

BARÈME DU DEVOIR MAISON N°1

Nom :

Prénom :

Classe :

Ce premier devoir est une épreuve E3C de première.
Voici quelques conseils...

- L'exercice n°1 est censé être fait en 20 min : pensez à vous chronométrer afin de voir si vous êtes dans les temps.
- Suivez précisément les consignes : si on vous demande de recopier un tableau, il faut le faire et ne pas compléter sur le sujet.
- Comme c'est un devoir maison, il est tout à fait autorisé de relire ses cours et exercices pour le faire. Il ne faut pas oublier les cours de première dans cette relecture.
- Sur votre copie, séparez clairement les exercices, faites les dans l'ordre et encadrez vos résultats.
- Pensez aussi à numéroter vos questions de la même façon que sur le sujet et si vous ne faites pas une question alors inscrivez quand même son numéro et écrivez : « ADMIS »

Pour chaque question, indiquer la réponse dans la case correspondante.

Aucune justification n'est demandée.

| | Énoncé | Réponse |
|-----|--|---|
| 1) | À quel pourcentage global de hausse correspondent deux augmentations successives de 10 % ? | +21 % |
| 2) | Une quantité subit une hausse de 25 %. Quel est le taux réciproque associé ? | −20 % |
| 3) | Quelles sont les solutions réelles de l'équation $x^2 - 16 = 0$? | −4 et 4 |
| 4) | On considère la fonction g définie sur l'ensemble des réels par : $g(x) = (x-3)(x+5)$ Quel est le signe de $g(x)$ sur l'intervalle $[-1 ; 2]$? | $g(x)$ est strictement négatif. ou $g(x) < 0$ |
| 5) | Quelles sont les solutions réelles de l'inéquation $2x+3 < 3x+1$? | $]2 ; +\infty[$ |
| 6) | L'équation $x^2 + 28 = 0$ admet-elle zéro, une ou deux solutions dans l'ensemble des réels ? | Zéro |
| 7) | Donner toutes les valeurs du réel x pour lesquelles l'expression $4x-9$ est négative. | $] -\infty ; 2,25]$ |
| 8) | Quelle est la solution de l'équation : $3x+1 = -2x+11$? | 2 |
| 9) | Dans une école d'ingénieurs le nombre d'inscrits était de 220 en 2018 de 231 en 2019. Quelle est l'augmentation, en pourcentage, du nombre d'inscrits ? | +5 % |
| 10) | En prenant l'indice 100 pour une valeur de 340 €, à quelle valeur correspond l'indice 95 ? | 323 |

1) Une hausse de 10 % correspond à un CM valant 1,1. Deux hausses successives : $1,1 \times 1,1 = 1,21$. On en déduit un taux valant $1,21 - 1 = 0,21$ soit 21 %

2) Une hausse de 25 % correspond à un CM valant 1,25. Le CM réciproque vaut $\frac{1}{1,25} = 0,8$. On en déduit un taux valant $0,8 - 1 = -0,2$ soit −20 %

3) $x^2 - 16 = 0 \Leftrightarrow (x+4)(x-4) = 0 \Leftrightarrow (x = -4 \text{ ou } x = 4)$

4) Il n'est pas nécessaire de dresser le tableau de signes complet : $x-3$ est négatif pour $x < 3$ et donc pour $x \in [-1 ; 2]$. $x+5$ est positif pour $x > -5$ et donc pour $x \in [-1 ; 2]$. Enfin, la règle des signes nous donne un résultat négatif pour $x \in [-1 ; 2]$.

5) $2x+3 < 3x+1 \Leftrightarrow -x < -2 \Leftrightarrow x > 2 \Leftrightarrow x \in]2 ; +\infty[$

6) $x^2 + 28 = 0 \Leftrightarrow x^2 = -28$. Aucune solution car le carré d'un nombre réel est toujours positif.

7) $4x-9 \leq 0 \Leftrightarrow 4x \leq 9 \Leftrightarrow x \leq \frac{9}{4} = 2,25 \Leftrightarrow x \in]-\infty ; 2,25]$

8) $3x+1 = -2x+11 \Leftrightarrow 5x = 10 \Leftrightarrow x = 2$

9) $t = \frac{v_f - v_i}{v_i} = \frac{231 - 220}{220} = 0,05$ soit 5 %

10) Souvenez-vous, c'est juste de la proportionnalité :

| | |
|-----|----|
| 340 | ? |
| 100 | 95 |

$$\frac{340 \times 95}{100} = 323$$

EXERCICE N°2**(5 points = 5 × 1 pt)**

Au début de l'année 2019, le stock de cabillauds au large des côtes d'un littoral est estimé à 5 000 tonnes. En raison de la surpêche, ce littoral a vu le stock de cabillauds sensiblement diminuer aux abords des côtes. Les autorités locales souhaitent réglementer cette pêche.

À partir de l'année 2019, le quota de pêche du cabillaud sur ces côtes est fixé à 500 tonnes par an. Par ailleurs, une étude a permis d'estimer que le stock de cabillauds augmente de 12 % chaque année.

On note alors, pour n entier naturel, $c(n)$ le stock de cabillauds, exprimé en tonne, au début de l'année $(2019+n)$, avant que ne démarre la saison de pêche. On a alors $c(0)=5000$.

1) Vérifier que $c(1)=5100$. Calculer $c(2)$.

Une augmentation de 12 % correspond à un CM valant 1,12.

On a alors $c(1) = c(0) \times 1,12 - 500 = 5000 \times 1,12 - 500 = 5600 - 500 = 5100$

Et $c(2) = c(1) \times 1,12 - 500 = 5100 \times 1,12 - 500 = 5212$

Ainsi $c(2) = 5212$

2) Justifier que la suite c n'est ni arithmétique, ni géométrique.

$$\left. \begin{array}{l} c(2) - c(1) = 5212 - 5100 = 112 \\ c(1) - c(0) = 5100 - 5000 = 100 \end{array} \right\} 112 \neq 100 \text{ donc la suite n'est pas arithmétique}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{c(2)}{c(1)} = \frac{5212}{5100} \approx 1,022 \\ \frac{c(1)}{c(0)} = \frac{5100}{5000} = 1,02 \end{array} \right\} 1,022 \neq 1,02 \text{ donc la suite n'est pas géométrique}$$

3)

4) Exprimer $c(n+1)$ en fonction de $c(n)$.

$$c(n+1) = 1,12 \times c(n) - 500$$

5) Recopier et compléter les lignes 5 et 6 du script suivant afin qu'il permette de renvoyer le stock de cabillauds estimé au début de l'année $(2019+n)$:

```
def stock(annee):
    c = 5000
    n = 0
    while 2019 + n < annee :
        c = .....
        n = .....
    return int(c) # int(c) renvoie la partie entière de c

def stock(annee):
    c = 5000
    n = 0
    while 2019 + n < annee :
        c = c*1.12-500
        n = n+1
    return int(c) # int(c) renvoie la partie entière de c
```

6) On génère maintenant une liste à l'aide de l'instruction suivante :

```
>>> [stock(n) for n in range(2019,2030)]
```

La liste obtenue est : $[5000, 5100, 5212, 5337, 5477, 5635, 5811, 6008, 6229, 6477, 6754]$.

