ACADÉMIE DE LILLE

COMPARAISON PROGRAMMES DE TERMINALE BP MATHÉMATIQUES 2009 ET 2019

<table>
<tr><th></th><th></th><th>Programme 2009</th><th>Programme 2019</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Statistiques et probabilités</td><td>Statistiques à 2 variables</td><td>Représenter à l'aide des TIC un nuage de points. Déterminer le point moyen
Série statistique quantitative à deux variables : nuage de points, point moyen

Déterminer, à l'aide des TIC, une équation de droite qui exprime de façon approchée une relation entre les ordonnées et les abscisses des points du nuage. Utiliser cette équation pour interpoler ou extrapoler.</td><td>À l'aide d'outils numériques :
- choisir un modèle adapté pour réaliser un ajustement d'un nuage de points associé à une série statistique à deux variables ;
- utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues.

⚠ Les ajustements réalisés ne sont pas uniquement affines. Aucune justification théorique du modèle choisi n'est attendue.</td></tr>
<tr><td>Probabilités</td><td>Expérience aléatoire, événement élémentaire, univers, événement. Réunion et intersection d'événements. Événements incompatibles, événements contraires.

Probabilité d'un événement.
Événements élémentaires équiprobables.

Événements élémentaires non équiprobables.

⚠ L'ensemble de cette partie a été étudié en 1ère Bac Pro</td><td>Représenter par un arbre de probabilités pondéré une situation aléatoire donnée.
Arbres de probabilités pondérés : nœud, branche, chemin.

Exploiter la lecture d'un arbre de probabilités pondéré pour déterminer les probabilités des événements associés aux différents chemins. Dans des cas simples, calculer une probabilité à l'aide de la formule des probabilités totales.
Probabilité conditionnée par un événement de probabilité non nulle. Règles de calculs des probabilités. Formule des probabilités totales.

Indépendance de deux événements de probabilités non nulles.
Dans le cas d'événements indépendants : $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$</td></tr>
<tr><td>Algèbre et analyse</td><td>Suites numériques</td><td>Appliquer les formules donnant le terme de rang n en fonction du premier terme et de la raison de la suite.

Expression du terme de rang n d'une suite arithmétique.

Expression du terme de rang n d'une suite géométrique.</td><td>Calculer un terme de rang donné d'une suite géométrique définie par son premier terme et par une relation de récurrence ou par l'expression du terme de rang n.

Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points $(n ; u_n)$ dans le cas où (u_n) est une suite géométrique.
Déterminer le sens de variation d'une suite géométrique à l'aide de sa raison q avec $q > 0$ et de son premier terme.</td></tr>
</table>

			Suites géométriques de raison strictement positive : définies par la relation $u_{n+1} = u_n \times q$ et la donnée du premier terme ; expression du terme de rang n en fonction du premier terme et de la raison ; sens de variation. Calculer la somme des n premiers termes d'une suite géométrique avec ou sans outils numériques. Somme des n premiers termes d'une suite géométrique. ⚠ Etude uniquement des suites géométriques
	Fonctions dérivées et études de variations	Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction. *Fonction dérivée d'une fonction dérivable sur un intervalle I. Fonctions dérivées des fonctions de référence x → a x + b (a et b réels), x →x^2, x→1/x, x→$\sqrt{x}$ et x→x^3. Notation f '(x). Dérivée du produit d'une fonction par une constante, de la somme de deux fonctions.* Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. Dresser son tableau de variation. Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation. *Théorème liant, sur un intervalle, le signe de la dérivée d'une fonction au sens de variation de cette fonction.*	Etude des fonctions de référence *x → a x + b (a et b réels), x →x^2, x→1/x, faite en 1ère BP*
	Fonctions de degré 3		Étudier la fonction cube : dérivée, variations, représentation graphique. Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3 Dresser, à partir du signe de la dérivée, le tableau de variations d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3. Exploiter le tableau de variations d'une fonction polynôme ƒ de degré inférieur ou égal à 3 pour : déterminer le nombre des solutions de l'équation ƒ(*x*) = *c*, où *c* est un nombre réel ; déterminer les éventuels extremums locaux de la fonction ƒ. ⚠ Etude complète des fonctions polynômes de degré 3

