



Samedi 07 Janvier 2022 || Durée 04h

Notes importantes : L'épreuve est constituée de 8 exercices notés chacun sur 6.25 pts. Le candidat est invité à justifier rigoureusement toute ou partie de solution. Une attention sera accordée à toute rédaction, même inachevée. N'hésitez donc pas à écrire vos idées...

Par ailleurs, chaque candidat doit préciser ses NOMS et PRÉNOMS, sa DATE de NAISSANCE (xx/xx/20..), son ÉTABLISSEMENT, sa CLASSE et sa VILLE.

EXERCICE 1 : [06.25pts]

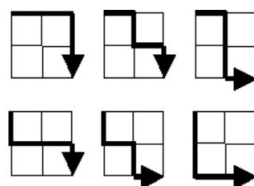
Soient les nombres a , b , c et d tels que :

$$a = \sqrt{4 - \sqrt{5 - a}}, b = \sqrt{4 - \sqrt{5 - b}}, c = \sqrt{4 - \sqrt{5 + c}}, d = \sqrt{4 - \sqrt{5 + d}}$$

Calculer le produit $a \times b \times c \times d$.

EXERCICE 2 : [06.25pts]

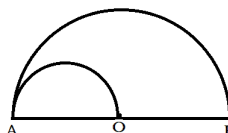
A partir du coin supérieur gauche d'une grille 2×2 , il y'a 6 chemins jusqu'au coin inférieur droit, en se déplaçant uniquement vers la droite ou vers le bas.



Combien y'a t-il de tels chemins sur une grille 15×12 ? (On donnera la réponse sous forme d'un entier)

EXERCICE 3 : [06.25pts]

Soit la figure suivante représentant deux demi-cercles dont l'un de centre O. On pose $OA=r$ et on désigne par x le rayon du cercle tangent à la fois aux deux demi-cercles et à la droite (AB) .



Exprimer x en fonction de r .

EXERCICE 4 : [06.25pts]

En l'an 2022, IBRAHIM grand éleveur de BERTOUA, désire aller vendre ses lapins dans l'un des grands marchés de la région du Centre. Il connaît les gains qu'il pourra réaliser dans chacun de ces marchés, mais ces derniers sont diminués des impôts qu'il devra payer

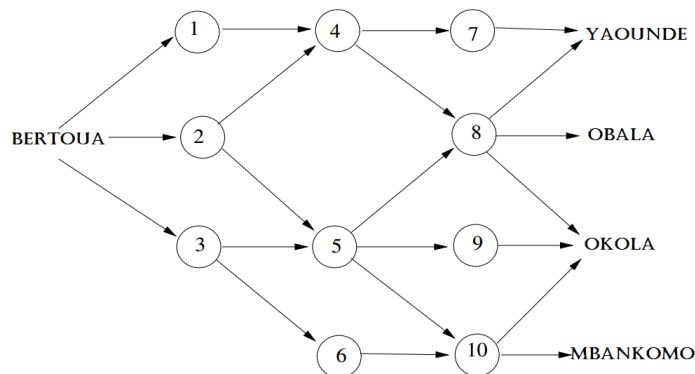
sur la route pour s'y rendre. A quel marché, et par quel chemin le vendeur doit-il se rendre de façon à réaliser le plus grand bénéfice possible ? Préciser quel est ce bénéfice.

On donne les tableaux des gains et des différents impôts en milliers de FCFA :

Marchés	Yaoundé	Obala	Okola	Mbankomo
Gains	550	580	590	600

Villes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yaoundé	Obala	Okola	Mbankomo
Impôts	10	12	15	5	15	10	3	10	5	20	4	5	20	7

Voici une représentation des chemins possibles de BERTOUA à chacun des grands marchés et de chacune des 10 petites villes intermédiaires :



EXERCICE 5 : [06.25pts]

Un nombre palindrome est un nombre égal au nombre que l'on obtient en lisant de droite à gauche ; par exemple, 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,22,...,353,...,90109,... sont des nombres palindromes. Quel est le 2022 ième nombre palindrome ?

EXERCICE 6 : [06.25pts]

Une suite (x_n) est définie comme suit :

$$\begin{cases} x_0 = 2022 \\ x_n = -\frac{2022}{n} \sum_{k=0}^{n-1} x_k, n = 1, 2, 3, 4, \dots \end{cases}$$

- (a) Déterminer une relation entre x_n et x_{n-1} ; (b) En déduire la valeur de $\sum_{n=0}^{2022} 2^n x_n$.

EXERCICE 7 : [06.25pts]

On considère un polygone $A_1 A_2 \dots A_n$ inscriptible dans un cercle \mathcal{C} de rayon 1 ($n \geq 2$) et soit G le centre de gravité de ce polygone. On désigne par B_1, B_2, \dots, B_n respectivement les points d'intersection des droites $(A_1 G), (A_2 G), \dots, (A_n G)$ avec le cercle circonscrit au polygone. Prouvez que :

$$\frac{A_1 G}{GB_1} + \frac{A_2 G}{GB_2} + \dots + \frac{A_n G}{GB_n} = n$$

EXERCICE 8 : [06.25pts]

On peut constater que le nombre 125874 et son double 251748 sont constitués des mêmes chiffres, mais dans un ordre différent.

Trouver le plus petit nombre entier positif n à six chiffres tel que $n, 2n, 3n, 4n, 5n$ et $6n$ soient constitués des mêmes chiffres.

L^AT_EX 2_ε, c'est la perfection dans le traitement des textes scientifiques.