

Le Lien

ISSN : 1026-9061

Bulletin d'information et de formation pédagogique

Examens scolaires : rôles et responsabilités des différents acteurs



LES OFFRES DE FORMATION DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

page 2

La police des examens et concours scolaires et professionnels de l'enseignement général

page 27

Epreuves d'examens ?

Quelques sujets choisis et leurs corrections

page 6

LES OFFRES DE FORMATION DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

L'enseignement technique comprend neuf offres de formations réparties en deux filières : la filière tertiaire regroupant les séries G1, G2 et G3 ; et la filière industrielle regroupant les séries E, F1, F2, F3, F4 et Ti/1.

- **La filière tertiaire (G1, G2 et G3)** permet aux apprenants d'acquérir des compétences théoriques et pratiques en termes d'administration, de secrétariat, de systèmes d'informations, de gestion,



de marketing, de communication, de finance, d'analyse et de stratégie d'entreprise.

- **La filière industrielle (F1, F2, F3, F4, E et Ti/1)** permet aux apprenants d'acquérir des compétences théoriques et pratiques techniques et professionnelles dans le domaine technologique, scientifique et

professionnel.

I. LA FILIERE TERTIAIRE

1- Techniques administratives (G1)

Le Bac G1 prépare les apprenants/élèves aux métiers d'assistant d'entreprise, de collaborateur du DG ou d'un chef de service, d'assistant dévoué d'huissier, de notaire, d'avocat, d'assistant administratif des hôpitaux, des maisons de retraite, d'établissements médico-sociaux, de secrétaire comptable, d'assistant comptable, d'assistant des ressources humaines, de chargé d'accueil. Selon les dispositions, pour être sélectionné à l'étude de dossier d'entrée en seconde G1, le candidat doit avoir une note supérieure ou égale à 14/20 en français et 12/20 en anglais au BEPC ainsi que sur les bulletins de la classe de troisième.

Les matières fondamentales de la G1 sont l'Organisation des méthodes administratives (OMA), les techniques de base de secrétariat

(TBS), la bureautique, les écrits professionnels, la sténographie, le droit, l'économie et organisation des entreprises, les langues vivantes 1et 2. Les bacheliers de la G1 peuvent poursuivre leurs études supérieures dans des grandes écoles dont l'École Supérieure de Secrétariat de Direction (ESSD), l'Institut des Sciences de l'Information, de la communication et des Arts (ISICA). Ils peuvent aussi envisager des études en langues étrangères ou encore en sciences juridiques.

2- Techniques quantitatives de gestion (G2)

Pour accéder à la série G2, il est exigé de l'apprenant une note supérieure ou égale à 14/20 en mathématiques et 12/20 en anglais et en français au BEPC et sur les bulletins de classe de troisième. Les matières principales de la série G2 sont la comptabilité, les mathématiques financières, l'économie. Après le Bac, les apprenants peuvent s'inscrire à la Faculté des

Sciences Économiques et de Gestion (FASEG), à l'Institut Universitaire de Technologie de Gestion (IUT-G) où ils acquerront des compétences dans plusieurs domaines dont les finances, la comptabilité, l'économie, la gestion, le marketing, la gestion des ressources humaines. La série G2 prépare les apprenants aux métiers de comptable, de gestionnaire, d'expert-comptable, de contrôleur de gestion, d'expert financier, de courtier, d'administrateur des services financiers (douanes, impôts, trésor), d'auditeur, d'économiste, de gestionnaire des ressources humaines, de responsable marketing commercial, de responsable de vente, de responsable d'approvisionnement.

3- Techniques commerciales (G3)

Les conditions d'accès à la G3 sont pareilles à celles de la série G2. La faculté des Sciences Économiques et de Gestion (FASEG), l'Institut Universitaire de Technologie de Gestion (IUT-G), sont des facultés parmi tant d'autres disponibles pour accueillir les bacheliers de cette série. Les matières fondamentales sont la technique commerciale, l'économie et organisation des entreprises, l'anglais. La série G3 prépare les apprenants aux métiers du commerce, d'agent de marketing et publicité, d'agent de vente, de conseiller commercial, de responsable

Editorial

L'année scolaire 2022-2023 tire à sa fin. Le cycle des examens scolaires est enclenché. Tous les acteurs du système éducatif togolais, chacun à son niveau, se mobilisent pour faire de cette dernière phase de l'année une réussite parfaite.

L'heure n'est certainement pas encore au bilan, mais il y a lieu de considérer le parcours qu'ensemble nous avons fait jusqu'à ce point, et d'apprécier l'œuvre réalisée avec le concours de tous. Nous saluons la mobilisation des parents, la persévérance des élèves et la détermination des enseignants qui, jour après jour, toute une année durant, ont permis aux élèves de se construire pour finalement se soumettre aux examens de fin d'année en vue de la certification de leurs acquis.

Cependant, tout le système éducatif togolais porte encore à cette heure une même préoccupation : comment parvenir à faire de cette année scolaire une réussite sur tous les plans ? Nous appelons tous de nos vœux une fin heureuse de cette dernière phase d'évaluation des acquis. Nous souhaitons en effet que ces sessions d'examen se passent sans problèmes majeurs, que les taux de réussite aux examens connaissent des évolutions positives par rapport aux dernières années, et que sur ces bases nous puissions déjà commencer à entrevoir une prochaine année scolaire empreinte de sérénité. C'est là un vœu dont la réalisation est encore entre nos mains et pour lequel nous devons continuer de nous battre.

Le présent numéro du bulletin pédagogique porte l'ambition d'accompagner toutes les catégories d'acteurs du système éducatif dans cette ultime phase. Vous y trouverez un article sur les bonnes attitudes et conduites en période d'examen,

adressé aussi bien aux élèves qu'aux parents et aux enseignants. En outre des dispositions de la police des examens y sont publiées en vue de faire connaître à tous les attentes portées, en termes de comportement, sur les candidats aux examens scolaires et d'arriver à une gestion collective de cette période, en connaissance de cause, par les parents, les élèves et les enseignants, tant il est vrai que chacun a sa partition à jouer. Enfin, les élèves y trouveront quelques documents de préparation de leurs examens, et des jeux éducatifs pour se détendre lorsqu'il le faut.

Telles sont nos perspectives en cette période précise de l'année scolaire. En y travaillant ensemble, comme d'habitude, nous pourrons bientôt nous réjouir de nos succès avant de prendre des vacances bien méritées et de se préparer pour de nouveaux combats l'année prochaine.

Bonne session d'examens à tous

Suite de la page 2

faut avoir de très b o n n e s a p

LES OFFRES DE FORMATION DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

approvisionnement, de chef magasinier, de responsable marketing commercial, de responsable marketing de communication, de courtier,...

Le Bac G1, G2 et G3 prépare les a p p r e n a n t s a u x é t u d e s supérieures dans ces séries notamment au BTS, au DUT, en Licence, en Master et en Doctorat dans des écoles et Universités Publiques et Privées du Togo et de l'extérieur. Dans l'enseignement technique, les apprenants des filières tertiaires occupent le pourcentage le plus élevé. Suite à l'évolution du m a r c h é d e t r a v a i l e t conformément aux objectifs à atteindre pour l'ETFP d'ici 2030, la tendance aujourd'hui est d'orienter plus les apprenants vers la filière industrielle.

L'enseignement technique offre plusieurs possibilités de formations dans la filière industrielle. On y dénote six (06) séries.

1- Sciences et Technique (E)

La série E est une série consacrée aux mathématiques et à la technique. Positionnée entre l'enseignement général et l'enseignement technique, La série E a pour fondement les mathématiques et les Sciences physiques. Elle a le même programme que la série C dans ces deux matières. Au Togo, pour être sélectionné à s'inscrire dans cette série , il

t i t u d e s e n mathématiques et en sciences physiques avec une moyenne d'au moins 16/20 sur les bulletins de la classe de troisième et une note supérieure ou égale à 16/20 au BEPC. Les apprenants de la s é r i e E , e n p l u s d e s mathématiques et de la technique qu'ils apprennent, font une initiation à la technologie (dessin industriel, automatisme, analyse de fabrication, ...). Au regard de la richesse du contenu de la formation de la série E, les détenteurs d'un Bac E sont préparés aux métiers d'ingénieur et de technicien supérieur dans de nombreux secteurs industriels tels que l'aéronautique, la mécanique, l'électronique, l'industrie chimique, le bâtiment et les travaux publics, l'énergie etc. La série E ouvre également la porte à p l u s i e u r s f i l i è r e s d e l'enseignement supérieur telles que les mathématiques, les statistiques, la géographie, l'architecture, l'urbanisme.

2- Fabrication Mécanique (F1)

La série F1 ou la fabrication mécanique est la science du concepteur de mécanismes. Elle confère aux apprenants des aptitudes à la production des équipements mécaniques et à la conception technique de divers composants mécaniques. Elle permet aussi de procéder au contrôle de leur qualité. La conception, la fabrication, le réglage, la réparation ou l'assemblage

d'une multitude de pièces, d'outils, d'accessoires mécaniques constituent le quotidien de l'apprenant de la série F1.

Au Togo, l'accès à la série F1 est également subordonné à l'obtention d'une note supérieure o u é g a l e à 1 6 / 2 0 e n mathématiques et en sciences physiques au BEPC et une moyenne d'au moins 16/20 dans ces mêmes matières sur les bulletins de la classe de troisième tout comme dans la série E.



Le détenteur du BAC F1 est préparé aux métiers de maintenancier industriel, de technicien, de technicien supérieur ou ingénieur en fabrication mécanique, de gestionnaire de parc machine, de responsable de bureau d'études et méthodes, de responsable contrôle qualité, de maintenancier d'engins agricole, d'électromécanicien, etc.

3- Electronique (F2)

L'enseignement technique offre également, dans la filière industrielle, la formation en série F2, dont la spécialité est l'électronique. Cette formation donne des compétences nécessaires dans le secteur de la conception, de la fabrication, de

l'installation et de la maintenance des équipements électroniques. L'accès à la formation en F2 au Togo, est subordonné à l'obtention d'une note supérieure ou égale à 14/20 en mathématiques et en physique au BEPC et d'une moyenne d'au

moins 14/20 dans ces matières sur les bulletins de la classe de troisième.

Les titulaires du Bac F2 peuvent poursuivre leurs études en s'inscrivant pour un cycle court en BTS dans les domaines suivants : Système électronique

et Informatique (SEI), Réseau et Télécommunication et Informatique (RIT), Informatique Développeur D'application (IDA). Ils pourront ensuite faire

Examens scolaires : rôles et responsabilités des différents acteurs

Commencée depuis septembre 2022, l'année scolaire 2022-2023 tire à sa fin. Dans l'ensemble les activités se sont bien déroulées et les examens se profilent à l'horizon.

Cette période déterminante pour les différents acteurs notamment les candidats, les parents d'élèves et autres, constitue des moments cruciaux au cours desquels des dispositions idoines doivent être prises pour garantir un succès optimal aussi bien sur le plan des préparatifs qu'au niveau des résultats. Dans cette optique, il est nécessaire pour tous les acteurs impliqués d'observer des attitudes favorisant le bon déroulement des activités d'évaluation et garantissant les conditions optimales de réussite aux apprenants.

Les grandes lignes de la police générale des examens

L'organisation et la supervision des examens nationaux sont régies par des règles à observer appelées police générale des examens. Elle définit le rôle et les responsabilités de chaque intervenant dans ce processus dont les principaux dans les centres d'examen sont entre autres le président de jury, le chef centre, les surveillants de salles, les correcteurs et les membres de secrétariat.

Le président de jury veille au bon déroulement de l'examen. Il assure la coordination entre le service chargé des examens et le centre d'examen. Il supervise la distribution des sujets et l'anonymat des copies, organise la correction et vérifie l'enregistrement et le calcul des notes. Il a sous son autorité le chef centre, les surveillants de salles, les correcteurs et les membres de secrétariat.

Le chef centre est chargé de la mise en place et de la supervision de toute la logistique nécessitée par les activités de l'examen notamment, les salles et les locaux, les équipements, le personnel d'appui et les surveillants.

Le surveillant est le premier examinateur en contact franc avec les candidats. A cet effet, il joue un rôle capital dans la crédibilité des résultats de



Lancement des épreuves de CEPD 2022

l'examen. Si la surveillance a pour but de garantir le travail individuel et personnel des candidats ; alors, la responsabilité première du surveillant est de fournir aux candidats le sujet et les copies ; et assurer une atmosphère sereine pour un travail fructueux. Le surveillant doit donc s'interdire tout comportement susceptible de perturber voire de terroriser les candidats de même que toute complaisance ou complicité. Il est responsable de tout ce qui se passe dans sa salle pendant le déroulement de l'épreuve.

Le correcteur est la personne qui décide de l'issue de l'examen. A ce titre, il représente le centre de gravité de tout le dispositif. Des manquements graves à son niveau peuvent remettre en cause tout l'examen ou bien ce sont des candidats qui vont réussir ou échouer indûment. Ce qui le met sur la sellette pendant la période d'examen et parfois après. Les correcteurs corrigent sous anonymat, selon un barème harmonisé, dans une commission dirigée par un responsable qui établit

Epreuves d'examens ?

CEPD 2020

ETUDE DE TEXTE

TEXTE

La forêt est d'une grande importance dans la vie d'un homme. A quoi sert la forêt ?

Les arbres de la forêt donnent des fruits. Les animaux sauvages n'ayant pas de maison, les arbres les protègent.

L'homme peut couper les arbres pour faire des maisons et des meubles. Sans la forêt, le vent emporterait la couche de terre fertile dans laquelle poussent les plantes. Grâce aux nombreux arbres, l'eau de pluie ne ruisselle pas et n'emporte pas cette bonne terre. De même, de nombreuses racines retiennent le sol. Les feuilles forment une espèce d'engrais qui enrichit le sol. Les arbres nous abritent du vent, ils purifient l'air que nous respirons...

Mais attention ! Il faudra que l'homme, à chaque fois qu'il coupe un arbre dans la forêt, en plante aussitôt pour le remplacer. Si toutes les forêts disparaissent, il serait difficile à l'homme de vivre sur la terre, car celle-ci se transformerait alors en désert.

QUESTIONS

I- VOCABULAIRE

1- Explique :

a- Une grande importance, (1pt)

b- Une terre fertile (1pt)

2- Donne le contraire de :

a- Les animaux sauvages, (1pt)

b- Enrichit le sol. (1pt)

3-

a- Trouve un mot de la même famille que « forêt ». (1pt)

b- Donne le synonyme de « maison ». (1pt)

II- GRAMMAIRE ET CONJUGAISON

1- Ecris à la forme passive : « Les arbres donnent des fruits ». (2pts)

2- Ecris d'une autre manière la phrase suivante : « Sans la forêt, le vent emporterait la couche de terre fertile ». (2pts)

3- Donne la structure de la phrase suivante : « L'homme coupe les arbres ». (2pts)

4- « De nombreuses racines retiennent le sol ». Mets cette phrase à l'imparfait de l'indicatif. (2pts)

III- COMPREHENSION DU TEXTE

1- Relève dans le texte deux utilités de la forêt pour l'homme. (2pts)

2-

a- Le 1^{er} juin c'est la journée de l'arbre au Togo. Que fais-tu ce jour-là ? Pourquoi ? (2pts)

b- Que devons-nous faire pour éviter que notre pays ne devienne pas un désert ? (2pts)

Suite de la page 5

Examens scolaires : rôles et responsabilités des différents acteurs

un rapport de correction à la fin. Le correcteur doit éviter les biais conscients ou inconscients et en restant collé aux critères et indicateurs définis sans chercher à voir le candidat derrière la copie. Les cas de fraude ou les irrégularités constatées sur les copies doivent être portés à la connaissance des membres de la commission de correction et si nécessaire à la connaissance du président de jury pour décision à prendre.

Le (la) secrétaire de correction joue un rôle de premier plan dans la sécurité de l'anonymat des copies et dans le traitement des notes. Le poste de secrétaire est un poste très sensible. Il endosse une grande responsabilité quant à la préservation de l'anonymat des copies et la confidentialité des délibérations.



d'attirer leur attention sur certaines erreurs courantes à éviter absolument pour passer l'examen dans des conditions harmonieuses.

Examen de fin d'année

Conseils utiles aux candidats aux divers examens

Tout examen est un moment important de la vie du candidat. Il est investi d'une grande valeur au plan académique (comme symbole de l'achèvement d'un cursus de formation) et aussi d'une grande valeur sentimentale.

C'est donc un événement préparé et attendu pendant toute une année, mais lorsqu'il arrive, quel que soit le degré de préparation du candidat ou de la candidate, la tension émotionnelle, l'excitation et le stress sont si forts que des erreurs peuvent facilement être commises.

Malheureusement, ces erreurs peuvent entraîner des conséquences regrettables, aussi bien pour le candidat ou la candidate, que pour ses proches.

Les conseils qui suivent ont pour but de suggérer aux candidats quelques précautions à prendre, et

La veille ou l'avant-veille de l'examen :

1. Le candidat doit aller dans le centre où il est supposé composer. Cela lui permettra de vérifier que son nom y est affiché, et donc, que c'est bien dans ce centre qu'il compose. Il doit par ailleurs essayer de retrouver sa salle et même sa table, si l'accès lui est permis.
2. Le candidat doit éviter de se mettre la pression la veille de l'examen. Il doit laisser son corps et son cerveau se reposer (dormir suffisamment). Il doit éviter de prendre des médicaments ou autres substances qui peuvent affecter sa santé. Car, tout malaise du candidat peut lui faire rater son examen.
3. Le candidat doit apprêter et ranger son matériel de composition. Il doit s'assurer que sa pièce d'identité est bien rangée.

Le jour de l'examen

4. Le candidat doit se lever tôt. A cet effet, il doit régler son horloge ou son téléphone ou tout instrument adapté, pour le réveiller à bonne heure. Si nécessaire, il peut aussi solliciter plusieurs personnes de le réveiller à une heure donnée. En période de pluie, il doit chercher à se protéger et protéger ses affaires.

5. Dès que le candidat reçoit sa copie, il remplit soigneusement et très lisiblement l'entête, sans rature, et sans rien oublier notamment son numéro de table.
6. Lorsque le candidat reçoit l'épreuve, quelle que soit la matière, il doit :

Suite de la page 4

un cycle d'ingénieur ou un master Professionnel. Ils peuvent également travailler dans le domaine de l'industrie de la mécanique, l'électricité, l'électronique, l'aéronautique, l'industrie chimique et agroalimentaire, les laboratoires de biologie.

Grace aux compétences acquises en informatique, les techniciens titulaires d'un bac F2 peuvent aussi occuper les postes de Technicien de développement industriel (automate programmable), Technicien réseau informatique et réseaux, développeur d'application, technicien en sécurité bancaire, technicien maintenancier de guichet automatique et de machines à sous, contrôleur des tours, technicien de mise en onde des émissions, technicien en faisceau hertzien.

