

## PROGRESSION SECONDE

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | <p><b>Fonctions affines et équations</b></p> <p>2 semaines</p> | <p><b>Contenus et capacités</b><br/> Interprétation du coefficient directeur comme taux d'accroissement<br/> Variations selon le signe du coefficient directeur<br/> Pour les fonctions affines, résoudre graphiquement ou algébriquement une équation du type <math>f(x) = k</math></p> <p><i>Notions réactivées</i><br/> Représentation graphique d'une fonction affine<br/> Notion d'images et d'antécédents<br/> Appartenance d'un point à une représentation graphique<br/> Résolution d'équations du premier degré</p> <p>• <b>Algorithmique et programmation</b><br/> TP introduction Python</p> <p>• <b>Nombres et calculs</b> Résolution d'équations du premier degré<br/> Développement, factorisation d'expressions du premier degré</p>  |
| 2 | <p><b>Vecteurs</b></p> <p>2,5 semaines</p>                     | <p><b>Contenus et capacités</b><br/> Vecteur <math>\overrightarrow{MM'}</math> associé à la translation qui transforme <math>M</math> en <math>M'</math> ; direction, sens et norme ; représenter géométriquement des vecteurs<br/> Égalité de deux vecteurs. Notation <math>\overrightarrow{u}</math> . Vecteur nul<br/> Somme de deux vecteurs en lien avec l'enchaînement des translations ; relation de Chasles<br/> Construire géométriquement la somme de deux vecteurs<br/> Produit d'un vecteur par un nombre réel<br/> En géométrie repérée :<br/> Base orthonormée ; coordonnées d'un vecteur ; représenter un vecteur dont on connaît les coordonnées<br/> Lire les coordonnées d'un vecteur<br/> Expression des coordonnées de <math>\overrightarrow{AB}</math> en fonction de celles de <math>A</math> et de <math>B</math><br/> Calculer les coordonnées d'une somme de vecteurs, d'un produit d'un vecteur par un nombre réel</p> <p><i>Notions réactivées</i><br/> Les translations sont introduites au cycle 4 en liaison avec l'analyse ou la construction des frises, pavages et rosaces, mais sans définition formalisée en tant qu'applications ponctuelles. On s'y appuie en seconde pour introduire la notion de vecteur.<br/> Définitions et propriétés des quadrilatères particuliers</p> <p>• <b>Algorithmique et programmation</b><br/> TP Notion de fonction</p> <p><b>Approfondissements</b> Définition vectorielle des homothéties</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 3 | <p><b>Fonctions affines et inéquations</b></p> <p>2 semaines</p> | <p><b>Contenus et capacités</b><br/>         Pour les fonctions affines, résoudre graphiquement ou algébriquement une équation ou une inéquation du type <math>f(x)=k</math>, <math>f(x)&lt;k</math><br/>         Somme d'inégalités ; produit d'une inégalité par un réel positif, négatif, en liaison avec le sens de variation d'une fonction affine.<br/>         Comparer deux quantités en utilisant leur différence, ou leur quotient dans le cas positif<br/>         Modéliser un problème par une inéquation du premier degré<br/>         Résoudre une inéquation du premier degré<br/>         Ensemble des solutions d'une inéquation<br/>         Intervalles de <math>\mathbb{R}</math>. Notations <math>+\infty</math> et <math>-\infty</math><br/>         Ensemble <math>\mathbb{R}</math> des nombres réels, droite numérique<br/>         Associer à chaque point de la droite graduée un unique nombre réel et réciproquement<br/>         Représenter un intervalle de la droite numérique<br/>         Déterminer si un nombre réel appartient à un intervalle donné<br/>         Représenter un intervalle de la droite numérique ; déterminer si un nombre réel appartient à un intervalle donné.</p> <p><i>Notions réactivées</i><br/>         Notion de fonction : dépendance d'une variable par rapport à une autre<br/>         Représentation graphique d'une fonction affine<br/>         Images et antécédents<br/>         Appartenance d'un point à une représentation graphique<br/>         Résolution d'équations du premier degré<br/>         Calcul littéral<br/>         Travail sur les inégalités</p> <p>• <b>Algorithmique et programmation</b><br/>         TP : Instructions conditionnelles</p> <p>• <b>Nombres et calculs</b> Résolution d'inéquations du premier degré</p> |