	Fonctions exponentielles et logarithmes décimales	<u>Groupement C</u> Sur un intervalle donné, étudier les variations et représenter graphiquement les fonctions x→q^x (avec q =10 et q=1/2) *Fonctions exponentielles définies sur un intervalle donné par x→q^x(avec q strictement positif et différent de 1). Propriétés opératoires de ces fonctions exponentielles.* Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme décimal, sur un intervalle donné. Exploiter une droite tracée sur du papier semi-logarithmique. *Fonction logarithme décimal x →log x. Propriétés opératoires de la fonction logarithme décimal.* Résoudre des équations du type q^x = a et log x = a ou des inéquations du type q^x≥ b (ou q^x ≤ b) et log x≥b (ou log x≤ b). *Processus de résolution d'équations du type qx = a et log x = a et des inéquations du type q^x≥ b (ou q^x ≤ b) et log x≥b (ou log x≤ b).*	Représenter graphiquement les fonctions exponentielles de base *q,* définies sur un intervalle donné, par $x \mapsto q^x$ (avec *q* nombre réel strictement positif et différent de 1). Utiliser les propriétés opératoires des fonctions exponentielles étudiées pour transformer des écritures numériques ou littérales. Représenter graphiquement la fonction logarithme décimal sur un intervalle donné. Résoudre par le calcul, graphiquement, ou à l'aide d'outils numériques des équations du type *q x* = *a* et log(*x*) = *a* ou des inéquations du type *q x* ⩾ *a* (ou *q x* ⩽ *a*) et log(*x*) ⩾ *a* (ou log(*x*) ⩽ *a*). ⚠ Etude pour tous les groupements, pas de distinction
	Fonctions logarithmes et exponentielles base e	<u>Groupement A et B</u> Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme népérien, sur un intervalle donné. *Fonction logarithme népérien x→ln x. Définition du nombre e. Propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien* Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme décimal, sur un intervalle donné. Exploiter une droite tracée sur du papier semi-logarithmique *Fonction logarithme décimal x →log x. Propriétés opératoires de la fonction logarithme décimal.* Interpréter e^b comme la solution de l'équation ln x = b. Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction x→e^x sur un intervalle donné. *La fonction exponentielle x→e^x. Propriétés opératoires de la fonction exponentielle de base e.*	⚠ Plus au programme du tronc commun

		Étudier les variations des fonctions $x \rightarrow e^{ax}$ (a réel non nul). *Dérivée des fonctions $x \rightarrow e^{ax}$ (a réel non nul)* Résoudre des équations du type $e^{ax} = b$et des inéquations du type $e^{ax} \geq b$(ou $e^{ax} \leq b$).Résoudre des équations du type ln (ax) = b (avec a > 0)et des inéquations du type ln (ax) ≥ b (ou ln (ax) ≤ b) (avec a > 0). *Processus de résolution d'équations du type $e^{ax} = b$ et d'inéquations du type $e^{ax} \geq b$(ou $e^{ax} \leq b$).Processus de résolution d'équations du type ln (ax) = b (avec a > 0)et des inéquations du type ln (ax) ≥ b ou du type ln (ax) ≤ b (avec a > 0).*	
	Calculs commerciaux		Pour les spécialités de baccalauréat professionnel ne comportant pas d'enseignement de physique-chimie Calculer le montant du capital obtenu après *n* périodes d'un placement à intérêts composés. Déterminer la durée *n* de placement d'un capital initial *c0* à un taux *t* donné, pour obtenir un capital donné. Compléter un tableau d'amortissement. Calculer un taux mensuel équivalent à un taux annuel donné. Calculer un taux moyen.
Géométrie	**Géométrie dans l'espace**	Groupement B Représenter, avec ou sans TIC, la section d'un solide usuel par un plan. Identifier un solide usuel dans un objet donné, à partir d'une représentation géométrique de ce dernier. Lire et interpréter une représentation d'un solide. Isoler une figure plane extraite d'un solide à partir d'une représentation. Utiliser les définitions, propriétés et théorèmes mis en place dans les classes précédentes pour identifier, représenter et étudier les figures planes et les solides cités dans ce paragraphe. Solides usuels : cube, parallélépipède rectangle, pyramide, cylindre, cône, sphère.	⚠ Etude faite en 1ère Bac Pro
	Vecteurs	Groupement B Calculer la norme d'un vecteur dans un repère orthonormal dans l'espace.	Groupement B Déterminer graphiquement les coordonnées d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé.

