

Collège Mgr. F.X. VOGT		ANNÉE SCOLAIRE 2020-2021
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES	Préparation au Baccalauréat	mardi, le 18 mai 2021
<b>EPREUVE DE MATHÉMATIQUES</b>		
Niveau : T <sup>1</sup> e C	Durée : 4 h	Coefficient : 7

**Partie A : Evaluation des ressources**

**15 points**

**Exercice 1 : 4 points** POLYGENIE-CORPORATION groupe des prépas Concours 698651882 / 670162312

I- Dans le système décimal, un entier naturel  $n$  s'écrit  $n = \overline{aabb}$  ( $a \neq 0$ ).

1. Démontrer que  $n$  n'est pas premier. 0,5 pt
2. Comment faut-il choisir  $b$  pour que  $n$  soit un carré parfait ? (Chercher simplement une condition nécessaire) 1 pt
3. Déterminer  $n$  sachant que  $n$  est un carré parfait 0,5 pt

II- Le plan est rapporté à un repère orthonormé  $(O; \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ , on note :  $(\Gamma)$  l'ensemble des points du plan dont l'affixe  $z$  vérifie la relation :  $5z\bar{z} + (z + \bar{z} + 1)^2 - 1 = 0$  ;

$f$  la similitude directe plane d'angle  $\frac{\pi}{2}$ , de rapport 2 et de centre  $O$ .

$g$  l'application de l'ensemble  $\mathbb{C}$  des nombres complexes dans lui-même qui à tout nombre complexe  $z$ , affixe d'un point  $M$ , associe le nombre  $g(z)$ , affixe de  $f(M)$ .  $(\Gamma')$  l'image de  $(\Gamma)$  par  $f$ .

1. Démontrer que  $(\Gamma)$  est une ellipse et préciser ses foyers, ses directrices et son excentricité. 1,25 pt
- 2.a) Donner l'expression de  $g(z)$  en fonction de  $z$ . 0,25 pt
- b) Donner la nature exacte de  $(\Gamma')$  dont on donnera l'excentricité. 0,5 pt

**Exercice 2 : 5 points**

Soit l'équation différentielle  $(E) : y'' + (2\ln 2)y' + (\ln 2)^2 y = 0$ .

- 1.a) Résoudre l'équation  $(E)$ . 0,5 pt
- b) Déterminer la solution  $g$  de  $(E)$  vérifiant :  $g(0) = 0$  et  $g'(0) = 1$ . 0,5 pt

2. On considère la fonction numérique  $u$  définie pour tout réel  $x$  par :  $u(x) = \frac{x}{2^x}$ .

On note  $(C)$  la courbe représentative de  $u$  dans un repère orthonormé du plan.

- a) Montrer que la fonction  $u$  est dérivable sur  $\mathbb{R}$  et déterminer sa fonction dérivée  $u'$ . 0,5 pt
- b) Dresser le tableau de variation de  $u$ . 1 pt
- c) Préciser les branches infinies de  $(C)$ . 0,5 pt
- d) Tracer  $(C)$  et sa tangente  $(T_0)$  au point d'abscisse 0. 1 pt

(Prendre 2 cm comme unité sur les axes des coordonnées)

- 3.a) Prouver que  $u$  est une solution particulière de l'équation différentielle  $(E)$ . 0,5 pt
- b) En déduire la valeur du nombre réel  $(\ln 2)^2 \times \int_0^1 u(x) dx$ . 0,5 pt

**Exercice 3 : 3 points**

I- L'espace  $(\mathcal{E})$  est rapporté à un repère orthonormé  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ . Soit  $\mathcal{W}$  l'ensemble des vecteurs de  $(\mathcal{E})$ . On considère les points  $A(3; -2; 2)$ ,  $B(6; -2; -1)$ , et l'endomorphisme  $f$  de  $\mathcal{W}$  qui, à tout vecteur  $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ , associe  $f(\vec{u}) = (2x + 2y)\vec{i} - (x + y)\vec{j} + z\vec{k}$ .

1. Déterminer l'expression analytique du demi-tour d'axe  $(AB)$ . 1 pt
2. Ecrire la matrice de  $f$  dans la base  $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ . 0,25 pt
3. Déterminer  $\ker f$  et  $\text{Im} f$ , puis donner une base de  $\ker f$  et une base de  $\text{Im} f$ . 1 pt

4. Tout vecteur de  $\mathcal{W}$  peut-il s'écrire de manière unique comme somme d'un vecteur de  $\ker f$  et d'un vecteur de  $\text{Im} f$  ? Justifier clairement la réponse. **0,75 pt**

**Exercice 4 : 3 points**

Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct  $(O; \vec{u}, \vec{v})$ .

$A$  et  $B$  sont deux points du plan tels que  $AB = 6$  cm.

$r_1$  est la rotation de centre  $A$  et d'angle  $\frac{\pi}{3}$  ;  $r_2$  est la rotation de centre  $B$  et d'angle  $-\frac{2\pi}{3}$ ,  $r_2^{-1}$  est la transformation réciproque de  $r_2$ .