4- Electrotechnique (F3)

La série électrotechnique ou encore la F3 est une série qui prépare au métier d'analyse, de conception, d'installation et de maintenance des équipements électriques. Les conditions d'accès à ce parcours sont identiques à celles de la série F2. L'électrotechnicien peut exercer dans tous les secteurs de constructions électriques, dans les bureaux d'étude et dans le bâtiment. Il peut aussi devenir un technicien dans le domaine de l'installation et de la maintenance des systèmes photovoltaïques.

5- Génie Civil (F4)

Le génie civil regroupe l'ensemble des activités et des techniques relatives au domaine du bâtiment et des travaux

publics. Il mène le métier de technicien ou d'ingénieur civil. Les ingénieurs en génie civil sont chargés de la conception, la planification, la réalisation, la réhabilitation d'édifices, les bâtiments de tout genre. Le génie civil intervient dans la réalisation des gros ouvrages, en général, dans les constructions industrielles, les infrastructures de transport, les constructions hydrauliques. Les études en génie civil comprennent des sciences scientifiques en mathématiques, en mécanique, en informatique, en chimie et en géologie. Pourquoi, au Togo, pour entrer dans ce métier, il faut obtenir le diplôme requis. Le génie civil peut être exercé tant que chef de chantier, technicien d'étude, entrepreneur, chef d'entreprise de travaux, conducteur des travaux, génie civil, conducteur de chantier, laborant, géotechnique, assistant experts géomètres, dans les cabinets d'architecture, concepteur d'ouvrages, technicien supérieur, l'administration publique.

6- Tuyauterie (Ti/1)

Outre les séries E et F, il offre également des formations en chaudronnerie et en industrie, appelée la Ti/1. Cette formation donne les compétences nécessaires à l'exercice du métier de chaudronnier/construc-teur métallique pour fabriquer des ouvrages chaudronniers, réaliser des constructions métalliques. Le chaudronnier/con-

LES OFFRES DE FORMATION DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

Il peut travailler dans toutes les industries : aéronautiques, n a v a l e , a u t o m o b i l e s , agroalimentaires

L e c h a u d r o n n i e r o u l a chaudronnière qualifié(e) avec une formation, il/elle peut évoluer vers un emploi de traceur ou entrer dans un bureau d ' é t u d e s c o m m e dessinateur/destinatrice ou agent des méthodes. L'exigence principale pour avoir accès à cette formation est d'avoir une moyenne supérieure o u é g a l e à 1 4 / 2 0 e n mathématiques et en sciences physiques au BEPC.

Les différentes offres de formations proposées dans l'enseignement technique sont ouvertes à tous les citoyens togolais, filles et garçons, et leur donne ainsi l'occasion de se faire former dans le métier de leur choix.

Ces opportunités sont renforcées par des offres plus diversifiées de la formation professionnelle créant ainsi les conditions favorables au développement économique et à la production des richesses telle que traduite dans la Feuille de Route Gouvernementale 2020-2025.



Suite de la page 7

final, pour prendre connaissance de son contenu ;

- relire posément l'épreuve, pour bien en saisir le contenu (libellé) et comprendre ce qui lui est demandé (consigne) et commencer à noter ses idées au brouillon ;
- garder à l'esprit qu'il vaut mieux écrire peu et bien, qu'abondamment avec plein d'erreurs ;
- à la fin de chaque partie, relire entièrement ce qu'il a écrit ;
- éviter la communication avec l'extérieur, les surveillants et d'autres candidats ainsi que tout échange de matériels et outils pendant le déroulement de l'examen. Il ne faut surtout pas oublier que la solution aux difficultés ne se trouve pas sur la copie du candidat d'à côté au risque de ramasser chez lui l'erreur fatale qui va réduire vos efforts à néant. L'inobservance de ces règles de discipline constitue des tentatives de fraudes qui l'expose à des sanctions voire à une exclusion de l'examen.

Conseils aux parents

Les parents restent des acteurs importants aussi bien dans la scolarisation des enfants que dans la réussite de leurs examens. De ce point de vue, leur accompagnement est essentiel pour les enfants en période des examens. En tant que parents, les conseils suivants vous seront utiles :

- montrez à vos enfants que vous croyez en eux et que vous leur faites confiance pour réussir à leurs examens ;
- les jours des examens, soyez très doux et attentifs, car ils sont déjà stressés ;
- veillez à ce que les enfants aient pris sur eux leur carte d'identité et tous les outils de composition du jour ;

Examens scolaires : rôles et responsabilités des différents acteurs

- se concentrer sur ce qu'il va faire en restant calme, détendu et serein, inspirer et expirer profondément en cas de stress avant de démarrer, prier si nécessaire ;
- lire entièrement l'épreuve, le libellé et la consigne, de la première lettre au point

- accompagnez les enfants, si possible, à leurs centres d'examen, cela fera diminuer leur stress ;
- évitez de critiquer les enfants s'ils avouent, après une épreuve, ne pas avoir donné le meilleur d'eux-mêmes ;
- faites manger les enfants très tôt le soir ;
- veillez à ce que les enfants dorment tôt ;
- évitez les réactions excessives qui pourraient amener les enfants à douter d'eux-mêmes ;
- ne pas harceler les enfants après une épreuve en leur posant une tonne de

questions sur les efforts fournis ;

- veillez à ce que les enfants s'habillent de façon règlementaire et relaxe pour être à l'aise et composer ;
- rappelez aux enfants qu'il n'est pas utile de se rassembler à la sortie des salles d'examen pour discuter des épreuves passées.

Tout en invitant chaque acteur à jouer sa partition pour le bon déroulement des examens, Ces rappels peu exhaustifs, nous souhaitons un bon travail à tous les candidats aux différents examens.

PAAQET

Projet d'Amélioration de l'Accès-Equité
et la qualité de l'Education au Togo

Epreuves d'examens ?

EPREUVE N°1

2023

DRE-PLE	BEPC BLANC	Année scolaire : 2022-2023
IESG ANIE	EPREUVE DE MATHEMATIQUES	Durée : 2H Coefficient : 3

EXERCICE 1 (8pts)

Pour une excursion scolaire, il est demandé aux élèves d'un établissement scolaire de contribuer financièrement pour soutenir cette sortie. L'organisateur sollicite l'aide de l'administration afin d'amortir les dépenses des élèves. Le Directeur fixe un montant à cotiser par chaque élève. Il dit que si 400 élèves cotisent effectivement et que l'administration ajoute 30 000 F, le montant total va excéder 500 000 F. L'économe aussi affirme que si 215 élèves cotisent ce montant (fixé par le directeur pour chaque élève) et qu'on prélève 20 000 F pour le carburant, le montant total ne dépasse pas 430 000 F. L'organisateur sachant que le montant fixé par le directeur pour chaque élève est un multiple de 1 000, cherche à déterminer le montant exact fixé, pour le communiquer aux élèves. Aide-le

CM1	CM2	CM3	CP
2.5 pts	2.5 pts	2 pts	1 pts

EXERCICE 2 (6 pts)

I/

- 1) Résous le système suivant : $\begin{cases} x - 5y + 3 = 0 \\ -7x + 8y + 3 = 0 \end{cases}$ **(1pt)**
- 2) On donne le polynôme : $P = 4x^2 - 9 - (x-1)(2x+3)$ et la fraction rationnelle $F = \frac{P}{(2x+3)(x+1)}$
 - a) Justifie que $P = (2x+3)(x-2)$ **(1pt)**
 - b) Détermine la condition d'existence d'une valeur numérique de F **(0,5pt)**
 - c) Dans cette condition ; justifie que $F = \frac{x-2}{x+1}$ **(0,5pt)**

II/ Dans un plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J), on donne les points : A (-4 ; 2), C (2 ; -2) et D (1 ; 3). L'unité de graduation est le Cm. **(1pt x 3)**

- 1) Place les points A, C et D dans le repère.
- 2) Démontre que le triangle ACD est un triangle rectangle.
- 3) Ecris une équation cartésienne du support (L) de l'hypoténuse du triangle ACD.

EXERCICE 3 (6pts)I. Réponds par vrai ou faux **(0,75pt + 0,5pt + 0,75pt)**

- 1) Une pyramide dont l'aire de la base est $\beta = 16 \text{ cm}^2$ et dont la hauteur est $h = 6 \text{ cm}$ a pour volume $V = 32 \text{ cm}^3$
- 2) Deux nombres négatifs sont rangés dans le même ordre que leurs carrés.
- 3) Les vecteurs $\overrightarrow{AB}\left(\begin{smallmatrix} 5 \\ -10 \end{smallmatrix}\right)$ et $\overrightarrow{AC}\left(\begin{smallmatrix} -3 \\ 6 \end{smallmatrix}\right)$ ont la même direction.

II. Choisis la bonne réponse

- 1) L'opération $B = \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \frac{5}{3} \times \frac{3}{2}$ admet comme résultat :

a) $\frac{17}{4}$; b) $\frac{19}{4}$; c) $\frac{19}{2}$ **(0,75pt)**

- 2) On donne les points : $A\left(\begin{smallmatrix} -2 \\ 3 \end{smallmatrix}\right)$ et $B\left(\begin{smallmatrix} 1 \\ 2 \end{smallmatrix}\right)$, le couple de coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$ est :

a) $\overrightarrow{AB}\left(\begin{smallmatrix} -1 \\ 3 \end{smallmatrix}\right)$; b) $\overrightarrow{AB}\left(\begin{smallmatrix} 2 \\ 4 \end{smallmatrix}\right)$; c) $\overrightarrow{AB}\left(\begin{smallmatrix} 3 \\ -1 \end{smallmatrix}\right)$ **(0,75pt)**b) Un cône de révolution de volume V et de hauteur H a pour rayon de base de R :c) $R = 3\pi VH$; b) $R = 3\pi\sqrt{VH}$; c) $R = \sqrt{\frac{3V}{H\pi}}$; d) $R = \sqrt{\frac{H\pi}{3V}}$ **(0,75pt)**

- 3) On donne la droite (D) : $x + 2y - 4 = 0$; et le point $M\left(\begin{smallmatrix} 2 \\ 1 \end{smallmatrix}\right)$:

a) $M \notin (D)$; b) $M \in (D)$ **(0,75pt)**

III. Complète sans recopier le texte :

- 1) Le segment qui joint le sommet d'un cône à un point quelconque du cercle de la base est appelé1..... **(0,5pt)**
- 2) Si $1,732 < \sqrt{2} < 1,733$; alors ...c.... $< 3 - \sqrt{2} < \dots d \dots$ **(0,5pt)**

Epreuves d'examens ?

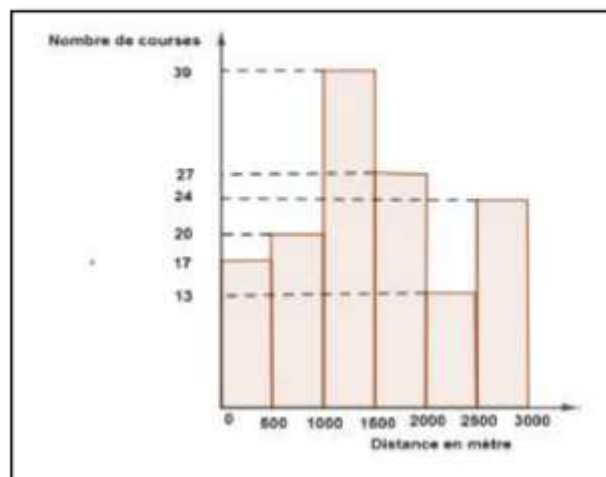
DRE-PLE	BEPC BLANC	Année scolaire : 2022-2023
IESG ANIE	EPREUVE DE MATHÉMATIQUES	Durée : 2H Coefficient : 3

EXERCICE 1

Un chauffeur de taxi consigne ses courses tarifées en mètre dans un cahier.

A la fin de la semaine ces chiffres ont permis de construire la figure ci-contre.

Ton papa qui est le propriétaire du taxi, ne comprenant pas cette figure te demande de l'aide. Il veut d'une part, connaître le nom de la figure en question, la traduction des données de la figure dans un tableau exprimant le nombre de courses et leurs pourcentages par classe de distances en mètres parcourues. D'autre part, ton papa veut que tu te serves des données de la figure pour lui en faire une en disque.



Pertinence	Correction	Cohérence	Perfectionnement
(2 5 pts)	(02 pts)	(02 pts)	(1 50 pts)

EXERCICE 2

Réponds par vrai ou faux (0,5ptx4)

A 1/ Si deux angles inscrits interceptent deux arcs de même longueur, alors ils ont la même mesure.

2/ Une application linéaire est une application affine.

3/ $] \leftarrow ; 3[\cup [-1; 8[=] \leftarrow ; 8[$

4/ L'écriture simplifiée de $2\sqrt{27} - \sqrt{147} + \sqrt{12}$ est $2\sqrt{5}$

B/ Choisis la bonne réponse :

1/ Le polynôme $2y^4 + 3y^2 - 3y + 2$ est un polynôme de degré a) 2 ; b) 4 ; c) 3.

2/ Si ABC est un triangle rectangle en A, alors : a) $\sin \hat{B} = \sin \hat{C}$; b) $\sin \hat{C} = \cos \hat{C}$.

3/ On donne $H = \frac{(x+2)(x-2)}{-3(x-2)(3x-4)}$. La condition d'existence d'une valeur numérique de H est :

a) $(x-2)(3x-4) \neq 0$; b) $(x+2)(3x-4) \neq 0$; c) $-3(x-2)(3x-4) = 0$

4/ KLM étant un triangle rectangle en M, on a :

a) $LK^2 = KM^2 - LM^2$; b) $KM^2 = LK^2 + LM^2$; c) $LK^2 = LM^2 + MK^2$

C/ Complète sans recopier le texte :(0,5pt x4)

1/ On donne $f(x) = \frac{1}{3}x + 4$, l'image de 3 par f est.....

2/ Le droit $(D_1): 2x + 4y - 1 = 0$ a pour coefficient directeur...M...et l'ordonnée à l'origine est...N...

3/ $g(5) = -2$. 5 est appeléde -2 par l'application g.

EXERCICE 3 : (6pts)

Le plan est uni d'un repère orthonormé (O I J). On considère les points A ; B et D tels que :

$$\overrightarrow{OA} = -5\overrightarrow{OI} + \overrightarrow{OJ}; \overrightarrow{BO} = -\overrightarrow{OI} - 7\overrightarrow{OJ} \text{ et } \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{OI} + \overrightarrow{OJ}.$$

1. Détermine les coordonnées des points A ; B ; D. Place-les dans le repère. (0,25ptx 6)

2. Calcule les distances AB ; AD ; BD. En déduire la nature du triangle ABD. (0,5 pt x 4)

3. Calcule les coordonnées du point E, centre du cercle (c) circonscrit au triangle ABD.

Précise le rayon r de (C). (0,5 pt + 0,5 pt)

4. Calcule les coordonnées du point C pour que ABCD soit un parallélogramme. (0,5pt)

5. Détermine une équation de la droite (AB). 1pt

Epreuves d'examens ?

Epreuves d'examens ?

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE	BACCALAUREAT 2017	DURÉE : 4 H
OFFICE DU BACCALAUREAT	MATHÉMATIQUES	Coef. : 5
	SÉRIES CE	

SESSION NORMALE

Exercice 1 (4 points)

Le plan P est muni du repère orthonormé (O, I, J) , α étant un nombre réel. Soit f_α l'application de P dans P transformant I en $A\begin{pmatrix} \alpha+1 \\ \alpha+2 \end{pmatrix}$, J en $B\begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix}$ et laissant invariant O .

- 1-a/ Montrer que f_α est une application affine. (0,25 pt)
b/ Déterminer les valeurs de α pour lesquelles f_α est bijective. (0,25 pt)

On note ℓ_α son application linéaire associée et on pose $\vec{i} = \overrightarrow{OI}$, $\vec{j} = \overrightarrow{OJ}$.

- c/ Déterminer $\ell_\alpha(\vec{i})$ et $\ell_\alpha(\vec{j})$. En déduire l'expression analytique de f_α dans le repère (O, I, J) . (1 pt)
2- Déterminer α pour que l'on ait $f_\alpha \circ f_\alpha = \text{Id}_P$ où Id_P est l'application identique du plan. (0,5 pt)
3- Déterminer l'ensemble des points invariants par f_α . (On discutera suivant les valeurs de α). (0,5 pt)
4- Quelle est la nature géométrique de f_1 ? ($\alpha=1$). Quels sont ses éléments caractéristiques ? (0,5 pt)
5- Etude de f_0 ($\alpha=0$).

- a/ Déterminer l'ensemble (Δ) des points M' qui sont images par f_0 d'au moins un point M de P . (0,25 pt)
b/ Soit s la symétrie de centre O . Montrer que $f_0 = p \circ s$ où p est une projection dont on précisera les éléments caractéristiques. (0,75 pt)

Exercice 2 (4 points)

Un sac contient 30 boules indiscernables au toucher dont α noires, β blanches et γ rouges. On suppose qu'il y a au moins deux boules de chaque couleur. On tire au hasard et simultanément deux boules du sac. Soit l'événement E « Obtenir deux boules de même couleur ».

- 1- Calculer en fonction de α , β et γ la probabilité $P(\alpha, \beta, \gamma)$ de l'événement E . (0,5 pt)

2- On se propose de déterminer α , β et γ afin que $P(\alpha, \beta, \gamma)$ soit minimale. Pour cela on munit l'espace affine $\mathcal{E}$ d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ et on considère les points $A(30; 0; 0)$; $B(0; 30; 0)$ et $C(0; 0; 30)$. Soit le point $M(\alpha, \beta, \gamma)$ de $\mathcal{E}$.

- a/ Vérifier qu'une équation cartésienne du plan (ABC) est : $x + y + z - 30 = 0$. (0,5 pt)
b/ En déduire que M appartient au plan (ABC) . (0,25 pt)
c/ Démontrer que $870 P(\alpha, \beta, \gamma) + 30 = OM^2$. (0,25 pt)

d/ Soit H le projeté orthogonal de O sur le plan (ABC) .

Déterminer les coordonnées du point H . (0,5 pt)

e/ En déduire les valeurs de α , β et γ qui rendent minimale $P(\alpha, \beta, \gamma)$, puis calculer la probabilité $P(\alpha, \beta, \gamma)$ correspondante. (0,5 pt)

3- Le sac contient désormais 10 boules noires, 10 boules blanches et 10 boules rouges. Soit n et k deux entiers naturels supérieur ou égal à 2.

Un joueur mise n francs et tire simultanément deux boules du sac.

- S'il obtient deux boules de même couleur, il reçoit k fois sa mise et le jeu est terminé.
- S'il obtient deux boules de couleurs différentes, il remet les deux boules tirées dans le sac et tire à nouveau simultanément deux boules.
- S'il obtient deux boules de même couleur, il reçoit $(k-1)$ fois sa mise, sinon il perd sa mise et le jeu est terminé.

Soit X la variable aléatoire égale au gain algébrique du joueur.

- a/ Montrer que la probabilité pour que le joueur ait un gain algébrique égal à $kn - n$ est $\frac{9}{29}$. (0,25 pt)
b/ Déterminer la loi de probabilité de X . (0,75 pt)
c/ Calculer l'espérance mathématique $E(X)$ en fonction de k et n . (0,5 pt)

Epreuves d'examens ?

