Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Session 2011 1006 - MN ST B

MAINTENANCE NAUTIQUE

E1- EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SOUS EPREUVE B1 - MATHEMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2 heures - Coefficient : 2

Nombre de pages : 3 pages

CORRIGE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CEREN

PARTIE MATHEMATIQUES (15 POINTS)

Exercice 1 (8,5 points)

Partie 1

1.1 $7{,}2\pi r = 7{,}2\pi \times 0{,}088 = 2$, donc $N = \frac{V}{2}$. — **0,5**

1.2 $V = 2 \times N = 2 \times 40 = 80$ soit 80 km/h. C'est une valeur qui peut se mesurer par l'anémomètre car elle est inférieure à 130. — **1**

1.3 La fréquence de rotation maximale est atteinte pour des vents soufflant à 130 km/h, soit : $N = \dfrac{130}{2} = 65$. La fréquence de rotation maximale est de 65 tr/s — **0,5**

Partie 2

2.1 $g'(x) = -0{,}005 \times 2x + 1{,}8 = -0{,}01\,x + 1{,}8$. — **0,5**

2.2 $g'(x) \geq 0$ si $-0{,}01\,x + 1{,}8 \geq 0$, soit si $x \leq \dfrac{-1{,}8}{-0{,}01} = 180$. — **1,5**

$g'(x) \geq 0$ si $x \leq 180$

Donc $g'(x) \geq 0$ sur l'intervalle [130 ; 180] et s'annule pour $x = 180$.

2.3 — **1**

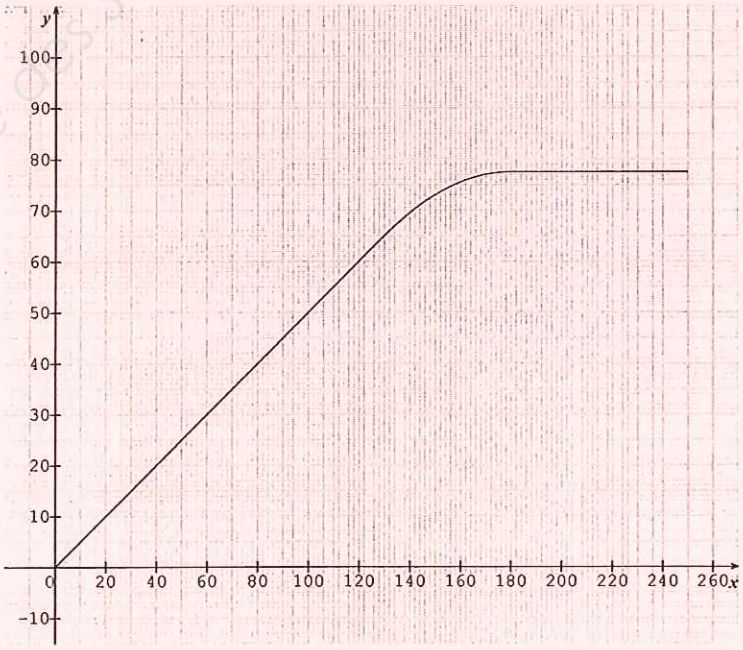
Valeur de x	130		180
Signe de $g'(x)$		+	0
Variations de g	65	↗	77,5

2.4 Le maximum M de cette fonction est 77,5. Il est atteint pour $x = 180$. — **0,5**

2.5 — **0,5**

Valeur de x	130	140	150	160	170	180
Valeur de $g(x)$	**65**	69,5	**73**	**75,5**	77	**77,5**

