

Baccalauréat 2021

Spécialité Physique-Chimie-mathématiques de la voie technologique - Séries STI2D et STL



Lucienne SEGA
IA-IPR de mathématiques -

académie
Guayane **É**

RÉGION ACADÉMIQUE

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION



Séries STI2D et STL : Spécialité Physique-Chimie-Mathématiques

Sommaire

I. Intentions majeures.

II. Partie mathématique du programme de l'EDS
(enseignement de spécialité) PC-M

III. Epreuve écrite terminale.

IV. Préparer la rentrée prochaine en équipe.

Séries STI2D et STL: Spécialité Physique-Chimie-mathématiques

Intentions majeures

- Acquisition de connaissances et développement de compétences mathématiques **immédiatement utiles** pour la **physique et la chimie** (intégration, fonction exponentielle) ;
- développer des capacités d'**abstraction**, de **raisonnement** et d'**analyse critique** en vue des études supérieures (composition des fonctions).

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-mathématiques

Analyse Première

Première

▪ Complément dérivation:

- nombre dérivé, notations en **lien avec la physique**

$$\left(\frac{\Delta y}{\Delta x}\right)_{x_0} ; \frac{dy}{dx}(x_0) ; \frac{df}{dx}(x_0), f'(x_0)$$

- Approximation au premier ordre ; méthode d'Euler.

- Dérivée du produit, du quotient, de $x \rightarrow x^n$ pour n supérieur ou égal à -1, de fonctions trigonométriques

▪ Primitives

- *Définition. Deux primitives d'une même fonction sur un intervalle diffèrent d'une constante.*

- *Primitives d'un polynôme et des fonctions*

$$t \mapsto A \cos(\omega t + \varphi) \text{ et } t \mapsto A \sin(\omega t + \varphi) .$$

- *Exemple de calcul approché d'une primitive par la méthode d'Euler.*

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-mathématiques

Analyse Terminale

Terminale

▪ Intégration

- intégrale comme aire sous la courbe
- Propriétés, valeur moyenne
- Intégrale fonction de la borne supérieure
- Algorithmique et programmation : méthodes des rectangles et de Monte Carlo

▪ La fonction exponentielle

- Le nombre e (valeur du paramètre a pour laquelle la fonction $x \mapsto a^x$ a une pente en 0 égale à 1.
- Dérivée de $x \mapsto e^x$, limites, courbe représentative, croissances comparées

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-mathématiques

Analyse Terminale (suite)

- **La fonction logarithme népérien**

- équation $e^x=a$; variations, propriétés, courbes, limites

- **Articulation avec le log décimal du programme de tronc commun**

- **Equations différentielles**

- notion d'équation différentielle, de solution

- résolution des équations $y' = ay$; $y' = ay + b$

- ***Composition des fonctions***

- *définition, dérivée : $u^n, f(ax + b), \cos(u), \sin(u), e^u, \ln(u)$*

- *primitives de $u'f(u) : u'u^n, \frac{u'}{u}, u' \cos(u), u' \sin(u), u' e^u, f(ax + b)$*

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-mathématiques

Analyse

Quelques démonstrations

Classe de 1^{ère}

- Pour la dérivée d'un produit, on présente le principe de la démonstration à partir du taux de variation.
- Le théorème affirmant que deux primitives d'une même fonction sur un intervalle diffèrent d'une constante est admis mais commenté.

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-mathématiques

Analyse

Quelques démonstrations

Classe de Terminale

- Possibilité de démontrer la dérivée du quotient.
- Dans le cas d'une fonction f positive et croissante, la valeur de la dérivée en x_0 de la fonction $x \mapsto F_a(x) = \int_a^x f(t)dt$ est obtenue en encadrant le taux de variation de F_a entre x_0 et $x_0 + \Delta x$ par $f(x_0)$ et $f(x_0 + \Delta x)$.
- La dérivée de $x \mapsto e^{kx}$ est obtenue par application du résultat sur la dérivation de $x \mapsto f(ax + b)$, au programme de la classe de première STI2D

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-Mathématiques

Géométrie plane

Uniquement en classe de 1^{ère}

- Trigonométrie
- Produit scalaire dans le plan

La géométrie plane est travaillée en terminale avec les nombres complexes en série STI2D.

