

Un troisième exemple non modélisant de progression en terminale – spécialité mathématiques

Éléments pouvant servir de base de réflexion aux équipes

analyse

Algèbre - géométrie

Proba

après l'épreuve

n°	Chapitre	Durée	Contenu	Démonstrations	Algorithmique
1	Suites 1 : Récurrence	1	Rappels de 1 ^{ère} + raisonnement par récurrence		
2	Combinatoire et dénombrement (sauf Bernoulli)	1,5	<ul style="list-style-type: none"> Principe additif : nombre d'éléments d'une réunion d'ensembles deux à deux disjoints. Principe multiplicatif : nombre d'éléments d'un produit cartésien. Nombre de k-uplets (ou k-listes) d'un ensemble à n éléments. Nombre des parties d'un ensemble à n éléments. Lien avec les n-uplets de $\{0,1\}$, les mots de longueur n sur un alphabet à deux éléments, les chemins dans un arbre, $n!$ nombres de permutations Nombre des k-uplets, permutations, définition de $n!$ combinaisons Formules $\binom{n}{k}$ Relation et triangle de Pascal 	<ul style="list-style-type: none"> Relation de Pascal $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n$. 	<ul style="list-style-type: none"> génération de la liste des coefficients $\binom{n}{k}$ à l'aide de la relation de Pascal génération de permutations d'un ensemble fini ou tirage aléatoire d'une permutation génération des parties à 2, 3 éléments d'un ensemble fini
3	Dérivation 1 : complément sur la dérivation	1,5	<ul style="list-style-type: none"> Dérivée de uov Dérivée seconde : définition et calcul 		
4	Vecteurs et droites de l'espace	2	<ul style="list-style-type: none"> Vecteurs de l'espace. Translations. Combinaisons linéaires de vecteurs de l'espace. Droites de l'espace. Vecteurs directeurs d'une droite. Vecteurs colinéaires. Caractérisation d'une droite par un point et un vecteur directeur. Bases et repères de l'espace. Décomposition d'un vecteur sur une base 		
5	Suite 2 : Limite de suite	2	<ul style="list-style-type: none"> Convergence divergence Limites et comparaison théorème des gendarmes Limites et opérations Toute suite croissante et majorée converge 	<ul style="list-style-type: none"> toute suite croissante non majorée diverge limite de q^n (inégalité de Bernoulli) divergence vers $+\infty$ d'une suite minorée par une suite divergeant vers $+\infty$ limite aux bornes de exp 	<ul style="list-style-type: none"> Recherche de seuils Recherche de valeurs approchées de π, e, φ, $\ln(2)$, $\sqrt{2}$; ...

6	Bernoulli	1	<ul style="list-style-type: none"> • Succession d'épreuves indépendantes • Épreuve et loi de Bernoulli • Schéma de Bernoulli • Loi $B(n; p)$ avec coefficients binomiaux 	<ul style="list-style-type: none"> • expression de la probabilité de k succès dans le schéma de Bernoulli 	<ul style="list-style-type: none"> • simulation de la planche de Galton • problème de surréservation • simulation d'un échantillon d'une variable aléatoire.
7	Limite de fonctions	1	<ul style="list-style-type: none"> • Limite finie ou infinie, en un point ou en l'infini - asymptote parallèle à un axe • Limite de fonction de référence : puissance entière, racine carrée, exp • Limites et comparaisons • Opérations sur les limites 	<ul style="list-style-type: none"> • croissance comparée de $x \mapsto x^n$ et exp en $+\infty$ 	
8	Plans de l'espace	2	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de l'espace - direction d'un plan • Caractérisation d'un plan par un point et 2 vecteurs • Équation paramétrique de droite 		
9	Dérivation 2 : application de f''	1	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctions convexes : définition • Point d'inflexion 	<ul style="list-style-type: none"> • si f'' est positive, alors C_f est au-dessus de ses tangentes 	
10	Continuité	2	<ul style="list-style-type: none"> • Fonction continue en un point, sur un intervalle • Image d'une suite convergente par une fonction continue • TVI 		<ul style="list-style-type: none"> • dichotomie (TVI) • méthode de Newton - méthode de la sécante
11	Orthogonalité dans l'espace	2	<ul style="list-style-type: none"> • Produit scalaire de 2 vecteurs; bilinéarité; symétrie • Orthogonalité de 2 vecteurs • Base et repère orthonormés • Coordonnées d'un vecteur; expression du produit scalaire et de la norme d'un vecteur, de la distance entre 2 points • Développement de $\ \vec{u} + \vec{v}\ ^2$, formules de de polarisation • Orthogonalité de 2 droites, plan et droite • Vecteur normal à un plan, plan passant par A et normal à \vec{n} • Projeté orthogonal d'un point sur une droite, sur un plan • Équation cartésienne de plan 	<ul style="list-style-type: none"> • le projeté orthogonal d'un point M sur un plan P est le point de P le plus proche de M, • équation cartésienne du plan normal au vecteur \vec{n} et passant pas le point A 	
12	Fonction ln	1	<ul style="list-style-type: none"> • Logarithme népérien : fonction réciproque de la fonction exponentielle • Propriétés • Dérivation • Limites • Croissance comparée de $x \mapsto x^n$, ln en 0 et $+\infty$ 	<ul style="list-style-type: none"> • calcul de la dérivée de la fonction logarithme • limite en 0 	<ul style="list-style-type: none"> • algorithme de Briggs pour le calcul du logarithme • recherche de valeur approchée de $\ln 2$ (cf suites)

