

Prüfungsaufgaben Aufgabe 145

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Abschlussprüfung 2010
an den Realschulen in Bayern



Mathematik I

Name: _____ Vorname: _____

Klasse: _____ Platzziffer: _____ Punkte: _____

Aufgabe A 1

Haupttermin

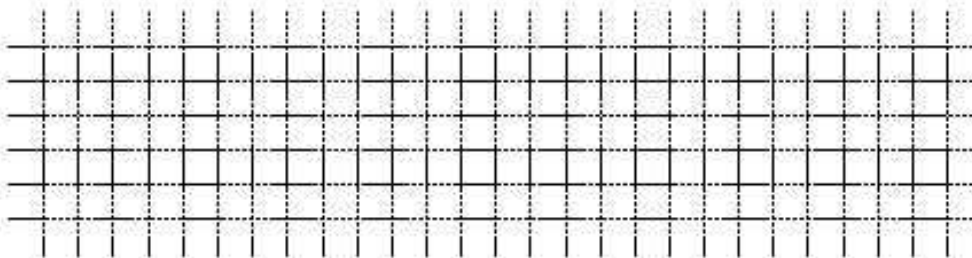
A 1.0 In einem Handbuch zur Wetterkunde finden Sie im Kapitel Erdatmosphäre die nebenstehende Tabelle.

Höhe über dem Meeresspiegel	Luftdruck
0 m	1000 hPa
5 500 m	500 hPa
11 000 m	250 hPa
16 500 m	125 hPa
22 000 m	63 hPa

Der Zusammenhang zwischen der Höhe x m über dem Meeresspiegel und dem Luftdruck y hPa lässt sich demzufolge näherungsweise durch eine Exponentialfunktion der Form $y = y_0 \cdot k^x$ beschreiben ($\mathbb{G} = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}_0^+$; $y_0 \in \mathbb{R}^+$; $k \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$).

A 1.1 Ermitteln Sie die zugehörige Funktionsgleichung. (Runden Sie den Wert für k auf sechs Stellen nach dem Komma.)

2 P



A 1.2 Berechnen Sie, von welcher Höhe über dem Meeresspiegel an der Luftdruck weniger als 777 hPa beträgt.

1 P



A 1.3 Kreuzen Sie an, um wie viel Prozent der Luftdruck alle 11 000 m abnimmt.

1 P

25% 50% 75% 250% 500% 750%

A 1.4 Begründen Sie ausgehend von der Tabelle zu 1.0, welcher Luftdruck 5 500 m unterhalb des Meeresspiegels im „tiefsten (zugänglichen) Bohrloch der Welt“ bei Windischeschenbach zu erwarten wäre.

1 P

1.1

Aus der Tabelle abgelesen:

$$y_0 = 1\ 000\ \text{hPa}$$

$$y = 500\ \text{hPa}$$

$$x = 5\ 500\ \text{m}$$

$$500 = 1\ 000 * k^{5500} \quad | :1000$$

$$0,5 = k^{5500} \quad | \lg$$

$$\lg 0,5 = \lg k^{5500}$$

$$\lg 0,5 = 5\ 500 * \lg k \quad | :5500$$

$$\lg k = \frac{\lg 0,5}{5\ 500} = -0,00005473$$

$$k = 10^{-0,00005473}$$

$$k = 0,99874$$

$$**y = 1000 * 0,999874^x**$$

1.2

$$777 = 1000 * 0,999874^x \quad | :1000$$

$$0,777 = 0,999874^x \quad | \lg$$

$$\lg 0,777 = \lg 0,999874^x$$

$$\lg 0,777 = x * \lg 0,999874 \quad | : \lg 0,999874$$

$$**x = \frac{\lg 0,777}{\lg 0,999874} = 2\ 002,4\ \text{m}**$$

1.3

Abnahme von 1000 hPa auf 250 hPa = 750 hPa

Verhältnisgleichung:

1000 hPa : 100% = 750 hPa zu x%

$$x * 1\ 000 = 100 * 750 \mid : 1000$$

$$x = \frac{100 * 750}{1\ 000} = \mathbf{75\%}$$

1.4

$$x = - 5000 \text{ m}$$

$$y = 1000 * 0,999874^{-5500}$$

y = 2 000 hPa gerundet

Nach oben halbiert sich der Luftdruck alle 5 500 m, nach unten verdoppelt er sich.