



Article

i Dernière mise à jour des données de ce texte : 01 janvier 2021

JORF n°0177 du 21 juillet 2020

Version en vigueur depuis le 22 juillet 2020

Article

ANNEXE
PROGRAMME COMMUN AUX ÉPREUVES DES CONCOURS EXTERNE ET INTERNE

Mathématiques

I. - Analyse

Suites numériques :

- somme de termes consécutifs d'une suite géométrique ;
- limite d'une suite géométrique dont la raison est un nombre réel strictement positif.

Limites de fonctions :

- asymptotes parallèles aux axes ;
- limite finie d'une fonction à l'infini ;
- limite infinie d'une fonction en un point ;

- limite infinie d'une fonction à l'infini ;
- limites et opérations.

Dérivées et primitives :

- calcul de dérivées de fonctions usuelles et fonctions du type

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

,

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

et

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

;

- dérivées d'une somme, d'un produit et d'un quotient ;
- primitives d'une fonction sur un intervalle et notamment les primitives de :

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

,

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

et

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

Fonctions logarithmes :

- fonction logarithme népérien ;
- relation fonctionnelle ;
- nombre e ;
- fonction logarithme décimal.

Fonctions exponentielles :

- fonction

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

- ;
- relation fonctionnelle ;
- notation

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

- ;
- fonction exponentielle de base 10 ;
- fonctions puissances

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

avec

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

- ;
- comparaison des comportements au voisinage de $+\infty$ de la fonction exponentielle et de la fonction logarithme népérien avec les fonctions puissances.

Intégration :

- définition de l'intégrale d'une fonction continue et positive sur $[a ; b]$ comme aire sous la courbe ;
- notation

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

- ;
- formule

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

, où F est une primitive de la fonction positive f .

Equations différentielles :

- équation

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

où a et b sont deux réels et

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

- ;
- existence et unicité de la solution satisfaisant une condition initiale donnée.

II. - STATISTIQUES ET PROBABILITÉS

Statistiques descriptives à deux variables :

- nuage de points, point moyen ;
- ajustement affine selon la méthode des moindres carrés.

Exemples de lois à densité :

- loi uniforme sur $[a ; b]$: espérance et variance d'une variable aléatoire suivant une loi uniforme ;
- loi exponentielle : espérance d'une variable aléatoire suivant une loi exponentielle ;
- loi normale d'espérance μ et d'écart type σ .

Approximation d'une loi binomiale par une loi normale.

Prise de décision et estimation :

- intervalle de fluctuation d'une fréquence ;
- connaître et exploiter l'intervalle de fluctuation asymptotique à 95 % :

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

- prise de décision (rejeter ou non une hypothèse sur une proposition) ;
- intervalle de confiance d'une proportion ;
- estimer une proportion inconnue avec un niveau de confiance de 95 % par l'intervalle :

Vous pouvez consulter l'intégralité du texte avec ses images à partir de l'extrait du Journal officiel électronique authentifié accessible en bas de page

BIOLOGIE/SCIENCES ET VIE DE LA TERRE

I. - TRANSMISSION, VARIATION ET EXPRESSION DU PATRIMOINE GÉNÉTIQUE

A. - Le cycle cellulaire des cellules eucaryotes

1. Les divisions cellulaires :

- division conforme : la mitose ;
- division non conforme : la méiose.

2. Structure et ultrastructure du chromosome :

- différents niveaux d'organisation de la chromatine ;
- organisation de la molécule d'ADN.

B. - La génétique moléculaire

1. Les acides nucléiques.
2. La transcription.
3. Le code génétique et la traduction.
4. Les étapes de la traduction.
5. Les mutations ponctuelles.
6. La technique d'amplification de l'ADN par PCR.

C. - L'hérédité humaine

1. Le caryotype.
2. Définitions : génome, génotype, gène et allèles.
3. Du génotype au phénotype.
4. Transmission des maladies héréditaires.

II. - CORPS HUMAIN ET SANTÉ

A. - Anatomie des appareils reproducteurs, gamétogenèse et fécondation (notions de cycles du développement : cellules haploïdes et diploïdes)

B. - L'organisation du système immunitaire

1. Le soi et le non-soi.
2. Les acteurs de l'immunité : organes lymphoïdes, leucocytes, molécules de l'immunité innée et de l'immunité adaptative.
3. Les caractéristiques et les étapes de l'immunité innée : la réaction inflammatoire.
4. Les caractéristiques et les étapes de l'immunité adaptative : amplification, différenciation et phases effectrices des réactions éliminant les antigènes libres et les cellules infectées.

C. - Variations génétiques et santé

1. Altération du génome et cancérisation :

- origine de la cancérisation (facteurs génétiques, agents mutagènes, conditions de vie) ;

- moyens de protection contre les cancers.

2. Variation génétique bactérienne et résistance aux antibiotiques.

3. L'exemple du virus de la grippe : structure, cycle viral, immunité innée et acquise contre ce virus.

CHIMIE

I. - CONSTITUTION DE LA MATIÈRE

- solutions aqueuses : masse volumique d'un échantillon, densité, pureté (%), préparation des solutions, dilution, gammes étalons, concentration molaire d'une espèce moléculaire ou ionique dissoute, concentration massique ;
- solvants usuels, polarité des solvants, réaction de dissolution, solubilité d'une espèce chimique dans l'eau, solution saturée, influence du pH et de la température ;
- structure de l'atome : composition, nombre de masse A, numéro atomique Z, isotopes, masse molaire atomique, configuration électronique, tableau périodique des éléments ;
- molécules et ions : formules brutes, définition de la mole, masse molaire moléculaire, schéma de Lewis, théorie VSEPR, liaisons covalentes, polarité d'une molécule, liaisons intermoléculaires.

II. - TRANSFORMATION CHIMIQUE DE LA MATIÈRE

- écriture d'une réaction chimique, stœchiométrie, réactifs limitants ;
- réactions acides-bases en solution aqueuse : formule d'acides et de bases usuels, pH d'une solution aqueuse, couple acide/base, équation des réactions avec l'eau, autoprotolyse de l'eau, constante d'équilibre K_a d'un couple acide/base, pK_a , espèces prédominantes d'un couple acide-base en fonction du pH et du pK_a , solutions tampons, cas des acides aminés ;
- réaction d'oxydo-réduction : couples oxydants/réducteurs, équations d'oxydo-réduction, fonctionnement d'une pile ;
- cinétique d'une réaction chimique : vitesse d'apparition et de disparition d'un produit, temps de demi-réaction, facteurs cinétiques, catalyse ;
- la radioactivité : définition des différents types de radioactivité, activité, loi de décroissance, temps de demi-vie d'un échantillon.

III. - CHIMIE ORGANIQUE

- représentation des molécules organiques (formules développées, semi-développées, Lewis, topologiques, Cram), principaux groupements fonctionnels, isomérisie, conformations, carbone asymétrique, chiralité ;
- nomenclature des alcanes, alcènes, alcools, amines, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, acides aminés.

IV. - ANALYSES CHIMIQUES

- analyses qualitatives des ions ;
- spectroscopies UV/Visible, IR ;
- dosage par étalonnage (suivi par échelle de teintes ou par spectrophotométrie) ;
- dosage par titrage (suivi par indicateurs colorés, pH-métrie) ;
- chromatographie sur couche mince.