Problème (12 points)

A/ Soit f la fonction numérique d'une variable réelle définie par, $f(x) = \ln\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$.

- 1- Préciser l'ensemble de définition de f . (0,25 pt)
- 2- Etudier le sens de variation de f puis dresser son tableau de variation. (1 pt)
- 3- Construire la courbe $(\mathcal{C})$ de f dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. (0,5 pt)

B/ On considère l'application T_k du plan dans lui-même d'expression analytique :

$$\begin{cases} x' = kx - y + 1 \\ y' = -x - ky + 1 \end{cases} \text{ où } k \text{ est un réel.}$$

- 1- T_k est-elle une transformation du plan ? (0,25 pt)
- 2- En discutant suivant les valeurs de k , déterminer l'ensemble des points invariants par T_k . (0,5 pt)
- 3- Déterminer l'écriture complexe associée à T_k . (0,5 pt)
- 4- Caractériser $T_k \circ T_k$ suivant les valeurs de k . (1 pt)
- 5-a/ Caractériser T_0 puis déterminer l'équation de la courbe (Γ) image de $(\mathcal{C})$ par T_0 . (0,75 pt)
- b/ Tracer (Γ) dans le même repère que $(\mathcal{C})$. (0,5 pt)

C/ Pour tout réel $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ on pose $g(x) = f(\cos x)$.

- 1- Montrer que g est une primitive sur $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ de $x \mapsto \frac{C}{\sin x}$ où C est un réel à déterminer. (0,5 pt)
- 2- $\forall a \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$, $\forall n \in \mathbb{N}^*$, on pose $I_n(a) = \int_{-\frac{\pi}{2}}^a \frac{-\cos^{2n} t}{\sin t} dt$.

$$\text{Montrer que } 0 \leq I_n(a) \leq \frac{\cos^{2n} a}{-\sin a} \left(a + \frac{\pi}{2}\right).$$

$$\text{En déduire que } \lim_{n \rightarrow +\infty} I_n(a) = 0.$$

(1 pt)

3- Pour tout entier naturel non nul n , on définit la fonction F_n sur $\left[-\frac{\pi}{2}, a\right]$ par :

$$F_n(t) = \cos t + \frac{\cos^3 t}{3} + \frac{\cos^5 t}{5} + \dots + \frac{\cos^{2n-1} t}{2n-1}.$$

a/ Montrer que F_n est dérivable sur $\left[-\frac{\pi}{2}, a\right]$ et que $\forall t \in \left[-\frac{\pi}{2}, a\right]$, $F'_n(t) = \frac{-1 + \cos^{2n} t}{\sin t}$.

$$\text{Calculer } F_n\left(-\frac{\pi}{2}\right).$$

(1 pt)

b/ En intégrant la relation précédente entre $-\frac{\pi}{2}$ et a , montrer que $F_n(a) = \frac{-g(a)}{C} - I_n(a)$.
où C est le réel déterminé dans la question C/1. En déduire $\lim_{n \rightarrow +\infty} F_n(a)$.

(0,75 pt)

D/ Dans cette partie $x \in]0; 1[$; $t \in]0, x[$ et $n \in \mathbb{N}^*$.

$$1- \text{Vérifier que } \sum_{k=0}^{2n-1} x^k = \frac{1-x^{2n}}{1-x}, \quad (1)$$

$$\text{et que } \sum_{k=0}^{2n-1} (-1)^k x^k = \frac{1+(-1)^{2n-1} x^{2n}}{1+x}. \quad (2)$$

(0,5 pt)

$$2-a/ \text{Démontrer que } 1 < \frac{1}{1-t^2} < \frac{1}{1-x^2}.$$

$$\text{En déduire que } 0 < \frac{x^{2n+1}}{2n+1} < \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt < \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)(1-x^2)}.$$

(1 pt)

$$\text{b/ Utiliser les relations (1) et (2) pour montrer que } -\ln(1-x) = x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots + \frac{x^{2n}}{2n} + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt$$

$$\text{et } \ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{2n-1} \frac{x^{2n}}{2n} + (-1)^{2n} \int_0^x \frac{t^{2n}}{1+t^2} dt.$$

(1 pt)

$$\text{c/ En déduire que } \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt.$$

(0,5 pt)

Epreuves d'examens ?

BAC 2 Maths
2018 Série D

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE OFFICE DU BACCALAUREAT	BACCALAUREAT 2018	DURÉE : 4 H
	MATHÉMATIQUES	Coef. : 3
	SÉRIE D	

SESSION NORMALE

Exercice 1 (4,5 points)

1-a/ Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E) : $Z^2 + 2Z + 2 = 0$.

On désigne par z_1 la solution de (E) dont la partie imaginaire est négative et par z_2 l'autre solution. (0,5 pt)

b/ Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$ d'unité graphique 2 cm, on considère les points A, B et C d'affixes respectives z_1, z_2 et $z_3 = \sqrt{3} - 1$. Placer les points A, B, C. (0,5 pt)

c/ Déterminer le module et l'argument du nombre complexe $z = \frac{z_3 - z_1}{z_2 - z_1}$. (0,75 pt)

d/ En déduire la nature du triangle ABC. (0,25 pt)

2- Trouver les fonctions numériques f , deux fois dérivables telles que :

$f''(x) + 2f'(x) + 2f(x) = 0$, où f' et f'' sont les dérivées première et seconde de f . (0,5 pt)

3- On considère l'équation différentielle :

(1) : $ay'' + by' + cy = 0$ où a, b et c sont des entiers naturels appartenant à l'ensemble $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

On dispose de trois urnes contenant chacune 6 boules identiques numérotées de 1 à 6. On tire au hasard une boule de chaque urne et on note le numéro de la boule tirée. La première urne donne la valeur de a , la deuxième celle de b et la troisième urne la valeur de c .

a/ On suppose que $b = c = 2a$. Soient les fonctions $F : x \mapsto (A \cos x + B \sin x) e^{-x}$ où A et B sont des nombres réels. Justifier que les fonctions F sont solutions de l'équation (1). (0,25 pt)

b/ Déterminer l'ensemble des triplets (a, b, c) pour que F soient solutions de (1). (1 pt)

c/ Montrer que la probabilité pour qu'on ait le triplet $(1, 2, 2)$ est égale à $\frac{1}{216}$. (0,25 pt)

4- Déterminer la probabilité pour que F soient solutions de (1). (0,5 pt)

Exercice 2 (4,5 points)

Soit $(I_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite définie par : $I_n = \int_0^1 (1-u)^n \sqrt{u} du$.

1-a/ Démontrer que $\forall n \in \mathbb{N}, I_n \geq 0$. (0,25 pt)

b/ Démontrer que $\forall n \in \mathbb{N}, I_{n+1} - I_n = \int_1^0 (1-u)^n u^{3/2} du$ et en déduire le sens de variation de la suite $(I_n)_{n \in \mathbb{N}}$. (1 pt)

2- Montrer que la suite $(I_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est convergente. (0,25 pt)

3-a/ Vérifier que la dérivée de la fonction : $u \mapsto u^{3/2}$ sur $[0; 1]$ est la fonction $u \mapsto \frac{3}{2} \sqrt{u}$. (0,5 pt)

b/ Calculer I_0 et I_1 . (0,75 pt)

c/ En utilisant la question 1-b/, démontrer à l'aide d'une intégration par parties, que

$I_n = \frac{2n+5}{2n+2} I_{n+1}$. (0,75 pt)

4-a/ En déduire l'expression de I_n en fonction de I_0 et de n . (0,5 pt)

b/ Calculer I_4 . (0,5 pt)

Epreuves d'examens ?

BAC 2 Maths
2018 Série D

Problème (11 points)

Partie A (2,25 points)

On considère une fonction g définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = (x-1)e^{x-1} - 1$.

- 1-a/ Justifier que la limite de g en $-\infty$ est -1 . (0,25 pt)
- b/ Déterminer la limite de g en $+\infty$. (0,25 pt)
- 2-a/ Démontrer que, pour tout $x \in \mathbb{R}$, on a $g'(x) = xe^{x-1}$. (0,25 pt)
- b/ Etudier le sens de variations de g et dresser son tableau de variation. (0,75 pt)
- 3-a/ Démontrer que l'équation $g(x) = 0$ admet une solution unique α appartenant à $\left] \frac{3}{2}; 2 \right[$. (0,5 pt)
- b/ Vérifier que $\alpha \in]1,56; 1,57[$. (0,25 pt)

Partie B (6,75 points)

On considère la fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (x-2)e^{x-1} - x + 1$.

On désigne par (C) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, unité graphique 2 cm.

- 1- Déterminer les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$. (0,5 pt)
- 2-a/ Démontrer que f est une primitive de g sur $\mathbb{R}$. (0,25 pt)
- b/ Etudier le sens de variations de f et dresser son tableau de variation. (0,75 pt)
- 3-a/ Démontrer que la droite (D) d'équation $y = -x + 1$ est asymptote à la courbe de f en $-\infty$. (0,25 pt)
- b/ Etudier les positions relatives de (C) et (D) . (0,5 pt)
- 4- Démontrer que (C) admet en $+\infty$ une branche parabolique dont on précisera la direction. (0,5 pt)
- 5- Déterminer une équation de la tangente (T) à (C) au point d'abscisse -1 . (0,5 pt)
- 6- Démontrer que $f(\alpha) = 2 - \alpha - \frac{1}{\alpha-1}$. (0,5 pt)
- 7- Montrer que $f(\alpha)$ est négatif. (0,25 pt)
- 8- En déduire que l'équation $f(x) = 0$ admet exactement deux solutions strictement positives. (0,5 pt)
- 9- Tracer (D) , (T) et (C) . (1,25 pts)
- 10- Soit λ un élément de $] -\infty, 2[$ et $A(\lambda)$ l'aire en cm^2 de la partie du plan délimitée par (C) , la droite (D) d'équation $y = -x + 1$ et les droites d'équations $x = \lambda$ et $x = 2$. (0,75 pt)
- a/ A l'aide d'une intégration par parties, calculer $A(\lambda)$. (0,25 pt)
- b/ Déterminer la limite de $A(\lambda)$ lorsque λ tend vers $-\infty$. (0,25 pt)

Partie C (2 points)

Soit h la restriction de f à l'intervalle $] -\infty, \alpha]$.

- 1- Démontrer que h est une bijection sur un intervalle J à préciser. (0,75 pt)
- 2- Soit h^{-1} la bijection réciproque de h . (0,75 pt)
- a/ Préciser l'ensemble de dérivabilité de h^{-1} , puis dresser son tableau de variation. (0,75 pt)
- b/ Construire la courbe (C') de h^{-1} dans le même repère que (C) . (0,5 pt)

PAQEEB

Projet d'Amélioration de la Qualité et de l'Équité de l'Éducation de Base

I) VOCABULAIRE

1) *Explication*

- a) Une grande importance : un grand intérêt, un grand rôle, une grande valeur...
- b) Une terre fertile : une terre productive, prolifique, riche, enrichie, fortifiée, féconde, une bonne terre

2) *Le contraire de :*

- a) Les animaux sauvages # les animaux domestiques, apprivoisés, familiers
- b) Enrichit le sol # appauvrit, épuise, stérilise, gâte le sol

3) a) *le mot de la même famille de :*

Forêt : forestier, forestière, déforestation, foresterie, forestage, déforesteur, déforesteuse

b) *le synonyme de :*

Maison : demeure, logis, logement, immeuble, domicile, foyer, appartement, chez, habitation ...

II) GRAMMAIRE ET CONJUGAISON

1) *La forme passive :*

« Des fruits sont donnés par les arbres » ou « les fruits sont donnés par des arbres »

2) « *Sans la forêt, le vent emporterait la couche de terre fertile* »

- Le vent emporterait la couche de terre fertile **sans la forêt**.
- Le vent, **sans la forêt**, emporterait la couche de terre fertile.

3) *Imparfait de l'indicatif*

De nombreuses racines **retenaient** le sol.

III) COMPREHENSION DU TEXTE

1) - l'arbre donne des fruits pour l'homme.

- l'homme utilise l'arbre pour faire des maisons.
- l'homme utilise l'arbre pour faire des meubles.
- l'arbre abrite l'homme du vent.
- l'arbre purifie l'air que l'homme respire.
- l'arbre permet à l'homme de vivre sur terre.

2) a) Le 1er juin, je plante des arbres pour :

- avoir des forêts autour de ma maison
- lutter contre la désertification.
- participer au développement forestier de mon pays.

b) Nous devons :

- Planter des arbres
- Éviter la déforestation
- Entretenir nos forêts
- Éviter les feux de brousse
- Dénoncer les cas d'abattage anarchique des arbres

PAREC II

PROJET D'APPUI A LA REFORME DES COLLEGES PHASE 2

CORRIGE TYPE

Le Lien - avril 2023

23

EXERCICE 1 (8pts)

Pour une excursion scolaire, il est demandé aux élèves d'un établissement scolaire de contribuer financièrement pour soutenir cette sortie. L'organisateur sollicite l'aide de l'administration afin d'amortir les dépenses des élèves. Le Directeur fixe un montant à cotiser par chaque élève. Il dit que si 400 élèves cotisent effectivement et que l'administration ajoute 30 000 F, le montant total va excéder 500 000 F. L'économe aussi affirme que si 215 élèves cotisent ce montant (fixé par le directeur pour chaque élève) et qu'on prélève 20 000 F pour le carburant, le montant total ne dépasse pas 430 000 F. L'organisateur sachant que le montant fixé par le directeur pour chaque élève est un multiple de 1 000, cherche à déterminer le montant exact fixé, pour le communiquer aux élèves. Aide-le

CM1	CM2	CM3	CP
2.5 pts	2.5 pts	2 pts	1 pts

Je détermine le montant fixé par le directeur

- Soit a le montant fixé par le directeur
- Nous obtenons les inéquations suivantes

"Si 400 élèves cotisent effectivement et que l'administration ajoute 30000 F, le montant total va excéder 500000" donne : $400a + 30000 > 500000$ (e1)

"Si 215 élèves cotisent ce montant (fixé par le directeur pour chaque élève) et qu'on prélève 20000 F pour le carburant, le montant total ne dépasse pas 430000 F" donne l'équation : $215a - 20000 < 430000$ (e2)

1000 est un diviseur de a donc $a = 1000 \times n$ avec n, un entier naturel.

- Soit le système d'inéquation : $\begin{cases} 400a + 30000 > 500000 \\ 215a - 20000 < 430000 \end{cases}$

Réolvons le système :

On a :

$400a + 30000 > 500000$ (e1) équivaut à $a > 1175$ donc $a \in] 1175 ; \rightarrow [$

$215a - 20000 < 430000$ (e2) équivaut à $a < \frac{450000}{215}$ donc $a \in] - ; \frac{450000}{215} [$

Donc $a \in] 1175 ; \frac{450000}{215} [$

$a \in] 1175 ; \frac{450000}{215} [$ et a est un multiple de 1000

D'où $a = 2000$

Le montant fixé par le directeur pour chaque élève est donc 2000F

Grille de correction

Critères	Indicateurs	Indices	Barème
Pertinence	Adéquation avec le support.	- utilise les données : 400 élèves ; 30000F ; 500000F...	
	Adéquation avec la consigne.	- Ecrit des équations ou inéquation pour déterminer a - Ecrit un système d'équations ou d'inéquations	
	Justesse de la réponse au regard de la consigne.	$400a + 30000 > 500000$ $215a - 20000 < 430000$ $a \in] 1175 ; \frac{450000}{215} [$ $a \in] 1175 ; \frac{450000}{215} [$ $a = 2000$ - le montant fixé par le directeur est 2000F	
Correction	Respect des étapes des étapes de l'utilisation des outils.	- Pour les inéquations : Choix de l'inconnue - Mise en inéquation - Pour le système d'inéquation : Résolution des inéquations - Recherche de l'intersection des ensembles de solutions des inéquations - Conclusion	
Cohérence	Les étapes de la démarche sont bien enchaînées.	- Traduction de l'énoncé en inéquation - Traduction de l'énoncé en un système d'inéquations - Résolution du système - Conclusion	
Perfectionnement	Le problème est entièrement résolu	Elabore des phrases d'introduction des opérations	
	La production est bien présentée	Les réponses encadrées.	

EXERCICE 2 (6 pts)

I)

- Résolution du système : $\begin{cases} x - 5y + 3 = 0 & (1) \\ -7x + 8y + 3 = 0 & (2) \end{cases}$
 - Comme $\frac{-1}{7} \neq \frac{5}{8}$, le système admet une solution unique
 - Calculons y

On a : $\begin{cases} x - 5y + 3 = 0 & (1) \\ -7x + 8y + 3 = 0 & (2) \end{cases}$ équivaut à $\begin{cases} 7x - 35y + 21 = 0 & (1) \\ -7x + 8y + 3 = 0 & (2) \end{cases}$

Donc $y = \frac{-24}{27} = -\frac{8}{9}$

- Calculons x

Avec $y = -\frac{8}{9}$; $x - 5y + 3 = 0$ (1) équivaut à $x - 5(-\frac{8}{9}) + 3 = 0$ équivaut à $x - \frac{33}{9} = 0$

D'où $x = \frac{33}{9}$

L'ensemble solution S = $\left\{ \left(\frac{33}{9} ; -\frac{8}{9} \right) \right\}$

$$F = \frac{P}{(2x+3)(x+1)}$$

a) Justifions que $P = (2x+3)(x+1)$

On a $P = 4x^2 - 9 - (x-1)(2x+3)$

$$P = (2x+3)(2x-3) - (x-1)(2x+3)$$

$$= (2x+3)[(2x-3) - (x-1)]$$

$$= (2x+3)(2x-3-x+1)$$

D'où $P = (2x+3)(x-1)$

b) La condition d'existence d'une valeur numérique de F est : $(2x+3)(x+1) \neq 0$

On a $(2x+3)(x+1) = 0$ équivaut à $(2x+3) = 0$ ou $(x+1) = 0$

$$(2x+3)(x+1) = 0 \text{ équivaut à } x = -\frac{3}{2} \text{ ou } x = -1$$

Donc $x \neq -\frac{3}{2}$ et $x \neq -1$

c) Dans cette condition ; justifions

$$\text{que } F = \frac{x-2}{x+1}$$

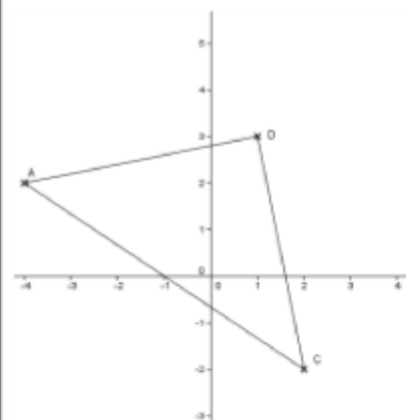
simplifions F

$$F = \frac{(2x+3)(x-1)}{(2x+3)(x+1)} = \frac{x-1}{x+1}$$

$$F = \frac{x-2}{x+1}$$

repère orthonormé (O, I, J) et D (1 ; 3). L'unité de graduation est le Cm.