13	Primitives	1,5	<ul style="list-style-type: none"> • Primitive d'une fonction continue • Primitive des fonctions de référence : $x \mapsto x^n$ pour $n \in \mathbb{Z}$, $x \mapsto \frac{1}{\sqrt{x}}$, exponentielle ; <p>(calculer une primitive en utilisation les primitives de référence et les fonctions de la forme $(v' \circ u) \times u'$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • deux primitives d'une même fonction continue sur un intervalle différent d'une constante 	
14	Sommes de variables aléatoires	1	<ul style="list-style-type: none"> • Somme de 2 variables aléatoires – Linéarité de l'espérance • Exemples de variables indépendantes – $V(X + Y) = V(X) + V(Y)$ et $V(aX) = a^2V(X)$ • Application à l'espérance, la variance et l'écart-type de la loi binomiale • Échantillon de taille n d'une loi de probabilité : liste, espérance, variance écart-type de la somme et de la moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> • espérance et variance de la loi binomiale 	
15	Équations différentielles	1,5	<ul style="list-style-type: none"> • $y' = f$ • $y' = ay$ • $y' = ay + b$ et solution particulière 	<ul style="list-style-type: none"> • résolution de $y' = ay$ (a réel) 	<ul style="list-style-type: none"> • méthode d'Euler pour la résolution de $y' = f$ et $y' = ay + b$
16	Fonctions sinus et cosinus	1	Etude des fonctions sinus et cosinus		
17	Calcul intégral	2	<ul style="list-style-type: none"> • Aire sous la courbe • Lien avec la primitive • $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ • Définition par les primitives • Propriétés - valeur moyenne - intégration par parties 	<ul style="list-style-type: none"> • $x \mapsto \int_a^x f(t)dt$ est une primitive de f • intégration par parties 	<ul style="list-style-type: none"> • méthode des rectangles • méthode de Monte Carlo • algorithme de Brouncker (calcul de $\ln 2$)
18	Loi des grands nombres	2	<ul style="list-style-type: none"> • Inégalité de Bienaymé-Tchebychev • Inégalité de concentration • Loi des grands nombres 		<ul style="list-style-type: none"> • Calculer la probabilité de $(S_n - p_n > n)$, où S_n est une variable aléatoire qui suit une loi binomiale $\mathcal{B}(n, p)$. Comparer avec l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev. • Simulation d'une marche aléatoire. • Simuler N échantillons de taille n d'une variable aléatoire d'espérance μ et d'écart type σ. Calculer l'écart types de la série des moyennes des échantillons observés, à comparer à σ/\sqrt{n}. Calculer la proportion des échantillons pour lesquels l'écart entre la moyenne et μ est inférieur ou égal à ks, ou à $n\sigma/\sqrt{n}$, pour $k = 1, 2, 3$.