

Flugzeuge

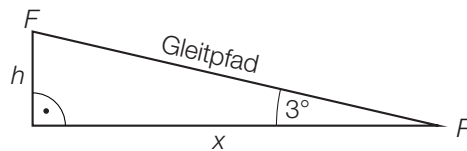
Aufgabennummer: A_126

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

- a) Ein Verkehrsflugzeug folgt beim Landeanflug einem Gleitpfad, der eine geradlinige Verbindung zwischen der aktuellen Position des Flugzeugs F und dem Landepunkt P ist. Der Gleitpfad schließt mit der horizontalen Landebahn einen Winkel von 3° ein (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Skizze).

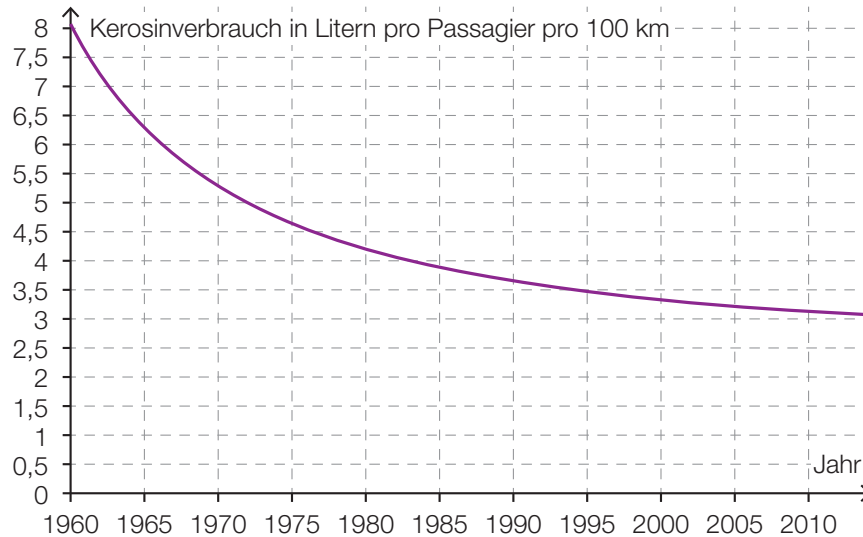


- Erstellen Sie mithilfe der Höhe h eine Formel zur Berechnung der horizontalen Entfernung x .

$x =$ _____

- Berechnen Sie, in welcher Höhe h sich das Flugzeug befindet, wenn es eine Horizontale Entfernung von 10 km vom Landepunkt hat.

- b) Der Kerosinverbrauch wird üblicherweise pro Passagier pro 100 km angegeben. Die nachstehende Abbildung stellt die Abnahme des Kerosinverbrauchs von Flugzeugen in den vergangenen Jahrzehnten dar.



- Ermitteln Sie mithilfe der obigen Abbildung die mittlere Änderungsrate des Kerosinverbrauchs im Zeitintervall [1960; 1995].
 - Ermitteln Sie mithilfe der obigen Abbildung die momentane Änderungsrate des Kerosinverbrauchs im Jahr 1970.
- c) Der Kerosinverbrauch von Flugzeugen kann ab dem Jahr 1960 näherungsweise durch die Funktion f beschrieben werden.

$$f(t) = 5,3 \cdot 0,935^t + 2,9$$

t ... Zeit nach 1960 in Jahren

$f(t)$... Kerosinverbrauch in Litern pro Passagier pro 100 km

- Berechnen Sie mithilfe der Funktion f , in welchem Jahr der Kerosinverbrauch 3 Liter pro Passagier pro 100 km beträgt.
- Interpretieren Sie die Bedeutung der Zahl 2,9 in der Funktionsgleichung von f im gegebenen Sachzusammenhang.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

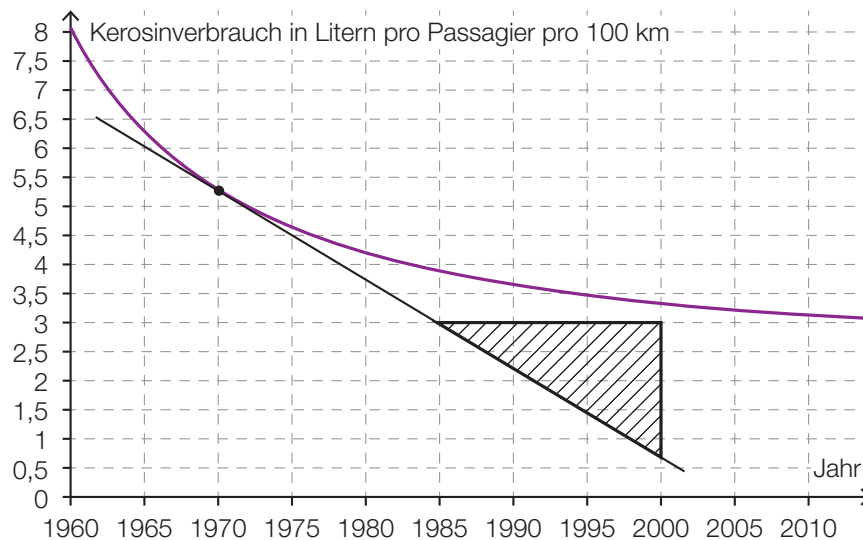
Möglicher Lösungsweg

a) $h = x \cdot \tan(3^\circ)$

$$h = 10 \cdot \tan(3^\circ) = 0,5241\dots$$

Das Flugzeug befindet sich in rund 524 m Höhe.

b)



1960 ... ca. 8 Liter pro Passagier pro 100 km

1995 ... ca. 3,5 Liter pro Passagier pro 100 km

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{3,5 - 8}{1995 - 1960} = \frac{-4,5}{35} \approx -0,13$$

Die mittlere Änderungsrate beträgt ungefähr $-0,13$ Liter Kerosin pro Passagier pro 100 km pro Jahr.

Steigung der in der obigen Abbildung eingezeichneten Tangente: $\frac{-2,3}{15} \approx -0,15$

Die momentane Änderungsrate beträgt ungefähr $-0,15$ Liter Kerosin pro Passagier pro 100 km pro Jahr.

c) $f(t) = 3$ bzw. $5,3 \cdot 0,935^t + 2,9 = 3$

Lösung mittels Technologieeinsatz:

$$t = 59,0\dots$$

Im Jahr 2019 beträgt der Kerosinverbrauch 3 Liter pro Passagier pro 100 km.

Gemäß der Funktion f nähert sich der Kerosinverbrauch mit zunehmender Zeit immer mehr dem Wert 2,9. Dieser Wert wird aber nie erreicht oder unterschritten.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 4 Analysis
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge

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) B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Sonstiges

Quellen: —