

Progression 2nde – 2019/2020

I- Ensemble de nombres

Contenus :

Ensembles $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{D}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$. Exemple $\sqrt{2}$ et π . Droite numérique.

Écriture et calcul fractionnaire

Intervalles de \mathbb{R}

Distance entre deux nombres, notation $|a|$. Représentation de l'intervalle $[a-r ; a+r]$ et caractérisation par la condition $|x - a| \leq r$

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none"> - Associer à chaque point de la droite graduée un unique nombre réel et réciproquement. - Représenter un intervalle de la droite numérique. Déterminer si un nombre réel appartient à un intervalle donné. - Donner un encadrement d'amplitude donnée d'un nombre réel par des décimaux. Arrondir en donnant le nombre de chiffres significatifs adaptés à une situation donnée dans le cadre d'une résolution de problème. - Effectuer des calculs numériques avec écriture fractionnaire. 		2 semaines
<p><i>Démonstrations :</i> Le nombre $\frac{1}{3}$ est un rationnel. Le nombre $\sqrt{2}$ est un irrationnel.</p>		

II- Notion de vecteur

Contenus :

Vecteur $\overrightarrow{MM'}$ associé à la translation qui transforme M en M'. Direction, sens et norme.

Égalité de deux vecteurs, notation \vec{u} , vecteur nul.

Somme de deux vecteurs en lien avec l'enchaînement des translations. Relation de Chasles.

Produit d'un vecteur par un nombre réel. Colinéarité.

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none"> - Représenter géométriquement des vecteurs. - Construire géométriquement la somme de deux vecteurs. - Caractériser alignement et parallélisme par la colinéarité de deux vecteurs. 		2 semaines

III- Représentation algébrique et graphique d'une fonction, lectures graphiques.

Contenus :

Définir une fonction à valeurs réelles sur un intervalle (union finie d'intervalles)

Courbes représentatives : ensemble des points du plan dont les coordonnées $(x ; y)$ vérifient l'équation $y = f(x)$. Définition d'un repère du plan, coordonnées de points dans un repère.

Fonction paire et impaire et traduction géométrique.

Lecture graphique + définition de la croissance et décroissance. Tableau de variations.
 Tableau de signe (lecture graphique)
 Lecture graphique + définition de minimum/maximum.

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none"> - Exploiter l'équation $y = f(x)$ d'une courbe : appartenance, calcul de coordonnées. - Modéliser par des fonctions des situations issues de mathématiques ou d'autres disciplines. - Résoudre graphiquement une équation ou inéquation du type $f(x) = k$ ou $f(x) < k, f(x) = g(x), f(x) < g(x) \dots$ - Relier représentation graphique et tableau de variations/signes comparaison de $f(a)$ et $f(b)$ pour deux réels a et b donnés. - Déterminer graphiquement les extremums d'une fonctions sur un intervalle. 		2 semaines

IV- Informations chiffrées

Contenus :

Proportion, pourcentage d'une sous-population dans une population.
 Ensemble de référence inclus les uns dans les autres : pourcentage de pourcentage.
 Evolution : variation absolue, variation relative.
 Évolutions successives, réciproques : relation sur les coefficients multiplicateurs (produit, inverse).

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none"> - Exploiter la relation entre effectifs, proportions et pourcentages. - Traiter des situations simples mettant en jeu des pourcentages de pourcentages. - Exploiter la relation entre deux valeurs successives et leur taux d'évolution. - Calculer le taux d'évolution global à partir des taux d'évolutions successifs. Calcul de taux d'évolution réciproque. 		2 semaines

V- Calcul littéral

Contenus :

Développer, factoriser. Identités remarquables.
 Règles de calcul sur les puissances entières relatives, sur les racines carrées.
 Ensemble de solutions d'une équation/inéquation.

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none"> - Modéliser un problème par une équation/inéquation. - Résoudre équation/inéquation du premier degré. - Choisir la forme la plus adaptée (factorisée ou développée) pour résoudre le problème posé. 		

<ul style="list-style-type: none"> - Résolution d'une inéquation produit ou quotient à l'aide d'un tableau de signes - Comparaison de deux quantités en utilisant leur différence ou leur quotient dans le cas positif. - Exprimer une variable en fonction d'une autre dans le cas simple de relations entre variables. - Effectuer des calculs numériques ou littéraux mettant en jeu des puissances, des racines carrées. - Relation $\sqrt{a^2}= a$ 		2 semaines
<p><u>Démonstrations</u> : $\sqrt{a+b} \leq \sqrt{a} + \sqrt{b}$, pour tous réels positifs a et b, $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$, illustration géométrique de $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ pour a et b réels positifs.</p>		

VI) Fonctions de référence 1 : fonctions affine et carrée

Contenus :

Définitions, courbes représentatives des fonctions affine et carrée.

Tableaux de variation et signes.

Pour fonction affine, interprétation du coefficient directeur comme taux d'accroissement

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none"> - Relier représentation graphique et tableau de variations - Résolution graphique et algébrique de $f(x) = k$ ou $f(x) < k$. - Relier sens de variation, signe et droite représentative d'une fonction affine. 		2 semaines
<p><u>Démonstration</u> : variations de la fonction carrée.</p>		

VII- Statistiques descriptives

Contenus :

Indicateurs de tendance centrale : moyenne pondérée. Linéarité de la moyenne.

Indicateurs de dispersion : écart interquartile, écart type.

