| Ministère de l'Éducation Nationale | | République du Mali |
|---|---|---|
| Centre National des Examens et Concours de l'Éducation | | Un Peuple-Un But-Une Foi |
| EXAMEN : Baccalauréat Général | | BAC 2023 |
| Série: TSS | | SESSION : Juin 2023 |
| Épreuve: Mathématiques | Durée: 2 heures | Coefficient: 1 |

**Exercice 1 :……………………………………………………………………..………………(5 points)**

Le tableau ci-dessous donne la répartition des élèves d'une classe de terminales sciences sociales, selon les notes obtenues lors d'un devoir de mathématiques.

| Note ($x_i$) | 3 | 7 | 9 | 10 | 12 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectifs ($n_i$) | 10 | 8 | 5 | 3 | 6 | 3 | 2 |

1) Détermine l'effectif total de cette classe ;
2) Recopie et complète le tableau ci-dessus par, les effectifs cumulés croissants et décroissants ;
3) Détermine le nombre d'élèves ayant une note au moins égale à 10 ;
4) Construis le diagramme en bâtons de cette série statistique.

**Exercice 2 :……………………………………………………………………………….…(6 points)**

1) Calcule la fonction dérivée chacune des fonctions suivantes sur son domaine de dérivabilité : $f(x) = \frac{x^2-1}{x+3}$ et $g(x) = x^3 - \frac{2}{3}x^2 + 7x - 9$ .
2) A l'occasion d'une compétition sportive regroupant 18 athlètes, on attribue une médaille d'or, une d'argent et une de bronze. Combien y-a-t-il de dispositions possibles avant le résultat de la compétition ?
3) Simplifie les expressions suivantes :
A = $e^{ln4} + lne^3 + lne^{-5} - e^{ln2}$ ; B = $ln2^5 - ln8 + ln32 - ln64$.
4) Vingt et quatre (24) élèves, d'une classe de terminale TSS, doivent se présenter à un concours de journalisme où les candidats sont invités à se mettre par deux, pour traiter les épreuves dudit concours. Trouve ainsi le nombre de pairs d'élèves qu'on peut constituer.

**Problème :………………………………………………………………………… (9 points)**

Walid, un jeune citadin ayant des problèmes respiratoires, se renseigne sur le phénomène de la pollution à l'ozone des grandes villes. Dans certaines conditions météorologique (chaleur, absence de vent ou encore circulation routière intense), ce gaz se retrouve en excès à basse altitude et peut s'avérer néfaste pour la santé et l'environnement.

Soit $C$ la concentration en ozone (en $\mu_{g/m^3}$) au centre de la ville où habite Walid. On peut modéliser la concentration C en ozone en fonction du temps(en heures) par la relation :

$\mathrm{C(t)} = -0{,}6t^2 + 18t - 50$. Walid veut savoir à quelle heure de la journée, la pollution à l'ozone en centre-ville, sera maximale.

Aide Walid à trouver cette heure de la journée en répondant aux questions suivantes :

1) Calcule la dérivée $C'$ de la fonction $C$ ;
2) Etudie le signe de $C'(t)$ sur l'intervalle $[8; 22]$ ;
3) Déduis de ce qui précède l'heure à laquelle, la pollution est maximale.

## Exercice 1 : .......................................................................................... 5 points

**1.** Déterminons l'effectif total de cette classe

Effectif total$(\mathrm{N}) = 10+8+5+3+6+3+2=37$

$N=37$

**2.** Recopions et complétons le tableau par , les effectifs cumulés croissants et décroissants

| Note $(x_i)$ | 3 | 7 | 9 | 10 | 12 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectifs $(n_i)$ | 10 | 8 | 5 | 3 | 6 | 3 | 2 |
| Effectifs cumulés croissants $(n_i\nearrow)$ | 10 | 18 | 23 | 26 | 32 | 35 | 37 |
| Effectifs cumulés décroissants$(n_{i\searrow})$ | 37 | 27 | 19 | 14 | 11 | 5 | 2 |

**3.** Déterminons le nombre d'élève qui ont une note au moins égale à $10$

**Méthode 1**

L'expression "**au moins égale à 10**" signifie "**supérieure ou égale à 10**".

L'intersection de la ligne des effectifs cumulés décroissants et de la colonne de la note **"10"** correspond à la cellule dont le contenu est $14$.

