espèce de trois équations à trois inconnues).

24/03. La première partie de la séance est un cours par l'exemple dédié à la résolution des systèmes linéaires. On traite des méthodes par substitution et par combinaisons linéaires sur trois exemples (en dimension 3 (3 équations pour 3 inconnues)) qui couvrent les cas où l'ensemble des solutions est soit

vide, soit une droite, soit formé d'un unique triplet.

La seconde partie de la séance est consacrée à l'unique exercice au verso de la feuille d'exercices 7. On traite de la première question dans laquelle il s'agit de montrer un peu d'agilité dans la compréhension d'une situation dynamique simple (la trajectoire d'une goutte d'eau qui jaillit d'une fontaine) à travers la lecture d'une représentation graphique.

Il a été rappelé par mail entre les deux séances des 23 et 24 mars que l'évaluation est réalisée à partir de trois contrôles continus d'une heure chacun en séance (en fait 45 minutes + 15 minutes pour les tiers-temps + le temps pour scanner et envoyer). La note finale N est donnée par la formule suivante :

$$N = \max \left(\frac{1}{3}(N_1 + N_2 + N_3), \frac{1}{2}(N_2 + N_3), N_3 \right)$$

où N_1 , N_2 et N_3 sont les notes obtenues aux trois contrôles. Ces trois contrôles sont prévus lors des séances des 27/01, 24/02 et 31/03, en deuxième heure.

Le prochain et dernier contrôle aura donc lieu le 31 mars 2021, à distance de 9h à 9h45 + 15 minutes pour les tiers-temps + le temps pour scanner et envoyer comme les deux premiers.

30/03. La séance est consacrée à la fin de l'exercice au verso de la feuille 7, à l'exercice 3 au verso de la feuille 8 et à l'exercice extrait du sujet 1 de 2019 de la feuille 9 (questions 1 et 2).

Dans l'exercice au verso de la feuille 7, on calcule des valeurs d'un polynôme du second degré qui compte deux paramètres et la confrontation des valeurs obtenues ainsi à celles données par une lecture graphique permet, via la résolution d'un système linéaire, de trouver les valeurs numériques prises par les paramètres. On procède aussi à la réduction d'un polynôme du second degré en utilisant deux méthodes, la première est spécifique à l'énoncé, la seconde est plus savante mais aussi plus systématique et générale. Cette réduction permet de déterminer l'existence et le calcul explicite de l'extremum (ici un maximum) de la fonction étudiée.

L'exercice de la feuille 8 qui est considéré permet de calculer $(u + v)^2$ en faisant un développement explicite qui ne recourt pas à une identité remarquable mais aux propriétés classique (distributivité, commutativité et associativité (même si celle-ci n'est pas citée en cours)... des opérations algébriques).

L'exercice extrait du sujet 1 de 2019 de la feuille 9 (questions 1 et 2) aborde l'étude de programmes scratch dans un contexte géométrique. La résolution de la question 2 fait appel à la connaissance de la formule de sommation des angles de demi-droites.

Il est rappelé que le troisième contrôle continu a lieu demain, le 31 mars et qu'il débutera au plus tard à 9h00 et se terminera au plus tôt à 9h45 (hors tiers-temps et temps de numérisation et d'envoi). Pour ce contrôle, il est demandé, en vue de l'individualisation des travaux, de reprendre la même série de dix nombres entiers compris entre 1 et 6 que les fois précédentes. Il est aussi demandé d'attester sur l'honneur de réaliser le travail sans aide extérieure.

31/03. La séance, la dernière de cet enseignement, est scindée en deux.

De 8h00 à 8h45 la correction de l'extrait du sujet 1 de 2019 de la feuille 9 est achevée. On analyse quatre programmes en Scratch et on détermine, en expliquant ce qui convient et ce qui ne convient pas, lequel des quatre permet de construire des polygones réguliers à n côtés où n est un paramètre que rentre la personne utilisatrice. La dernière question explique qu'un cercle est approximé par un polygone régulier avec un grand nombre de côtés. Les pixels d'un écran ne permettent pas alors de distinguer les deux objets.

Le contrôle débute à 8h45 mais le temps est compté à partir de l'heure officielle de début, 9h00.