3) Les points A, C et D dans le repère



4) Démontrons que le triangle ACD est un triangle rectangle.

$$\text{On a : } \overrightarrow{AD} \left(\begin{pmatrix} 1+4 \\ 3-2 \end{pmatrix} \right) \text{ donc } \overrightarrow{AD} \left(\begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} \right) \text{ et } \overrightarrow{CD} \left(\begin{pmatrix} 1-2 \\ 3+2 \end{pmatrix} \right) \text{ donc } \overrightarrow{CD} \left(\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \end{pmatrix} \right)$$

$$\text{Puis que : } 5 \times (-1) + 1 \times 5 = 0$$

Donc $\overrightarrow{AD}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont orthogonaux

Par conséquent ADC est un triangle rectangle en D

$$\text{On a : } AD^2 = (1+4)^2 + (3-2)^2 \text{ donc } AD^2 = 26$$

$$CD^2 = (1-2)^2 + (3+2)^2 \text{ donc } CD^2 = 26$$

$$\text{Et } AC^2 = (2+4)^2 + (-2-2)^2 \text{ donc } AC^2 = 52$$

$$\text{Puis que : } AD^2 + CD^2 = 26 + 26 = 52 = AC^2$$

Donc selon la réciproque de la propriété de Pythagore ADC est un triangle rectangle en D

5) Equation cartésienne du support (L) de l'hypoténuse du triangle ACD.

Les points A et C appartiennent à (L)

Soit M(x; y) un point de (L)

On a : $\overrightarrow{AM}$ et $\overrightarrow{AC}$ colinéaires

$$\text{Or : } \overrightarrow{AM} \left(\begin{pmatrix} x+4 \\ y-2 \end{pmatrix} \right) \text{ et } \overrightarrow{AC} \left(\begin{pmatrix} 6 \\ -4 \end{pmatrix} \right)$$

$$\text{Donc } M \in (L) \text{ équivaut à } (-4)(x+4) - 6(y-2) = 0$$

$$\text{D'où } (L) : 2x + 3y + 2 = 0$$

EXERCICE 3 (6pts)

I) Réponds par vrai ou faux (0,75pt+0,5pt + 0,75pt)

4) Faux.

5) Faux.

6) Vrai.

II) Choisis la bonne réponse

$$1) b) \frac{10}{4}$$

$$2) c) \overrightarrow{AB} \left(\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix} \right)$$

$$3) c) R = \sqrt{\frac{3V}{H\pi}}$$

$$4) b) M \in (D)$$

5) génératrice

$$6) 3 - 1,733 < 3 - \sqrt{2} < 3 - 1,732 \text{ ou } 1,267 < 3 - \sqrt{2} < 1,268$$

EXERCICE 1

Données : diagramme à bandes

Consigne :

- Tableau des effectifs et fréquences
- construction du diagramme circulaire

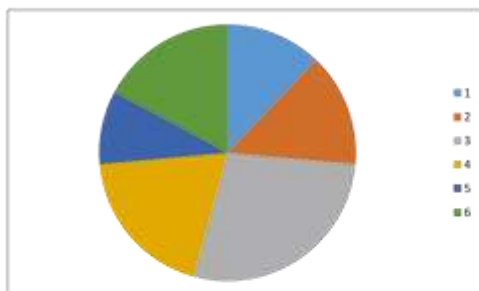
Résolution

- Le nom de la figure est le diagramme à bande des effectifs ou le diagramme à bande des nombres de courses par classe de distance parcourue.
- Le tableau exprimant le nombre de courses et leurs pourcentages par classe de distances en mètres parcourues est le tableau des effectifs et des fréquences (en pourcentage)

Distances parcourues (en mètre)	[0 ; 500]	[500 ; 1000]	[1000 ; 1500]	[1500 ; 2000]	[2000 ; 2500]	[2500 ; 3000]	Total
Nombre de courses	17	20	39	27	13	24	140
Fréquence (%)	12,14	14,28	27,85	19,28	9,28	17,14	100

- Diagramme circulaire des effectifs

Distances parcourues (en mètre)	[0 ; 500]	[500 ; 1000]	[1000 ; 1500]	[1500 ; 2000]	[2000 ; 2500]	[2500 ; 3000]	Total
Nombre de courses	17	20	39	27	13	24	140
Fréquence (%)	12,14	14,28	27,85	19,28	9,28	17,14	100
Angle au centre	43,71	51,42	100,28	69,42	33,42	61,71	360



- 1/ [0 ; 500]
- 2/ [500 ; 1000]
- 3/ [1000 ; 1500]
- 4/ [1500 ; 2000]
- 5/ [2000 ; 2500]
- 6/ [2500 ; 3000]

GRILLE DE CORRECTION

Critères	Indicateurs	Indices	Barème
Pertinence	Adéquation avec le support.	données : - utilise les données du diagramme dans l'élaboration du tableau demandé ou la construction du diagramme circulaire.	(0,25pt)
	Adéquation avec la consigne.	-Tableau des effectifs et fréquences -calcul des données de la ligne du tableau des mesures du secteur circulaire correspondant au classe - construction du diagramme circulaire	(0,5pt) (0,5pt) (0,75pt)
	Justesse de la réponse au regard de la consigne.	-Tableau des effectifs, des fréquences - Les mesures de secteur circulaire bien fait. - la construction du diagramme circulaire	(0,5pt) (0,25pt) (0,5pt)
Correction	Respect des étapes des étapes de l'utilisation des outils.	- Pour la construction du tableau d'effectifs et des fréquences Les classes sous forme d'intervalles Leurs effectifs Calcul des fréquences	(0,25pt) (0,25pt)
		- Pour la construction du diagramme circulaire : Calcul des mesures des angles circulaires correspondants Construction du diagramme	(0,1pt) (0,1pt)
Cohérence	Les étapes de la démarche sont bien enchaînées.	-construction du tableau des effectifs et des fréquences -Calcul des mesures des angles circulaires correspondants -Construction du diagramme circulaire	(0,1pt) (0,1pt)
Perfectionnement	Le problème est entièrement résolu	- Elabore les phrases d'introduction des opérations	(0,25pt)
			(0,25pt)
			(0,25pt)
			(0,25pt)
			(0,25pt)
	La production est bien présentée	- L'écriture est lisible.	(0,25pt)
		- Devoir bien présenté et propre.	(0,25pt)

EXERCICE 2

- A) 1) Vrai ; 2) Vrai ; 3) Vrai ; 4) Faux
- B) 1) b) 2) b) 3) a) 4) c)
- C) 1/ 5 2.a) $-\frac{1}{2}$ b/ $\frac{1}{4}$ 3/ antécédent.

EXERCICE 3 : (6pts)

Le plan est uni d'un repère orthonormé (O; I, J). On considère les points A ; B et D tels que :

$$\vec{OA} = -5\vec{OI} + \vec{OJ} ; \vec{OB} = \vec{OI} - 7\vec{OJ} \text{ et } \vec{OD} = \vec{OI} - \vec{OJ}$$

1. Déterminons les coordonnées des points A ; B ; D. (0,25pt x 3)

Plaçons les points dans le repère. (Confère figure) (0,25pts x 3)

Coordonnées des points A ; B et D

$$\vec{OA} = -5\vec{OI} + \vec{OJ} \text{ équivaut à } A(-5; 1)$$

$$\vec{OB} = \vec{OI} - 7\vec{OJ} \text{ équivaut à } B(1; -7)$$

$$\vec{OD} = \vec{OI} + \vec{OJ} \text{ équivaut à } D(1; 1)$$

2. Calcul de distances AB ; AD et BD

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

$$AB = \sqrt{(1 - (-5))^2 + (-7 - 1)^2} = \sqrt{72}$$

$$AB = 6\sqrt{2}$$

$$AD = \sqrt{(x_D - x_A)^2 + (y_D - y_A)^2}$$

$$AD = \sqrt{(1 - (-5))^2 + (1 - 1)^2} = \sqrt{36}$$

$$AD = 6$$

$$BD = \sqrt{(x_D - x_B)^2 + (y_D - y_B)^2}$$

$$BD = \sqrt{(1 - 1)^2 + (1 - (-7))^2} = \sqrt{36}$$

$$BD = 6$$

Nature du triangle ABD

$$\text{On a } AB^2 = (6\sqrt{2})^2 = 72 ; AD^2 = 6^2 = 36 ; BD^2 = 6^2 = 36 \text{ et } 36 + 36 = 72$$

On remarque que $AD^2 + BD^2 = AB^2$. D'après la réciproque de la propriété de Pythagore, le triangle ABD est rectangle en D. De plus $AD = BD$, donc ABD est un triangle rectangle et isocèle en D

3/ Calculons les coordonnées du point E, centre du cercle (c) circonscrit au triangle ABD. Comme le triangle ABD est rectangle en D, alors le point E est le milieu de l'hypoténuse [AB]. $E(\frac{x_A+x_B}{2}; \frac{y_A+y_B}{2}) \Rightarrow E(\frac{-5+1}{2}; \frac{1-7}{2}) \Rightarrow E(-2; -3)$

$$E(-2; -3)$$

Déterminons le rayon r de (c)

$$r = \frac{AB}{2} = \frac{6\sqrt{2}}{2} \text{ donc } r = 3\sqrt{2}$$

4/ coordonnées du point C tel que ABCD soit un parallélogramme.

Si ABCD est un parallélogramme, alors $\vec{AB} = \vec{DC}$. (0,25pt)

$$\vec{AB} = \vec{DC} \text{ équivaut à } x_B - x_A = x_C - x_D \text{ et } y_B - y_A = y_C - y_D \text{ équivaut à } 6 = x_C - 1 \text{ et } 6 = y_C - 1 \text{ équivaut à } 7 = x_C \text{ et } 7 = y_C. \text{ D'où } C(7; 7). (0,25pt)$$

5/ Equation de la droite (AB).

Soit M(x ; y) est un point du plan.

On sait que : M ∈ (AB) équivaut à $\vec{AM}$ et $\vec{AB}$ sont colinéaires. $\vec{AM} = (x_M - x_A; y_M - y_A)$

$$\vec{AM} = (x+5; y-1) \quad \vec{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A) \quad \vec{AB} = (1+5; -7-1)$$

$$\vec{AB} = (6; -6) \quad \vec{AM} \text{ et } \vec{AB} \text{ sont colinéaires équivaut à } 6(x+5) = 6(y-1) = 0$$

$$6x + 30 - 6y + 6 = 0 \text{ équivaut à } 6x - 6y + 36 = 0 \text{ d'où } (AB) : x - y + 6 = 0$$

Ministère des Enseignements Primaire, Secondaire, Technique et de l'Artisanat

Le Lien

ISSN : 1026-9061

Bulletin d'information et de formation pédagogique

Directeur de publication

Donudénu Akpawu

DRH du MEPSTA

Rédacteur en chef

Koami Gahian Tameklo

Secrétaire de rédaction

Komi Wola Ayissa

Infographie

Ekoué Adodo Kouevi-Koko

Comité de rédaction

Adjoa Nono Gbegbe

Kofi Nyavor

Kayi Hafide Alognon

Kodjovi Delali Wodome

EXERCICE 1 (04.00 points)

Le plan $(\mathcal{P})$ est muni du repère orthonormé (O, I, J) dans lequel $A \begin{pmatrix} \alpha+1 \\ \alpha+2 \end{pmatrix}$, $B \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix}$. f_α est l'application de $(\mathcal{P})$ dans $(\mathcal{P})$ telle que : $f_\alpha(I) = A$, $f_\alpha(J) = B$ et $f_\alpha(O) = O$.

1. (a) Montrons que f_α est une application affine :

Étant donné que (O, I, J) est un repère (points non alignés) et on connaît l'image des points O, I et J par f_α qui sont respectivement O, A et B (qui aussi non alignés), alors f_α est une application affine.

(b) Déterminons les valeurs pour lesquelles f_α est bijective :

f_α est bijective si et seulement si le repère orthonormé (O, I, J) est transformé en un repère. Autrement dit

$$\det(\vec{OA}, \vec{OB}) \neq 0. \text{ Or } \vec{OA} \begin{pmatrix} \alpha+1 \\ \alpha+2 \end{pmatrix}, \vec{OB} \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

$$\text{Ainsi } \det(\vec{OA}, \vec{OB}) = \begin{vmatrix} \alpha+1 & -1 \\ \alpha+2 & -2 \end{vmatrix} = -\alpha.$$

Par conséquent, f_α est bijective si et seulement si $\alpha \in \mathbb{R}^*$.

(c) ℓ_α l'application linéaire associée et on pose $\vec{i} = \vec{OI}$ et $\vec{j} = \vec{OJ}$.

• Déterminons $\ell_\alpha(\vec{i})$ et $\ell_\alpha(\vec{j})$:

$$\ell_\alpha(\vec{i}) = \ell_\alpha(\vec{OI}) = \vec{f_\alpha(O)f_\alpha(I)} = \vec{OA}$$

$$\ell_\alpha(\vec{j}) = \ell_\alpha(\vec{OJ}) = \vec{f_\alpha(O)f_\alpha(J)} = \vec{OB}$$

$$\text{D'où, } \ell_\alpha \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = (\alpha+1)\vec{i} + (\alpha+2)\vec{j}, \ell_\alpha \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix} = -\vec{i} - 2\vec{j}.$$

• Déduisons-en l'expression analytique de f_α dans le repère (O, I, J) :

Soit $M(x, y)$ un point du plan dans le repère (O, I, J) .

Soit $M'(x', y') = f_\alpha(M)$. On a : $\vec{OM'} = \ell_\alpha(\vec{OM})$

Ainsi posons $(*) : \vec{OM'} = \ell_\alpha(x\vec{i} + y\vec{j})$

$$(*) \iff x'\vec{i} + y'\vec{j} = x\ell_\alpha(\vec{i}) + y\ell_\alpha(\vec{j}) \text{ Car } \ell_\alpha \text{ est linéaire}$$

$$\iff x'\vec{i} + y'\vec{j} = x((\alpha+1)\vec{i} + (\alpha+2)\vec{j}) + y(-\vec{i} - 2\vec{j})$$

$$\iff x'\vec{i} + y'\vec{j} = ((\alpha+1)x - y)\vec{i} + ((\alpha+2)x - 2y)\vec{j}$$

$$\text{Par identification, on obtient : } f_\alpha : \begin{cases} x' = (\alpha+1)x - y \\ y' = (\alpha+2)x - 2y \end{cases}$$

2. Déterminons α pour que l'on ait $f_\alpha \circ f_\alpha = Id_{\mathcal{P}}$ où $Id_{\mathcal{P}}$ est l'application identique du plan :

D'après ce qui précède,

$$\begin{aligned} f_\alpha \circ f_\alpha : \begin{cases} x'' = (\alpha+1)[(\alpha+1)x - y] - [(\alpha+2)x - 2y] \\ y'' = (\alpha+2)[(\alpha+1)x - y] - 2[(\alpha+2)x - 2y] \end{cases} \\ : \begin{cases} x'' = (\alpha^2 + \alpha - 1)x - (\alpha - 1)y \\ y'' = (\alpha^2 + \alpha - 2)x - (\alpha - 2)y \end{cases} \text{ Ainsi :} \\ f_\alpha \circ f_\alpha = Id_{\mathcal{P}} \iff \begin{cases} (\alpha^2 + \alpha - 1)x - (\alpha - 1)y = x \\ (\alpha^2 + \alpha - 2)x - (\alpha - 2)y = y \end{cases} \\ \iff \begin{cases} \alpha^2 + \alpha - 1 = 1 \\ \alpha - 1 = 0 \\ \alpha^2 + \alpha - 2 = -1 \\ \alpha - 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha - 1 = 0 \\ \alpha^2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \alpha = 1 \end{aligned}$$

$$\text{D'où, } f_\alpha \circ f_\alpha = Id_{\mathcal{P}} \iff \alpha = 1.$$

3. Déterminons l'ensemble des points invariants par f_α (nous allons discuter suivant les valeurs de α) :

$M(x; y)$ est un point invariant par f_α si et seulement si $f_\alpha(M) = M$. Ainsi :

$$\begin{aligned} f_\alpha(M) = M &\iff \begin{cases} x = (\alpha+1)x - y \\ y = (\alpha+2)x - 2y \end{cases} \\ &\iff \begin{cases} \alpha x - y = 0 \\ (\alpha+2)x - 3y = 0 \end{cases} \text{ Ainsi :} \\ &\iff \begin{cases} y = \alpha x \\ 2(1-\alpha)x = 0 \end{cases} \end{aligned}$$

- ♣ Si $\alpha = 1$, alors $x \in \mathbb{R}$ et $y = x$. Donc l'ensemble des points invariants est la droite d'équation $y = x$.
- ♣ Si $\alpha \neq 1$, alors $x = 0$ et $y = 0$. Donc l'ensemble des points invariants est le point O .

4. • Nature géométrique de $f_1(a=1)$:

$f_1 \circ f_1 = Id_{\mathcal{P}}$ d'après la question 2). f_1 est donc une symétrie.

• Les éléments caractéristiques de f_1 :

♣ Direction :

$$f_1 : \begin{cases} x' = 2x - y \\ y' = 3x - 2y \end{cases}$$

$$\implies \overrightarrow{MM'} \begin{pmatrix} x-y \\ 3x-3y \end{pmatrix} \Rightarrow \overrightarrow{MM'} = (x-y)\vec{u} \text{ avec } \vec{u} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

♣ L'axe est $(D) : y = x$ d'après la question 3).

$$\text{D'où, } f_1 \text{ est alors la symétrie d'axe } (D) : y = x \text{ et de direction celle de } \vec{u} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

5. Étude de $f_0(\alpha = 0)$

(a) Déterminons l'ensemble (Δ) des points M' qui sont images par f_0 d'au moins un point M de $(\mathcal{P})$:

$$f_0 : \begin{cases} x' = x - y \\ y' = 2x - 2y = 2(x - y) \end{cases} \Rightarrow y' = 2x'.$$

$$\text{D'où, } (\Delta) : y = 2x.$$

Soit $N \begin{pmatrix} t \\ 2t \end{pmatrix}$ un point de $(\mathcal{P})$ et montrons qu'il existe un $M \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ tel que $f_0(M) = N$.

$$f_0(M) = N \implies \begin{cases} x' = x - y \\ y' = 2(x - y) \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} x - y = t \\ y' = 2(x - y) = 2t \iff x - y = t. \end{cases}$$

En posant $M \begin{pmatrix} t \\ 0 \end{pmatrix}$, on a : bien $f_0(M) = N$.

D'où tout point de $(\Delta) : y = 2x$ est l'image d'au moins un point de $(\mathcal{P})$. L'ensemble image de f_0 est donc $(\Delta) : y = 2x$.

(b) s est la symétrie de centre O .

Montrons que $f_0 = pos$ où p est une projection dont on précisera les éléments caractéristiques :

$f_0 = pos \iff p = f_0 \circ s$ après composition par s par la droite.

