



المملكة المغربية
الجمهورية العربية السورية
الوزارة العامة للتعليم
والتربية والثقافة والعلوم
المركز الوطني للتقويم
والإمتحانات والتوجيه



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي

الأطر المرجعية المكيفة الخاصة باختبارات الامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة التقني العالي (BTS) - دورة 2020

الإطار المرجعي للاختبار الخاص بمكون الرياضيات

تخصصات: تطوير نظم الإعلام - الأنظمة والشبكات المعلوماتية - الوسائط المتعددة وتصميم مواقع الويب

Composante: Les mathématiques

Filières: Développement des Systèmes d'Information - Systèmes et Réseaux Informatiques - Multimédia et Conception Web

I. Finalités et objectifs

Cette épreuve a pour objectifs :

- Vérifier et juger les aptitudes et les capacités de raisonnement de l'étudiant sans oublier aussi l'analyse des problèmes à partir de ses acquis,
- Juger des outils employés (investis) pour communiquer ses connaissances (à autrui) : qualités de raisonnement et d'analyse, l'exécution des tâches demandées (moyens utilisés).
- Evaluer chez l'étudiant (candidat) :
 - ✓ Degré de possession (de maîtrise, d'appropriation) des connaissances mathématiques,
 - ✓ Niveau d'application (utilisation des sources d'informations en fonction de la situation),
 - ✓ Choix d'une stratégie appropriée à chaque situation,
 - ✓ Application de cette stratégie par :
 - Le recours aux connaissances appropriées à cette problématique (à ce problème) posée,
 - La justification de ce choix par le biais des arguments logiques, pertinents et solides.
- La vérification et la démonstration de la pertinence d'un tel résultat,
- Etre capable de transmettre par écrit ou oralement le savoir acquis pendant l'année académique.

II. Mode d'évaluation

Le règlement de l'examen défini par les notes ministérielles émises par le ministère de l'éducation nationale et de la formation professionnelle tiendra compte des techniques d'évaluation : nature, durée et coefficients...

Ainsi, l'épreuve de mathématiques vise à :

Maîtriser des connaissances, trouver une stratégie convenable pour résoudre des problèmes, investir le savoir-faire pour une fin déterminée, trouver des arguments pertinents et examiner la pertinence des résultats.

III. Domaines de capacités et de compétences

Domaine principal I: ANALYSE

Domaine subdivisionnel 1 : Equations différentielles

Equations différentielles linéaires du premier ordre (E_1): $a(t)y'(t) + b(t)y(t) = c(t)$ où a, b et c sont des fonctions continues sur un intervalle de $\mathbb{R}$:

I-1-1- Résolution de l'équation différentielle homogène : $a(t)y'(t) + b(t)y(t) = 0$;

I-1-2- Recherche d'une solution particulière de (E_1) par la méthode de la variation de la constante ou en poursuivant les indications permettant de l'obtenir ;

I-1-3- Détermination de la solution vérifiant une condition initiale donnée.

Equations différentielles linéaires du second ordre (E_2): $a y''(t) + b y'(t) + c y(t) = f(t)$ où $(a, b, c) \in \mathbb{R}^* \times \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ et f une fonction continue sur un intervalle de $\mathbb{R}$:

I-1-4- Résolution de l'équation différentielle linéaire homogène : $a y''(t) + b y'(t) + c y(t) = 0$;

I-1-5- Recherche d'une solution particulière de (E_2) en poursuivant les indications permettant de l'obtenir ou en vérifiant qu'une fonction proposée soit solution particulière ;

I-1-6- Détermination de la solution vérifiant des conditions initiales données ;

I-1-7- Résolution de problèmes faisant intervenir des équations différentielles linéaires du premier ordre ou du second ordre à coefficients constants.

Domaine subdivisionnel 2 : Intégrales simples:

I-2-1- Calcul de l'intégrale d'une fonction continue sur un segment en utilisant les primitives usuelles ;

I-2-2- Connaissance des propriétés de l'intégrale : linéarité, Chasles, positivité ...

I-2-3- Calcul de l'intégrale d'une fonction en utilisant une intégration par parties ;

I-2-4- Calcul de l'intégrale d'une fonction par changement de variable ;

I-2-5- Calcul de l'intégrale d'une fonction rationnelle ;

I-2-6- Calcul de l'aire d'un domaine plan délimité par deux courbes ;

I-2-7- Etude de suites définies par une intégrale.

Domaine subdivisionnel 3 : Intégrales généralisées.

I-3-1- Calcul d'une intégrale généralisée en utilisant la définition ;

I-3-2- Connaissance de la nature des intégrales de Riemann : $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^\alpha} dx$ et $\int_0^1 \frac{1}{x^\alpha} dx$ où $\alpha \in \mathbb{R}$;

I-3-3- Détermination de la nature d'une intégrale généralisée d'une fonction continue et positive en appliquant les critères de convergence : comparaison, négligence, équivalence et règle de Riemann ;

I-3-4- Etude de la convergence absolue d'une intégrale généralisée.



Domaine subdivisionnel 4 : Suites numériques :

1-4-1-Connaissance des suites monotones et des suites bornées.

1-4-2-Application des suites arithmétiques et des suites géométriques à l'étude des suites arithmético-géométriques, des suites homographiques et des suites récurrentes.

1-4-3-Etude des suites adjacentes.

1-4-4-Etude des suites récurrentes linéaires d'ordre 2.

1-4-5-Etude des suites récurrentes de type $u_{n+1} = f(u_n)$ avec f une fonction continue sur un intervalle I tel que $f(I) \subset I$ et $u_{n_0} \in I$;

1-4-6-Application des critères de convergence des suites numériques, étude du comportement asymptotique et comparaison des suites $(\ln n)$, (a^n) avec $a > 1$ et (n^α) avec $\alpha > 0$.

