

## PROGRAMME DU CONCOURS FACULTÉS DES SCIENCES MÉDICALES

*Le programme a été remanié pour l'adopter à la fois aux programmes des Baccalauréats libanais et français. Les questions seront posées de manière à donner des chances égales aux candidats de l'une et l'autre formations. Les épreuves des années précédentes ne peuvent donc servir de référence absolue pour l'interprétation de ce programme.*

### ÉPREUVES ÉCRITES :

	Durée	Coefficient
- Physique	2 heures	2
- Chimie	2 heures	2
- Biologie	2 heures	2
- Mathématique	1h30	1,5
- Culture générale	1h30	1,5

Il n'y a pas de note éliminatoire.

### Épreuve de Physique

#### Mécanique

- Équilibre d'un solide : Moment d'une force - Conditions  $\vec{\Sigma F} = \vec{0}$  et  $\Sigma M_o = 0$  - Solide soumis à plusieurs forces parallèles ou concourantes
- Hydrostatique : Relation fondamentale - Poussée d'Archimède - Théorème de Pascal - Applications diverses : Mesure des masses volumiques - Corps flottants - Manomètres
- Cinématique du point : Trajectoire - Vecteur vitesse - Vecteur accélération - Vitesse angulaire - Mouvements rectilignes uniforme et uniformément varié - Chute libre
- Mouvement circulaire uniforme : Période - Fréquence - Force centripète - Vitesse - Accélération
- Dynamique de translation : Principe de l'inertie - Relation fondamentale - Applications : Mouvement sur un plan incliné avec ou sans frottement - Tension d'un fil - Mouvement d'un projectile dans le vide
- Dynamique de rotation : Relation fondamentale - Moment d'inertie - Applications
- Travail - Énergie cinétique de translation et de rotation - Puissance moyenne - Énergie potentielle de pesanteur et d'un ressort - Énergie mécanique
- Quantité de mouvement - Chocs

#### Chaleur

- Échelles de température - Gaz parfaits
- Calorimétrie - Chaleur et changement de phases

**Courant continu**

- Pôles d'un générateur - Intensité - Quantité d'électricité - Tension électrique - Résistance - Loi d'Ohm - Association des résistances - Loi de Joule - Lois de Pouillet

**Électrostatique**

- Loi de Coulomb - Champ électrique - Travail des forces électriques - Énergie potentielle électrique
- Condensateurs plans : Définition - Capacité - Énergie emmagasinée - Association - Décharge d'un condensateur dans un autre

**Électromagnétisme**

- Champ magnétique : Pôles d'un aimant - Lignes de champ - Champ magnétique terrestre - Champ magnétique créé par un fil rectiligne indéfini, par une spire, par une bobine et par un solénoïde
- Force électromagnétique exercée par un courant électrique : Existence - Loi de Laplace - Applications
- Induction électromagnétique : Existence - Loi de Lenz - f.é.m. d'autoinduction - Inductance d'un solénoïde - Tension aux bornes d'une bobine - Circuit R, L - Énergie emmagasinée dans une bobine

**Courant alternatif sinusoïdal**

- Caractéristiques - Tension aux bornes d'un circuit R, C en série et d'un circuit R, L, C en série
- Puissance moyenne - Facteur de puissance

**Mouvement des électrons**

- Mouvement d'un électron dans un champ électrique uniforme : Équations - Trajectoire - Déflexion électrique
- Mouvement d'un électron dans un champ magnétique uniforme : Force magnétique de Lorentz - Étude détaillée du mouvement lorsque la vitesse est perpendiculaire au champ magnétique - Déflexion magnétique - Cyclotron

**Optique**

- Propagation rectiligne de la lumière : Principe - Célérité - Indice absolu et indice relatif - Principe du retour inverse
- Réflexion de la lumière : Lois - Images données par un miroir plan
- Réfraction de la lumière : Lois - Réflexion totale
- Lentilles minces convergentes et divergentes : Marche des rayons lumineux - Images et formules dans le cas de l'approximation de Gauss - Association
- Loupe et microscope : Marche des rayons - Puissances - Grossissements - Applications
- Aspect ondulatoire de la lumière : Longueur d'onde - Lumières monochromatiques et polychromatiques - Interférences lumineuses : Expérience d'Young - Interfrange

**Ondes**

- Propagation des ondes : Caractéristiques - Concordance et opposition de phases - Réflexion

**Rayonnements**

- Effet photoélectrique : Mise en évidence - Interprétation - Fréquence seuil - Énergie cinétique des électrons émis
- Radioactivité : Définitions - Lois de conservation - Processus  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$  - Loi de décroissance radioactive - Période et constante radioactives