Déterminons $f_0 \circ s$

$$\text{On a : } s : \begin{cases} x' = -x \\ y' = -y \end{cases} \text{ et } f_0 : \begin{cases} x' = x - y \\ y' = 2x - 2y \end{cases}$$

$$\implies f_0 \circ s : \begin{cases} x' = -x + y \\ y' = -2x + 2y \end{cases} \text{ Posons } p : \begin{cases} x' = -x + y \\ y' = -2x + 2y \end{cases}.$$

On a :

$$\begin{aligned} pop : \begin{cases} x' = -(-x+y) - 2x + 2y \\ y' = -2(-x+y) + 2(-2x+2y) \end{cases} \\ : \begin{cases} x' = -x + y \\ y' = -2x + 2y \end{cases} \end{aligned}$$

On obtient alors $pop = p$, donc p est une projection caractérisée par :

— Direction : Soit M un point de $(\mathcal{P})$ et M' son image par p .

On a : $\overrightarrow{MM'} \begin{pmatrix} -2x+y \\ -2x+y \end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{MM'}$ est colinéaire à $\vec{i} + \vec{j}$.

— L'axe : est $(\Delta) : y = 2x$.

$$\text{D'où, } p \text{ est une projection sur } (\Delta) \text{ et de direction celle de } \vec{i} + \vec{j}.$$

EXERCICE 2 (04.00 points)

$\Omega = \{ \text{Tirage simultané de deux boules dans un sac qui en contient 30 dont } \alpha \text{ noires, } \beta \text{ blanches et } \gamma \text{ rouges} \}.$

$E = \{ \text{Obtenir deux boules de même couleur} \}$

1. Calculons en fonction de α , β et γ , la probabilité $P(\alpha, \beta, \gamma)$ de l'événement E :

On a : C_α^2 possibilité d'avoir deux boules noires, C_β^2 possibilité d'avoir deux boules blanches et C_γ^2 possibilité d'avoir deux boules rouges.

$$\begin{aligned} P(E) &= \frac{\text{Card}(E)}{\text{Card}(\Omega)} \\ &= \frac{C_{\alpha}^2 + C_{\beta}^2 + C_{\gamma}^2}{C_{30}^2} \\ &= \frac{\alpha(\alpha-1) + \beta(\beta-1) + \gamma(\gamma-1)}{870} \\ &= \frac{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - 30}{870} \end{aligned}$$

D'où, $P(B) = \frac{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - 30}{870}$.

- (a) L'espace $\mathcal{E}$ est muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ dans lequel $A(30; 0; 0)$; $B(0; 30; 0)$ et $C(0; 0; 30)$. et $M(\alpha; \beta; \gamma)$.

Vérifions qu'une équation cartésienne du plan (ABC) est :
 $x + y + z - 30 = 0$:

♣ 1^{ère}-méthode

Soit (ABC) : $ax + by + cz + d = 0$.

En remplaçant les coordonnées des points A, B et C , on obtient le système suivant :

$$\begin{cases} 30a + d = 0 \\ 30b + d = 0 \\ 30c + d = 0 \end{cases} \Rightarrow 30a = 30b = 30c = -d,$$

Ainsi, (ABC) : $-\frac{d}{30}x - \frac{d}{30}y - \frac{d}{30}z + d = 0$.

En prenant $d = 30$, on a : $(ABC) : x + y + z - 30 = 0$

♣ 2^{ème}-méthode

Elle consiste à vérifier que les coordonnées des points A, B et C vérifient l'équation proposée.

- (b) Déduisons-en que M appartient au plan (ABC) :
On sait que $\alpha + \beta + \gamma = 30 \Rightarrow \alpha + \beta + \gamma - 30 = 0$.
Par conséquent, M appartient au plan (ABC) .

- (c) Démontrons que $870P(\alpha; \beta; \gamma) + 30 = OM^2$:
On a :

$$\begin{aligned} 870P(\alpha; \beta; \gamma) &= \alpha(\alpha-1) + \beta(\beta-1) + \gamma(\gamma-1) \\ &= \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - (\alpha + \beta + \gamma) \quad \text{Or } OM^2 = \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 \\ &= OM^2 - 30 \quad \text{D'où, } 870P(\alpha; \beta; \gamma) + 30 = OM^2. \end{aligned}$$

- (d) H est le projeté orthogonal de O sur le plan (ABC) :
Déterminons les coordonnées du point H :

$\vec{OH}$ est colinéaire à $\vec{n} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, donc $H \begin{pmatrix} \mu \\ \mu \\ \mu \end{pmatrix}$ avec $\mu \in \mathbb{R}$.

Par ailleurs, $H \in (ABC)$, donc $3\mu = 30 \Rightarrow \mu = 10$.

Par conséquent, $H \begin{pmatrix} 10 \\ 10 \\ 10 \end{pmatrix}$.

- (e) • Déduisons-en que les valeurs α, β et γ qui rendent minimale $P(\alpha, \beta, \gamma)$:
Comme $870P(\alpha; \beta; \gamma) + 30 = OM^2$, alors $P(\alpha; \beta; \gamma)$ est minimale si et seulement si OM est minimale.
Ce qui est réalisé pour $M = H$.
D'où, $\alpha = \beta = \gamma = 10$.
• Calculons la probabilité $P(\alpha, \beta, \gamma)$ correspondantes :
 $P(10; 10; 10) = \frac{1}{870}(300 - 30)$.
D'où, $P(10; 10; 10) = \frac{9}{29}$.

2. X est la variable aléatoire égale au gain du algébrique du jouer.

- (a) Montrons que la probabilité pour le joueur ait un gain algébrique égal à $kn - n$ est $\frac{9}{29}$:

Le gain algébrique du joueur est $kn - n$ c'est - à - dire il mise n franc et reçoit kn francs. Soit avec un tirage où il a obtenu deux boules de même couleur. On a : $P(X = kn - n) = \frac{3C_{10}^2}{C_{30}^2} = \frac{9}{29}$

D'où, $P(X = kn - n) = \frac{9}{29}$.

- (b) Déterminons la loi de probabilité de X :
 $X(\Omega) = \{-n ; kn - 2n ; kn - n\}$.

♣ La probabilité d'obtenir deux boules de couleurs différentes est :
 $1 - \frac{9}{29} = \frac{20}{29}$.

♣ La probabilité d'obtenir deux boules de couleurs différentes au cours des deux tirages est : $\frac{20}{29} \times \frac{20}{29} = \frac{400}{841}$.

♣ La probabilité d'obtenir deux boules de couleurs différentes au cours du 1^{er} tirage et deux boules de même couleur au cours du second tirage est : $\frac{20}{29} \times \frac{9}{29} = \frac{180}{841}$.

Ainsi on a le tableau suivant :

x_i	$-n$	$kn - 2n$	$kn - n$
$P(X = x_i)$	$\frac{400}{841}$	$\frac{180}{841}$	$\frac{9}{29}$

- (c) Calculons l'espérance mathématique $E(X)$ en fonction de k et n :

$$E(X) = \sum_{i=1}^3 x_i P_i.$$

$$\begin{aligned} E(X) &= x_1 P_1 + x_2 P_2 + x_3 P_3 \\ &= -n \times \frac{400}{841} + (kn - 2n) \times \frac{180}{841} + (kn - n) \times \frac{9}{29} \\ &= \frac{-400n + 180(kn - 2n) + 261(kn - n)}{841}. \end{aligned}$$

D'où, $E(X) = \frac{n(441k - 1021)}{841}$.

PROBLÈME (12.00 points)

PARTIE A

f est définie par $f(x) = \left(\frac{1-x}{1+x} \right)$.

1. Précisons l'ensemble de définition D de f :

$$D = \left\{ x/x \in \mathbb{R}, 1+x \neq 0 \text{ et } \frac{1-x}{1+x} > 0 \right\}$$

• $1+x=0 \Rightarrow x=-1$.

• $\frac{1-x}{1+x} > 0 \Rightarrow x \in]-1; 1[$.

D'où, $D =]-1; 1[$.

2. Étudions le sens de variation de f puis dressons son tableau de variation :

♣ Limites :

$$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = +\infty. \text{ Car } \frac{1-x}{1+x} \Rightarrow +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -\infty. \text{ Car } \frac{1-x}{1+x} \Rightarrow 0$$

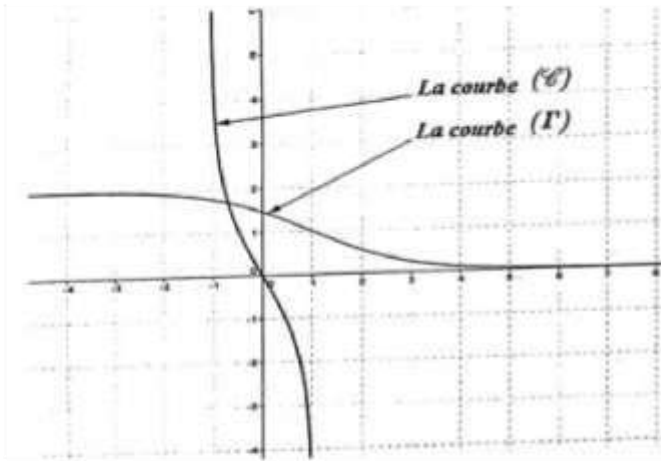
♣ Dérivée-Signe et Sens de variation :

f est dérivable sur D et pour tout x de D , on a : $f'(x) = \frac{-2}{1-x^2}$.
 $\forall x \in D, f(x) < 0$. Donc f est strictement décroissante sur D .

♣ Tableau de variation :

x	-1	1
$f'(x)$		
Variations de f	$+\infty$	$-\infty$

3. Construisons la courbe ($\mathcal{C}$) de f dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$



PARTIE B

$$T_k : \begin{cases} x' = kx - y + 1 \\ y' = -x - ky + 1 \end{cases} \text{ où } k \text{ est un réel.}$$

1. Vérifions que T_k est une transformation du plan :

$$T_k \text{ est une transformation si et seulement si } \begin{vmatrix} k & -1 \\ -1 & -k \end{vmatrix} \neq 0$$

On a : $\begin{vmatrix} k & -1 \\ -1 & -k \end{vmatrix} = -(k^2 + 1)$. Comme $\forall k, -(k^2 + 1) \neq 0$, alors T_k est bijective. Par conséquent, T_k est une transformation du plan.

2. En discutant suivant les valeurs de k , déterminons l'ensemble des points invariants par T_k :

$$\begin{aligned} T_k(M) = M &\iff \begin{cases} x = kx - y + 1 \\ y = -x - ky + 1 \end{cases} \\ &\iff (S) : \begin{cases} (k-1)x - y = -1 \\ x + (k+1)y = 1 \end{cases} \\ \det(S) &= \begin{vmatrix} k-1 & -1 \\ 1 & k+1 \end{vmatrix} \\ \det(S) &= k^2. \text{ Ainsi :} \end{aligned}$$

♣ Pour $k \neq 0$, T_k admet un unique point invariant $I_k \left(-\frac{1}{k}; \frac{1}{k} \right)$.

♣ Pour $k = 0$, (S) devient : $\begin{cases} -x - y = -1 \\ x + y = 1 \end{cases} \implies y + x = 1$.
L'ensemble des points invariants est la droite d'équation $y = 1 - x$.

3. Déterminons l'écriture complexe associée à T_k :

$$\begin{aligned} x' + iy' &= kx - y + 1 + i(-x - ky + 1) \\ &= (k-i)x - i(k-i)y + 1 + i \\ &= (k-i)(x - iy) + 1 + i. \text{ D'où, } \boxed{z' = (k-i)\bar{z} + 1 + i}. \end{aligned}$$

4. Caractérisons $T_k \circ T_k$ suivant les valeurs de k :

$$\begin{aligned} T_k \circ T_k : z'' &= (k-i)\overline{(k-i)\bar{z} + 1 + i} + 1 + i \\ &= (k-i)\left((k+i)z + 1 - i\right) + 1 + i \\ &= (k^2 + 1)z + k(1 - i) \end{aligned}$$

♣ Si $k = 0$ alors $z'' = z$, donc $T_k \circ T_k = Id_{\mathcal{D}}$.

♣ Si $k \neq 0$ alors $T_k \circ T_k$ est l'homothétie de rapport $k^2 + 1$ et de centre Ω d'affixe $Z_{\Omega} = -\frac{1}{k}(1 - i)$.

5. (a) • Caractérisons T_0 :

$T_0 : z' = -i\bar{z} + 1 + i$.
L'écriture complexe de T_0 étant sous la forme $z' = a\bar{z} + b$ avec $|a| = |-i| = 1$ et $T_0 \circ T_0 = Id_{\mathcal{D}}$. Donc T_0 est une *symétrie orthogonale*. D'après la question B-2), son axe est (D) : $y = 1 - x$.

- Déterminons l'équation de la courbe (Γ) de ($\mathcal{C}$) par T_0 :

$$T_0 : \begin{cases} x' = -y + 1 \\ y' = -x + 1 \end{cases} \iff \begin{cases} x = -y' + 1 \\ y = -x' + 1 \end{cases}$$

Dans $y = \ln\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$, on a :

$$\begin{aligned} -x' + 1 &= \ln\left(\frac{1+y'-1}{1-y'+1}\right) \\ -x' + 1 &= \ln\left(\frac{y'}{2-y'}\right) \end{aligned}$$

Pour $x \in]-1; 1[$ on a : $y' \in]0; 2[$ et on a bien $\frac{y'}{2-y'} > 0$. Donc

$$\begin{aligned} e^{-x'+1} &= \left(\frac{y'}{2-y'}\right) \\ y'(1 + e^{-x'+1}) &= 2e^{-x'+1} \\ y' &= \frac{2e^{-x'+1}}{1 + e^{-x'+1}} \\ &= \frac{2}{e^{x'-1} + 1} \end{aligned}$$

Par conséquent, $\boxed{y = \frac{2}{e^{x'-1} + 1}}$ est l'équation de la courbe (Γ).

- (b) Traçons (Γ) dans le même repère que ($\mathcal{C}$) :
Voir figure

PARTIE C

$$\forall x \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right], g(x) = f(\cos(x)).$$

1. Montrons que g est une primitive sur $\left[\frac{\pi}{2}; 0\right]$ de $x \mapsto \frac{c}{\sin(x)}$

où c est un réel que nous allons déterminer :

La fonction $x \mapsto \cos(x)$ est dérivable sur $\mathbb{R}$ donc sur $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$.

De plus $\forall x \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right], \cos(x) \in]0; 1[\subset D$ et f est dérivable; donc g est dérivable sur $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ comme composé de deux fonctions dérivables.

Ainsi, $\forall x \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$

$$\begin{aligned} g'(x) &= -\sin(x)f'(\cos(x)) \\ &= -\sin(x) \times \frac{-2}{1 - \cos^2(x)} \\ &= \frac{2\sin(x)}{\sin^2(x)} \end{aligned}$$

Donc g est une primitive de $x \mapsto \frac{2}{\sin(x)}$ sur $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ et par identification $c = 2$

2. $\forall a \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right], \forall n \in \mathbb{N}^*, I_n(a) = \int_{-\frac{\pi}{2}}^a \frac{-\cos^{2n}(t)}{\sin(t)} dt :$

• Montrons que $0 \leq I_n(a) \leq \frac{\cos^{2n}(a)}{\sin(a)} \left(a + \frac{\pi}{2}\right)$:

Soit $a \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right], \forall t \in \left[-\frac{\pi}{2}; a\right]$.

♣ La fonction $t \mapsto \cos(t)$ est croissante sur $\left[-\frac{\pi}{2}; a\right] \Rightarrow 0 \leq \cos(t) \leq \cos(a)$.

Ainsi $0 \leq \cos^{2n}(t) \leq \cos^{2n}(a)$.

♣ La fonction $t \mapsto -\sin(t)$ est décroissante sur $\left[-\frac{\pi}{2}; a\right] \Rightarrow -\sin(a) \leq -\sin(t) \leq 1$.

$$\text{Ainsi } 1 \leq \frac{1}{-\sin(t)} \leq \frac{1}{-\sin(a)} \quad \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \text{ et } \textcircled{2} \text{ donnent } \forall t \in \left[-\frac{\pi}{2}; a\right], 0 \leq \frac{\cos^{2n}(t)}{-\sin(t)} \leq \frac{\cos^{2n}(a)}{-\sin(a)}.$$

$$\text{On en déduit que } 0 \leq \int_{-\frac{\pi}{2}}^a \frac{\cos^{2n}(t)}{-\sin(t)} dt \leq \int_{-\frac{\pi}{2}}^a \frac{\cos^{2n}(a)}{-\sin(a)} dt.$$

$$\text{Par conséquent, } \boxed{0 \leq I_n(a) \leq \frac{\cos^{2n}(a)}{\sin(a)} \left(a + \frac{\pi}{2}\right)}.$$

• Déduisons-en que $\lim_{n \rightarrow +\infty} I_n(a) = 0$:

$$\forall a \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right], \left|\cos^{2n}(a)\right| < 1. \text{ Donc } \lim_{n \rightarrow +\infty} \cos^{2n}(a) = 0.$$

$$\text{D'où, } \boxed{\lim_{n \rightarrow +\infty} I_n(a) = 0}.$$

3. $\forall n \in \mathbb{N}^*, F_n(t) = \cos(t) + \frac{\cos^3(t)}{3} + \frac{\cos^5(t)}{5} + \dots + \frac{\cos^{2n-1}(t)}{2n-1}, \forall t \in \left[-\frac{\pi}{2}; a\right].$

- (a) • **Montrons que F_n est dérivable sur $\left[-\frac{\pi}{2}; a\right]$:**
 $\forall m \in \mathbb{N}^*$ la fonction $t \mapsto \cos^m(t)$ est dérivable sur $\mathbb{R}$, donc sur $\left[-\frac{\pi}{2}; a\right]$. Il en résulte que la fonction F_n est la somme de n fonctions dérivables sur $\left[-\frac{\pi}{2}; a\right]$; donc y est dérivable.

