

Extraits du Bulletin Officiel

1 Équations et inéquations quadratiques

🌱 2.5 semaines

~~À réviser pour plus tard~~ déjà fait

Thème Équations, fonctions polynômes du second degré

- Contenu

- ✓ Fonction polynôme du second degré donnée sous forme factorisée. Racines, signe, expression de la somme et du produit des racines.
- ✓ Forme canonique d'une fonction polynôme du second degré. Discriminant. Factorisation éventuelle. Résolution d'une équation du second degré. Signe.

- Capacités

- ✓ Étudier le signe d'une fonction polynôme du second degré donnée sous forme factorisée.
- ✓ Déterminer les fonctions polynômes du second degré s'annulant en deux nombres réels distincts.
- a) Factoriser une fonction polynôme du second degré, en diversifiant les stratégies : racine évidente, détection des racines par leur somme et leur produit, identité remarquable, application des formules générales.
- ✓ Choisir une forme adaptée (développée, réduite, canonique, factorisée) d'une fonction polynôme du second degré dans le cadre de la résolution d'un problème (équation, inéquation, optimisation, relations).

- Démonstrations

- ✓ Résolution de l'équation du second degré.

- Approfondissements

- ✓ Factorisation d'un polynôme du troisième degré admettant une racine et résolution de l'équation associée.
- a) Factorisation de $x^3 + px + q$ de $x^3 + px^2 + qx + r$.
- ✓ Déterminer deux nombres réels connaissant leur somme s et leur produit p comme racines de la fonction polynôme $x \mapsto x^2 - sx + p$.

2 Fonctions quadratiques

 3 semaines

~~VAISSES/DONN/PUIS/NAH~~ déjà fait

Thème Équations, fonctions polynômes du second degré

- Contenu
 - ✓ Fonction polynôme du second degré donnée sous forme factorisée. Racines, signe ~~expression de la somme et du produit des racines~~
 - ✓ Forme canonique d'une fonction polynôme du second degré. Discriminant. Factorisation éventuelle. Résolution d'une équation du second degré. Signe.
- Capacités
 - ✓ Étudier le signe d'une fonction polynôme du second degré donnée sous forme factorisée.
 - ✓ Déterminer les fonctions polynômes du second degré s'annulant en deux nombres réels distincts.
 - a) Factoriser une fonction polynôme du second degré, en diversifiant les stratégies : racine évidente, détection des racines par leur somme et leur produit, identité remarquable, application des formules générales.
 - ✓ Choisir une forme adaptée (développée réduite, canonique, factorisée) d'une fonction polynôme du second degré ~~dans le cadre de la résolution d'un problème d'équation, d'équation, d'annulation, d'annulations~~.
- Démonstrations
 - ✓ Résolution de l'équation du second degré.
- Approfondissements
 - ✓ Factorisation d'un polynôme du troisième degré admettant une racine et résolution de l'équation associée.
 - a) ~~Factorisation de $x^3 + px + q$ de $x^3 + px^2 + qx + r$~~
 - ✓ Déterminer deux nombres réels connaissant leur somme s et leur produit p comme racines de la fonction polynôme $x \mapsto x^2 - sx + p$.

Thème Géométrie repérée

- Contenu
 - ✓ Parabole représentative d'une fonction polynôme du second degré. Axe de symétrie, sommet.
- Capacités
 - ✓ Déterminer l'axe de symétrie et le sommet d'une parabole d'équation $y = ax^2 + bx + c$
- Approfondissements
 - a) ~~Recherche de l'ensemble des points équidistants de l'axe des abscisses et d'un point donné.~~
 - b) Déterminer l'intersection d'un cercle ou d'une parabole d'équation $y = ax^2 + bx + c$ avec une droite parallèle à un axe.

3 Dérivation

🌱 2.5 semaines

~~VAISSE/DONN/PLUS/NAH~~ déjà fait

Thème Point de vue local et global

- Contenu

- a) Point de vue local

- ✓ Taux de variation. Sécantes à la courbe représentative d'une fonction en un point donné.
- ✓ Nombre dérivé d'une fonction en un point, comme limite du taux de variation. Notation $f'(a)$.
- ✓ Tangente à la courbe représentative d'une fonction en un point, comme « limite des sécantes ». Pente. Équation : la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse a est la droite d'équation $y = f(a) + f'(a)(x - a)$.

