WebPédago
Partagez la connaissance !

Bac 2018

Épreuve de mathématiques

Série STI2D

Exercice 1 : QCM (4 points).
Question 1 : réponse **B**.
Question 2 : réponse **C**.
Question 3 : réponse **A**.
Question 4 : réponse **D**.

Exercice 2 : (6 points).
Partie A.

1) 240 x 0.98 = **274,4** (diminuer une quantité de 2 % revient à la multiplier par 1 - 2/100 soit par **0.98**).

2) **Non**, car 280 x 0.98 x 0.98 est diffèrent de 280 x 0.96.

3) On trouve **8** semaines soit en calculant les différentes valeurs successives soit en utilisant les logarithmes pour résoudre l'inéquation :
$280 \times 0,98^{n} < 240$.

Partie B.

1) Comme $u_0 = 280$ alors $u_1 = 280 \times 0.98 + 5 = 279,4$
Ainsi $u_2 = 279,4 \times 0.98 + 5 =$ **278,812**.
2) L'explication du nombre **0.98** a déjà été donnée et le fait d'ajouter **5** litres revient à additionner 5 à la formule donnant la diminution hebdomadaire de 2 %.
3) Comme $u_0 = 280$, $u_1 = 279,4$ et $u_2 = 278,812$ on constate que les rapports u_1/u_0 et u_2/u_1 sont différents donc la suite n'est pas géométrique (il n'y a pas de coefficient de proportionnalité constant entre les différents termes de la suite).
4) a) Les deux lignes complétées sont :
Pour k allant de 1 à **6**
U ← **0.98xU + 5.**
b) au bout de 6 semaines il y aura environ **276,58** litres d'eau (par calculs successifs semaine par semaine).
5) a) $v_0 = u_0 - 250 =$ **30**.
b) Comme (v_n) est une suite géométrique de raison 0.98
on a $\mathbf{v_n = 30 \times 0.98^{n}}$ pour tout entier naturel n.
c) Puisque $u_n = v_n + 250$ on a bien $\mathbf{u_n = 250 + 30 \times 0.98^{n}}$.
d) Dans cette dernière formule 30 et 0.98 sont positifs donc $\mathbf{u_n > 250}$ et ainsi la préconisation est respectée.

Exercice 3 : (6 points).
Partie A.

1) Si D = 10 et P = 2,6 alors **N = 95** arrondi à l'unité.
2) Pour obtenir la valeur de P il suffit de résoudre l'équation :

84 = 120 + 4ln(P/1300)
soit -36 = 4ln(P/1300)
donc ln(P/1300) = -9
Ainsi P/1300 = e^{-9} et P = 1300 xe^{-9} soit **P = 0.16** à 0.01 près.

Partie B.

1)a) Il faut utiliser les règles : ln(a/b) = ln(a) – ln(b) et ln(a²) = 2ln(a) où a et b sont des réels strictement positifs.
Ainsi N = 120 + 4ln(**0.026/(13**D²)) devient N = 120 + 4ln(**0.002**/D²)
Puis N = 120 + 4ln(0.002) - 4ln(D²) qui donne bien
N= 120 + 4ln(0.002) - 8ln (D).
b) Comme 120 + 4ln(0.002) vaut environ 95,14 une approximation de N peut être **95,14 - 8ln(D).**
2)a) **f'(x) = - 8/x** car « la dérivée de ln(x) est 1/x »
b) x appartenant à l'intervalle [0,1 ; 20], x est positif et **f'(x) est négatif**.
c) La fonction **f est donc décroissante** sur l'intervalle [0,1 ; 20].
3) Un simple calcul montre que **f(3) = 86,35** à 0.01 près et le tableau nous indique un risque faible donc les protections sont obligatoires.
4) La résolution de l'inéquation : 95,14 - 8ln(x) < 90 donne - 8ln(x) < 5,14
Soit ln(x) > 0.6425 et x > $e^{0.6425}$ soit environ **1,90** mètres.

Partie C.

1) Par lecture graphique (en traçant un trait « vertical » passant par P = 0,06 et en lisant les intersections avec les courbes de N = 90 et de N =85) on obtient **une distance comprise entre 2,8 et 5,4** mètres environ.
2) Par lecture graphique (en traçant un trait « horizontal » passant par D=8 et en lisant les intersections avec les courbes de N = 74,9 et de N =79,8) on obtient **une puissance comprise entre 0,01 et 0,036** Watts environ.

Exercice 4 : (4 points).

Partie A.

1) Une calculatrice donne P(1500 ≤ X ≤ 2500) = **0,9545**.
2) De la même façon on a P(X ≥ 2500) = **0,7475**.

3)a) P(X ≤ 3950) = 0.8974 ; **P(X ≤ 3960) = 0,8997** ; **P(X ≤ 3970) = 0.9021**.
b) En affinant on trouve P(X ≤ **3962**) = 0,90.
c) En augmentant de 15 % ce prix on trouve **4556** euros environ.

Partie B.

1) Comme 123/984 = 0,125 et en prenant f = 0,125 et n = 984 on obtient (à l'aide des formules données) comme intervalle de confiance de la proportion de personnes favorables à l'achat, au niveau de confiance 95 %, **l'intervalle [0,1043 ; 0,1457].**
2) **L'industriel n'a donc pas intérêt à réaliser son projet** car les 20 % (soit p = 0,2) escomptés ne font pas partie de l'intervalle trouvé précédemment.