Si  $M$  est un point du plan, on note  $M_1$  l'image du point  $M$  par  $r_1$  et  $M_2$  l'image de  $M$  par  $r_2$ .

1. On pose  $f = r_1 \circ r_2^{-1}$ .

a) Montrer que  $f$  est une symétrie centrale et déterminer  $f(M_2)$ . **0,5 pt**

b) En déduire que le milieu  $I$  du segment  $[M_1 M_2]$  est le centre de la symétrie  $f$ . **0,25 pt**

2. On suppose que  $A$  et  $B$  ont pour affixes respectives  $-3$  et  $+3$  ; On note  $z, z_1$  et  $z_2$  les affixes respectives des points  $M, M_1$  et  $M_2$ . **0,75 pt**

a) Exprimer  $z_1$  et  $z_2$  en fonction de  $z$ .

b) Montrer que si  $M$  est distinct de  $A$  et de  $B$ , on a :  $\frac{z_2 - z}{z_1 - z} = i\sqrt{3} \frac{z-3}{z+3}$ . **0,5 pt**

c) En déduire que :  $\text{mes}(\overline{MM_1}; \overline{MM_2}) \equiv \text{mes}(\overline{MA}; \overline{MB}) + \frac{\pi}{2} [2\pi]$ . **0,5 pt**

d) Déterminer et construire l'ensemble  $(T)$  des points  $M$  du plan tels que  $M, M_1$  et  $M_2$  soient alignés. **0,5 pt**

**Partie B : Evaluation des compétences**

**5 points**

**Situation :** POLYGENIE-CORPORATION groupe des prépas Concours 698651882 / 670162312

Hunter fait transporter du sable situé non loin de sa maison par un groupe d'hommes et un groupe de femmes de son quartier. Ils transportent au total 1000 seaux de sable. Chaque homme transporte 19 seaux et chaque femme transporte 13 seaux. Ce sable est entreposé dans un bac ayant la forme d'un pavé droit de base un carré de côté  $a$  et de hauteur  $b$  ( $a$  et  $b$  en mètres). Les nombres entiers naturels non nuls  $a$  et  $b$  sont tels que :  $2PPCM(a; b) + 3PGCD(a; b) = 23$ .

Pour payer les transporteurs de sable, Hunter reçoit un transfert d'argent avec le code **MATH** sur son téléphone. Il doit décoder ce mot en décodant d'abord **MA**, ensuite **TH** de la même manière.

Etapes du décodage de **MA** :

Etape 1 : Chaque lettre du mot est remplacée par un entier en utilisant le tableau suivant :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

On obtient un couple  $(x_1; x_2)$  où  $x_1$  correspond à **M** et  $x_2$  à **A**.

Etape 2 :  $(x_1; x_2)$  est transformé en  $(y_1; y_2)$  tel que :  $\begin{cases} y_1 \equiv 11x_1 + 3x_2 [26], 0 \leq y_1 \leq 25 \\ y_2 \equiv 7x_1 + 4x_2 [26], 0 \leq y_2 \leq 25 \end{cases}$

Etape 3 :  $(y_1; y_2)$  est transformé en un mot de 2 lettres en utilisant le tableau de correspondance de l'étape 1.

On sait que chacun des rapports du nombre d'hommes sur le nombre de femmes et du nombre de femmes sur le nombre d'hommes n'excède pas 2.

**Tâches :**

1. Déterminer le nombre d'hommes et le nombre de femmes ayant transportés le sable. **1,5 pt**

2. Déterminer le volume du pavé où le sable est entreposé. **1,5 pt**

3. Décoder le code que Hunter a reçu. **1,5 pt**

# POLYGENIE CORPORATION

Leader national des préparations aux concours nationaux et internationaux

CONCOURS (698 65 18 82 / 670 16 23 12 )	FRAIS DE CONCOURS + INSCRIPTION
POLYTECHNIQUE (Ydé), FGI, IUT, ESSEC, PREPA VOGT	35 000 FCFA
ENS (Scientifique et Littéraire)	60 000 FCFA Vague 1
ENSET (Scientifique, Littéraire, et techniciens (es)	45 000 FCFA Vague 2
MEDECINE, IDE-TMS, ECOLE DES TRAVAUX PUBLICS, SUPTIC, EGEM, IMIP,	60 000 FCFA Vague 1
FASA, IUT, BEAUX-ARTS, ISH (Institut Supérieure Halieutique), ESSTIC, Polytechnique Maroua et Bamenda	45 000 FCFA Vague 2

## Début de préparation au concours ISSEA

**15 octobre**

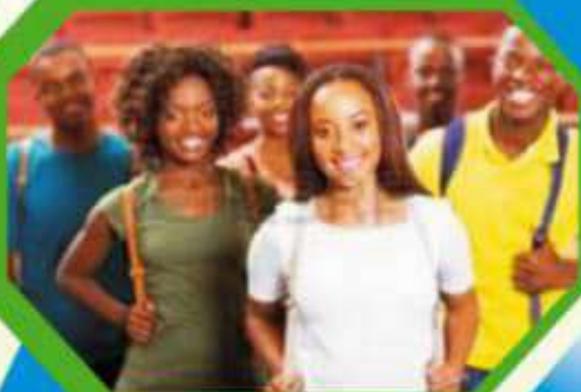
### DUREE FORMATION

- Vague 1: 15 semaines
- Vague 2 : 09 semaines

- Le candidat qui présentera ce document au centre aura une réduction sur les frais de préparation aux concours
- celui inscrit avant la fin du mois de Mai aura droit à un bord de préparation de son choix gratuit.



## PREPARATION AUX CONCOURS



### DATE DEBUT FORMATION

**1ère VAGUE: 14 JUIN**

**2ème VAGUE: 12 JUILLET**

Bacc Scientifiques, Littéraires et Techniques ou sous réserve

### NOS FORMATIONS

POLYTECHNIQUE , FGI, IUT, ESSEC, PREPA VOGT  
ENS (Scientifique et Littéraire)  
ENSET (Scientifique, Littéraire, et techniciens (es)  
MEDECINE, IDE-TMS, ECOLE DES TRAVAUX PUBLICS, IAI, ENSAI, ENAM, INJS, IIA.  
SUPTIC, EGEM, FMIP, FASA, IUT, BEAUX-ARTS, ISH (Institut Supérieure Halieutique), ESSTIC, FMSV de Ngaoundéré, INJS, DOUANE, IRIC, ARMEE, ESSAL.

☎ 698 65 18 82 / 670 16 23 12 / 679 69 62 66

✉ polycorp2015@gmail.com

📍 SIEGE SOCIAL : NGOA-EKELLE Yaoundé

## CENTRE DE PREPARATION

YAOUNDE : 698 65 18 82 / 670 16 23 12

- **NGOA - EKELLE:** E.P.Atemengue face commissariat du château, à droite de l'entrée INJS
- JOUVENCE :** Ecole primaire de jouvence, à 100m du carrefour en allant vers l'Eglise Catholique.
- **MONTEE CENTRE DES HANDICAPES :** Ecole Primaire la reine des Prés située entre le centre des handicapés et l'entrée CITY Bilingual School.
- **Carrefour Mimboman :** A PROMHADICAM derrière sapeur-pompier.
- **EKOUNOU :** Ecole primaire Sainte Famille de NKOAYOS au marché.
- **OYOM-ABANG:** A Gabrielle Bilingual School (juste en face du marché Oyom-Abang.)
- **ETOUDI:** Ecole Saint Aloys juste à coté du Collège Jean Tabi

DOUALA 690 72 51 05/6 54 36 85 02

- **Ange Raphaël :** Au Collège André Malraux
- **Ndogpassi :** Ecole les coccinelles sur l'axe lourd Douala face auto école Française
- **Bonabéri :** en construction

BAFOUSSAM 694 19 15 03/679 69 62 66

Collège de la cité : au carrefour le Maire

DSCHANG 658 35 34 26/652 94 95 85

Au Groupe Scolaire Bilingue les Alouettes en face du lycée Bilingue de Dschang (secteur)

BAFANG 691 43 01 18/679 69 62 66 18

MAROUA 679 69 62 66 /691 43 01 18



J'ai obtenu mon Bacc au Lycée Classique et Moderne de Garoua en 2017. Juste après, un aîné m'a parlé de l'ISSEA et j'appréhendais mal le fait de concourir à l'un des concours les plus sélectifs que sont les concours de bourses. Mais grâce aux préparations reçues de part leur professionnalisme et rigueur à Polygénie Corporation, j'ai pu y croire et braver avec succès les cycles ITS voie A et TSS. Faites confiance à Polygénie Corporation.

**MOHAMADOU ABOUBAKAR Aminou**  
Elève à l'ISSEA Tél : 697 42 83 8

Je tiens à remercier Polycorp pour leur soutien. Grâce à son équipe et à mon dur labeur, j'ai intégré la Faculté de Médecine de l'Université de Yaoundé I au rang de 8ème aux concours. Polycorp est un centre d'excellence avec les enseignants qualifiés et dynamiques. Je leur exprime toute ma gratitude



**MENIDOM FUSTELLE**  
2ème année FMSP Tél: 694 40 83 62



J'ai eu l'immense chance de me préparer avec POLYCORP grâce à ses encadreurs tous sortis des grandes écoles, grâce aux évaluations hebdomadaires et au suivi irréprochable, après mon BACC obtenu au Collège Jean TABI, j'ai réussi aux concours d'ENS de Yaoundé et d'Ecole des Travaux Publics

**MAKAM Larissa A**  
ENS Travaux Publics Tél: 694 40 83 62

Je suis ancien élève du Lycée Bilingue de Nougouache à Bafoussam. Ce qui m'a fait choisir le groupe Polygénie Corporation c'est la confiance qu'ils inspirent. Grâce à leur cours de soutien, j'ai eu mon Bacc avec mention Très bien. Et la même année j'ai intégré la prestigieuse école Polytechnique



**DOUANLA DJEUTSA Prince F**  
2e année Polytechnique Yaoundé. Tél : 696 50 78 91