| 4 | <p><b>Proportions et évolutions</b></p> <p>2 semaines</p>        | <p><b>Contenus et capacités</b><br/>         Proportion, pourcentage d'une sous-population dans une population<br/>         Exploiter la relation entre effectifs, proportions et pourcentages<br/>         Ensembles de référence inclus les uns dans les autres : pourcentage de pourcentage<br/>         Traiter des situations simples mettant en jeu des pourcentages de pourcentages<br/>         Évolution : variation absolue, variation relative<br/>         Exploiter la relation entre deux valeurs successives et leur taux d'évolution<br/>         Évolutions successives, évolution réciproque : relation sur les coefficients multiplicateurs (produit, inverse)<br/>         Calculer le taux d'évolution global à partir des taux d'évolution successifs.<br/>         Calculer un taux d'évolution réciproque</p> <p><i>Notions réactivées</i><br/>         Effectifs, fréquences, proportions, pourcentages, coefficient de proportionnalité<br/>         Taux d'évolution, coefficient multiplicateur</p> <p>• <b>Algorithmique et programmation</b><br/>         TP While</p>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>• <b>Nombres et calculs</b> Calculs fractionnaires</p>   |
| 5 | <p><b>Fonction carrée</b></p> <p>2,5 semaines</p> | <p><b>Contenus et capacités</b><br/> Définition et courbe représentative, variation (définition intuitive)<br/> Fonction paire, traduction géométrique<br/> Exploiter l'appartenance d'un point à une courbe représentative, calcul de coordonnées<br/> Résoudre une équation ou une inéquation du type <math>f(x)=k, f(x)&lt;k</math>, en choisissant une méthode adaptée : graphique, algébrique, logicielle<br/> Résoudre graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique une équation ou inéquation du type <math>(x)=g(x), f(x)&lt;g(x)</math><br/> Pour la fonction carrée, résoudre graphiquement ou algébriquement une équation ou une inéquation du type <math>(x)=k, f(x)&lt;k</math><br/> Ensemble des solutions d'une équation<br/> Identités remarquables, à connaître dans les deux sens<br/> Résoudre une équation produit à l'aide d'un tableau de signes<br/> Choisir la forme la plus adaptée (factorisée, développée réduite) d'une expression en vue de la résolution d'un problème<br/> Donner un encadrement, d'amplitude donnée, d'un nombre réel par des décimaux<br/> Dans le cadre de la résolution de problèmes, arrondir en donnant le nombre de chiffres significatifs adapté à la situation étudiée<br/> Modéliser et résoudre des problèmes mobilisant les notions de multiple, de diviseur, de nombre pair, de nombre impair, de nombre premier</p> <p><i>Notions réactivées</i><br/> Notion de fonction : dépendance d'une variable par rapport à une autre<br/> Notion d'images et d'antécédents<br/> Symétrie axiale<br/> Signe du produit de nombres relatifs<br/> Factorisation<br/> Encadrement<br/> Identité remarquable : <math>a^2-b^2=(a+b)(a-b)</math><br/> Définition des notions de multiple, de diviseur, de nombre pair, de nombre impair</p> <p>• <b>Démonstrations</b><br/> Pour <math>a</math> et <math>b</math> réels positifs, illustration géométrique de l'égalité <math>(a+b)^2=a^2+2ab+b^2</math><br/> Pour une valeur numérique de <math>a</math>, la somme de deux multiples de <math>a</math> est multiple de <math>a</math>.