

Exercise 1

Calc. : ✓

Die Wassertiefe an einem Landungssteg in einem kleinen Hafen an der Nordsee variiert je nach Zeit und Gezeiten. Auf diesem Teil der Erde gibt es zweimal Ebbe und Flut pro Tag. Die Tiefe wurde am 15. Juni in Abständen von 3 Stunden gemessen und die folgenden Werte wurden aufgezeichnet.

Zeit	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00
Tiefe (<i>m</i>)	3,6	5,2	3,6	2,0	3,6

Die Wassertiefe soll mit einer Sinusfunktion modelliert werden.

6 marks

1. **Zeigen Sie** nach, dass die Funktion

$$h(t) = 1,6 \cdot \sin(0,5236 \cdot t) + 3,6$$

zur Modellierung der Wassertiefe (*h* in Meter) zur Zeit (*t* in Stunden) benutzt werden kann.

Erklären Sie, wie jede der drei Konstanten aus den Daten in der Tabelle ermittelt werden kann.

Eine große Fähre von einer nahe gelegenen Insel benötigt eine Mindesttiefe von 4 m, um an der Anlegestelle anlegen zu können.

3 marks

2. **Zeigen Sie**, dass die Fähre am 15. Juni frühestens um 00:29 Uhr an der Anlegestelle anlegen kann (auf die nächste Minute gerundet).

3 marks

3. **Ermitteln Sie** den spätesten Zeitpunkt vor der Mittagszeit, zu dem die Fähre an der Anlegestelle anlegen kann.

Exercise 2

Calc. : ✓

The depth of water at a landing jetty in a small harbour on the North Sea varies according to time due to the tide. There are two tides every day at this harbour.

The depth was measured at 3-hour intervals on 15th June and the following figures were recorded.

Time	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00
Depth (<i>m</i>)	3.6	5.2	3.6	2.0	3.6

The depth of water can be modelled by a sine function.

6 marks

1. **Show that** the function

$$h(t) = 1.6 \cdot \sin(0.5236 \cdot t) + 3.6$$

can be used to model the depth of water *h* (metres), at time *t* (hours), **explaining** how each of the three constants can be found from the data in the table.

A large ferry from a nearby island requires a minimum depth of 4 m to be able to dock at the jetty.

3 marks

2. **Show that** the earliest time that the ferry can dock at the jetty on 15th June is 00:29 (rounded to the nearest minute).

3 marks

3. **Find** the latest time before midday when the ferry can dock at the jetty.

Exercice 3

Calc. : ✓

La profondeur de l'eau dans un petit port de la mer du Nord varie en fonction du temps à cause de la marée.

En cette partie du globe, il y a deux marées par jour.

La profondeur a été mesurée à intervalles de 3 heures le 15 juin et les données suivantes ont été enregistrées.

Heure	00h00	03h00	06h00	09h00	12h00
Profondeur (<i>m</i>)	3,6	5,2	3,6	2,0	3,6

La profondeur de l'eau peut être modélisée par une fonction sinusoïdale.

6 marks

1. **Montrer que** la fonction définie par :

$$h(t) = 1,6 \cdot \sin(0,5236 \cdot t) + 3,6$$

peut être utilisée pour modéliser la profondeur de l'eau h (mètres), à l'instant t (heures), en **expliquant** comment chacune des trois constantes (1,6 ; 0,5236 et 3,6) peut être trouvée à partir des données du tableau.

Un grand ferry venant d'une île voisine a besoin d'une profondeur minimale de 4 m pour pouvoir accoster au port.

3 marks

2. **Montrer que** la première heure à laquelle le ferry peut accoster le 15 juin est 00h29 (arrondie à la minute près).

3 marks

3. **Déterminer** l'heure la plus tardive avant midi à laquelle le ferry peut accoster au port.