

# Mount Everest

Aufgabennummer: A\_100

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Der Luftdruck der Atmosphäre nimmt mit zunehmender Höhe exponentiell ab. Auf Meeresspiegel beträgt der Luftdruck 1 013 Millibar (mbar), am Mount Everest in 8 848 Metern (m) über dem Meeresspiegel ist er entsprechend geringer. Die Abhängigkeit des Luftdrucks von der Höhe lässt sich durch folgende Funktion  $p$  beschreiben:

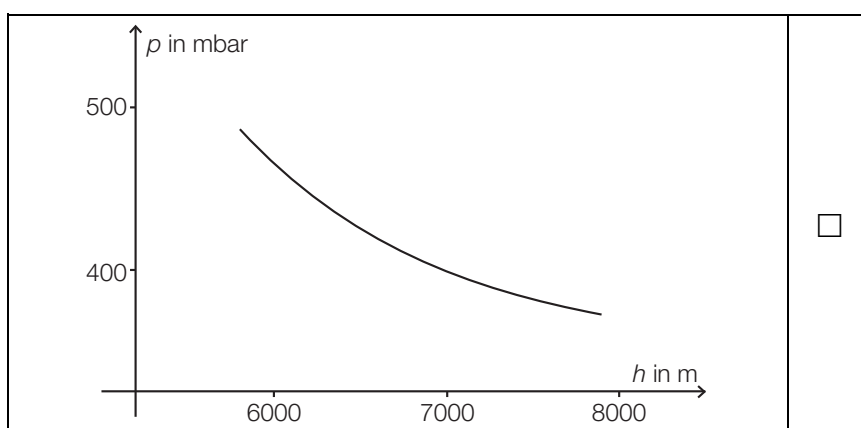
$$p(h) = 1\,013 \cdot e^{k \cdot h}$$

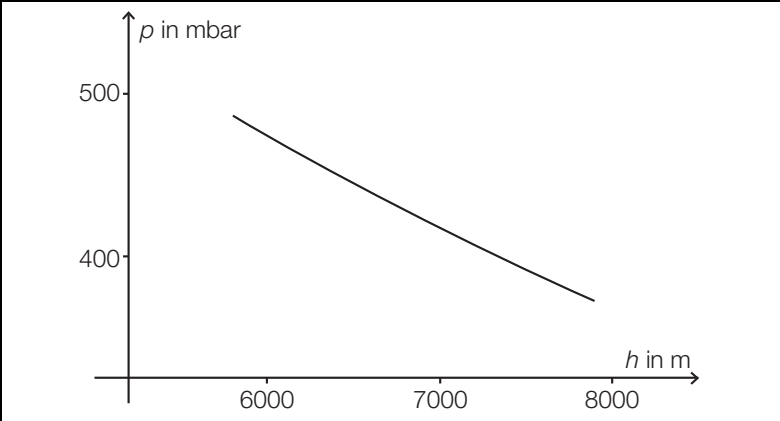
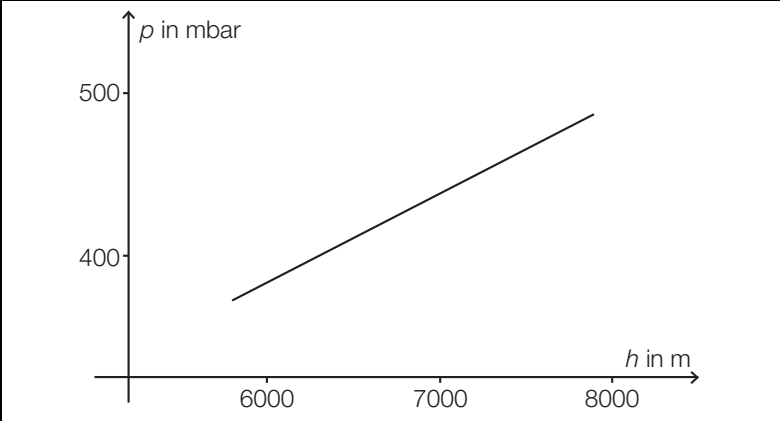
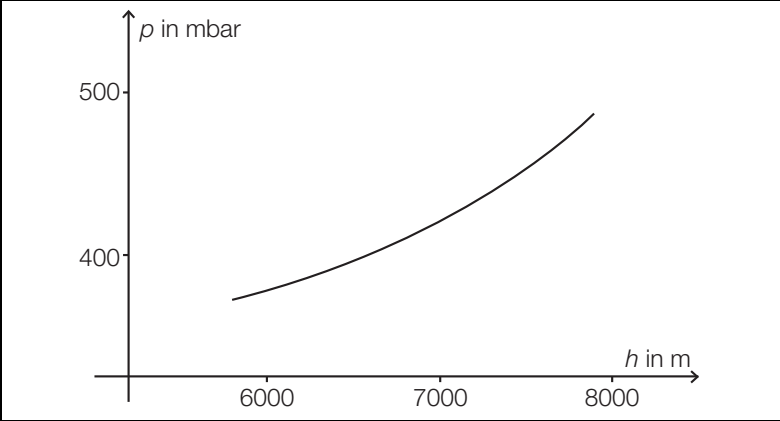
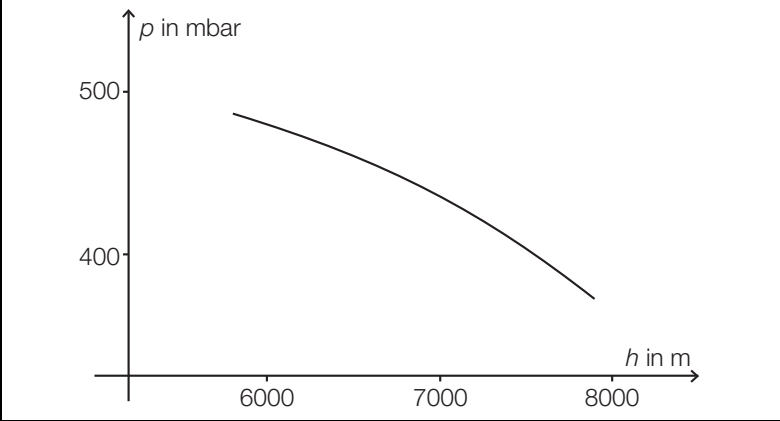
$h$  ... Höhe über dem Meeresspiegel (ü. d. M.) in Metern (m)

