RÉPUBLIQUE D'HAÏTI
UNIVERSITÉ D'ETAT D'HAÏTI
CAMPUS HENRY CHRISTOPHE DE LIMONADE

Ne rien ecrire dans les cases

CONCOURS D'ADMISSION OCTOBRE 2023

Consignes :
- Bonne rédaction (clarté et précision),
- Aucun document n'est autorisé,
- Pas de téléphone portable,
- Pas de communication verbale ni d'échange de matériels,
- Les épreuves sont indépendantes et peuvent être traitées dans n'importe quel ordre,
- Aucune information personnelle du postulant, aucun signe suspicieux ne doit être écrit sur les mises au net ou dans leurs marges.

Note/100

Matière **: Mathématiques /Sciences et technologies**

A) ***Donner la négation logique des assertions suivantes :***

$Q1$) Si tu travailles bien et si tu es doué, alors tu réussiras mieux au concours d'admission au CHCL.

$Q2$) Tout homme, quand il est amoureux, devient stupide.

$Q3$) **Compléter** les tableaux suivants, sachant que (Un) est une suite numérique dont les cinq premiers termes sont donnés.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Un	-205	-182	-159	-136	-113				

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Un	1	1,1	1,21	1,331	1,4641						

B) Ajouter seulement les résultats dans la case correspondant aux questions qui suivent :

$Q4$) Connaissant l'encadrement de a :

$$1{,}25 \leq a \leq 1{,}26$$

Donner un encadrement de $1/a$

$Q5$) On donne l'équation du cercle suivant :

$$3x^2 + 3y^2 - 6x - 9y - 1 = 0.$$

Déterminer son centre Ω et son rayon r.

$\Omega =$ et $r =$

$Q6$) Une expression factorisée de $A = (x^2 - 2)x^2 + (x + \sqrt{2})(x + {}^1/_2)$ est :

$A =$

$Q7$) Pour la loi de probabilité suivante, calculer l'Esperance mathématique $E(X)$ et l'écart type $\sigma(X)$ associés à la variable X.

x	0	1	2	3	4
$P(X = x)$	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

$E(X) =$ et $\sigma(X) =$

$Q8$) Des spécialistes ont estimé que la concentration C d'un médicament dans le sang, t minutes apres l'injection est donnée par

$$C(t) = \frac{c}{a-b}\left(e^{-bt} - e^{-at}\right)$$

où a, b *et* c sont des constantes positives dépendantes du médicament et $a > b$.

(Fig.)



a) **Calculer**, en fonction de a, b *et* c, la concentration du médicament dans le sang une minute après l'injection.

b) **Déterminer** la fonction dérivée *de* $C(t)$.

$C'(t) =$

c) **Évaluer** $\lim_{t \to +\infty} C(t)$ et interpréter le résultat.

$\lim_{t \to +\infty} C(t) =$,

CAMPUS HENRY CHRISTOPHE

$Q8$) **Déterminer** un couple (x, y) de nombres réels vérifiant le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} e^x + 2e^y = 7 \\ 4e^x - e^y = 1 \end{cases}$$

$(x, y) :=$

$Q9$) Le carbone brulé dans l'oxygène pour donner du dioxyde de carbone. Cette réaction se fait dans les conditions suivantes :

$$\underset{12g}{C} + \underset{16g \text{ ou } (22,4\,L)}{O_2} \longrightarrow \underset{44g}{CO_2}$$

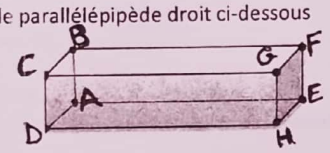
***a*) Quelle masse** d'oxygène obtient- on avec 36g de carbones?

$M_{CO_2} =$

***b*) Quel volume** d'oxygène faut-il pour bruler complètement $43{,}2g$ de carbones.

$V_{O_2} =$

$Q10$) Soit le parallélépipède droit ci-dessous



***a*)** Exprimer : $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AF} + \overrightarrow{AH}$ en fonction des arretes du parallélogramme issue de A.

$\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AF} + \overrightarrow{AH} =$

***b*) Exprimer** $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AF} + \overrightarrow{AH}$ en fonction de $\overrightarrow{AG}$.

$\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AF} + \overrightarrow{AH} =$

$Q11$) On considère les points $A(1,2,3)$; $B(2,2,3)$; $C(2,2,5)$ *et* $D(2,3,5)$ de $\mathbb{R}^3$.