		Dans l’espace muni d’un repère orthonormal : - coordonnées cartésiennes d’un point ; - coordonnées d’un vecteur ; - norme d’un vecteur.	Représenter, dans l’espace muni d’un repère orthonormé, un vecteur dont les coordonnées sont données. Calculer la norme d’un vecteur dans l’espace muni d’un repère orthonormé. Calculer les coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs dans l’espace muni d’un repère orthonormé. Reconnaître, à l’aide de leurs coordonnées, des vecteurs égaux ou colinéaires dans l’espace muni d’un repère orthonormé.
	Trigonométrie	<u>Groupement A</u> Établir des liens entre le vecteur de Fresnel d’une tension ou d’une intensité sinusoïdale de la forme a sin(ω t + ϕ) et la courbe représentative de la fonction qui à t associe a sin(ω t + ϕ). Représentation de Fresnel d’une grandeur sinusoïdale. Placer sur le cercle trigonométrique les points "images" des réels -x, π– x, π/2 − x, et π+ x connaissant "l’image" du réel x. Utiliser le cercle trigonométrique pour écrire les cosinus et sinus des réels -x, π– x, π/2 − x, π/2 + x etπ+ x en fonction des cosinus et sinus du réel x. Angles associés : supplémentaires, complémentaires, opposés et angles dont les mesures sont différentes de. Courbe représentative de la fonction cosinus. Mettre en œuvre les formules exprimant cos (a+ b) et sin (a+ b) en fonction de cos a, cos b, sin a, sin b. Formules exprimant cos (a+ b) et sin (a+ b) en fonction de cos a, cos b, sin a, sin b. Résoudre les équations de la forme cos x= a, sin x= b et sin(ω t+ ϕ) = c. Estimer, à l’aide d’un tableur-grapheur ou d’une calculatrice, la (les) solution(s), dans un intervalle donné, de l’équation f (x) =λ avec λ réel donné et f (x) = cos x ou f (x) = sin x et de l'équation sin (ω t+ ϕ) = c Équations de la forme cos x = a et sin x = b et sin(ω t + ϕ) = c.	<u>Groupement A</u> Établir des liens entre le vecteur de Fresnel d’une tension ou d’une intensité sinusoïdale de la forme a sin(ω t + φ) et la courbe représentative de la fonction qui à t associe a sin(ω t + φ). Etude faite en 1ère Bac Pro Résoudre les équations de la forme : cos x = a, sin x = b sur l’intervalle]-π,π] et sin ω t + φ) = c sur un intervalle approprié au contexte.

