

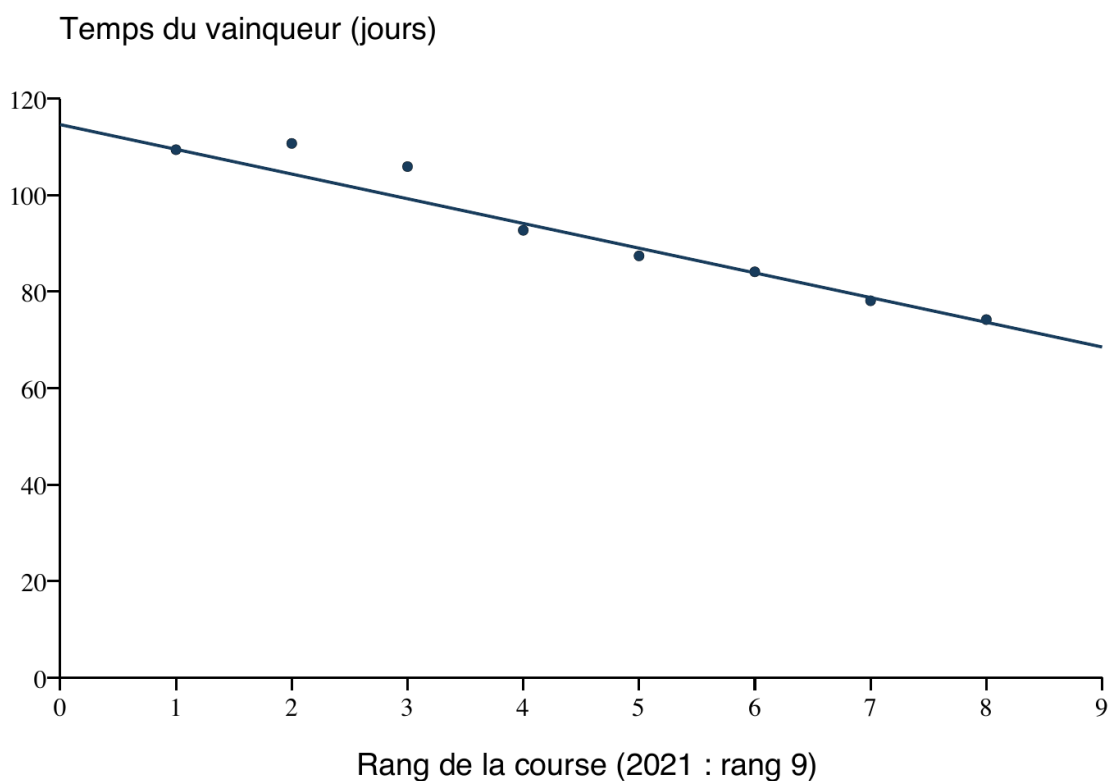
Bac pro maritime 2023 : corrigé de mathématiques E11

Proposition de corrigé - non officielle. Baccalauréat professionnel maritime, E11 mathématiques, session 2023, sujet 0539 BP E11. Les trois questions et les deux annexes graphiques sont traitées.

[Sujet officiel](#) · [Annales de ce concours ou examen](#)

Question 1 - Course autour du monde

1. On place en abscisse les rangs 1 à 8 et en ordonnée les temps, en jours. Le graphique suivant présente les huit points et la droite donnée dans l'énoncé, prolongée jusqu'au rang 9.



Temps de course observés et droite d'ajustement, jusqu'au rang 9

2. Les points suivent globalement une direction descendante et restent proches d'une droite. Un ajustement affine est donc envisageable sur cette période, même si le temps augmente légèrement entre les deux premières éditions.

3. La droite a pour équation $y = -5,12x + 114,6$. Pour la tracer, on peut relier les points (0 ; 114,6) et (9 ; 68,52). L'édition 2021 correspond au **rang 9**, quatre ans après celle de 2017. La lecture graphique donne environ **69 jours**.

4. Le calcul précise cette lecture : $y(9) = -5,12 \times 9 + 114,6 = \mathbf{68,52 \text{ jours}}$. Le sujet daté de 2023 demande cette prévision pour 2021 ; on répond dans le cadre de son modèle, sans confondre ce résultat avec le temps réellement réalisé lors de la course.