<br/> Le carré d'un nombre impair est impair</p> <p>• <b>Algorithmique et programmation</b><br/> TP Typage de variables</p> <p>• <b>Approfondissements</b><br/> Développement de <math>(a+b+c)^2</math><br/> Étudier la parité d'une fonction sur des exemples</p> <p>• <b>Nombres et calculs</b><br/> Ensemble <math>\mathbb{D}</math> des nombres décimaux<br/> Encadrement décimal d'un nombre réel à <math>10^{-n}</math> près</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 6 | <b>Problèmes de géométrie</b><br><br>2,5 semaines | <p><b>Contenus et capacités</b><br/> Expression de la norme d'un vecteur. Calculer la distance entre deux points<br/> Calculer les coordonnées du milieu d'un segment<br/> Colinéarité de deux vecteurs<br/> Déterminant de deux vecteurs dans une base orthonormée, critère de colinéarité ; application à l'alignement, au parallélisme<br/> Caractériser alignement et parallélisme par la colinéarité de vecteurs<br/> Résoudre des problèmes en utilisant la représentation la plus adaptée des vecteurs<br/> Établir que trois points sont alignés ou non<br/> Projeté orthogonal d'un point sur une droite<br/> Relation trigonométrique <math>\cos^2(\alpha) + \sin^2(\alpha) = 1</math> dans un triangle rectangle.<br/> Calculer des longueurs, des angles, des aires dans un repère<br/> Résoudre des problèmes de géométrie plane sur des figures simples ou complexes (triangles, quadrilatères, cercles)<br/> Traiter des problèmes d'optimisation</p> <p><i>Notions réactivées</i><br/> Configurations du plan du cycle 4</p> <p>• <b>Démonstrations</b><br/> Deux vecteurs sont colinéaires si et seulement si leur déterminant est nul<br/> Relation trigonométrique <math>\cos^2(\alpha) + \sin^2(\alpha) = 1</math> dans un triangle rectangle<br/> Le projeté orthogonal du point <math>M</math> sur une droite <math>\Delta</math> est le point de la droite <math>\Delta</math> le plus proche du point <math>M</math></p> <p>• <b>Algorithmique et programmation</b><br/> TP : boucles bornées</p> <p>• <b>Approfondissements</b><br/> Le point de concours des médiatrices est le centre du cercle circonscrit<br/> Démontrer que les hauteurs d'un triangle sont concourantes<br/> Expression de l'aire d'un triangle : <math>\frac{1}{2} ab \sin \hat{C}</math><br/> Formule d'Al-Kashi</p> <p>• <b>Nombres et calculs</b> Nombres irrationnels ; exemples fournis par la géométrie, par exemple <math>\pi</math></p> |
| 7 | <b>Fonction cube</b>                              | <p><b>Contenus et capacités</b><br/> Définition et courbe représentative, variations (définition intuitive)<br/> Fonction impaire, traduction géométrique<br/> Exploiter l'appartenance d'un point à une courbe représentative, calcul de coordonnées<br/> Résoudre une équation ou une inéquation : voir fonction carrée</p> <p><i>Notions réactivées</i><br/> Puissances d'un nombre .Règles de calcul sur des puissances de nombres<br/> Symétrie centrale</p> <p>• <b>Démonstrations</b><br/> Étudier la position relative des courbes d'équation <math>y=x</math>, <math>y=x^2</math>, <math>y=x^3</math> , pour <math>x \geq 0</math></p>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | 2 semaines                                      | <p>• <b>Algorithmique et programmation</b><br/>Déterminer la première puissance d'un nombre positif donné supérieure ou inférieure à une valeur donnée</p> <p>• <b>Approfondissements</b><br/>Étudier la parité d'une fonction sur des exemples.<br/>Développement de <math>(a+b)^3</math></p> <p>• <b>Nombres et calculs</b><br/>Effectuer des calculs numériques mettant en jeu des puissances<br/>On parlera de <math>\mathbb{R}</math> puis de <math>\mathbb{N}</math> et <math>\mathbb{Z}</math> pour les formules sur les puissances</p>  |
| 8 | <b>Statistiques</b><br><br>2 semaines           | <p><b>Contenus et capacités</b><br/>Indicateurs de tendance centrale d'une série statistique : moyenne pondérée<br/>Linéarité de la moyenne<br/>Indicateurs de dispersion : écart interquartile, écart type<br/>Décrire verbalement les différences entre deux séries statistiques, en s'appuyant sur des indicateurs ou sur des représentations graphiques données</p> <p><i>Notions réactivées</i><br/>Effectifs, fréquence, moyenne, médiane, étendue Lire et interpréter des données sous forme de données brutes, de tableau, de diagramme (diagramme en bâtons, diagramme circulaire, histogramme)</p> <p><b>Algorithmique et programmation</b><br/>Pour des données réelles ou issues d'une simulation, lire et comprendre une fonction écrite en Python renvoyant la moyenne <math>m</math>, l'écart type <math>s</math>, et la proportion d'éléments appartenant à <math>[m-2s ; m+2s]</math></p>  |
