

Champ de l'écrit de maturité 4MA1 - Juin 2021

Durée : 240 minutes

Matériel autorisé :

- Calculatrice personnelle TI-30X Pro (ou modèle inférieur) ;
- Table CRM personnelle non annotée ;

Résumé des connaissances et savoir-faire nécessaires :

Calcul intégral

1. prérequis : savoir utiliser la notation Σ pour décrire une somme ; connaître la définition, les propriétés et le sens du concept d'**intégrale définie** $\int_a^b f(x)dx$;
2. savoir interpréter une intégrale définie selon la position de la courbe relativement à l'axe Ox (aire géométrique ? algébrique ? ...) ;
3. connaître les énoncés des **théorèmes** (théorème fondamental, théorème de Newton-Leibnitz, théorème sur l'unicité d'une primitive à constante près) et savoir s'y référer pour élaborer un raisonnement (par exemple justifier qu'une conjecture est vraie) ;
4. savoir déterminer une ou plusieurs **primitives** d'une fonction donnée, avec ou sans condition initiale ;
5. savoir calculer une intégrale définie ;
6. savoir calculer l'**aire d'une surface** délimitée par la courbe représentative d'une fonction donnée, l'axe Ox et les droites verticales $x=a$ et $x=b$;
7. savoir calculer l'**aire d'une surface (domaine)** compris entre deux ou plusieurs courbes ou droites données ;
8. savoir calculer le **volume** d'un solide de révolution ;
9. connaître les fonctions **$y = \ln(x)$ et $y = e^x$** et leurs dérivées et savoir les employer lorsque nécessaire pour calculer des dérivées et des intégrales de fonctions composées ;
10. pour une fonction f donnée (graphiquement ou algébriquement) et une constante a , savoir construire une représentation graphique de la fonction du théorème fondamental $F(x) := \int_a^x f(t)dt$ (fonction d'accumulation) ;

Géométrie vectorielle

11. connaître la définition du **produit scalaire** et ses propriétés et savoir les utiliser dans des problèmes de géométrie ;

Dans le plan :

12. déterminer une **équation vectorielle**, un **système d'équations paramétriques** et une **équation cartésienne d'une droite** à partir de :
 - a. deux points
 - b. un point et un vecteur directeur
 - c. un point et un vecteur normal déterminer des points, un vecteur directeur, un vecteur normal, d'une droite d donnée par son ou ses équations ;
13. connaître le lien entre **vecteur directeur** et **vecteur normal** d'une droite ;
14. déterminer si deux droites sont **parallèles**, **perpendiculaires** ;
15. déterminer le **point d'intersection** entre deux droites sécantes ainsi que l'**angle** formé ;
16. calculer la **distance** entre un point et une droite ;

Dans l'espace :

17. calculer le **produit vectoriel** entre deux vecteurs et connaître les caractéristiques du résultat ;
18. déterminer **une équation vectorielle et des systèmes d'équations paramétriques, symétriques et cartésiennes d'une droite** à partir de deux points, ou d'un point et un vecteur directeur ;
19. déterminer **une équation vectorielle, un système d'équations paramétriques et une équation cartésienne d'un plan** à partir de :
 - a. trois points
 - b. un point et deux vecteurs directeurs
 - c. un point et un vecteur normal
20. déterminer **des points, un vecteur normal, des vecteurs directeurs** d'un plan Π donné par son ou ses équation(s) ;
21. calculer la **distance** entre un point et un plan donnés ;
22. déterminer si deux plans donnés sont **parallèles, confondus, ou sécants** ; s'ils sont sécants, déterminer la droite d'intersection entre ces deux plans ;
23. déterminer l'**intersection** entre une droite et un plan donnés ;
24. déterminer la **distance** entre un point et une droite donnés ;

Probabilités

25. connaître les définitions et le vocabulaire liés à la notion de probabilité (**expérience aléatoire, issue, univers, événement, événements indépendants, événements incompatibles, ...**) ;
26. savoir représenter une expérience aléatoire qui se déroule en étapes successives sous la forme d'un **arbre de probabilités** et savoir utiliser cet arbre pour calculer la probabilité d'un événement donné ;
27. savoir utiliser une variable aléatoire, identifier sa **loi de probabilité**, calculer son **espérance**, sa **variance**, son **écart-type**, et s'en servir pour résoudre des problèmes ;
28. connaître et savoir utiliser la **loi binomiale** ;
29. connaître et savoir utiliser la **loi normale** ;
30. savoir utiliser la loi normale $N(0;1)$ pour **approximer une distribution binomiale**.

Algèbre linéaire

31. savoir opérer avec des matrices : multiplication par un scalaire, addition/soustraction, multiplication, inverse d'une matrice 2x2 et 3x3 à la main ;
32. utilisation du calcul matriciel pour résoudre des systèmes d'équations.