Question 2 - Production de boîtes

1. Une hausse annuelle de 5 % multiplie chaque terme par $q = 1,05$. On obtient $u_1 = 450$, $u_2 = 472,5$ et $u_3 = 496,125$, en centaines de boîtes. La formule générale est $u_n = 450 \times 1,05^{n-1}$.
2. Comme 2010 correspond au premier terme, **2020 correspond à u_{11}** , pas à u_{10} . Ainsi $u_{11} = 450 \times 1,05^{10} \approx 733,0026$, soit **733 centaines de boîtes** après l'arrondi demandé.
3. De 2010 à 2020 inclus, il y a **onze années**. La somme vaut $S_{11} = 450 \times (1,05^{11} - 1)/(1,05 - 1) \approx 6\,393,0542$, soit **6 393 centaines de boîtes**. Il faut calculer cette somme avec les termes non arrondis, puis arrondir le total. Les résultats restent exprimés en centaines, comme le demande l'énoncé.

Question 3 - Fonction exponentielle

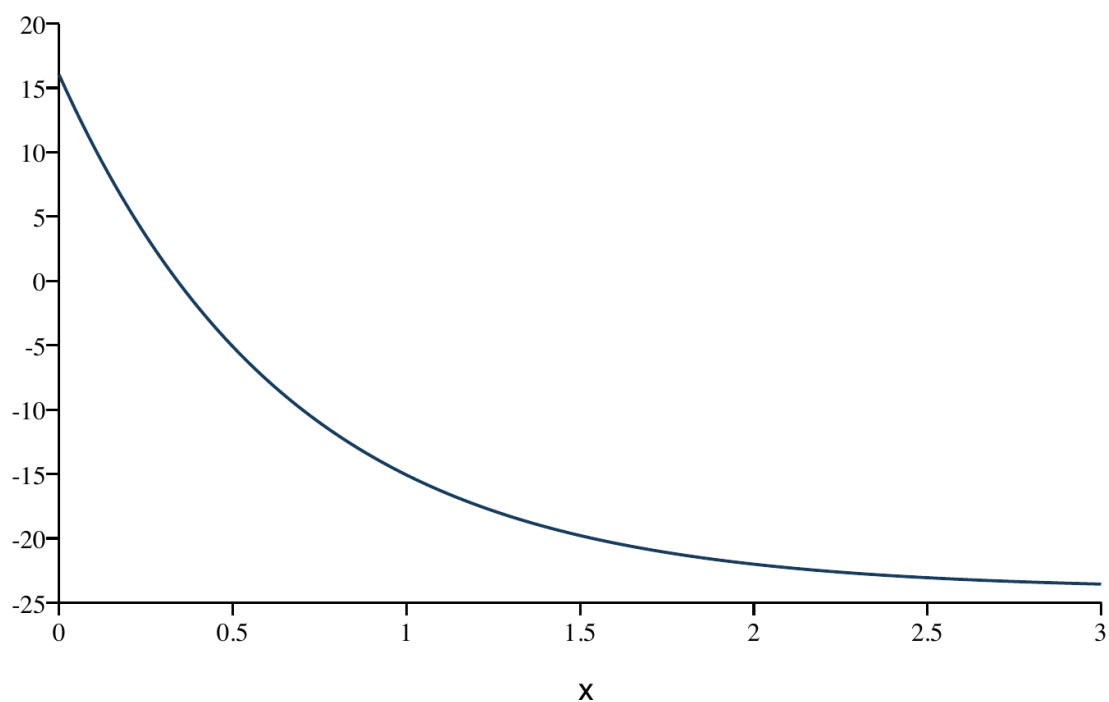
On étudie $f(x) = 40 \exp(-1,5x) - 24$ sur $[0 ; 3]$.

1. Aucun pas de tableau n'est imposé dans le texte. Un pas de 0,5 permet une construction lisible ; les valeurs sont arrondies au dixième :

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
f(x)	16,0	-5,1	-15,1	-19,8	-22,0	-23,1	-23,6

2. On place ces points dans le repère de l'annexe 2, puis on les relie par une courbe régulière, sans segments anguleux. La courbe descend rapidement, puis s'aplatit.

$$f(x) = 40 \exp(-1,5x) - 24$$



Courbe de f sur l'intervalle de 0 à 3

3. La dérivée de $\exp(-1,5x)$ est $-1,5 \exp(-1,5x)$. La constante -24 a une dérivée nulle, donc $f'(x) = 40 \times (-1,5) \exp(-1,5x) = -60 \exp(-1,5x)$.

4. L'exponentielle est strictement positive pour tout x . Multipliée par -60 , elle donne $f'(x) < 0$ sur tout $[0 ; 3]$.

5. Le tableau de variation est donc :

x	0	Sur $]0 ; 3[$	3
Signe de f'	-	-	-
Variation de f	16	Strictement décroissante	$40 \exp(-4,5) - 24 \approx -23,56$

Les valeurs négatives de f ne changent pas le raisonnement : c'est le signe de f' , et non celui de f , qui indique le sens de variation.