Séries STI2D **seule** : Spécialité P-C-Mathématiques

Nombres complexes

Première

- Forme algébrique :
 - définition, conjugué, module ;
 - représentation dans un repère orthonormé direct ; affixe d'un point, d'un vecteur ;
 - somme, produit, quotient ;
 - conjugué d'une somme, d'un produit, d'un quotient ;
 - module d'un produit et d'un quotient.
- Argument et forme trigonométrique.

Terminale

- Exponentielle complexe : $e^{i\theta}$, écriture trigonométrique d'un nombre complexe.
- Formules d'addition et de duplication.
- Linéarisation de $\cos^2\theta$ et $\sin^2\theta$.
- *Expression complexe des translations, rotations et homothéties.*

Séries **STL** : Spécialité P-C-Mathématiques

Même programme qu'en STI2D, **sans les nombres complexes.**

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-mathématiques

Situations algorithmiques

1^{ère}

- Construire différents points d'une approximation de courbe intégrale par la méthode d'Euler.

Terminale

- Calculer une valeur approchée d'une intégrale par la méthode des rectangles.
- Estimer une aire par la méthode de Monte-Carlo.

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-Mathématiques

Epreuve écrite terminale

Les textes

- arrêté du 16 juillet 2018 relatif aux épreuves du baccalauréat général à compter de la session de 2021
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000037202834&categorieLien=id>
- arrêté du 22 juillet 2019 relatif à la nature et à la durée des épreuves terminales du baccalauréat général et du baccalauréat technologique à compter de la session de 2021.
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000038880992&categorieLien=id>
- Note de service n° 2019-059 du 18 avril 2019, BO n°17 du 25 avril 2019
- BO spécial n°2 du 13 février 2020
https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?pid_bo=39449
- Note de service n° 2020-029 du 11-2-2020

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-Mathématiques

Epreuve écrite terminale (en mars)

BO Spécial du 13 février 2020

<https://www.education.gouv.fr/bac-2021-le-grand-oral-les-epreuves-de-philosophie-et-des-enseignements-de-specialite-des-voies>

- Durée **3h**
- Coefficient **16**
- Entre 3 et 5 exercices indépendants
 - ✓ **Un exercice au moins propose une situation où les deux disciplines interagissent et se complètent**
 - ✓ Chacun des autres exercices évalue des compétences propres à une discipline
 - ✓ Les sujets traités en mathématiques **peuvent s'appuyer sur une situation contextualisée ou internes aux maths**
- Notée sur 20 (14 pour la PC et 6 pour les Maths)
- Correction par un professeur de PC et un professeur de Mathématiques
- Le sujet précise **si la calculatrice est autorisée selon la réglementation en vigueur**

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-mathématiques

Epreuve écrite terminale (en mars)

Ne figurent pas au programme de cette épreuve pour les mathématiques :

- en STI2D :
 - tout le chapitre sur la composition des fonctions ;
 - la résolution, dans \mathbb{C} , de l'équation du premier degré et de l'équation $z^2 = a$;
 - L'interprétation géométrique transformations $z \rightarrow az + b$.
- en STL :
 - tout le chapitre sur la composition des fonctions.

Séries STI2D et STL : Spécialité P-C-mathématiques
Epreuve écrite terminale (fin d'année)

Épreuve orale de contrôle

Durée : 30 minutes / Temps de préparation : 30 minutes

Entretien entre le candidat et deux examinateurs, **un professeur de physique-chimie et un professeur de mathématiques.**

Le candidat tire au sort un sujet comportant 3 questions ;

Les questions portent sur **l'ensemble** du programme du cycle terminal.

2 questions portent sur la partie de PC du programme.

1 question porte sur la partie mathématiques du programme.

Des pistes de travail pour préparer la rentrée à venir

Un travail doit être conduit en équipe de façon collaborative, notamment concernant le lien avec la classe de seconde:

- Etoffer la progression de 1^{ère} en intégrant les automatismes
- Préparer une progression pour la terminale (bien identifier les différences entre les anciens et les nouveaux programmes)
- Intégrer dans cette progression le travail sur les automatismes.
- **FAIRE LE LIEN AVEC LA CLASSE DE SECONDE**
- Reprendre et étoffer la progression de 2nd en intégrant les automatismes
- Travailler les démonstrations à faire avec les élèves **en se référant aux apports du stage qui a eu lieu cette année sur le raisonnement,**

« *Enseigner,
ce n'est pas remplir un vase,
mais allumer une flamme* »

Aristophane
(parfois attribué à
Montaigne)