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none"> - Description des différences entre deux séries statistiques en s'appuyant sur les indicateurs ou représentations graphiques données. - Lire ou comprendre une fonction écrite en Python renvoyant la moyenne m, l'écart type s et la proportion d'éléments appartenant à $[m - 2s ; m + 2s]$ 		1,5 semaines

VIII- Géométrie repérée

Contenus :

Base orthonormée. Coordonnées d'un vecteur. Expression de la norme d'un vecteur.

Calcul de coordonnées d'un vecteur.

Coordonnées de la somme de deux vecteurs, produit d'un vecteur par un réel.

Déterminant de deux vecteurs dans une base orthonormée, critère de colinéarité. Application à l'alignement et au parallélisme.

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none">- Représenter un vecteur dont on connaît les coordonnées. Lire les coordonnées d'un vecteur.- Calculer les coordonnées d'une somme de vecteurs, d'un produit d'un vecteur par un réel.- Calcul de la distance entre deux points. Calcul des coordonnées du milieu d'un segment.- Caractériser alignement et parallélisme par la colinéarité de vecteurs.- Résoudre des problèmes en utilisant la représentation la plus adaptée des vecteurs.		2,5 semaines
<u>Démonstration</u> : deux vecteurs sont colinéaires si et seulement si leur déterminant est nul.		

IX- Fonctions de référence 2 : fonctions cube, racine carrée et inverse.

Contenus :

Définitions, courbes représentatives des fonctions cube, racine carrée et inverse.

Tableaux de variation, signes.

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none">- Relier représentation graphique et tableau de variations- Résolution graphique et algébrique de $f(x) = k$ ou $f(x) < k$.- Pour deux nombres a et b donnés et une fonction de référence f, comparer $f(a)$ et $f(b)$ numériquement et graphiquement.		1,5 semaines
<u>Démonstration</u> : variations de la fonction cube, racine carrée et inverse. Étude de la position relative des courbes d'équation $y = x$, $y = x^2$ et $y = x^3$ pour x positif.		

X- Droites du plan

Contenus :

Vecteur directeur d'une droite

Équation cartésienne de droite, équation réduite.

Pente d'une droite non parallèle à l'axe des ordonnées.

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none">- Tracer une droite connaissant une équation cartésienne/réduite.- Déterminer la pente ou un vecteur directeur d'une droite donnée par une équation ou une représentation graphique.- Déterminer une équation de droite à partir de deux points ou		2,5 semaines

un point et un vecteur directeur. - Établir que trois points sont alignés. - Déterminer si deux droites sont parallèles ou sécantes. - Résoudre un système de deux équations linéaires à deux inconnues, déterminer point d'intersection de deux droites.		
<i>Démonstration</i> : forme générale d'une équation de droite à l'aide du déterminant.		

XI- Probabilités

Contenus :

Ensemble (univers) d'issues. Événements. Réunion, intersection, complémentaire.

Loi (distribution) de probabilité. Probabilité d'un événement : somme des probabilités des issues.

Relation $P(A \cup B) + P(A \cap B) = P(A) + P(B)$

Dénombrement à l'aide de tableaux et d'arbres.

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
- Utiliser des modèles théoriques de référence (dé, pièce équilibrée, tirage au sort avec équiprobabilité...) - Construire un modèle à partir de fréquences observées, en distinguant modèle et réalité. - Calculer des probabilités dans ces cas simples : expérience aléatoire à deux ou trois épreuves.		2 semaines

XII- Géométrie plane : résolution de problèmes de géométrie

Contenus :

Projeté orthogonal d'un point sur une droite

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
- Résoudre des problèmes de géométrie plane sur des figures simples ou complexes (triangle, quadrilatère, cercles). - Calculer des longueurs, des angles, des aires et volumes. - Traiter des problèmes d'optimisation.		2 semaines
<i>Démonstration</i> : Le projeté orthogonal d'un point M sur une droite est le point de la droite le plus proche de M. Relation trigonométrique $\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$ dans un triangle rectangle.		

XIII- Arithmétique : Multiples, diviseurs et nombres premiers

Contenus :

Définition des notions de multiple, diviseur, nombre pair et impair. Nombres premiers.

Fractions irréductibles

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none"> - Modéliser et résoudre des problèmes mobilisant les notions de multiple, diviseur, nombre pair ou impair, nombre premier. - Présenter les résultats fractionnaires sous forme irréductible. 		1,5 semaine
<p><i>Démonstration</i> : Pour une valeur numérique de a, la somme de deux multiples de a est multiple de a. Le carré d'un nombre impair est impair.</p>		

XIV- Échantillonnage

Contenus :

Échantillon aléatoire de taille n pour une expérience à deux issues.

Version vulgarisée de la loi des grands nombres (lorsque n est grand, sauf exception, la fréquence observée est proche de la probabilité) .

Principe de l'estimation d'une probabilité, ou d'une proportion dans une population, par une fréquence observée sur un échantillon.

Capacités attendues	TP, Algo, Histoire	durée
<ul style="list-style-type: none"> - Lire et comprendre une fonction Python renvoyant le nombre ou la fréquence de succès dans un échantillon de taille n pour une expérience aléatoire à deux issues. - Observer la loi des grands nombres à l'aide d'une simulation sur Python ou tableur. - Simuler N échantillons de taille n d'une expérience aléatoire à deux issues. Si p est la probabilité d'une issue et f sa fréquence observée dans un échantillon, calculer la proportion des cas où l'écart entre p et f est inférieur ou égal à $\frac{1}{\sqrt{n}}$ 		1 semaine