**Épreuve de Chimie***L'atome*

- Constitution - Configuration électronique - Classification périodique des éléments - Mole d'atomes

*La molécule*

- Formation et représentation - Liaison chimique covalente - Étude de quelques molécules par la théorie de la répulsion des paires électronique de la couche de valence (VSEPR) - Électro-négativité et échelle de Pauling - Mole de molécules

*L'ion*

- Existence des ions - Les ions monoatomiques - Les ions polyatomiques - Mole d'ions - Composés ioniques : liaison ionique, formule statistique

*Les orbitales atomiques*

- Représentations des orbitales atomiques s et p - Hybridation des orbitales atomiques - Formes géométriques de quelques molécules

*Thermochimie*

- Chaleur de réaction à pression constante  $\Delta H$  - Chaleur de formation - Loi de Hess

*Electrochimie*

- Oxydation et réduction, Oxydant et réducteur, Couple rédox - Le couple  $H^+/H_2$  - Le potentiel d'oxydoréduction - Classification électrochimique des couples rédox - Équilibrage des réactions rédox - Piles et accumulateurs - Électrolyse - Dosage volumétrique par réaction rédox

*Etat gazeux*

- Pression partielle dans un mélange de gaz parfaits - Pression totale - Fraction molaire - Relation entre pression totale et pressions partielles - Masse molaire moyenne d'un mélange gazeux

*Cinétique chimique*

- Vitesse de formation et vitesse de disparition d'un corps - Courbe cinétique, vitesse moyenne, vitesse instantanée, vitesse initiale - Facteurs cinétique - Catalyse

*Equilibre chimique*

- Équilibre homogène en phase liquide, Constante d'équilibre  $K_C$  - Équilibre homogène en phase gazeuse constantes d'équilibre  $K_C$  et  $K_p$  - Équilibre hétérogène - Constantes d'équilibre  $K_C$  et  $K_p$  - Déplacement de l'équilibre chimique - Équilibre dissolution-précipitation-produit de solubilité ( $k_{ps}$  : notion)

*Les réactions acide-base en solutions aqueuses-pH-métrie*

- Définition et mesure du pH - Étude pH-métrique de la réaction entre une solution d'acide fort et une solution de base forte. Point d'équivalence - Dosage acido-basique par pH-métrie - Acide faible, base faible, couple acide/base, constante d'acidité - Classification des couples acide/base
- Étude pH-métrique de la réaction entre une solution d'acide faible et une solution de base forte - Dosage d'un acide faible par pH-métrie - Étude pH-métrique de la réaction entre une solution de base faible et une solution d'acide fort - Dosage d'une base faible par pH-métrie - Solutions tampons

**Chimie organique I**

- Analyse élémentaire - Formule moléculaire, formule structurale, isomérisation - Hydrocarbures : alcanes, alcènes, alcynes, benzènes (Nomenclature, Structure, Isomérisation, Réactions, Applications)

**Chimie organique II**

- Étude de la nomenclature, de la structure, de l'isomérisation et de quelques réactions typiques de chacune des fonctions : - Alcool - Aldéhyde et cétone - Acide carboxylique et dérivés - Amines aliphatiques - Acides  $\alpha$ -aminés.

**Épreuve de Biologie****Autotrophie et photosynthèse**

- Signification de l'autotrophie - La photosynthèse : des conditions particulières - Le chloroplaste : lieu de la photosynthèse - Échanges gazeux photosynthétiques

**Conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique**

- Effet des radiations lumineuses sur la photosynthèse - Radiations lumineuses et chlorophylle
- les chloroplastes : organites de la photosynthèse - Phase photochimique de la photosynthèse
- Phase chimique de la photosynthèse

**ADN, information génétique et cycle cellulaire**

- Le caryotype - la mitose, partage égal du bagage chromosomique - Structure et constituants chimiques des chromosomes - Reproduction conforme et cycle cellulaire

**Synthèse des protéines et activité enzymatique**

- Les protéines, un assemblage d'acides aminés - Le gène, unité de structure et d'information - La transcription : première étape de la synthèse protéique - La traduction : deuxième étape de la synthèse protéique - Devenir des protéines synthétisées - Les enzymes, des biocatalyseurs protéiniques - Vitesse de réaction et conditions optimales - Spécificité et mode d'action des enzymes

**Identité biologique et génotype**

- Phénotype et protéines - Gènes et allèles - Le génotype

**Identité génétique des individus****Mécanismes fondamentaux de la reproduction sexuée**

- Appareils reproducteurs - Cellules diploïdes et cellules haploïdes - Méiose - Spermatogenèse - Ovogenèse - Fécondation - Cycle de développement

