

Vous êtes secrétaire à la capitainerie du port de la ville.

Un bateau de plaisance souhaite faire escale dans cette ville le 12/07/2004 entre 10 heures et 18 heures. Pour accéder au port de plaisance, il lui faut une hauteur d'eau minimale de 2,10 m. Vous devez communiquer au navigateur à quel moment de la journée il pourra entrer dans le port.

**Les deux parties peuvent traitées de façon indépendantes**

**Première partie : Calcul de la hauteur d'eau (2 points)**

A cette date, entre 10 heures et 18 heures, la formule suivante permet de calculer la hauteur d'eau  $h$ , en mètres, dans le port, en fonction de l'heure  $t$  de la journée.

$$h(t) = -0,125 t^2 + 3,5 t - 22.$$

1. Calculer la hauteur d'eau à 13 heures.
2. Calculer la hauteur d'eau à 18 heures.

**Deuxième partie : Etude de fonction (16 points)**

On considère la fonction  $f$  définie pour tout  $x$  de l'intervalle  $[10 ; 18]$  par :

$$f(x) = -0,125 x^2 + 3,5 x - 22.$$

1. Compléter le tableau de valeurs de l'annexe.
2. Calculer  $f'(x)$  où  $f'$  est la dérivée de la fonction  $f$ .
3.
  - a. On admet que résoudre l'équation  $f'(x) = 0$  revient à résoudre l'équation  $0,25 x = 3,5$ . Résoudre cette équation. On note  $x_0$  la solution de cette équation.
  - b. On admet que  $f$  admet un maximum pour  $x = x_0$ . Calculer  $f(x_0)$
4. Tracer avec précision la courbe  $\mathcal{C}$  représentative de la fonction  $f$  dans le repère donné en annexe, où 5 points de cette courbe sont placés.
5.
  - a. Tracer la droite  $\mathcal{D}$  d'équation  $y = 2,1$  sur l'annexe.
  - b. Déterminer graphiquement les solutions de l'équation  $f(x) = 2,1$ . Laisser apparents les traits permettant la lecture graphique.
  - c. En déduire les solutions de l'inéquation  $f(x) \geq 2,1$ .
6. On admet que résoudre l'équation  $f(x) = 2,1$  revient à résoudre l'équation
 
$$-0,125 x^2 + 3,5 x - 22 = 0$$
 Résoudre cette équation. Arrondir les solutions au centième.

**Troisième partie : Conclusion (2 points)**

1. En utilisant les résultats précédents, indiquer par une phrase à quelles heures la hauteur d'eau dans le port est égale à 2,10 m le 12 juillet 2004. Arrondir au quart d'heure.
2. Indiquer par une phrase l'information à communiquer au navigateur.

## Annexe

## Tableau de valeurs

$x$	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$f(x)$	0,5		2		2,5	2,375		1,375	