- **Montrons que $\forall t \in \left[-\frac{\pi}{2}; a\right], F'_n(t) = \frac{-1+\cos^{2n}(t)}{\sin(t)}$:**

$$\begin{aligned} F'_n(t) &= -(\sin(t) + \sin(t)\cos^2(t) + \dots + \sin(t)\cos^{2n-2}(t)) \\ &= -\sin(t)(1 + \cos^2(t) + \cos^4(t) + \dots + \cos^{2n-2}(t)) \\ &= -\sin(t) \times \frac{1 - (\cos^2(t))^n}{1 - \cos^2(t)}. \quad \text{Or } 1 - \cos^2(t) = \sin^2(t) \\ &= -\sin(t) \times \frac{1 - (\cos^2(t))^n}{\sin^2(t)} \quad \text{D'où, } \boxed{F'_n(t) = \frac{-1+\cos^{2n}(t)}{\sin(t)}}. \end{aligned}$$

- **Calculons $F_n(-\frac{\pi}{2})$:**

$$\forall m \in \mathbb{N}^*, \cos^m\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0. \text{ D'où, } \boxed{F_n\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0}.$$

- (b) • **En intégrant la relation précédente entre $-\frac{\pi}{2}$ et a , montrons que $F_n(a) = \frac{-g(a)}{c} - I_n(a)$:**

$$\begin{aligned} \int_{-\frac{\pi}{2}}^a F'_n(t) dt &= \int_{-\frac{\pi}{2}}^a \frac{-1+\cos^{2n}(t)}{\sin(t)} dt \\ F_n(a) - F_n\left(-\frac{\pi}{2}\right) &= \int_{-\frac{\pi}{2}}^a \left(\frac{-1}{\sin(t)} + \frac{\cos^{2n}(t)}{\sin(t)}\right) dt \quad \text{or } F_n\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0 \\ F_n(a) &= -\frac{1}{2} \int_{-\frac{\pi}{2}}^a \left(\frac{2}{\sin(t)}\right) dt + \int_{-\frac{\pi}{2}}^a \left(\frac{\cos^{2n}(t)}{\sin(t)}\right) dt \\ F_n(a) &= -\frac{1}{2} \int_{-\frac{\pi}{2}}^a (g'(t)) dt + \int_{-\frac{\pi}{2}}^a \left(\frac{\cos^{2n}(t)}{\sin(t)}\right) dt \\ &= -\frac{1}{2} \left(g(a) - g\left(-\frac{\pi}{2}\right)\right) + \int_{-\frac{\pi}{2}}^a \left(\frac{-\cos^{2n}(t)}{\sin(t)}\right) dt \\ &= -\frac{g(a)}{2} - I_n \end{aligned}$$

$$\text{Car } g\left(-\frac{\pi}{2}\right) = -g\left(\frac{\pi}{2}\right) = -f\left(\cos\left(\frac{\pi}{2}\right)\right) = -f(0) = 0.$$

$$\text{D'où, } \boxed{F_n(a) = \frac{-g(a)}{c} - I_n(a)}.$$

- **Déduisons-en $\lim_{n \rightarrow +\infty} F_n(a)$:**

$$\text{Comme } \lim_{n \rightarrow +\infty} I_n(a) = 0 \text{ alors } \boxed{\lim_{n \rightarrow +\infty} F_n(a) = -\frac{g(a)}{c}}$$

PARTIE D

$x \in]0; 1[; t \in]0; x[$ et $n \in \mathbb{N}^*$.

1. • **Vérifions que $\sum_{k=0}^{2n-1} x^k = \frac{1-x^{2n}}{1-x}$ ① :**

$1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^{2n-1}$ est la somme des $2n$ premiers termes de la suite géométrique de raison x et de premier terme 1.

$$\text{On a alors : } \boxed{\sum_{k=0}^{2n-1} x^k = \frac{1-x^{2n}}{1-x}}$$

- **Vérifions que $\sum_{k=0}^{2n-1} (-1)^k x^k = \frac{1+(-1)^{2n-1}x^{2n}}{1+x}$ ② :**

$\sum_{k=0}^{2n-1} (-1)^k x^k$ est la somme des $2n$ premiers termes de la suite géométrique de raison $(-x)$ et de premier terme 1.

$$\text{On a alors : } \boxed{\sum_{k=0}^{2n-1} (-1)^k x^k = \frac{1-(-x)^{2n}}{1+x} = \frac{1+(-1)^{2n-1}x^{2n}}{1+x}}$$

2. (a) • **Démontrons que $1 < \frac{1}{1-t^2} < \frac{1}{1-x^2}$:**

$$\begin{aligned} t \in]0; x[&\iff 0 < t < x \\ &\implies 0 < t^2 < x^2 \\ &\implies -x^2 < 1 - t^2 < 1 \\ &\implies 1 < \frac{1}{1-t^2} < \frac{1}{1-x^2} \quad \text{car } 1-x^2 > 0 \end{aligned}$$

$$\text{D'où, } \boxed{\text{pour } 0 \leq t < x < 1, \text{ on a : } 1 < \frac{1}{1-t^2} < \frac{1}{1-x^2}}.$$

- **Déduisons-en que $0 < \frac{x^{2n+1}}{2n+1} < \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt < \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)(1-x^2)}$: $\forall t \in]0; x[$,**

$$1 < \frac{1}{1-t^2} < \frac{1}{1-x^2} \implies t^{2n} < \frac{t^{2n}}{1-t^2} < \frac{t^{2n}}{1-x^2} \quad \text{car } t^{2n} > 0$$

$$\begin{aligned} 1 < \frac{1}{1-t^2} < \frac{1}{1-x^2} &\implies \int_0^x t^{2n} dt < \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt < \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-x^2} dt \\ &\text{Car } \frac{t^{2n}}{1-t^2} \text{ est prolongeable par continuité en zéro.} \\ &\implies \left[\frac{t^{2n+1}}{(2n+1)}\right]_0^x < \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt < \left[\frac{t^{2n+1}}{(2n+1)(1-x^2)}\right]_0^x \end{aligned}$$

$$\text{Et comme } x > 0, \text{ alors } \boxed{0 < \frac{x^{2n+1}}{2n+1} < \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt < \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)(1-x^2)}}.$$

- (b) **Utilisons les relations ① et ② pour montrer que :**

$$\bullet -\ln(1-x) = x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots + \frac{x^{2n}}{2n} + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t} dt$$

$$\textcircled{1} \iff \frac{1-x^{2n}}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^{2n-1}$$

$$\textcircled{1} \iff \frac{1}{1-x} - \frac{x^{2n}}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^{2n-1}$$

$$\textcircled{1} \iff \frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^{2n-1} + \frac{x^{2n}}{1-x}$$

$$\textcircled{1} \iff \int_0^x \frac{1}{1-t} dt = \int_0^x (1 + t + t^2 + t^3 + \dots + t^{2n-1}) dt + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t} dt$$

$$\textcircled{1} \iff [-\ln(1-t)]_0^x = \left[t + \frac{1}{2}t^2 + \frac{1}{3}t^3 + \dots + \frac{1}{2n}t^{2n}\right]_0^x + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t} dt$$

$$\text{D'où, } \boxed{-\ln(1-x) = x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots + \frac{x^{2n}}{2n} + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t} dt}.$$

$$\bullet \ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{2n-1} \frac{x^{2n}}{2n} + (-1)^{2n} \int_0^x \frac{t^{2n}}{1+t} dt$$

$$\textcircled{2} \iff \frac{1+(-1)^{2n-1}x^{2n}}{1+x} = 1 - x + x^2 - x^3 + \dots + x^{2n-1}$$

$$\textcircled{2} \iff \frac{1}{1+x} + \frac{(-1)^{2n-1}x^{2n}}{1+x} = 1 - x + x^2 - x^3 + \dots + x^{2n-1}$$

$$\textcircled{2} \iff \frac{1}{1+x} = 1 - x + x^2 - x^3 + \dots + x^{2n-1} - \frac{(-1)^{2n-1}x^{2n}}{1+x}$$

$$\textcircled{2} \iff \int_0^x \frac{1}{1+t} dt = \int_0^x (1 - t + t^2 - t^3 + \dots + t^{2n-1}) dt + (-1)^{2n} \int_0^x \frac{t^{2n}}{1+t} dt$$

$$\textcircled{2} \iff [\ln(1+t)]_0^x = \left[t - \frac{1}{2}t^2 + \frac{1}{3}t^3 - \frac{1}{4}t^4 + \dots + \frac{1}{2n}t^{2n}\right]_0^x + (-1)^{2n} \int_0^x \frac{t^{2n}}{1+t} dt$$

$$\text{D'où, } \boxed{\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{2n-1} \frac{x^{2n}}{2n} + (-1)^{2n} \int_0^x \frac{t^{2n}}{1+t} dt}.$$

- (c) **Déduisons -en que $\frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt$**

$$\ln(1+x) - \ln(1-x) = 2x + 2\frac{x^3}{3} + 2\frac{x^5}{5} + \dots + 2\frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1+t} dt + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t} dt$$

$$\ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = 2x + 2\frac{x^3}{3} + 2\frac{x^5}{5} + \dots + 2\frac{x^{2n-1}}{2n-1} + 2 \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt$$

$$\frac{1}{2} \times \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt$$

$$\text{D'où, } \boxed{\frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt}.$$

3. **Des questions D/1 et 2, trouvons deux fonctions U et V sans**

intégrales telles que : $U(x) < f(x) < V(x)$:

$$\text{On a : } \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = -\frac{1}{2}f(x) \implies f(x) = -2\left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt\right)$$

D'après la question D-2)

$$\begin{aligned} -\frac{x^{2n+1}}{(2n+1)(1-x^2)} &< -\int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt < -\frac{x^{2n+1}}{2n+1} \\ -2\frac{x^{2n+1}}{(2n+1)(1-x^2)} &< -2 \int_0^x \frac{t^{2n}}{1-t^2} dt < -2\frac{x^{2n+1}}{2n+1} \quad \text{donc} \\ -2\left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)(1-x^2)}\right) &< f(x) < \\ -2\left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \frac{x^{2n+1}}{2n+1}\right). \end{aligned}$$

$$\text{Ainsi : } \boxed{U(x) = -2\left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)(1-x^2)}\right)}$$

et

$$\boxed{V(x) = -2\left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \frac{x^{2n+1}}{2n+1}\right)}$$

EXERCICE 1 (04.50 points)

1. (a) Résolvons dans $\mathbb{C}$ l'équation (E) : $z^2 + 2z + 2 = 0$

$\Delta' = 1 - 2 = -1$ $\Delta' = i^2$ Les solutions de (E) sont $z' = 1 - i$; $z'' = 1 + i$

$$\mathcal{S} = \{-1 - i ; -1 + i\}$$

$\text{Im}(z) < 0$ donc $z_1 = -1 - i$ et $z_2 = -1 + i$

- (b) Représentation graphique

A(-1-i), B(-1+i), C($\sqrt{3} - 1$)

- (c) Calculons Z

$$Z = \frac{\sqrt{3} - 1 + 1 + i}{-1 + i + 1 + i} = \frac{\sqrt{3} + i}{2i}$$

$$Z = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$$

Calculons le module de Z.

$$|Z| = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{3}{4}}. \quad |Z| = 1$$

Déterminons l'argument de Z.

Soit $\theta = \arg(Z)$

$$\cos \theta = \frac{1}{2} \text{ et } \sin \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}, \text{ donc } \theta = -\frac{\pi}{3}$$

$$\arg(Z) = -\frac{\pi}{3} \text{ et } |Z| = 1.$$

- (d) Nature du triangle

$$|Z| = 1 \Leftrightarrow |z_3 - z_1| = |z_2 - 1| \Leftrightarrow AC = AB$$

donc ABC est un triangle isocèle dont un des angles a pour mesure $\frac{\pi}{3}$ d'où ABC est équilatéral.

2. Nous avons une équation différentielle du deuxième ordre.

Equation caractéristique : $r^2 + 2r + 1 = 0$

$\Delta' = -1 < 0$ donc les solutions sont de la forme

$$x \mapsto (C_1 \cos x + C_2 \sin x)e^{-x}$$

Conclusion

$$f(x) = (C_1 \cos x + C_2 \sin x)e^{-x}$$

où C_1, C_2 sont des constantes réelles.

3. (1) $ay'' + by' + cy = 0$,
où $a, b \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

- (a) $ay'' + 2ay' + 2ay = 0$ puisque $b = c = 2a$.

$a \neq 0$ donc

$$ay'' + 2ay' + 2ay = 0 \Leftrightarrow y'' + 2y' + 2y = 0$$

De la question 2. il ressort que les fonctions de la forme $x \mapsto (C_1 \cos x + C_2 \sin x)e^{-x}$ sont solutions de (1).

- (b) Le triplet pour que F soit solution de (1).

F solution de (1) $\Leftrightarrow b = c = 2a$, donc les triplets $(a; 2a; 2a)$

$2a \leq 6$ d'où $a \leq 3$.

Si $a = 1$, on a $(1, 2, 2)$;

Si $a = 2$, on a $(2, 4, 4)$;

Si $a = 3$, on a $(3, 6, 6)$.

L'ensemble des triplets est

$$\{(1, 2, 2); (2, 4, 4); (3, 6, 6)\}$$

- (c) Soit A l'événement "avoir le triplet $(1, 2, 2)$ "

La probabilité d'avoir chacun des numéros de 1 à 6 est de $\frac{1}{6}$; d'où $P(A) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$.

$$P(A) = \frac{1}{216}.$$

4. Probabilité pour que les fonctions F soient solutions de (1). Soit B un tel événement.

$$P\{(1, 2, 2)\} = P\{(2, 4, 4)\} = P\{(3, 6, 6)\} = \frac{1}{216}$$

$$\text{Alors } P(B) = 3 \times \frac{1}{216} = \frac{1}{72}$$

EXERCICE 2 (04.50 points)

1. (a) Démontrons que $\forall n \in \mathbb{N}, I_n \geq 0$ Notons (1) la double inégalité $0 \leq u \leq 1$

$$(1) \Leftrightarrow -1 \leq -u \leq 0$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq 1 - u \leq 1$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq (1 - u)^n \leq 1$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq (1 - u)^n \sqrt{u} \leq \sqrt{u}$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq \int_0^1 (1 - u)^n \sqrt{u} du \leq \int_0^1 \sqrt{u} du$$

D'où $I_n \geq 0$

- (b) $I_{n+1} - I_n = \int_0^1 (1 - u)^{n+1} \sqrt{u} du$
 $- \int_0^1 (1 - u)^n \sqrt{u} du$
 $= \int_0^1 [(1 - u)^{n+1} - (1 - u)^n] \sqrt{u} du$
 $= \int_0^1 (1 - u)^n [(1 - u) - 1] \sqrt{u} du$
 $= - \int_0^1 (1 - u)^n u \sqrt{u} du$
 $= - \int_0^1 (1 - u)^n u^{\frac{3}{2}} du$

2. Sens de variation de la suite $(I_n)_{n \geq 0}$

$$I_{n+1} - I_n = - \int_0^1 (1 - u)^n u^{\frac{3}{2}} du$$

Or $(1 - u)^n u^{\frac{3}{2}} \geq 0, \forall u \in [0, 1]$ et $\forall n \in \mathbb{N}$.

d'où $I_{n+1} - I_n \leq 0, \forall n \in \mathbb{N}$ Par conséquent, la suite (I_n) est décroissante.

32

Le Lien - avril 2023

3. (a) $u^{\frac{3}{2}} = u\sqrt{u}$

- La fonction $u \mapsto u$ est dérivable sur $\mathbb{R}$, donc sur $]0; 1]$ - La fonction $u \mapsto \sqrt{u}$ est dérivable sur $\mathbb{R}^*$, donc sur $]0; 1]$ donc la fonction $u \mapsto u\sqrt{u}$ est dérivable sur $]0; 1]$ comme produit de deux fonctions dérivables.

$$\lim_{u \rightarrow 0} \frac{u^{\frac{3}{2}} - 0}{u - 0} = \lim_{u \rightarrow 0} \sqrt{u} = 0, \text{ donc la fonction}$$

 $u \mapsto u\sqrt{u}$ est dérivable en 0.Conclusion : $u \mapsto u\sqrt{u}$ est dérivable sur $[0, 1]$.

Sa dérivée est la fonction

$$(b) I_0 = \int_0^1 \sqrt{u} du = \frac{2}{3} \int_0^1 \frac{3}{2} \sqrt{u} du$$
$$I_0 = \frac{2}{3} [u^{\frac{3}{2}}]_0^1 = \frac{2}{3}$$

$$I_1 = \int_0^1 (1-u)\sqrt{u} du$$
$$= \int_0^1 \sqrt{u} du - \int_0^1 u\sqrt{u} du$$
$$= \frac{2}{3} - \frac{2}{5} [u^{\frac{5}{2}}]_0^1 = \frac{2}{3} - \frac{2}{5}$$
$$I_1 = \frac{4}{5}$$

$$(c) I_{n+1} - I_n = - \int_0^1 (1-u)^n u^{\frac{3}{2}} du$$

soit $t_n = I_{n+1} - I_n$.Posons $f(u) = u^{\frac{3}{2}}$ et $g'(u) = (1-u)^n$ On a $f'(u) = \frac{3}{2}\sqrt{u}$ et

$$g(u) = -\frac{(1-u)^{n+1}}{n+1}.$$

Les fonctions f' et g sont continues sur $[0, 1]$.

$$t_n = [-\frac{(1-u)^{n+1}}{n+1} u^{\frac{3}{2}}]_0^1$$
$$+ \frac{3}{2(n+1)} \int_0^1 (1-u)^{n+1} \sqrt{u} du$$

$$t_n = \frac{3}{2(n+1)} I_{n+1}$$

$$I_{n+1} - I_n = \frac{3}{2n+2} I_{n+1} \text{ d'où}$$

$$I_n = \frac{2n+5}{2n+n} I_{n+1}$$

$$4. (a) \text{ On a } I_n = \frac{2n}{2n+3} I_{n-1}$$

$$I_{n-1} = \frac{2n-2}{2n+1} I_{n-2}$$

.....

$$I_2 = \frac{6}{9} I_2$$

$$I_2 = \frac{4}{7} I_1$$

$$I_1 = \frac{2}{5} I_0$$

$$I_2 = \frac{6}{15}; \quad I_3 = \frac{32}{315}$$

Après multiplication membre à membre et simplification, on a :

$$I_n = \frac{2n(2n-2) \times \dots \times 6 \times 4 \times 2}{(2n+3)(2n+1) \times \dots \times 9 \times 7 \times 5} I_0$$

$$(b) I_4 = \frac{8 \times 6 \times 4 \times 2}{11 \times 9 \times 7 \times 5 \times 3} I_0$$

$$I_4 = \frac{256}{3465}$$

PROBLÈME (11.00 points)

$$1. (a) \lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} [(x-1)e^{(x-1)} - 1] = -1 \text{ car}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (x-1)e^{(x-1)} = 0$$

$$(b) \lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} [(x-1)e^{(x-1)} - 1] = +\infty$$

$$2. (a) g \text{ est dérivable sur } \mathbb{R}.$$

$$g'(x) = e^{x-1} + e^{x-1}(x-1) = xe^{x-1}$$

$$(b) \text{ Signe de } g'(x)$$

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$g'(x)$	-	0	+

$$(c) \text{ Sens de variation}$$

 g est strictement décroissante sur $]-\infty; 0]$ et strictement croissante sur $[0; +\infty[$

$$(d) \text{ Tableau de variations}$$

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$g'(x)$	-	0	+
g	-1	$-1 - \frac{1}{e}$	$+\infty$

$$3. (a) \text{ D'après le tableau de variations, } g \text{ est continue et strictement croissante sur } [0, +\infty[, \text{ donc sur }]\frac{3}{2}; 2[; \quad g(\frac{3}{2}) \simeq -0,18 \text{ et } g(2) \simeq 1,73$$
$$\text{Comme } g(\frac{3}{2}) \times g(2) < 0, \text{ alors } \alpha \in]\frac{3}{2}; 2[$$

 g est continue et strictement décroissante sur $]-\infty; 0]$; $g(]-\infty; 0]) = [-1 - \frac{1}{e}; -1[$; $0 \notin [-1 - \frac{1}{e}; -1[$ donc l'équation $g(x) = 0$ n'admet pas de solution dans $]-\infty; 0]$. α est donc unique.

$$(b)]1,56; 1,57[\subset]\frac{3}{2}; 2[;$$

$$g(1,56) \simeq -0,02 \text{ et } g(1,57) \simeq 0,008;$$

$$g(1,56) \times g(1,57) < 0 \text{ donc}$$

$$\alpha \in]1,56; 1,57[$$

Partie B

$$1. \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} [(x-2)e^{(x-1)} - x + 1] = +\infty$$

car $\lim_{x \rightarrow -\infty} xe^x = 0$ et $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} x \left[\left(1 - \frac{3}{x}\right) e^{x-1} - 1 + \frac{1}{x} \right] = +\infty$$

$$2. (a) f \text{ est dérivable sur } \mathbb{R}$$

$$f'(x) = e^{x-1} + (x-2)e^{x-1} - 1$$

$$= (x-1)e^{x-1} - 1 = g(x).$$

(b) Sens de variations et TV *Sens de variations*

x	$-\infty$	α	$+\infty$
$f'(x)$		- 0 +	

f est strictement décroissante sur $] -\infty; \alpha[$ et strictement croissante sur $[\alpha; +\infty[$.