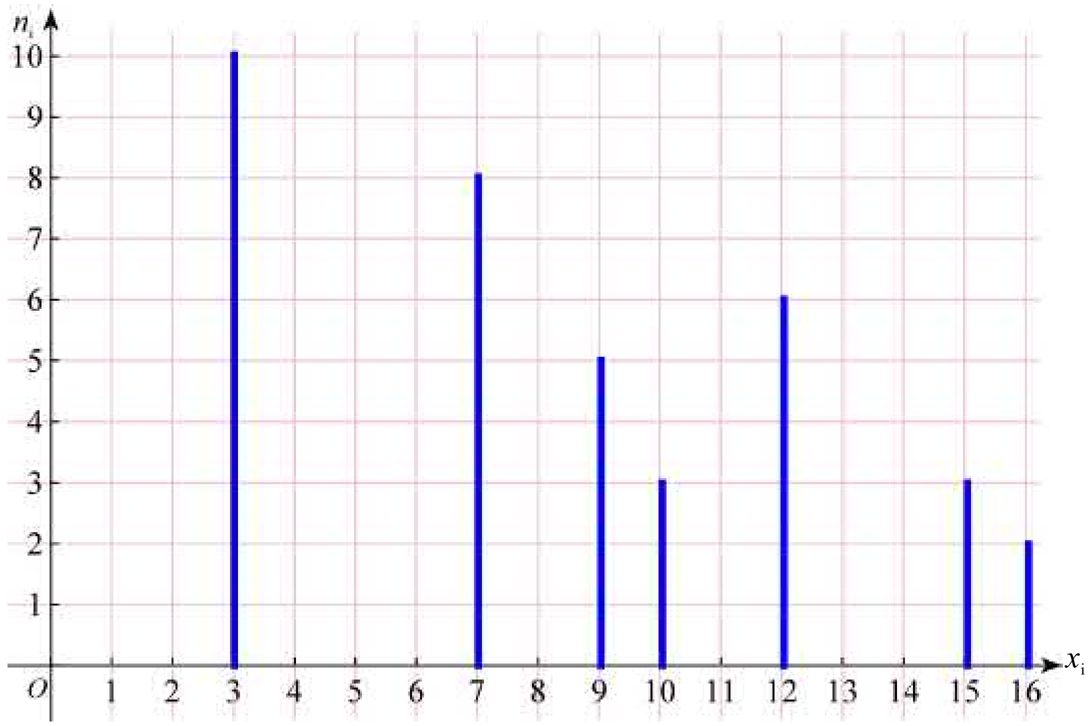
Alors le nombre d'élève qui ont une note au moins égale à $10$ est : **14**

**Méthode 2**

$3+6+3+2=14$

Alors le nombre d'élève qui ont une note au moins égale à $10$ est : **14**

**4.** Construisons le diagramme en bâtons de cette série statistique




## Exercice 2 : ............................................................ 6 points

**1.** Calculons la fonction dérivée de chacune des fonctions suivantes sur son domaine de dérivabilité :

- $f(x) = \dfrac{x^2 - 1}{x + 3}$

  Domaine de dérivabilité

  $f$ étant une fonction rationnelle alors son ensemble de dérivabilité est égal à son ensemble de définition

  $D_f = \{x/x \in \mathbb{R},\ x + 3 \neq 0\}$

  $x + 3 = 0 \Rightarrow x = -3$

  $D_f = \mathbb{R} - \{-3\}$

  Soit $u = x^2 - 1 \Rightarrow u' = 2x$

  $v = x + 3 \Rightarrow v' = 1$

  $$f'(x) = \frac{2x(x+3) - (1)(x^2 - 1)}{(x+3)^2} = \frac{2x^2 + 6x - x^2 + 1}{(x+3)^2} = \frac{x^2 + 6x + 1}{(x+3)^2}$$

- $g(x) = x^3 - \dfrac{2}{3}x^2 + 7x - 9$

  Domaine de dérivabilité :

  $g$ étant une fonction polynôme alors son ensemble de définition est : $D_g = \mathbb{R}$

$$g'(x) = 3x^2 - \frac{2}{3}(2x) + 7$$

$$g'(x) = 3x^2 - \frac{4}{3}x + 7$$

**2.** La compétition regroupe 18 athlètes ; on attribue une médaille d'or, une médaille d'argent et une médaille de bronze.
Calculons le nombre de dispositions possibles avant le résultat de la compétition :
Les trois $(03)$ médailles sont décernés à trois athlètes retenus par ordre de mérites parmi les dix-huit $(18)$. Il s'agit donc d'un arragement de trois $(03)$ athlètes parmi 18. $A_{18}^{3} = 4$ 896.
Le nombre de dispositions possibles avant le résultat de la compétition est 4 896

**3.** Simplifions les expressions suivantes : $(2pts)$

$A = e^{\ln 4} + \ln e^{3} + \ln e^{-5} - e^{\ln 2} = 4 + 3 - 5 - 2 = 0$ ; $A = 0$

$B = \ln 2^{5} - \ln 8 + \ln 32 - \ln 64 = \ln 2^{5} - \ln 2^{3} + \ln 2^{5} - \ln 2^{6} = 5\ln 2 - 3\ln 2 + 5\ln 2 - 6\ln 2$
$= (5 - 3 + 5 - 6)\ln 2 = \ln 2$ ; $B = \ln 2$

**4.** Trouvons le nombre de pairs d'élèves qu'on peut constituer

$C_{24}^{2} = 276$, On a 276 cas possibles.

## Problème : .................................................................................... 9 points

$C(t) = -0{,}6t^2 + 18t - 50$

**1.** Calculons la dérivée $C'$ de la fonction $C$

$C(t) = -0{,}6t^2 + 18t - 50 \Rightarrow C'(t) = -0{,}6(2t) + 18 = -1{,}2t + 18$

$C'(t) = -1{,}2t + 18$

**2.** Etudions le signe de $C'(t)$ sur l'intervalle $[8\,;22]$

Posons : $C'(t) = 0 \Rightarrow -1{,}2t + 18 = 0 \Rightarrow -1{,}2t = -18 \Rightarrow t = \frac{18}{1{,}2} = 15$

| $t$ | 8 | | 15 | | 22 |
|---|---|---|---|---|---|
| $C'(t)$ | | + | 0 | − | |

$\forall\, t \in [8\,;15],\ C'(t) \geq 0$

$\forall\, t \in [15\,;22],\ C'(t) \leq 0$

**3.** Déduisons l'heure à laquelle la pollution est maximale
En se referant au tableau de signe de $C'(t)$ la pollution est maximale pour $t = 15$ (heures)