**Prévisions en génétique humaine**

- Transmission des caractères héréditaires - Maladies autosomales - Maladies liées au sexe - Anomalies chromosomiques - Diagnostic prénatal

**Energie du fonctionnement cellulaire**

- Respiration cellulaire - La fermentation - Conversion de l'énergie des métabolites - La mitochondrie : siège des oxydations cellulaires

**Communication nerveuse**

- Organisation du système nerveux chez les vertébrés - Histologie du système nerveux : le neurone, unité de fonctionnement - Du stimulus à la réponse : les voies et les centres nerveux - Nature du message nerveux : des signaux électriques enregistrables - Codage et traitement de l'information : rôle des centres nerveux - Communication à sens unique : les synapses

*Fonctionnement des neurones*

- Potentiel de repos - Potentiel d'action et ses caractéristiques - Message nerveux et potentiel d'action - Fonctionnement des synapses - Synapse excitatrice et synapse inhibitrice - Propriétés intégratrices des neurones

*Propriétés des centres nerveux*

- Organisation des circuits nerveux dans un arc réflexe médullaire - Réflexe myotatique - Maintien de la posture

*Rôle de l'encéphale dans la motricité dirigée*

- Méthodes d'exploration - Notions anatomiques et histologiques - Motricité dirigée

*Neuromédiateurs et applications médicales*

- Lieux de synthèse de quelques neurotransmetteurs - Conséquences dues à la déficience en neuromédiateurs ou à leur blocage - Neuromédiateurs et circuit de la douleur

*Régulation de la production chez la femme*

- Cycle sexuel - Endocrinologie du cycle menstruel - Rétrocontrôle de la sécrétion de gonadotrophine

*Bases de l'immunocompétence*

- Soi et non-soi - Cellules du système immunitaire - Caractéristiques des récepteurs lymphocytaires

*Réponse immunitaire*

- Réponse immunitaire non spécifique - Réponse immunitaire spécifique - Induction de la réponse immunitaire spécifique - Rôle central des TH dans la réponse immunitaire spécifique
- Réponse immunitaire spécifique à médiation humorale - Réponse immunitaire spécifique à médiation cellulaire - Mémoire immunitaire

*Références :*

- Sciences de la vie. Enseignement Secondaire. Première Année CNRDP
- Sciences de la vie. Enseignement Secondaire. Deuxième Année - Série Sciences CNRDP
- Sciences de la vie. Enseignement Secondaire. Troisième Année - Série Sciences de la vie CNRDP

**Épreuve de Mathématiques***Analyse*

- Fonctions numériques : Continuité - Dérivabilité - Sens de variations - Asymptotes - Fonctions réciproques - Inflexion - Fonctions composées - Courbes représentatives
- Fonctions trigonométriques directes : Définitions - Dérivées - Relations - Courbes représentatives
- Intégrales indéfinies et définies : Définition - Propriétés - Majoration - Méthodes d'intégration - Application au calcul des aires et des volumes
- Fonctions logarithmes : Définition - Propriétés - Courbes représentatives - Bases de fonctions logarithmes
- Fonctions exponentielles et fonctions puissances : Définitions - Propriétés - Courbes représentatives
- Equations différentielles du premier ordre : Définition - Solutions dans le cas des équations à variables séparables et dans le cas de  $y' + ay = k$ , où  $a$  et  $k$  sont deux constantes

**Probabilité et Statistiques**

- Analyse combinatoire : Arrangements - Permutations - Combinaisons
- Probabilités simples : Définitions - Propriétés - Calcul - Probabilités conditionnelles
- Statistiques : Moyenne - Médiane - Classes médiane et modale - Ecart moyen - Variance - Ecart type

**Géométrie**

- Vecteurs : Définitions - Somme - Produit par un scalaire - Produit scalaire - Applications diverses : Equation d'un plan - Equation d'un cercle

**Algèbre**

- Nombres complexes : Définitions - Module - Argument - Somme - Produit - Rapport - Formes cartésienne, trigonométrique et exponentielle - Formule de Moivre - Puissance
- Exercices de raisonnement logique et de synthèse - Exercices à une ou plusieurs inconnues.

**Culture générale**

L'épreuve de Culture Générale a pour but d'évaluer la maîtrise de la langue française ainsi que le niveau culturel. Elle comprend :

- soit un résumé de texte, accompagné ou non de questions.
- soit une dissertation sur un sujet de culture générale.