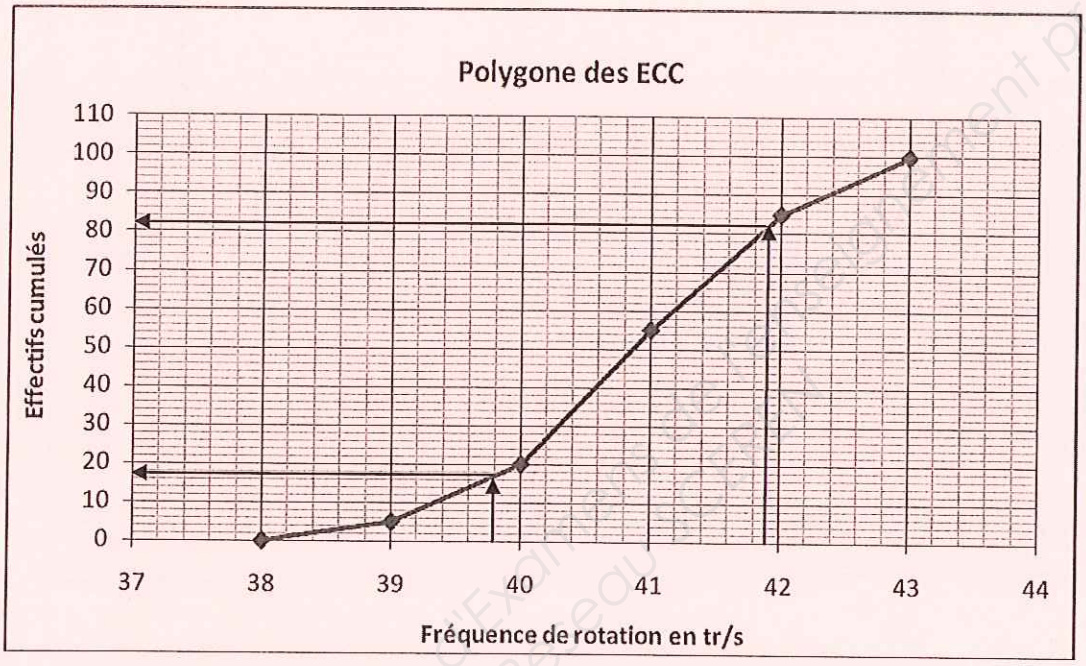
2.6 et Partie 3 — **0,5+0,5**



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Partie 4	
4.1 La fréquence de rotation maximale sur l'intervalle [0 ; 250] est de 77,5 tr/s.	**0,5**
4.2 Ce type d'anémomètre ne peut donc mesurer que les vents dont la vitesse est inférieure à 180 km/h, car pour les vents de plus de 180 km/h, l'anémomètre a sa fréquence de rotation fixée à 77,5 tr/s.	**1**

Exercice 2 : statistiques (3 points)

1. $\bar{x} = 40{,}85$ La fréquence de rotation moyenne de ce lot est de 40,85 tr/s.	**1**
2.  Par lecture graphique, on a 82 – 17 = 65, soit 65% des anémomètres ont des fréquences de rotation comprises entre 39,7 et 42 tr/s.	**1**
3. Les conditions ne sont pas respectées car moins de 68 % (65%) des anémomètres ont des fréquences de rotation comprise dans l'intervalle [39,8; 41,9].	**1**

Exercice 3 : suites (3,5 points)

1. $\frac{880}{800} = \frac{968}{880} = 1{,}1$ donc la suite est une suite géométrique de premier terme $u_1 = 800$ et de raison $q = 1{,}1$	**1**
2.1. $u_n = u_1 \times q^{n-1}$ soit $u_{10} = 800 \times 1{,}1^9 = 1\ 886$	**1**
2.2. $S = u_1 \times \frac{1-q^{10}}{1-q} = 800 \times \frac{1-1{,}1^{10}}{1-1{,}1} = 12\ 750$	**1**
3. En 2017, le nombre d'anémomètres que le constructeur peut espérer avoir produit est 1 886.	**0,5**

Base nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Ministère de l'Education nationale

PARTIE SCIENCES (5 POINTS)

Exercice 4 : (2,5 points)

1. $M' = \frac{93\,750}{1\,500} = 62{,}5$ *g*/mol	**0,5**
2. Chlorure de Vinyle : $M = 2 \times 12 + 3 + 35{,}5 = 62{,}5$ *g*/mol	**0,5**
3. Le polychlorure de Vinyle (PVC)	**0,5**
4. Addition successive de monomères par ouverture des doubles liaisons C=C en C–C $n\,(\underset{\underset{Cl}{\vert}}{CH}=CH_2) \longrightarrow [\underset{\underset{Cl}{\vert}}{CH}-CH_2]_n$	**1**

Exercice 5 : (2,5 points)

1. L'anémomètre est alimenté avec une tension de 24 V	**0,5**
2. $m = \frac{24}{230} = 0{,}104$ abaisseur ($m < 1$), la tension diminue.	**0,5**
3. $I = \frac{U}{R} = 0{,}192$ soit 192 mA	**1**
4. Le disjoncteur différentiel permet de protéger les personnes contre les contacts directs.	**0,5**

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN