



Document Préparatoire au Test de Contrôle (S4 - Période 1)

Ce contrôle porte sur les chapitres fondamentaux du programme de début d'année : les **Nombres Complexes**, les **Suites Numériques** (arithmétiques et géométriques) et l'introduction aux **Limites et Dérivation**.

I. Savoir-faire à Développer pour l'Évaluation

Pour réussir le Test de Contrôle, l'élève de S4 doit maîtriser les compétences suivantes :

Domaine 1 : Nombres Complexes

- **Définir** et identifier la partie réelle $\text{Re}(z)$ et la partie imaginaire $\text{Im}(z)$ d'un nombre complexe $z = a + bi$.
- **Opérations de base** : Addition, Soustraction, Multiplication et Division (utiliser le **conjugué** du dénominateur).
- Comprendre le rôle du nombre imaginaire i et de ses **puissances** ($i^2 = -1$).
- **Forme Trigonométrique** : Passer de la forme algébrique $z=a+bi$ à la forme $z = \rho \cos \theta + i \sin \theta$, et inversement.
- **Formule de Moivre** : L'utiliser pour calculer les puissances d'un nombre complexe.
- Résoudre des **équations simples** admettant des racines complexes.

Domaine 2 : Suites Numériques

- **Identifier** le mode de génération d'une suite (formule explicite $u_n = f(n)$ ou récurrente $u_{n+1} = f(u_n)$).
- **Suites Arithmétiques** :
 - Calculer la raison r .
 - Déterminer le terme général : $u_n = u_p + (n-p)r$.
 - Calculer la somme des n premiers termes : $S_n = n \frac{u_1 + u_n}{2}$.
- **Suites Géométriques** :
 - Calculer la raison q .
 - Déterminer le terme général : $u_n = q^{n-p} u_p$
 - Calculer la somme des n premiers termes : $S_n = u_1 \frac{1-q^n}{1-q}$.

Domaine 3 : Limites et Déivation

- Définir et calculer la **limite** d'une fonction en un point ou à l'infini pour les cas simples (polynômes, fractions rationnelles).
 - Lever les **formes indéterminées** simples en factorisant.
 - Connaître et appliquer les **Formules de Déivation** fondamentales de base : Dérivée de x^n , $\sin(x)$, etc.).
 - Utiliser la dérivée pour trouver le **coefficients directeur** de la tangente en un point.
-

II. Modèle d'Examen (Approche par Compétences)

Durée : 2h00 Total : 40 points

Partie A : Questionnaire à Choix Multiples (QCM) - 10 points (1 point par question)

Cochez la bonne réponse.

1. Soit $z = 3 - 2i$. Quel est son conjugué \bar{z} ? a) $-3 + 2i$ b) $3 + 2i$ c) $-3 - 2i$
2. Calculer i^{20} . a) i b) -1 c) 1
3. La suite $u_n = 3n + 1$ est : a) Arithmétique de raison 3. b) Géométrique de raison 3. c) Ni l'un ni l'autre.
4. Le terme général d'une suite géométrique de premier terme $u_0 = 2$ et de raison $q = 5$ est : a) $u_n = 2 + 5n$ b) $u_n = 2 \times 5^n$ c) $u_n = 5 \times 2^n$
5. Calculer la limite : $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 1)$. a) 5 b) 3 c) ∞
6. La dérivée de la fonction $f(x) = x^3$ est : a) $3x^2$ b) $3x^4$ c) $3x$
7. Soit $z = \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{2}\right)$. Quel est le module $|z|$? a) 0 b) i c) 1
8. La somme S_3 des trois premiers termes de la suite arithmétique de raison $r = 2$ et $u_1 = 1$ est : a) 6 b) 9 c) 12
9. Quel est le résultat de $(1 + i)^2$? a) $1 + 2i$ b) $2i$ c) 0
10. La limite en l'infini de $f(x) = \frac{2x^3 - 1}{x^3 + 5}$ est : a) 2 b) 0 c) ∞

Partie B : Exercices d'Application et de Raisonnement - 15 points

Exercice 1 : Nombres Complexes (6 points) Soient les nombres complexes $z_1 = 2 + 3i$ et $z_2 = 1 - i$.

1. Calculer $z_1 \times z_2$. (3 pts)
2. Calculer $\frac{z_1}{z_2}$ et mettre le résultat sous la forme algébrique $a + bi$. (3 pts)

Exercice 2 : Suites Numériques (6 points) Soit la suite arithmétique (u_n) avec $u_5 = 17$ et $u_{10} = 32$.

1. Déterminer la **raison** r de la suite. (3 pts)
2. Calculer le premier terme u_0 . (3 pts)

Exercice 3 : Limites (3 points) Calculer la limite suivante en levant l'indétermination :

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$$

Partie C : Situations-Problèmes - 15 points

Problème 1 : Modélisation (Suites Géométriques) (8 points) Une population d'insectes dans un champ augmente de **10% par jour** (suite géométrique). Le premier jour d'observation (u_0) on compte **1000** insectes.

1. Écrire l'expression du terme général u_n (nombre d'insectes après n jours). (3 pts)
2. Calculer le nombre d'insectes au bout de **3 jours** d'observation (u_3). (3 pts)
3. Si le champ est détruit à partir de 2000 insectes, le champ survivra-t-il après 7 jours ? Justifiez votre réponse (Calculer u_7). (2 pts)

Problème 2 : Géométrie Complexe (7 points) Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé, on considère le point A d'affixe $z_A = 1 + i$.

1. Déterminer le **module** et un **argument** de z_A . (4 pts)
2. Écrire z_A sous sa **forme trigonométrique**. (3 pts)

III. Minimum Vita (Maths S4 - Période 1)

Thème	Formules Clés	Exercices Simples (Exemples)
Nombres Complexes	Forme Algébrique : $z = a + bi$. Conjugué : $\bar{z} = a - bi$. Module : $ z = \sqrt{a^2 + b^2}$.	z
Suites Arithmétiques	Terme général : $u_n = u_p + (n - p)r$. Somme : $S_n = n \times \frac{u_1 + u_n}{2}$.	1. Si $u_1 = 3$ et $r = 4$, calculer u_5 . 2. Calculer la somme des 5 premiers termes.
Suites Géométriques	Terme général : $u_n = u_p \times q^{n-p}$. Somme : $S_n = u_1 \times \frac{1-q^n}{1-q}$.	1. Si $u_1 = 1$ et $q = 3$, calculer u_4 . 2. Calculer la somme des 4 premiers termes.
Limites Simples	Pour $x \rightarrow \infty$, la limite d'un polynôme est la limite de son terme de plus haut degré.	Calculer $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x^2 - x)$. $\rightarrow \infty$.
Formes Indéterminées	$\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, $0 \times \infty$. Lever l'indétermination par factorisation ou division.	Calculer $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} \rightarrow 1$.
Dérivation (Bases)	Dérivée de x^n est nx^{n-1} . Dérivée de $k \cdot f(x)$ est $k \cdot f'(x)$.	1. Dérivée de $f(x) = 5x^4$ est $20x^3$. 2. Dérivée de $f(x) = x$ est 1.