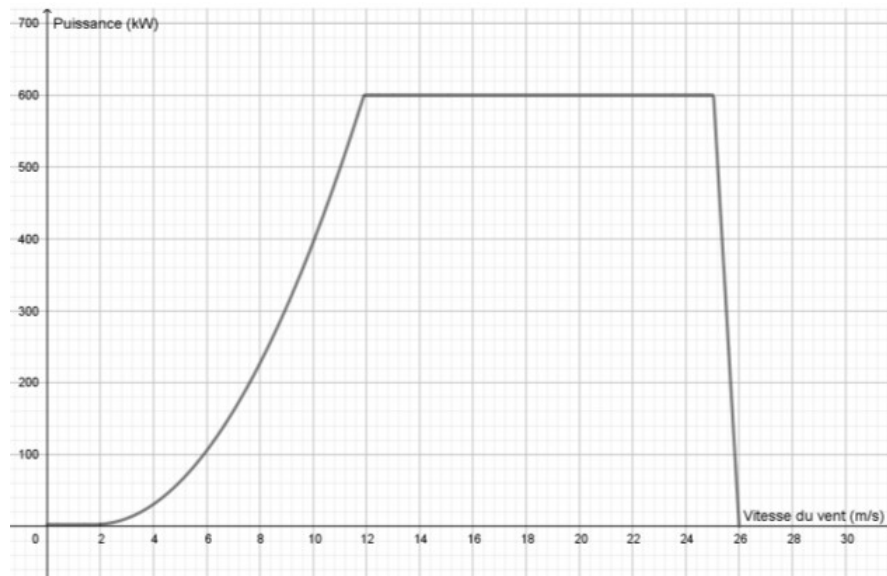
À partir de cette liste de valeurs peut-on considérer, dans le contexte de l'exercice, que les effets de la réglementation de la pêche du cabillaud au large de ces côtes ont été bénéfiques ? Justifier.

Les éléments de la liste sont croissants, cela signifie que chaque année le stock de cabillaud augmente. On peut en conclure que les effets de la réglementation ont été bénéfiques.

EXERCICE N°3**(5 points = 5 × 1 pt)**

Une éolienne est un dispositif composé de pales en rotation qui transforme l'énergie du vent en électricité.

Le graphique ci-dessous donne la puissance électrique (en kW) d'une éolienne en fonction de la vitesse du vent.



- 1) Quelle puissance l'éolienne délivre-t-elle pour une vitesse du vent de 20 m/s ? Pour une vitesse du vent de 30 m/s ?

Pour une vitesse de 20 m/s, la puissance vaut 600 kW

Pour une vitesse de 30 m/s, la puissance vaut 0 kW

- 2) Pour quelles vitesses du vent l'éolienne délivre-t-elle une puissance supérieure à 400 kW ?

L'éolienne délivre une puissance supérieure à 400 kW pour des vitesses comprises entre 12 et environ 25,3 m/s

- 3) Supposons que la puissance délivrée par l'éolienne soit maintenant de 600 kW.

Pour calculer l'énergie E délivrée par l'éolienne en fonction de la durée t de fonctionnement, on utilise la relation $E(t) = 600 \times t$ où t est la durée en seconde et $E(t)$ est l'énergie en kilojoules (kJ).

- 3.a) Quelle est la nature de la fonction E ?

La fonction E est linéaire

- 3.b) Quelle est l'énergie délivrée par l'éolienne en 2 minutes de fonctionnement ?

Deux minutes correspondent à 120 s, il s'agit donc de calculer $E(120) = 600 \times 120 = 72000$.

Ainsi l'énergie délivrée est 72 000 kJ

- 3.c) Combien de temps l'éolienne devra-t-elle fonctionner afin de délivrer une énergie de 10^6 kJ ?