Programme complémentaire à traiter en fonction du projet d'orientation de l'élève.	**Calcul intégral**	<u>Groupement A et B</u> Primitives d'une fonction sur un intervalle. Primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel. Calculer, avec ou sans TIC, l'intégrale, sur un intervalle [a,b], d'une fonction f admettant une primitive F. Interpréter, dans le cas d'une fonction positive, une intégrale comme l'aire d'une surface	Pour tous les groupements, en fonction du projet d'orientation de l'élève. Déterminer les primitives des fonctions usuelles par lecture inverse d'un tableau des dérivées. Déterminer, avec ou sans outils numériques, les primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel. Calculer l'intégrale, sur un intervalle [a , b], d'une fonction ƒ admettant une primitive F, avec ou sans outils numériques. Interpréter l'intégrale d'une fonction définie et positive sur un intervalle [a , b] comme une aire.
	Primitives	<u>Groupement C</u> Savoir que si F est une primitive d'une fonction f sur un intervalle, F + k (où k est une constante) est aussi une primitive de f. Utiliser un tableau donnant les primitives des fonctions usuelles suivantes : $x\to k$, $x\to x$, $x\to x^2$, $x\to x^3$, $x\to x^n$ et $x\to 1/x$. Déterminer, avec ou sans TIC, les primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel.	
	Fonction logarithme népérien et exponentielle de base e	<u>Groupement C</u> Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme népérien, sur un intervalle donné. *Fonction logarithme népérien x→ln x. Définition du nombre e.* *Propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien.* Interpréter e^b comme la solution de l'équation ln x = b. Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction $x\to e^x$ sur un intervalle donné. *La fonction exponentielle $x\to e^x$. Propriétés opératoires de la fonction exponentielle de base e.* Étudier les variations des fonctions $x\to e^{ax}$ (a réel non nul). *Dérivée des fonctions $x\to e^{ax}$ (a réel non nul).*	Pour tous les groupements, en fonction du projet d'orientation de l'élève. Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme népérien, sur un intervalle donné. Utiliser les propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien pour transformer des écritures numériques ou littérales. Passer de ln(x) = a à x = e^a et inversement, a étant un réel et x un réel strictement positif. Utiliser les propriétés opératoires de la fonction exponentielle pour transformer des écritures numériques ou littérales. Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction exponentielle sur ℝ.

		Résoudre des équations du type $e^{ax} = b$ et des inéquations du type $e^{ax} \geq b$(ou $e^{ax} \leq b$).Résoudre des équations du type ln (ax) = b (avec a > 0)et des inéquations du type ln (ax) ≥ b (ou ln (ax) ≤ b) (avec a > 0).	
	Nombres complexes	<u>Groupement A et B</u> Dans le plan rapporté à un repère orthonormal direct (plan complexe) : représenter un nombre complexe z par un point M ou un vecteur $\overrightarrow{OM}$;représenter le nombre complexe z. Représenter, dans le plan complexe, la somme de deux nombres complexes et le produit d'un nombre complexe par un réel. Effectuer des calculs dans l'ensemble ℂ des nombres complexes ; donner le résultat sous forme algébrique. Somme, produit, quotient de deux nombres complexes. Écrire un nombre complexe sous forme trigonométrique. Passer de la forme algébrique d'un nombre complexe à sa forme trigonométrique et réciproquement	⚠ Pour tous les groupements, en fonction du projet d'orientation de l'élève. Calculer et interpréter géométriquement dans le plan rapporté à un repère orthonormé direct, la partie réelle, la partie imaginaire, le conjugué, le module d'un nombre complexe et un argument d'un nombre complexe non nul. Passer de la forme algébrique à la forme trigonométrique et réciproquement.
	Produit scalaire	<u>Groupement A et B</u> Utiliser les trois expressions du produit scalaire de deux vecteurs pour déterminer des longueurs et des angles. Reconnaître des vecteurs orthogonaux, à l'aide de leurs coordonnées dans un repère orthonormal.	⚠ Pour tous les groupements, en fonction du projet d'orientation de l'élève. Utiliser les trois expressions du produit scalaire de deux vecteurs pour déterminer des longueurs et des angles. Reconnaître des vecteurs orthogonaux, à l'aide de leurs coordonnées dans un repère orthonormé.