Tableau de variations

x	$-\infty$	α	$+\infty$
$f'(x)$		- 0 +	
f	$+\infty$		$+\infty$
	$\searrow \quad f(\alpha) \quad \nearrow$		

3. (a) Asymptotes à $\mathcal{C}$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x) - (x+1)] =$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} (x-2)e^{x-1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} [(x-1)e^{x-1} - e^{x-1}] = 0$$

La droite (D) d'équation

$y = -x + 1$ est asymptote oblique à la courbe $\mathcal{C}$ en $-\infty$

(b) Positions relatives

x	$-\infty$	2	$+\infty$
$f(x) - (-x+1)$		- 0 +	

Sur $] -\infty; 2[$, $\mathcal{C}$ est en dessous de (D); Sur $]2 - +\infty[$ $\mathcal{C}$ est au dessus de (D); En $x = 2$, $\mathcal{C}$ et (D) se coupent.

4. Branches paraboliques

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} =$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\left(1 - \frac{2}{x}\right) e^{x-1} - 1 + \frac{1}{x} \right] = +\infty \text{ donc } \mathcal{C} \text{ admet}$$

en $+\infty$ une branche parabolique de direction celle de l'axe des ordonnées

$$5. (T) : y = f'(-1)(x+1) + f(-1)$$

$$y = (-1 - 2e^{-2})x + 1 - 5e^{-2}$$

$$6. f(\alpha) = (\alpha-2)e^{\alpha-1} - \alpha + 1.$$

Or $f(\alpha=0)$, donc $e^{\alpha-1} = \frac{1}{\alpha-1}$

par conséquent,

$$f(\alpha) = \frac{\alpha-2}{\alpha-1} - \alpha + 1 = 2 - \alpha - \frac{1}{\alpha-1}$$

7. Montrons que $f(\alpha) < 0$

$$f(\alpha) = \frac{-\alpha^2 + 3\alpha - 3}{\alpha - 1}.$$

$\alpha \in]1, 56; 1, 57[$ d'où $\alpha - 1 > 0$.

Donc le signe de $f(\alpha)$ est celui du numérateur.

Or $\Delta = -3$, d'où $-\alpha^2 + 3\alpha - 3 < 0$ et par suite, $f(\alpha) < 0$

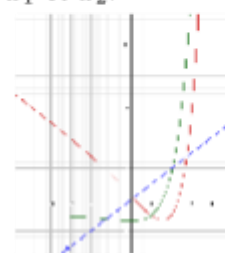
8. f est continue et strictement décroissante sur $] -\infty; \alpha[$; $f(] -\infty; \alpha[) =]f(\alpha), +\infty[$ et comme $0 \in]f(\alpha), +\infty[$, alors l'équation $f(x) = 0$ admet une solution unique x_1 dans $] -\infty; \alpha[$.
En outre, $f(0) > 0$ donc $x_1 > 0$.

f est continue et strictement croissante sur $[\alpha; +\infty[$. $f(] \alpha; +\infty[) =]f(\alpha); +\infty[$

Comme $0 \in]f(\alpha); +\infty[$ alors l'équation $f(x) = 0$ admet une solution unique x_2 dans $[\alpha; +\infty[$.

Conclusion : L'équation $f(x) = 0$ admet deux solutions positives x_1 et x_2 .

9. Courbes



$$10. A(\lambda) = - \int_{\lambda}^2 (x-1)e^{x-1} dx \times \text{ua}$$

Posons :

$$u'(x) = e^{x-1} \quad \text{et} \quad v(x) = x-2;$$

on a alors

$$u(x) = e^{x-1} \quad \text{et} \quad v'(x) = 1$$

$$A(\lambda) = - \left([(x-2)e^{x-1}]_{\lambda}^2 - \int_{\lambda}^2 e^{x-1} dx \right) \times \text{ua}$$

$$= - [(x-2)e^{x-1} - e^{x-1}]_{\lambda}^2 \times \text{ua}$$

$$A(\lambda) = 4(e + (\lambda-3)e^{\lambda-1}) \text{ cm}^2$$

Partie C

1. h est continue et strictement décroissante sur $] -\infty; \alpha[$ donc h définit une bijection de $] -\infty; \alpha[$ sur $J = h(] -\infty; \alpha[)$

$$J = [2 - \alpha - \frac{1}{\alpha-1}; +\infty[$$

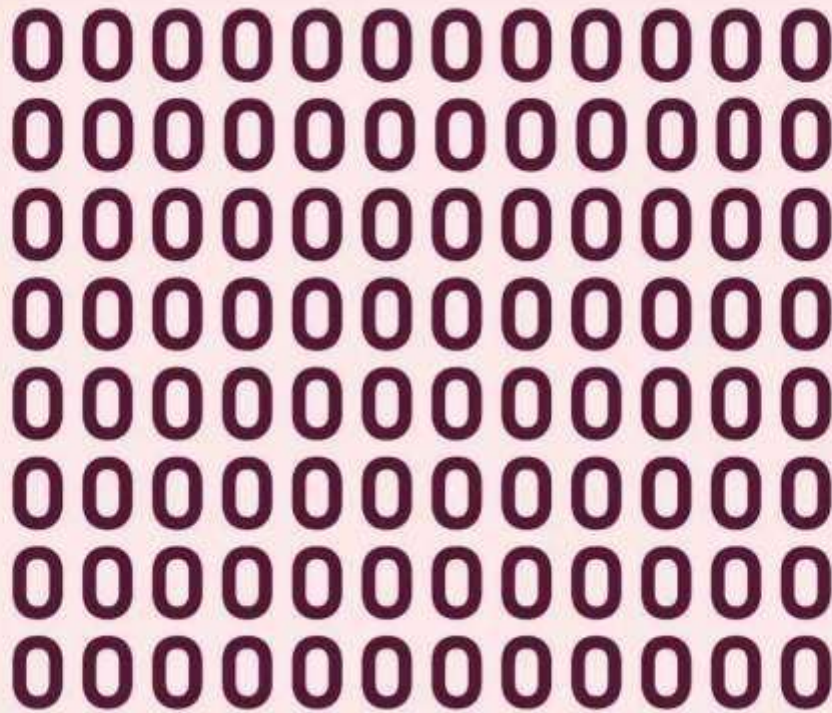
2. (a) h' s'annule en α , donc h^{-1} n'est pas dérivable en $f(\alpha)$ et $h(x) \neq 0, \forall x \in]2 - \alpha - \frac{1}{\alpha-1}; +\infty[$ et h^{-1} ont même sens de variation, donc h^{-1} est strictement décroissante sur J

x	$f(\alpha)$	$+\infty$
$(h^{-1})'(x)$		-
h^{-1}	α	
	$\searrow \quad -\infty$	

(b) $(\mathcal{C}') = S_{(\Delta)}(\mathcal{C}_l)$ où $(\Delta) : y = x$.

LES JEUX EDUCATIFS

Vous avez un QI élevé si vous trouvez le chiffre 0 en moins de 10 secondes



Testez vos compétences visuelles dans ce défi de 10 secondes. La mission consiste à trouver le chiffre zéro rapidement.

Si vous pensiez être devenu un expert des défis visuels, vous serez certainement surpris par la difficulté du défi d'aujourd'hui. Et pour cause, il faut trouver le chiffre 0 (zéro) caché parmi plusieurs lettres "O". Eh oui, vous ne vous y attendiez certainement pas.

Et bien entendu, il y a un temps limité pour résoudre le défi visuel. Comme tout bon défi visuel, la difficulté de la tâche ne suffit pas, il y a également une condition importante. Vous devez trouver le chiffre zéro en seulement 10 secondes.

Seules les personnes avec une vision très précise pourront distinguer les zéros des o. Après tout, les lettres et le chiffre en question se ressemblent énormément. Pour certaines personnes, c'est un défi d'intelligence, cependant, la vérité n'est pas exactement celle-ci. En effet, il s'agit davantage d'un test de capacité de perception que d'analyse intellectuelle, puisqu'il est nécessaire d'identifier la forme légèrement différente du chiffre par rapport à la lettre.

Si vous vous sentez prêt, il vous suffit de programmer le chronomètre de votre montre ou de votre téléphone et de commencer à chercher le seul chiffre zéro caché parmi les lettres O. Ensuite, lisez la suite de cet article pour la solution.

PE-CFMI

**Projet de pérennisation et Extension du
Centre de Formation aux Métiers de
l'Industrie**

**La police des examens et concours scolaires et
professionnels de l'enseignement général**

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS
PRIMAIRE ET SECONDAIRE

CABINET

SECRETARIAT GENERAL

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté - Patrie

ARRETE N° 074 /MEPS/CAB/SG

portant organisation de la police des examens et concours
scolaires et professionnels de l'enseignement général

LE MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS PRIMAIRE ET SECONDAIRE

Vu l'ordonnance n° 16 du 6 mai 1975 portant réforme de l'enseignement au Togo ;
Vu le décret n° 67-22 du 26 janvier 1967 définissant les compétences ministérielles en matière de recrutement, d'administration et de gestion des diverses catégories de personnel ;
Vu le décret n°2012-004/PR du 29 février 2012 relatif aux attributions des ministres d'Etat et ministres ;
Vu le décret n°2012-006/PR du 7 mars 2012 portant organisation des départements ministériels ;
Vu le décret n°2015-120/PR du 14 décembre 2015 portant modalités communes d'application du statut général de la fonction publique togolaise ;
Vu le décret n°2019-003/PR du 24 janvier 2019 portant nomination du Premier ministre ;
Vu le décret n°2019-004/PR du 24 janvier 2019 portant composition du Gouvernement ensemble les textes qui l'ont modifié ;
Vu l'arrêté n°087/MEPSA/CAB/SG du 26 août 2010 portant organisation interne du ministère des enseignements primaire, secondaire et de l'alphabétisation ;
Considérant le rapport de la réunion-bilan de l'année scolaire 2017-2018 ;
Sur proposition conjointe des directeurs d'enseignement, du directeur des examens, concours et certifications ainsi que du secrétaire permanent du conseil national de l'enseignement scolaire ;

ARRETE :

CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES

Article 1^{er} : De l'objet

Le présent arrêté fixe les modalités d'organisation des différents examens et concours scolaires et professionnels de l'enseignement général, détermine les conditions de participation des candidats aux épreuves desdits examens et concours, et définit la responsabilité des membres des commissions aux niveaux national, régional et local. Il vise également à garantir l'égalité de traitement entre tous les candidats.

Article 2 : Du champ d'application

Le présent arrêté s'applique aux examens et concours scolaires et professionnels de l'enseignement général organisés par le ministère.

Article 3 : Des commissions

Les différentes commissions chargées de l'organisation des examens et concours visés à l'article 1er du présent arrêté sont :

- la commission « supervision » ;
- la commission « administration des examens et concours » ;
- la commission « organisation de la gestion logistique et informatique des examens et concours ».

Article 4 : Des sous-commissions

Chaque commission est composée de sous-commissions ainsi qu'il suit :

1. Sur le plan national**A- Commission de supervision**

Elle comprend :

- a) la supervision nationale des examens et concours ;
- b) la coordination nationale ;
- 1^{er} coordonnateur ;
- 2^{ème} coordonnateur.

B- Commission de l'Administration nationale des examens et concours

Elle comprend :

- a) l'administrateur national des Examens et Concours ;
- b) le président de tous les Jurys ;
- c) l'administrateur national des finances ;
- d) l'administrateur national adjoint des finances.

C- Commission de l'Organisation nationale de la gestion logistique et informatique.

Elle comprend :

- a) l'organisation logistique ;
- b) le service informatique.

2. Sur le plan régional**A – Coordination régionale des examens et concours scolaires et professionnels.**

Elle est assurée par :

- a) le coordonnateur régional ;
- b) le coordonnateur régional adjoint ;
- c) les présidents et vice-présidents de jury ;
- d) le service régional de paye.

B- Organisation régionale de la gestion logistique et informatique

Elle comprend :

- a) l'organisation logistique ;
- b) la cellule informatique.

CHAPITRE 2 : NOMINATION DES DIFFERENTS RESPONSABLES**Article 5 : De la supervision nationale**

La supervision nationale des examens et concours scolaires et professionnels est assurée par le Ministre.

Le superviseur national donne des instructions pour le bon déroulement des examens et concours scolaires et professionnels.

Le superviseur national nomme les membres des différentes commissions.

Le superviseur national fait proclamer les résultats.

Article 6 : De la coordination nationale

Les coordonnateurs nationaux des examens, concours scolaires et professionnels de l'enseignement général sont :

- a) le Directeur de cabinet : 1^{er} coordonnateur ;
- b) le Secrétaire général : 2^{ème} coordonnateur.

Les coordonnateurs nationaux répercutent les instructions du superviseur national pour le bon déroulement des examens et concours scolaires et professionnels.

Article 7 : De l'administration des examens

Le directeur des examens, concours et certifications assure l'administration nationale des examens, concours scolaires et professionnels de l'enseignement général.

Le directeur des examens, concours et certifications est chargé de l'organisation des examens, concours scolaires et professionnels de l'enseignement général en collaboration avec les directeurs d'enseignement.

L'administrateur national des examens, concours scolaires et professionnels est chargé :

- a) de la réception et de l'étude de tous les dossiers relatifs aux examens et concours scolaires et professionnels ;
- b) de l'établissement des listes définitives et des registres ;
- c) de l'expertise et du choix des épreuves ;
- d) du convoiement des épreuves dans les différents centres d'écrit ;

- e) du suivi de la passation des épreuves ;
- f) du codage des copies d'examen ;
- g) de l'enregistrement des demandes de réclamations après proclamation des résultats définitifs ;
- h) de l'étude des demandes de réclamation pour proposition à soumettre au superviseur national.

Article 8 : De la présidence de tous les jurys

Le directeur de l'enseignement concerné par l'examen ou le concours assure la présidence de tous les jurys.

Le directeur de l'enseignement concerné prépare en collaboration avec le directeur des examens, concours et certifications la décision nommant les différentes commissions des examens et concours scolaires et professionnels, y compris le calendrier de déroulement des épreuves relevant de son ressort.

Le président de tous les jurys fait le suivi du déroulement de l'examen ou du concours dont il est concerné.

Article 9 : De l'administration des finances.

Le directeur des affaires financières du ministère est l'administrateur des finances.

Sur instruction du superviseur national, l'administrateur des finances est chargé de la gestion financière liée à l'organisation des examens et concours scolaires et professionnels.

L'administrateur des finances est aidé dans sa tâche par un adjoint.

L'administrateur adjoint des finances est le chef division comptabilité et budget de la direction des affaires financières.

Article 10 : De l'organisation logistique

L'organisation logistique est assurée par un responsable nommé parmi les chefs de la division en charge des examens et concours. Le chef de l'organisation logistique est chargé de coordonner les travaux d'étude des dossiers de candidature, de la mise à jour des listes des candidats pour la saisie, du colisage et du chargement du matériel en vue de son convoiement dans les régions.

Article 11 : Du service informatique

Le chargé des opérations informatiques de la direction des examens, concours et certifications est le chef du service informatique des examens et concours.

Le chef du service informatique a en charge la gestion informatique des examens et concours scolaires et professionnels.

Article 12 : De la coordination régionale

Le directeur régional de l'éducation en poste dans la région où se déroule l'examen ou le concours est le coordonnateur régional.

Le coordonnateur régional contrôle l'organisation des examens et concours notamment la passation et la correction des épreuves, la saisie et le traitement des notes et la proclamation des résultats. Il rend compte à l'administrateur des examens et concours et au président de tous les jurys.

Le coordonnateur régional est aidé dans sa tâche par un coordonnateur adjoint.

Le chef de division des examens et concours de la direction régionale de l'éducation est le coordonnateur régional adjoint.

Article 13 : De la coordination au niveau de l'inspection

Le coordonnateur au niveau de l'inspection est le chef d'inspection. Il est chargé du suivi des instructions données par le coordonnateur régional dans chaque centre d'écrit relevant du ressort territorial de l'inspection.

Article 14 : De la coordination des centres d'écrit

Au niveau de chaque inspection, les coordonnateurs adjoints sont nommés au sein du collège des inspecteurs et conseillers pédagogiques.

Les coordonnateurs adjoints coordonnent les centres d'écrit et rendent compte au coordonnateur de l'inspection. Ils sont responsables de la répartition du matériel et des épreuves dans leur secteur. Ils convoient les copies des candidats par centre d'écrit en un lieu où la sécurité est assurée par les services appropriés. Ils peuvent déléguer cette tâche aux chefs des centres d'écrit en cas de besoin.

Article 15 : De la présidence de jury

Les présidents et les vice-présidents de jury sont nommés parmi le collège des inspecteurs, et en cas de besoin parmi les conseillers pédagogiques et chefs d'établissements.

Article 16 : Du service régional de paye

Le chef division des finances de la direction régionale de l'éducation est nommé chef du service régional de paye.

Le chef du service régional de paye est chargé de la gestion financière liée à l'organisation des examens et concours scolaires et professionnels de la région.

Le chef du service régional de paye est aidé dans ses tâches par les chefs sections comptabilité des inspections du ressort de la direction régionale.

Article 17 : De l'organisation logistique régionale

Le chef de l'organisation logistique régionale est le chef de la division chargée des examens et concours scolaires et professionnels au niveau régional.

Le chef de l'organisation logistique régionale est chargé de coordonner les travaux de réception et de contrôle des dossiers de candidature, de la saisie des listes des candidats, de la réception du matériel pour les centres d'écrit. Il réceptionne les procès-verbaux de l'écrit.

Le chef de l'organisation logistique est aidé dans ses tâches par les chefs sections de la division examens et concours de la direction régionale.

Article 18 : De la cellule informatique régionale

Le responsable des opérations informatiques de la direction régionale est le chef de la cellule informatique régionale.

