

EPREUVE COMMUNE DE MATHEMATIQUES Premières ST2S

L'usage d'une calculatrice est autorisé

Exercice 1 **6 POINTS**

La corpulence est mesurée à partir de l'indice de masse corporelle (IMC) qui est égal au rapport entre la masse (en kilogramme) et le carré de la taille (en mètre). Les individus dont l'IMC est supérieur à 30 sont considérés comme obèses.

On a réalisé en 2006 une étude à l'aide de questionnaires sur une population d'individus âgés de 21 à 59 ans.

Selon les données de 2006, on sait que :

- l'effectif total des femmes interrogées est de 2 685, dont 1 920 ont un emploi;
- 10,6 % des femmes interrogées sont considérées comme obèses;
- parmi les femmes considérées comme non obèses, 72,7 % ont un emploi.

1. On arrondira les résultats à l'entier le plus proche.

- a. Justifier que le nombre total de femmes considérées comme obèses est égal à 285 et que les femmes considérées comme non obèses et ayant un emploi sont au nombre de 1 745.
- b. Compléter le tableau

	Obèse	Non obète	Total
Ayant un emploi		1745	1920
N'ayant pas un emploi			
Total	285		2685

Données : enquêtes Santé et itinéraire professionnel 2006 , Drees-Dares.

Les pourcentages demandés seront arrondis à 0,1% près.

2. a. Calcule le pourcentage des femmes ayant un emploi.
 - b. Parmi les femmes ayant un emploi, quel pourcentage est considéré comme non obète ?
3. a. Quel pourcentage des femmes obèses a un emploi ?
 - b. Peut-on dire, au vu de ces résultats, que la corpulence des femmes a une influence sur leur taux d'emploi ? Tu argumenteras ta réponse (au besoin en calculant un pourcentage supplémentaire).

Exercice 2 7 points

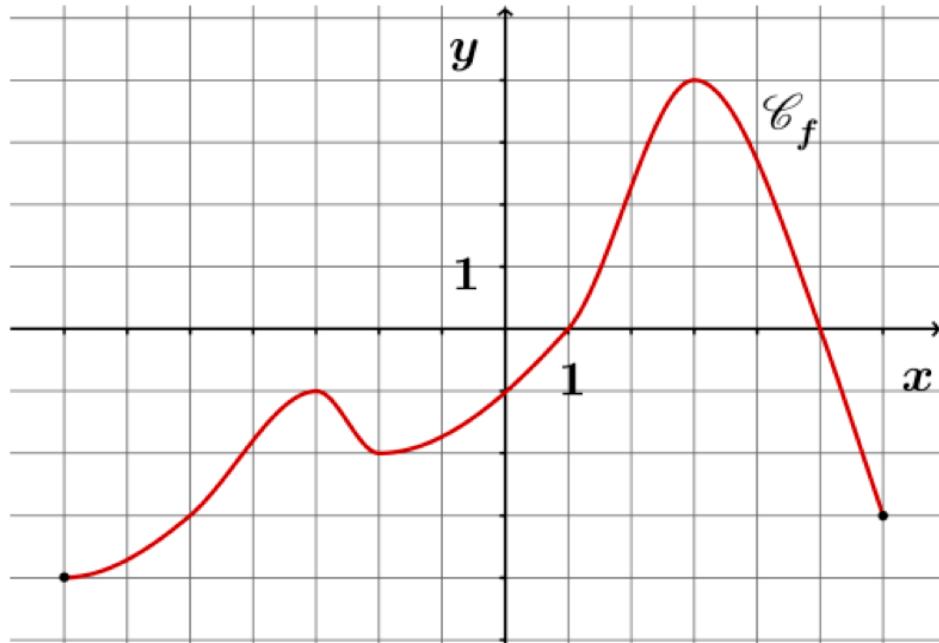
Voici les salaires (exprimés en euros) mensuels minimum autorisés par la loi relevés en 2017 dans les pays de l'union européenne :

1 498 ; 1 502 ; 235 ; 408 ; 826 ; 430 ; 1 480 ; 684 ; 353 ; 1 546 ; 370 ; 350 ; 1 999 ;
728 ; 1 508 ; 453 ; 650 ; 366 ; 275 ; 1 529 ; 435 ; 791.

- 1) Calcule, en expliquant ta démarche (formule et/ou phrases) :
 - a) la moyenne de cette série
 - b) sa médiane
 - c) ses quartiles.
- 2) Explique concrètement ce que signifient le premier quartile puis la médiane.
- 3) Quel pourcentage (arrondi à 1% près) des pays ont un salaire minimum supérieur à la moyenne européenne ?

Exercice 3 7 points

Soit f la fonction définie par le graphique suivant.