1-4-7-Utilisation des notations de Landau O et $\square$.

Domaine subdivisionnel 5 : Séries numériques :

I-5-1- Calcul de la somme d'une série numérique en utilisant la définition ;

I-5-2- Connaissance des opérations algébriques sur les séries numériques convergentes ;

I-5-3- Détermination de la nature d'une série numérique à termes positifs en appliquant les critères de convergence : comparaison, négligence, équivalence, comparaison d'une série et d'une intégrale généralisée d'une fonction positive et décroissante, règle $n^\alpha u_n$, règle de D'Alembert et règle de Cauchy ;

I-5-4- Connaissance de la nature de la série de Riemann et de la série géométrique ;

I-5-5- Etude de la convergence absolue d'une série numérique ;

I-5-6- Utilisation du critère spécial des séries alternées.



Domaine subdivisionnel 6 : Fonctions numériques d'une variable réelle.

I-6-1-Calcul des limites d'une fonction numérique à une variable réelle ;

I-6-2-Etude de la continuité d'une fonction numérique à une variable réelle ;

I-6-3-Etude de la dérivabilité d'une fonction numérique à une variable réelle et applications ;

I-6-4-Calcul des dérivées successives d'une fonction numérique à une variable réelle et applications ;

I-6-5-Comparaison des fonctions numériques (négligence et équivalence) ;

I-6-6-Comparaison des fonctions exponentielles, puissances et logarithmes au voisinage de $+\infty$;

I-6-7- Applications des théorèmes généraux : Théorème des valeurs intermédiaires, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, inégalité des accroissements finis et règle de l'Hôpital ;

I-6-8-Etude des fonctions usuelles : Puissances, Logarithmes, Exponentielles, Fonctions Trigonométriques et leurs réciproques, Fonctions Hyperboliques et leurs réciproques.

Domaine subdivisionnel 7 : Développements limités :

I-7-1-Application de la formule de Mac-Laurin pour l'obtention du développement limité de fonctions usuelles ;

I-7-2-Connaissance du développement limité des fonctions paires et impaires. ;

I-7-3-Détermination du développement limité d'une fonction en utilisant : les développements limités usuels, les opérations sur les développements limités (somme, produit, quotient et composée), dérivation d'un développement limité, intégration d'un développement limité ;

I-7-4-Application du développement limité à la recherche de limites, recherche d'équivalents, détermination de l'équation de la tangente en un point de la courbe d'une fonction et sa position, détermination de l'équation de l'asymptote à la courbe d'une fonction et sa position relative et à l'étude d'une série numérique.

Domaine principal II : ALGEBRELINEAIRE

Domaine subdivisionnel 1 : Systèmes linéaires.

II-1-1- Résolution des systèmes linéaires par la méthode du pivot de Gauss.

Domaine subdivisionnel 2 : Calcul matriciel.

II-2-1-Connaissance des opérations algébriques sur les matrices et leurs propriétés : Addition, multiplication par un réel et produit ;

II-2-2-Connaissance de la transposée d'une matrice ;

II-2-3-Détermination de l'inverse d'une matrice carrée inversible d'ordre 2 ou 3 par différentes méthodes (utilisation de la définition, de la méthode du pivot de Gauss et du déterminant) ;

II-2-4-Application du calcul matriciel à la résolution d'un système linéaire de n équations à n inconnues.

Domaine subdivisionnel 3 : Espaces vectoriels.

II-3-1- Connaissance de l'espace vectoriel réel $\mathbb{R}^n$ et des sous-espaces vectoriels de $\mathbb{R}^n$;

II-3-2- Maîtrise des règles de calcul dans l'espace vectoriel réel $\mathbb{R}^n$;

II-3-3- Connaissance du sous-espace vectoriel engendré par une famille de $\mathbb{R}^n$, d'une famille génératrice, d'une famille libre, d'une base et de la base canonique de $\mathbb{R}^n$;

II-3-4- Caractérisation d'une base de $\mathbb{R}^n$ en utilisant les déterminants ;

II-3-5- Connaissance de la dimension d'un sous-espace vectoriel de $\mathbb{R}^n$.

Domaine subdivisionnel 4 : Applications linéaires.

II-4-1- Connaissance d'une application linéaire de $\mathbb{R}^n$ dans $\mathbb{R}^m$, d'un endomorphisme de $\mathbb{R}^n$ et des opérations sur les applications linéaires ;

II-4-2- Détermination du noyau et de l'image d'une application linéaire de $\mathbb{R}^n$ dans $\mathbb{R}^m$;

II-4-3- Détermination de la matrice d'une application linéaire relativement à des bases données ;

II-4-4- Calcul de l'image d'un vecteur par une application linéaire en utilisant les matrices ;

II-4-5- Application de la formule du rang ;

II-4-6- Calcul du polynôme caractéristique d'une matrice carrée ou d'un endomorphisme de $\mathbb{R}^n$;

II-4-7- Détermination des valeurs propres et des vecteurs propres d'une matrice carrée ou d'un endomorphisme de $\mathbb{R}^n$ ($n = 2$ ou $n = 3$) ;

II-4-8- Connaissance de la définition d'une matrice carrée diagonalisable ou d'un endomorphisme de $\mathbb{R}^n$ diagonalisable ($n = 2$ ou $n = 3$) ;

II-4-9- Application de la diagonalisation d'une matrice au calcul de la puissance $n^{\text{ième}}$ d'une matrice carrée réelle, à la détermination des termes généraux des suites réelles récurrentes et à la résolution des systèmes différentiels linéaires : $X'(t) = A X(t)$.