Le chef de la cellule informatique régionale a en charge l'organisation informatique des examens et concours scolaires et professionnels au niveau régional.

CHAPITRE 3 : DE L'ECRIT DE L'EXAMEN OU DU CONCOURS

Article 19 : Sur proposition des chefs d'inspection, le coordonnateur régional des examens et concours nomme le chef secrétariat et les membres du secrétariat, les chefs de salle et les surveillants.

Le chef de centre est nommé parmi les chefs d'établissement relevant du secteur où se déroulent les examens et concours scolaires.

Le chef de salle est nommé parmi les enseignants intégrés et expérimentés.

Les surveillants sont nommés parmi le personnel enseignant.

Des enseignants spécialisés sont nommés pour s'occuper des candidats handicapés.

Article 20 : Pour les examens et concours professionnels, le chef de centre est nommé parmi les chefs d'inspection.

Article 21 : La commission spécialisée de la direction des examens, concours et certifications est chargée de la gestion des candidats handicapés et de l'adaptation des épreuves aux divers examens et concours scolaires et professionnels organisés par le ministère.

CHAPITRE 4 : DE LA CORRECTION ET DE LA SAISIE DES NOTES

Article 22 : Sur proposition des chefs d'inspection, le coordonnateur régional des examens et concours nomme les membres de secrétariat, les chefs de commissions de correction, les correcteurs, les opérateurs de saisie et le personnel d'appui.

Article 23 : Le président et le vice-président du jury de correction sont nommés parmi les inspecteurs et les conseillers pédagogiques jouissant d'une probité morale. Le président de jury supervise les travaux de correction et de secrétariat.

Article 24 : Le chef et le membre du secrétariat de correction sont nommés parmi les enseignants expérimentés reconnus honnêtes, discrets, intégrés et suffisamment ordonnés.

Article 25 : Les correcteurs sont nommés prioritairement parmi les enseignants titulaires des classes de cours moyen pour le CEPD, des classes de troisième pour le BEPC, des classes de première et de terminale pour le BAC I.

Pour les candidats handicapés, des correcteurs spécialisés sont nommés.

Les correcteurs des examens et concours professionnels sont nommés parmi les inspecteurs, les conseillers pédagogiques et les enseignants expérimentés.

Article 26 : Les inspecteurs qui ne sont pas nommés président ou vice-président de jury dans leur région peuvent être déployés, en cas de besoin, dans d'autres régions pour y assurer ces responsabilités.

Article 27 : Le chef de commission de correction est désigné parmi les correcteurs expérimentés et jouissant d'une bonne moralité.

Article 28 : Les opérateurs de saisie sont nommés parmi le personnel de saisie de la direction régionale de l'éducation et des inspections.

Ils doivent être compétents et jouir d'une bonne moralité.

Article 29 : Toutes les personnes exerçant une activité ponctuelle durant les examens ou concours scolaires et professionnels (secrétaires, gardiens, chauffeurs, surveillants généraux etc.), relèvent du personnel d'appui.

CHAPITRE 5 : DE LA DISCIPLINE DES EXAMENS ET CONCOURS

Article 30 : L'accès à la salle d'examen ou de concours est subordonné à la présentation d'une carte d'identité scolaire signée du chef d'établissement et en cours de validité pour les candidats scolaires.

Les candidats non scolaires accèdent à la salle d'examen ou de concours sur présentation de la carte nationale d'identité ou du passeport, ou du permis de conduire en cours de validité.

L'accès à la salle d'examen est autorisé à tout candidat non scolaire muni d'une attestation délivrée par les services compétents pour cause de perte de carte d'identité ou de dépôt pour renouvellement et de toute autre carte permettant de l'identifier.

L'entrée en salle d'examen est refusée à tout candidat porteur d'une pièce d'identité surchargée ou raturée.

Les candidats scolaires doivent se présenter au centre d'examen dans la tenue scolaire de leur établissement.

Article 31 : Aucun candidat non inscrit dans les délais réglementaires ou ne figurant pas sur les listes officielles des candidats à un examen ou à un concours n'est autorisé à composer sans l'avis favorable de l'administrateur des examens et concours scolaires et professionnels.

Article 32 : Il est interdit aux candidats :

- a) le port des documents imprimés ou écrits sauf ceux autorisés par les instructions relatives à l'examen ou au concours ;

- b) la détention de téléphones portables et autres outils informatiques de communication émetteurs-récepteurs ;
- c) l'utilisation de calculatrices programmables sauf les calculatrices ordinaires ou scientifiques autorisées par les instructions relatives à l'examen ou au concours ;
- d) la communication entre eux, avec les surveillants ou avec toute personne venant de l'extérieur pendant le déroulement des épreuves. Toutefois, les cas de force majeure où la communication est nécessaire sont appréciés par les chefs de salle.

Article 33 : Quinze (15) minutes après le début des épreuves, l'accès des salles d'examen ou de concours est interdit aux candidats retardataires.

Tout candidat retardataire doit être conduit au chef de centre qui apprécie la cause du retard ; il décide de son admission ou non en salle et rend compte au coordonnateur.

Article 34 : Aucun candidat n'est autorisé à rendre sa copie d'examen ou de concours avant la fin du quart de temps imparti à l'épreuve.

Article 35 : Aucun candidat n'est autorisé à se lever ou à sortir de la salle pendant le déroulement de l'épreuve.

Tout candidat obligé de sortir de la salle pour un besoin biologique ou physiologique doit être accompagné par un surveillant.

Article 36 : Les surveillants de salle renseignent les entêtes des copies des candidats absents avec la mention "ABSENT" sur la première page.

Article 37 : En cas de maladie dûment constatée par l'autorité compétente (médecin ou agent de santé agréé) ou d'empêchement de force majeure (inondation, incendie...), dans la période de l'écrit, le candidat au CEPD, au BEPC ou au BAC I a la possibilité de demander son inscription sur la liste des candidats pour la session de remplacement.

CHAPITRE 6 : DISPOSITIONS RELATIVES AUX FRAUDES

Article 38 : Toute inobservation relative aux règles de la discipline des examens et concours scolaires et professionnels tels que la communication pendant les épreuves, la substitution d'un candidat par un tiers, l'introduction et l'usage de documents non autorisés, constitue un cas de fraude.

Sont également considérés comme cas de fraude, toute malversation commise pendant l'inscription des candidats, l'impression des épreuves, la conservation et le transport des sujets, le déroulement de l'écrit, la correction des copies, la saisie des notes et toutes les opérations y afférentes.

Article 39 : Tout candidat surpris en flagrant délit de fraude ou tentative de fraude est exclu de la salle d'examen ou de concours et mis à la disposition du chef de centre ; celui-ci fait recours aux forces de sécurité en cas de nécessité.

Deux rapports sont dressés, l'un par le candidat concerné et l'autre par les membres de la commission de surveillance ; les deux sont adressés à la commission de discipline par voie hiérarchique.

En cas de refus par le candidat de produire ce rapport, la fraude est considérée comme établie.

Article 40 : En cas de fraude non constatée lors du déroulement des épreuves mais décelée par la suite, la commission de discipline en sera saisie pour étude et décision à prendre.

Article 41 : Il est interdit à tout candidat, pour une même session, de s'inscrire dans plusieurs centres d'écrit sous peine de se voir refuser durant une période de deux (02) ans, la possibilité de se présenter aux sessions prochaines du même examen ou concours.

Article 42 : Toute usurpation ou falsification d'identité entraîne pour le candidat coupable l'interdiction définitive de se présenter à l'examen ou au concours sans préjudice des poursuites judiciaires auxquelles s'exposent le coupable et ses complices.

Article 43 : Les rapports sur les cas de fraude commis par les candidats sont adressés au président du jury par le chef de salle et transmis par voie hiérarchique au ministre.

Article 44 : Tout membre des commissions d'examen ou de concours qui se serait rendu coupable de fraude ou de tentative de fraude conformément à l'alinéa 2 de l'article 38 sera traduit devant la commission de discipline nonobstant les sanctions pénales.

En cas de fraude, un rapport est demandé au membre concerné. La fraude est considérée comme établie si ce dernier refuse de produire un rapport.

Article 45 : Toute personne extérieure aux commissions des examens et concours scolaires ou professionnels qui se serait rendue coupable de fraude ou de complicité de fraude de façon active ou passive s'expose à la rigueur de la loi.

CHAPITRE 7 : COMMISSION DE DISCIPLINE

Article 46 : Tous les cas de fraude commis par des candidats ou des membres des commissions sont étudiés par une commission de discipline nommée par le ministre.

Article 47 : La commission de discipline est composée comme suit :

- a) Président : le ministre ;
- b) 1er vice-président : le directeur de cabinet ;
- c) 2ème vice-président : le secrétaire général ;
- d) 1^{er} Rapporteur : le directeur des examens, concours et certifications ;
- e) 2^{ème} Rapporteur : le secrétaire permanent du conseil national de l'enseignement

f) Membres :

- ✓ le président de tous les jurys (le directeur de l'enseignement concerné) ;
- ✓ le doyen de l'inspection générale de l'éducation ;
- ✓ le directeur des ressources humaines
- ✓ le directeur régional de l'éducation concerné ;
- ✓ le président de jury concerné ;
- ✓ le chef de centre concerné ;
- ✓ le conseiller juridique du ministère.

La commission peut faire appel à toute personne pouvant aider à préciser certains éléments du cas de fraude.

CHAPITRE 8 : DISPOSITIONS DIVERSES ET FINALES

Article 48 : Les tâches et responsabilités des différents acteurs intervenant dans le processus du déroulement des examens et concours scolaires et professionnels de l'enseignement général sont définies dans la feuille de route annexée au présent arrêté.

Article 49 : Sont abrogées, toutes les dispositions antérieures contraires à celles du présent arrêté, notamment celles de l'arrêté N°20/MEN-RS en date du 03 mai 1979 organisant la police des examens et concours scolaires et professionnels en ce qui concerne l'enseignement général.

Article 50 : Tous les cas non prévus par le présent arrêté feront l'objet d'une étude par une commission spéciale mise en place à cet effet par le ministre.

Article 51 : Le présent arrêté qui prend effet à compter de la date sa signature sera publié au Journal Officiel de la République togolaise.

Lomé, le 11⁵ MAI 2019

AMPLIATIONS

MEPS.....	2
SG/MEPS.....	2
DAF/MEPS.....	1
DESG	2
DEPP.....	2
DExCC.....	1
DRE.....	6
IESG.....	6
Dtion Finances.....	1
Contr. Financier.....	1
Dtion Ens Cath.....	1
Dtion Ens. Prot.....	1
Dtion Gle de la Police.....	1
JORT	1

Par le Ministre et P.O
Le Directeur de Cabinet

SIGNE

Komlan Y. AMESSIAMENOU

Pour ampliations
La Secrétaire Générale



MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS
PRIMAIRE ET SECONDAIRE

CABINET

SECRETARIAT GENERAL

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail - Liberté - Patrie

ANNEXE : TACHES ET RESPONSABILITES DES ACTEURS INTERVENANT AU NIVEAU LOCAL

PHASES	ACTEURS	TACHES ET RESPONSABILITES
PHASE DE L'ECRIT	Le chef de centre	Le chef de centre est responsable de la disponibilité et de la propreté des locaux. Il assure l'affichage des listes des candidats autorisés à composer. Il affiche la liste des surveillants. Il tient une réunion préparatoire avec les surveillants la veille de l'examen. Il réceptionne et répartit les paquets et feuilles de composition par salle. Il réceptionne les épreuves auprès du coordonnateur régional, s'assure à temps que le nombre d'épreuves mentionné sur le bordereau ou l'enveloppe correspond au nombre de candidats et les distribue aux chefs de salles. Il applique les dispositions relatives à la police des examens du début jusqu'à la fin de l'écrit. Il régule le début et la fin des heures de composition. Il doit être présent de façon permanente dans son centre pour parer à toute éventualité. Il doit éviter de se compromettre dans une quelconque irrégularité, notamment la fuite des épreuves, la tricherie Le chef de centre est aidé dans sa mission par un secrétariat de l'écrit qu'il met en place et dont les membres sont désignés parmi les surveillants mis à sa disposition. Il vérifie la ponctualité des surveillants. Il procède à la répartition des surveillants dans les salles. Il instruit les agents de sécurité sur les endroits à sécuriser. Il instruit le chargé de l'organisation matérielle pour la propreté des salles.
	Les surveillants et leur chef de salles	Il fait vérifier par les candidats la fermeture hermétique des enveloppes avant leur ouverture et procède à la distribution des épreuves. Les surveillants et les chefs de salles doivent : - être assidus et ponctuels pendant le déroulement des examens ; l'absence et le retard constituant des fautes professionnelles aux examens ; - s'abstenir de tenir sur eux leur téléphone portable, leur sac ou leur cartable sur le lieu de surveillance. Devant la salle d'examen : 1. identifier les candidats en vérifiant les documents ci-après : Carte d'identité scolaire de l'année en cours pour les candidats scolaires, carte nationale d'identité ou passeport ou permis de conduire en cours de validité pour les candidats non-scolaires et tout document cité à l'article 30, avec les noms, dates et lieux de naissance conformes à ceux portés sur les listes. 2. s'assurer que les candidats ne sont pas porteurs de documents compromettants, notamment le téléphone portable, les émetteurs-récepteurs, les calculatrices programmables, les objets dangereux, les feuilles de papier de toute nature, les cahiers, les livres, sauf ceux autorisés. En salle : 1. vérifier que chaque candidat occupe la place correspondant à son numéro de table ; 2. s'assurer que les candidats ont bien rempli les en-têtes de leurs feuilles de composition ; 3. remplir les feuilles des absents et porter la mention « ABSENT » sur la feuille d'examen ; 4. inscrire au tableau l'heure du début et de la fin de l'épreuve ; 5. éviter en dehors de l'intitulé, de prendre connaissance du contenu de l'épreuve ou de garder celle-ci par devers lui ; 6. prendre place, l'un devant en face des candidats et l'autre au fond de la salle derrière les candidats. Ils ne doivent en aucun cas s'asseoir sur les bancs réservés aux candidats ; 7. s'assurer de l'absence de tout dispositif de communication de nature à favoriser une fraude. Pendant le déroulement des épreuves : 1. rester vigilant pour empêcher toute forme de tricherie ;

		2. s'abstenir de fumer, de lire, de causer, de tricoter, d'écouter la radio, de manger ou de boire, de se laisser distraire, etc. 3. n'autoriser l'usage des calculatrices que dans les conditions définies par l'épreuve ; 4. éviter de communiquer avec les candidats, de sortir de sa salle, d'aller d'une salle à l'autre, de s'intéresser aux copies des candidats, de répondre aux questions liées aux sujets ; en cas de problème signalé par un candidat sur l'épreuve, le chef de salle se réfère à sa hiérarchie ; 5. référer vers le centre de santé le plus proche après avis du chef de centre, les candidats qui ont des problèmes de santé. 6. en cas de fraude : ✓ prendre le candidat sur le fait ; ✓ retenir les pièces à conviction ; ✓ procéder au constat de fraude et s'en référer au Chef de centre ; ✓ établir son rapport et faire établir celui du candidat concerné par ce dernier. A la fin de l'épreuve : 1. ramasser les copies et s'assurer qu'elles sont classées dans l'ordre croissant des numéros des candidats ; 2. remplir les procès-verbaux de surveillance en signalant les incidents majeurs et les numéros des candidats absents ou malades.
	Le président de jury	Le président du jury accueille les chefs secrétariat et les correcteurs pour les entretenir sur la police des examens concernant la correction. Il distribue les enveloppes constatées scellées portant des numéros sous anonymat des candidats aux différents chefs secrétariat. Il contrôle les différents travaux de secrétariat du début jusqu'à la fin. A la fin de la correction des copies et du contrôle des chefs secrétariat, il récupère les enveloppes contenant les feuilles de correction pour la saisie des notes. L'intégration des corrections après le contrôle des PV se fait sous la responsabilité du président de Jury. A la fin de la saisie des notes, il prend les PV pour les faire contrôler par les membres du secrétariat. Il proclamera les résultats quand les instructions lui seront données par la hiérarchie.
PHASE DE LA CORRECTION	Le chef secrétariat	Le chef secrétariat reçoit du Président de Jury les enveloppes portant les numéros d'anonymat et les garde jusqu'à l'après proclamation des résultats. Il a la charge d'anonymiser les copies des candidats absents et présents. Il prend des dispositions en vue de la sauvegarde du secret des examens notamment au cours de l'anonymat des copies, s'assure que toutes les en-têtes ont été détachées des copies et sont sécurisées, évite que les documents d'examen s'égarent, évite de se compromettre dans une quelconque irrégularité, notamment la substitution des copies et la falsification des documents. Il organise la sortie et l'entrée des copies pour la correction. Il contrôle les copies corrigées et le report des notes sur la feuille de correction qu'il contresigne. A la fin du contrôle, il trie les feuilles de correction par jury et par discipline, et les met à la disposition du président de son jury pour la saisie des notes. Au cours de la saisie les membres du secrétariat dictent les notes. A la fin de la saisie des notes, les membres du secrétariat contrôlent les PV sous la supervision du président de jury qui les contresigne. Le travail du secrétariat prend fin le jour de la proclamation définitive des résultats.
	Les correcteurs	Les correcteurs sont tenus de : - prendre part à la réunion préparatoire de la correction présidée par le président du jury ; - participer à la séance d'harmonisation du corrigé type ; - se conformer strictement aux orientations du corrigé type ; - harmoniser la correction des copies des candidats ; - être assidus et ponctuels pendant toute la durée de la correction ; - faire preuve d'objectivité dans le cadre de l'appréciation du travail du candidat, notamment par le respect des critères et consignes d'attribution des points ; - faire la double correction des copies des candidats ; - saisir le chef secrétariat qui se réfère au président du jury en cas d'irrégularité ou d'anomalie constatée sur des copies ; - s'assurer que le décompte des points attribués est exact ; - garder en toute circonstance la confidentialité devant toute situation susceptible de dévoiler la provenance de la copie ; - reporter lisiblement et dans l'ordre de l'anonymat établi les notes obtenues par les candidats sur la feuille de correction ; - s'abstenir de tenir sur eux leur téléphone portable, leur sac ou leur cartable sur le lieu de correction ; - marquer leur code et signer les feuilles de correction. - s'abstenir de porter sur lui un bic bleu en salle de correction ; - éviter la sortie du centre de correction avec les copies ou les feuilles de correction.
	Le chef de commission de correction	Le chef de commission de correction coordonne l'action des correcteurs, facilite l'harmonisation des points de vue, contrôle le travail et dresse un rapport au président de jury.
	Les opérateurs de saisie	Les opérateurs de saisie sont chargés sous le contrôle des chefs secrétariat et du Président de Jury de : - la saisie et de la correction des listes ; - la saisie des notes.
	L'informaticien	L'informaticien assure la maintenance du matériel informatique - il sauvegarde régulièrement les données ; - il assiste le coordonnateur régional dans les diverses tâches informatiques liées aux examens ; Il assiste le Chef Division Examens et Concours dans l'impression des listes des candidats, des PV, des relevés de notes, etc.