Calculer :

***a*)** $||\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC}||$.

$||\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC}|| =$

***b*)** $\frac{1}{||\overrightarrow{AB}||}.(\overrightarrow{AD} \,.\, \overrightarrow{BC})$

$\frac{1}{||\overrightarrow{AB}||}(\overrightarrow{AD} \,.\, \overrightarrow{BC}) =$

$Q12$) Soit $\omega = x + iy$ un nombre complexe avec x et y deux réels. Pour tout nombre complexe $z \neq i$, on definit le nombre complexe Z par : $Z = \frac{\omega+3}{\omega-i}$

Exprimer $Re(Z)$ et $Im(Z)$ en fonction de x et y.

$Re(Z) =$ et $Im(Z) =$

$Q13$) En utilisant la formule d'Euler, **trouver** une forme linéarisée de : $F(x) = 4cos^4x + 4sin^4x$

$F(x) =$

$Q14$) Lorsqu'on place un écran à mi-chemin d'une source sonore et d'un observateur, on constate une atténuation du bruit. La diminution correspondante ΔL $(en\ decibels)$ obéit à la formule suivante :

$$\Delta L = 20 \log\left(1 + \frac{{r_0}^2}{l^2}\right)$$

Où l est la distance entre l'observateur et l'écran et r_0 le rayon du disque ayant même aire que l'écran. On suppose que les dimensions d'un écran rectangulaire sont $3m$ et $4m$,

Déterminer ΔL pour $l = 3m$.

$\Delta L =$

$Q15$) **Déterminer** deux nombres entiers naturels consécutifs N et N' sachant que la somme de leur carrée est 481.

$N =$ et $N' =$

$Q16$)Le nombre de bactéries présentes dans une certaine culture double tous les quatre(4) jours. Au début de l'expérience, il y a 100 bacteries.

***a*)Donner** une formule mathématique, permettant de déterminer le nombre $N(t)$ de bactéries t jours après l'expérience.

$N(t) =$

***b*) Quelle** sera la quantité de bactéries après 16 jours?

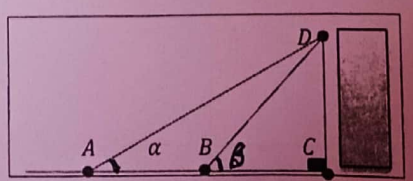
Après 16 jours, $N =$

***c*) Dans combien** de jours la quantité de bactéries sera-t-elle de 100.000 ?

Dans $t =$ jours.

$Q17$)On souhaite déterminer la hauteur d'un bâtiment dont la base (Le point C) est inaccessible. A l'aide d'un théodolite, on mesure les deux angles verticaux α et β ainsi que la longueur $AB = L$

(Fig.)



Calculer la hauteur $h = CD$ du batiment en fonction des valeurs mesurées

$\alpha = 51{,}25$; $\beta = 72{,}35$ et $L = 10m$.

$h =$

Q18) **a)** Déterminer $f'(x)$ pour $f(x) = \frac{1}{x(x^2-1)}$ où $x \in \mathbb{R} - \{-1, 0, 1\}$:

$f'(x) =$

b) **Trouver** les réels a, b et c tels que :

$$f(x) = \frac{a}{x} + \frac{b}{x+1} + \frac{c}{x-1}$$

$a =$, $b =$, $c =$

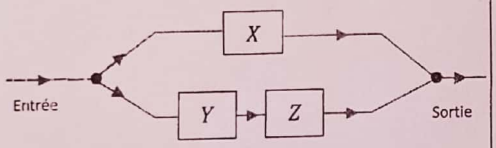
c) **Évaluer** l'intégrale suivante en se servant de la question **b)** :

$$I = \int_2^3 \frac{1}{x(x^2-1)}\, dx$$

$I =$

Q19) On considère le circuit électrique suivant où X, Y, Z sont des interrupteurs à deux positions :

(Fig.



Quelle est la probabilité que le courant passe dans le circuit?

Q20) J'ai 10 ans et mon père 36 ans. Dans combien d'années l'âge de mon père sera –t-il le triple du mien?

Compléter le tableau :

	Aujourd'hui	Après t années
Age de mon père		
Mon âge		

Q21) Vos Commentaires

■ Décrire une situation pouvant être modélisée par :

- **Une suite géométrique.**
- **Une suite arithmétique**

.....

■ **Être vous d'avis? Expliquez :**

Une augmentation de 10% suivie d'une augmentation de 20% équivaut à une augmentation de 30%.

.....