Il s'agit de résoudre l'équation $E(t) = 10^6$

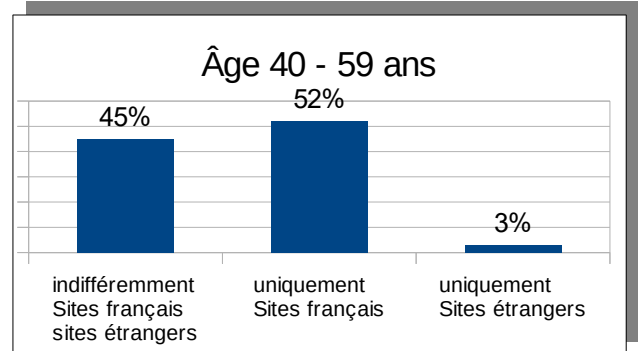
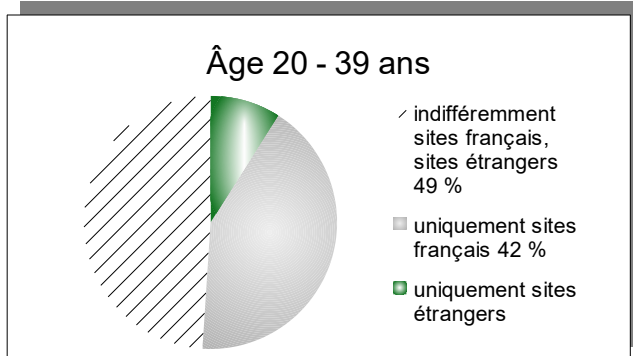
$$E(t) = 10^6 \Leftrightarrow 600 \times t = 1\,000\,000 \Leftrightarrow t = \frac{1\,000\,000}{600} \approx 1666,67 \text{ à } 10^{-2} \text{ près}$$

L'éolienne devra fonctionner environ 1666,67 secondes soit environ 27 min 47 s

EXERCICE N°4**(5 points = 5 × 1 pt)**

Un sondage a été réalisé pour connaître l'origine (France ou Étranger) des sites fréquentés par des internautes âgés de 20 à 59 ans, ayant effectué au cours des 12 derniers mois des achats de biens non alimentaires sur internet.

Ce sondage a concerné 600 personnes âgées de 20 à 39 ans et 400 personnes âgées de 40 à 59 ans. Voici les résultats des réponses à la question : « sur quels sites réalisez-vous vos achats non alimentaires ? ».



1) Recopier et compléter le tableau croisé des effectifs suivant :

| Sites utilisés \ Âge | Âge | | |
|--|-----------------|---------------|---------|
| | 20 – 39 ans | 40 – 59 ans | TOTAL |
| Uniquement des sites français | 252 | 208 | 252+208 |
| Uniquement des sites étrangers | 600 – 252 – 294 | 3% de 400 | 54+12 |
| Indifféremment des sites français et des sites étrangers | 49% de 600 | 45% de 400 | 294+180 |
| TOTAL | Voir l'énoncé | Voir l'énoncé | 1000 |

| Sites utilisés \ Âge | Âge | | |
|--|-------------|-------------|-------|
| | 20 – 39 ans | 40 – 59 ans | TOTAL |
| Uniquement des sites français | 252 | 208 | 460 |
| Uniquement des sites étrangers | 54 | 12 | 66 |
| Indifféremment des sites français et des sites étrangers | 294 | 180 | 474 |
| TOTAL | 600 | 400 | 1000 |

2) On s'intéresse aux personnes interrogées ayant effectué au cours des 12 derniers mois des achats de biens non alimentaires uniquement sur des sites français. Dans cette catégorie, la fréquence des 20 - 39 ans est-elle supérieure à celle des 40 - 59 ans ?

La réponse est **OUI**

55 % pour les 20 - 39 ans contre 45% pour les 40 - 59 ans .

3) On s'intéresse aux personnes interrogées ayant effectué au cours des 12 derniers mois des achats de biens non alimentaires indifféremment sur des sites français et étrangers. Dans cette catégorie, quelle est la fréquence des 40 - 59 ans ?

La fréquence est de **environ 38 %**

4) Parmi l'ensemble des personnes interrogées, quelle est la proportion, exprimée en pourcentage arrondi à 0,1 %, de celles ayant entre 20 et 39 ans qui utilisent essentiellement des sites français pour leurs achats ?

$$\frac{252}{1000} = 0,252 \text{ Soit } \boxed{25,2 \%}$$

5) L'affirmation suivante est-elle vraie ?

« Environ 1 % des sondés est âgé entre 40 et 59 ans et commande indifféremment sur des sites français et des sites étrangers ».

$$\frac{180}{1000} = 0,18 \text{ soit } 18\% , \text{ l'affirmation est donc } \boxed{\text{fausse}}$$