| 9 | <b>Fonction racine carrée</b><br><br>2 semaines | <p><b>Contenus et capacités</b><br/>Définition et courbe représentative Variation (définition intuitive)<br/>Règles de calcul sur les racines carrées<br/>Résoudre une équation ou une inéquation : voir fonction carrée<br/>Effectuer des calculs numériques ou littéraux mettant en jeu des racines carrées<br/>Notation <math> a </math>. Distance entre deux nombres réels Représentation de l'intervalle <math>[a-r ; a+r]</math> puis caractérisation par la condition <math> x - a  \leq r</math><br/>Relation <math>\sqrt{a^2} =  a </math></p> <p><i>Notions réactivées</i><br/>Notion de fonction : dépendance d'une variable par rapport à une autre<br/>Racine carrée d'un nombre<br/>Intervalles<br/>Equations et inéquations du premier degré</p> <p><b>Démonstrations</b><br/>Quels que soient les réels positifs <math>a, b</math> on a <math>\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}</math><br/>Si <math>a</math> et <math>b</math> sont des réels strictement positifs, <math>\sqrt{a+b} &lt; \sqrt{a} + \sqrt{b}</math><br/>Le nombre réel <math>\sqrt{2}</math> est irrationnel</p> |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    |  | <p><b>Algorithmique et programmation</b><br/> Déterminer par balayage un encadrement de <math>\sqrt{2}</math> d'amplitude inférieure ou égale à <math>10^{-n}</math><br/> Relier les courbes représentatives de la fonction racine carrée et de la fonction carré sur <math>\mathbb{R}^+</math></p> <p><b>Approfondissements</b> Inégalité entre moyennes géométrique et arithmétique de deux réels strictement positifs</p> <p><b>Nombres et calculs</b><br/> Nombres irrationnels ; exemples fournis par la géométrie, par exemple <math>\sqrt{2}</math></p>   |
| 10 | <p><b>Probabilités</b></p> <p>2 semaines</p>     | <p><b>Contenus et capacités</b><br/> Ensemble (univers) des issues ; évènements ; réunion, intersection, complémentaire<br/> Loi (distribution) de probabilité. Probabilité d'un évènement : somme des probabilités des issues<br/> Relation <math>P(A \cup B) + P(A \cap B) = P(A) + P(B)</math><br/> Dénombrement à l'aide de tableaux et d'arbres</p> <p><i>Notions réactivées</i><br/> Expérience aléatoire, issue, évènement, probabilité</p>   |
| 11 | <p><b>Fonction inverse</b></p> <p>2 semaines</p> | <p><b>Contenus et capacités</b><br/> Définition et courbe représentative<br/> Fonction impaire<br/> Traduction géométrique, variation (définition intuitive)<br/> Résoudre une équation ou une inéquation voir fonction carrée<br/> Exemples simples de calcul sur des expressions algébriques, en particulier sur des expressions fractionnaires<br/> Résoudre une équation, une inéquation quotient à l'aide d'un tableau de signes</p> <p><i>Notions réactivées</i><br/> Notion de fonction : dépendance d'une variable par rapport à une autre<br/> Calculs fractionnaires</p> <p><b>Démonstrations</b><br/> Le nombre rationnel <math>\frac{1}{3}n</math> n'est pas décimal</p> <p><b>Algorithmique et programmation</b><br/> TP arithmétique<br/> Déterminer si un entier naturel <math>a</math> est multiple d'un entier naturel <math>b</math><br/> Pour des entiers <math>a</math> et <math>b</math> donnés, déterminer le plus grand multiple de <math>a</math> inférieur ou égal à <math>b</math><br/> Déterminer si un entier naturel est premier</p> <p><b>Approfondissements</b><br/> Développement décimal illimité d'un nombre réel<br/> Observation, sur des exemples, de la périodicité du développement décimal de nombres rationnels, du fait qu'un développement décimal périodique correspond à un rationnel</p> |