- 1) Donner l'intervalle de définition de f .
- 2) Déterminer graphiquement les valeurs de $f(-7)$; $f(-3)$ et $f(5)$.
- 3) Déterminer graphiquement l'image de -2 et l'image de 0 par f .
- 4) Déterminer graphiquement les antécédents de -3 , de -1 et de 5 par f .
- 5) Résoudre graphiquement l'inéquation : $f(x) \geqslant 0$.
- 6) Dresser le tableau des variations de f .

Exercice 1

-0,5 pour l'exercice si les arrondis sont faux.

1^o) a) L'effectif total des femmes interrogées est 2685.
10,6% de ces femmes sont considérées comme obèses.

Or $10,6\% \text{ de } 2685 = \frac{10,6}{100} \times 2685 = 284,61 \approx 285$.

* Il y a donc bien 285 femmes considérées comme obèses.

72,7% des femmes non obèses ont un emploi.

Or il y a: $2685 - 285 = \cancel{2400}$ femmes non obèses.

Comme 72,7% de 2400 = $\frac{72,7}{100} \times 2400 = 1744,8 \approx 1745$

* Il y a donc bien 1745 femmes considérées comme non obèses et ayant un emploi.

1^o) b)

	Obèse	Non obèse	Total
Ayant un emploi	175	1745	1920
N'ayant pas un emploi	110	655	765
Total	285	2400	2685

(-0,5/erreur)

2^o) a) Il y a 1920 femmes qui ont un emploi, ce qui représente:

$$\frac{1920}{2685} = 0,715 = \boxed{71,5\%}$$

0,5 pt

b) Parmi les 1920 femmes qui ont un emploi, 1745 sont considérées comme non obèses, ce qui représente:

$$\frac{1745}{1920} = 0,909 = \boxed{90,9\%}$$

0,5 pt

3^o) a) Il y a 285 femmes obèses dont 175 ont un emploi.

Cela représente: $\frac{175}{285} = 0,614 = \boxed{61,4\%}$

0,5 pt

+0,5 pour phrase explicative ou formule pour le calcul.

3°) b) Il y a 61,4% de femmes obèses qui ont un emploi, or dans la proportion totale des femmes, il y en a 71,5% qui ont un emploi (voir 2a). Il semblerait donc que la corpulence a une influence sur le taux d'emploi. (1pt)

Exercice 2: Avant toute chose, il y a 22 données que l'on classe par ordre croissant (pour déterminer la médiane et les quartiles)

liste triée (0,5 pt) 235 ; 275 ; 350 ; 353 ; 366 ; 370 ; 408 ; 430 ; 435 ; 453 ; 650 ; 684 ; 728 ; 791 ; 826 ; 1480 ; 1498 ; 1502 ; 1508 ; 1529 ; 1546 ; 1999. Q₁ Q₃

1°) La moyenne \bar{x} vaut: $\bar{x} = \frac{235 + 275 + 350 + \dots + 1999}{22} = \frac{18416}{22}$

$\bar{x} = 837,09$ (1,5 pts)

b) La série comporte 22 valeurs, la médiane est donc la moyenne entre la 11^{ème} valeur et la 12^{ème} valeur.

$M_e = \frac{650 + 684}{2} = 667$ (1pt)

c) Pour le premier quartile: $\frac{1}{4} \times 22 = 5,5$

Le premier quartile est donc la 6^{ème} valeur: $Q_1 = 370$ (1pt)

Pour le troisième quartile: $\frac{3}{4} \times 22 = 16,5$

Le 3^{ème} quartile est donc la 17^{ème} valeur: $Q_3 = 1498$ (1pt)

2°) Q_1 représente la plus petite valeur de la série telle que 25% de l'effectif total ait une valeur inférieure ou égale à Q_1 . 0,5 pt

La médiane sépare la série en deux parties d'effectifs égaux : il y a autant de valeurs plus petites que M_d que de valeurs plus grandes. 0,5 pt

3°) Le salaire moyen étant 837€, il y a 7 pays qui ont un salaire minimum supérieur à la moyenne

$$\frac{7}{22} = 31,8\% \simeq 32\%$$

1 pt

Exercice 3 1°) f est définie sur $[-7; 6]$

0,5 pt

2°) $f(-7) = -4$; $f(-3) = -1$; $f(5) = 0$

1 pt

3°) L'image de -2 par f est -2 .
L'image de 0 par f est -1 .

0,5 pt

4°) -3 a deux antécédents par f : -5 et 6

0,5 pt

-1 a 3 antécédents par f : $-3; 0; 5,3$

0,5 pt

5 n'a pas d'antécédents par f .

0,5 pt

5°) $f(x) \geq 0$ pour $x \in [-1; 5]$

1 pt

6°)	x	-7	-3	-2	3	6
	$f(x)$	-4	-1	-2	4	-3

2,5 pts

(dont 1 pt pour les images)