- b) Point de vue global

- ✓ Fonction dérivable sur un intervalle. Fonction dérivée.
- ✓ Fonction dérivée des fonctions carré, cube, inverse, racine carrée.
- i. ~~Opérations sur les fonctions dérivables // somme // produit // par une // produit // inverse // quotient // fonction dérivée de // // // // // // //~~
- ✓ Pour $n \in \mathbb{Z}$, fonction dérivée de la fonction $x \mapsto x^n$.
- ✓ Fonction valeur absolue : courbe représentative, étude de la dérivabilité en 0.

- Capacités

- ✓ Calculer un taux de variation, la pente d'une sécante.
- ✓ Interpréter le nombre dérivé en contexte : pente d'une tangente, vitesse instantanée, coût marginal...
- ✓ Déterminer graphiquement un nombre dérivé par la pente de la tangente. Construire la tangente en un point à une courbe représentative connaissant le nombre dérivé.
- ✓ Déterminer l'équation de la tangente en un point à la courbe représentative d'une fonction.
- ✓ À partir de la définition, calculer le nombre dérivé en un point ou la fonction dérivée de la fonction carré, de la fonction inverse.
- ✓ ~~Dans des cas simples // calculer une fonction dérivée en utilisant les propriétés des opérations sur les fonctions dérivables //~~

- Démonstrations

- ✓ Équation de la tangente en un point à une courbe représentative.
- ✓ La fonction racine carrée n'est pas dérivable en 0.
- ✓ Fonction dérivée de la fonction carrée, de la fonction inverse.
- ✓ ~~Fonction dérivée d'une fonction //~~

- Algorithmes

- a) **sans intérêt** ~~Écrire la liste des coefficients directeurs des sécantes pour un pas donné.~~

Ⓡ En liaison avec les autres disciplines, on peut signaler et utiliser la notation $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ pour taux de variation, et $\frac{dy}{dx}$ pour la dérivée.

Si $y = f(x)$ on peut écrire $\frac{dy}{dx} = f'(x)$, en adaptant selon le contexte : $x = f(t)$ et $q = f(t)$.

4 Probabilité conditionnelles et indépendance

- Contenu
 - ✓ Probabilité conditionnelle d'un événement B sachant un événement A de probabilité non nulle. Notation $P_A(B)$. Indépendance de deux événements.
 - ✓ Arbres pondérés et calcul de probabilités : règle du produit, de la somme.
 - ✓ Partition de l'univers (systèmes complets d'événements). Formule des probabilités totales.
 - ✓ Succession de deux épreuves indépendantes. Représentation par un arbre ou un tableau.
- Capacités
 - ✓ Construire un arbre pondéré ou un tableau en lien avec une situation donnée. Passer du registre de la langue naturelle au registre symbolique et inversement.
 - ✓ Utiliser un arbre pondéré ou un tableau pour calculer une probabilité.
 - ✓ Calculer des probabilités conditionnelles lorsque les événements sont présentés sous forme de tableau croisé d'effectifs (tirage au sort avec équiprobabilité d'un individu dans une population).
 - ✓ Dans des cas simples, calculer une probabilité à l'aide de la formule des probabilités totales.
 - ✓ Distinguer en situation $P_A(B)$ et $P_B(A)$, par exemple dans des situations de type « faux positifs ».
 - ✓ Représenter une répétition de deux épreuves indépendantes par un arbre ou un tableau.
- Démonstrations
 - a)
- Exemples d'algorithmes :
 - a) Méthode de Monte-Carlo : estimation de l'aire sous la parabole, estimation du nombre π .
- Approfondissements
 - a) Exemples de succession de plusieurs épreuves indépendantes.
 - b) Exemples de marches aléatoires.

5 Suites : généralités

🌱 2 semaines

~~laissé pour plus tard~~ déjà fait

• Contenu

- ✓ Exemples de modes de génération d'une suite : explicite $u_n = f(n)$, par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$, par un algorithme, par des motifs géométriques. Notations : $u(n)$, u_n , $(u(n))$, (u_n) .

a) ~~Suites arithmétiques // exemples // définition // calcul du terme général // lien avec l'ordre d'énumération // successives // à // accroissements constants // lien avec les fonctions affines // calcul de $1 + 1/2 + 1/3 + \dots$~~

b) ~~Suites géométriques // exemples // définition // calcul du terme général // lien avec l'ordre d'énumération // successives // à // accroissements constants // lien avec la fonction exponentielle // Calcul de $1 + q + \dots + q^n$~~

- ✓ Sens de variation d'une suite
- ✓ Sur des exemples, introduction intuitive de la notion de limite, finie ou infinie, d'une suite.

• Capacités

- ✓ Dans le cadre de l'étude d'une suite, utiliser le registre de la langue naturelle, le registre algébrique, le registre graphique, et passer de l'un à l'autre.
- ✓ Proposer, modéliser une situation permettant de générer une suite de nombres. Déterminer une relation explicite ou une relation de récurrence pour une suite définie par un motif géométrique, par une question de dénombrement.
- ✓ Calculer des termes d'une suite définie explicitement, par récurrence ou par un algorithme.

a) ~~Pour une suite arithmétique ou géométrique, calculer le terme général, la somme de termes // déterminer le sens de variation~~

b) ~~Modéliser un phénomène discret // croissance linéaire par une suite arithmétique // un phénomène discret // croissance exponentielle par une suite géométrique~~

- ✓ Conjecturer, dans des cas simples, la limite éventuelle d'une suite.

• Démonstrations

a) ~~Calcul du terme général d'une suite arithmétique // d'une suite géométrique~~

- ✓ Calcul de $1 + 2 + \dots + n$.

- ✓ Calcul de $1 + q + \dots + q^n$

• Algorithmes

- ✓ Calcul de termes d'une suite, de sommes de termes, ~~de // de //~~
- ✓ Calcul de factorielle
- ✓ Liste des premiers termes d'une suite : ~~suite de Syracuse~~, suite de Fibonacci.

• Approfondissements

a) ~~Tout de même~~

- ✓ Somme des n premiers carrés, des n premiers cubes.

b) ~~Remplacement d'un emprunt par annuités constantes~~

6 Fonctions trigonométriques

🌿 2 semaines

~~l'assès pour l'assès~~ déjà fait

- Contenu
 - ✓ Cercle trigonométrique. Longueur d'arc. Radian.
 - a) Enroulement de la droite sur le cercle trigonométrique. Image d'un nombre réel.
 - ✓ Cosinus et sinus d'un nombre réel. Lien avec le sinus et le cosinus dans un triangle rectangle. Valeurs remarquables.
 - ✓ Fonctions cosinus et sinus. Parité, périodicité. Courbes représentatives.
- Capacités
 - ✓ Placer un point sur le cercle trigonométrique.
 - ✓ Lier la représentation graphique des fonctions cosinus et sinus et le cercle trigonométrique.
 - ✓ Traduire graphiquement la parité et la périodicité des fonctions trigonométriques.
 - ✓ Par lecture du cercle trigonométrique, déterminer, pour des valeurs remarquables de x , les cosinus et sinus d'angles associés à x .
- Démonstrations
 - ✓ Calcul de $\sin \frac{\pi}{4}$, $\cos \frac{\pi}{3}$ et $\sin \frac{\pi}{3}$
- Algorithmes
 - a) ~~Approximation de π par la méthode d'Archimède.~~

7 Dérivation (2) Fonction dérivée et sens de variation

🌱 6 semaines

~~YASSER/BOU/MUS/NAH~~ déjà fait

Thème Point de vue local et global

- Contenu
 - a) Point de vue local
 - ✓ Taux de variation. Sécantes à la courbe représentative d'une fonction en un point donné.
 - ✓ Nombre dérivé d'une fonction en un point, comme limite du taux de variation. Notation $f'(a)$.
 - ✓ Tangente à la courbe représentative d'une fonction en un point, comme « limite des sécantes ». Pente. Équation : la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse a est la droite d'équation $y = f(a) + f'(a)(x - a)$.
 - b) Point de vue global
 - ✓ Fonction dérivable sur un intervalle. Fonction dérivée.
 - ✓ Fonction dérivée des fonctions carré, cube, inverse, racine carrée.
 - i. Opérations sur les fonctions dérivables : somme, produit par réel, produit, inverse, quotient, fonction dérivée de $x \mapsto g(ax + b)$
 - ✓ Pour $n \in \mathbb{Z}$, fonction dérivée de la fonction $x \mapsto x^n$.
 - ✓ Fonction valeur absolue : courbe représentative, étude de la dérivabilité en 0.
- Capacités
 - ✓ Calculer un taux de variation, la pente d'une sécante.
 - ✓ Interpréter le nombre dérivé en contexte : pente d'une tangente, vitesse instantanée, coût marginal...
 - ✓ Déterminer graphiquement un nombre dérivé par la pente de la tangente. Construire la tangente en un point à une courbe représentative connaissant le nombre dérivé.
 - ✓ Déterminer l'équation de la tangente en un point à la courbe représentative d'une fonction.
 - ✓ À partir de la définition, calculer le nombre dérivé en un point ou la fonction dérivée de la fonction carré, de la fonction inverse.
 - ✓ Dans des cas simples, calculer une fonction dérivée en utilisant les propriétés des opérations sur les fonctions dérivables.
- Démonstrations
 - ✓ Équation de la tangente en un point à une courbe représentative.
 - ✓ La fonction racine carrée n'est pas dérivable en 0.
 - ✓ Fonction dérivée de la fonction carrée, de la fonction inverse.
 - ✓ Fonction dérivée d'un produit.
- Algorithmes
 - a) **sans intérêt** Écrire la liste des coefficients directeurs des sécantes pour un pas donné.

Thème Variations et courbes représentatives des fonctions

- Contenu
 - ✓ Lien entre le sens de variation d'une fonction dérivable sur un intervalle et signe de sa fonction dérivée ; caractérisation des fonctions constantes.
 - ✓ Nombre dérivé en un extremum, tangente à la courbe représentative.
- Capacités
 - ✓ Étudier les variations d'une fonction. Déterminer les extremums.
 - ✓ Résoudre un problème d'optimisation.

⚠ ~~Expliquer les variations d'une fonction pour évaluer une marge. Étudier la position relative de deux courbes représentatives.~~

✓ Étudier, en lien avec la dérivation, une fonction polynôme du second degré : variations, extremum, allure selon le signe du coefficient de x^2 .


- Démonstrations

- a)

- Algorithmes

- a) ✓] Méthode de Newton, en se limitant à des cas favorables.

8 Suites arithmétiques, suites géométriques et applications

 2 semaines

~~12/12/2023/13/12/2023/14/12/2023~~ déjà fait

• Contenu

- ✓ Exemples de modes de génération d'une suite : explicite $u_n = f(n)$, par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$, par un algorithme, par des motifs géométriques. Notations : $u(n)$, u_n , $(u(n))$, (u_n) .

a) Suites arithmétiques : exemples, définition, calcul du terme général. Lien avec l'étude d'évolutions successives à accroissements constants. Lien avec les fonctions affines. Calcul de $1 + 2 + \dots + n$.

b) Suites géométriques : exemples, définition, calcul du terme général. Lien avec l'étude d'évolutions successives à taux constant. Lien avec la fonction exponentielle. Calcul de $1 + q + \dots + q^n$

- ✓ Sens de variation d'une suite

- ✓ Sur des exemples, introduction intuitive de la notion de limite, finie ou infinie, d'une suite.

• Capacités

- ✓ Dans le cadre de l'étude d'une suite, utiliser le registre de la langue naturelle, le registre algébrique, le registre graphique, et passer de l'un à l'autre.

a) Proposer, modéliser une situation permettant de générer une suite de nombres. Déterminer une relation explicite ou une relation de récurrence pour une suite définie par un motif géométrique, par une question de dénombrement.

- ✓ Calculer des termes d'une suite définie explicitement, par récurrence ou par un algorithme.

b) Pour une suite arithmétique ou géométrique, calculer le terme général, la somme de termes consécutifs, déterminer le sens de variation.

c) Modéliser un phénomène discret à croissance linéaire par une suite arithmétique, un phénomène discret à croissance exponentielle par une suite géométrique.

- ✓ Conjecturer, dans des cas simples, la limite éventuelle d'une suite.

• Démonstrations

a) Calcul du terme général d'une suite arithmétique, d'une suite géométrique.

- ✓ Calcul de $1 + 2 + \dots + n$.

- ✓ Calcul de $1 + q + \dots + q^n$

• Algorithmes

- ✓ Calcul de termes d'une suite, de sommes de termes, de seuil.

- ✓ Calcul de factorielle

a) Liste des premiers termes d'une suite : ~~suite de Syracuse~~, suite de Fibonacci.

• Approfondissements

a) ~~Tout le monde~~.

- ✓ Somme des n premiers carrés, des n premiers cubes.

b) Remboursement d'un emprunt par annuités constantes.