$p(h)$  ... Luftdruck in Millibar (mbar)

$k$  ... Konstante

- a) Ein Bergsteiger steigt vom Gipfel des Mount Everest (8 848 m) auf 7 400 m ü. d. M. ab.  
 – Stellen Sie eine Formel zur Berechnung der Luftdruckzunahme auf.
- b) Auf 5 800 m ü. d. M. beträgt der Luftdruck nur noch 48 % des Druckes auf Meereshöhe.  
 – Kreuzen Sie an, welcher Graph den richtigen Luftdruckverlauf beim Aufstieg von 5 800 m auf 7 900 m ü. d. M. beschreibt. [1 aus 5]



	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

- c) Misst man auf dem Weg zum Gipfel an einer bestimmten Stelle mit einem Barometer den Luftdruck, kann man vom gemessenen Luftdruck auf die Meereshöhe schließen.

– Kreuzen Sie an, welcher Term die Meereshöhe richtig angibt. [1 aus 5]

$h = \ln\left(\frac{p}{1013}\right) \cdot k$	<input type="checkbox"/>
$h = \frac{\ln(p)}{1013} \cdot \frac{1}{k}$	<input type="checkbox"/>
$h = \frac{\ln(p) - \ln(1013)}{k}$	<input type="checkbox"/>
$h = \frac{\ln(p \cdot 1013)}{k}$	<input type="checkbox"/>
$h = \frac{\ln(p)}{\ln(1013)} \cdot \frac{1}{k}$	<input type="checkbox"/>

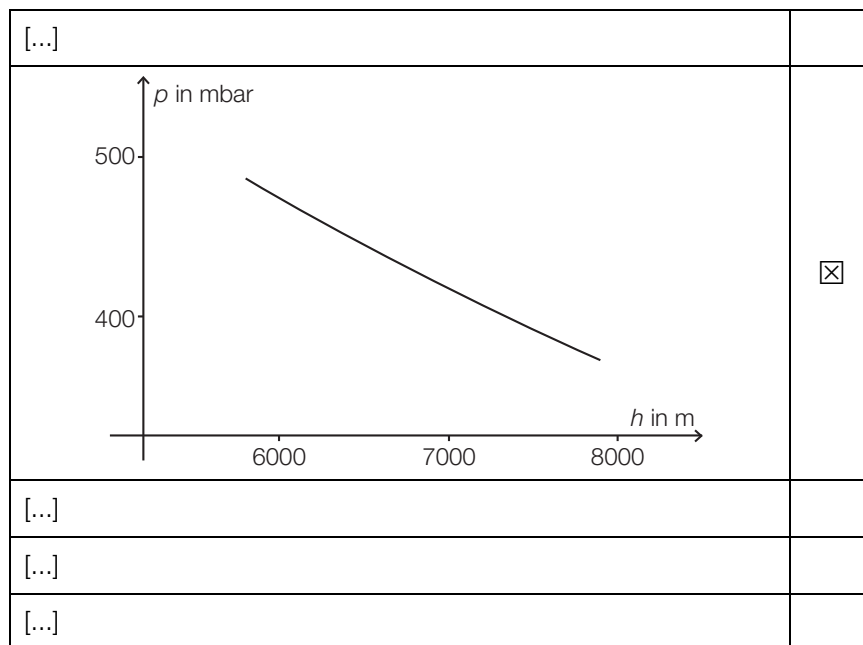
*Hinweis zur Aufgabe:*

*Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.*

## Möglicher Lösungsweg

a)  $p(8\,848) = 1\,013 \cdot e^{k \cdot 8\,848}$   
 $p(7\,400) = 1\,013 \cdot e^{k \cdot 7\,400}$   
 $p_{\text{Zunahme}} = p(7\,400) - p(8\,848) = 1\,013 \cdot e^{k \cdot 7\,400} - 1\,013 \cdot e^{k \cdot 8\,848} = 1\,013 \cdot (e^{k \cdot 7\,400} - e^{k \cdot 8\,848})$

b)



Bemerkung: Der pädagogische Aspekt dieser Teilaufgabe ist es, die Schüler/innen zur exakten Bearbeitung von geschlossenen Antwortformaten hinzuführen.

c)

[...]	
[...]	
$h = \frac{\ln(p) - \ln(1\,013)}{k}$	<input checked="" type="checkbox"/>
[...]	
[...]	

$$p(h) = 1\,013 \cdot e^{k \cdot h}$$

$$\frac{p}{1\,013} = e^{k \cdot h}$$

$$\ln\left(\frac{p}{1\,013}\right) = k \cdot h$$

$$\ln\left(\frac{p}{1\,013}\right) \cdot \frac{1}{k} = h$$

Bei den vier anderen Antworten wurden Umformungsfehler gemacht.

## Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 2 Algebra und Geometrie

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) C Interpretieren und Dokumentieren
- c) C Interpretieren und Dokumentieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) —
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) mittel
- c) schwer

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 1
- c) 1

Thema: Sport

Quellen: —