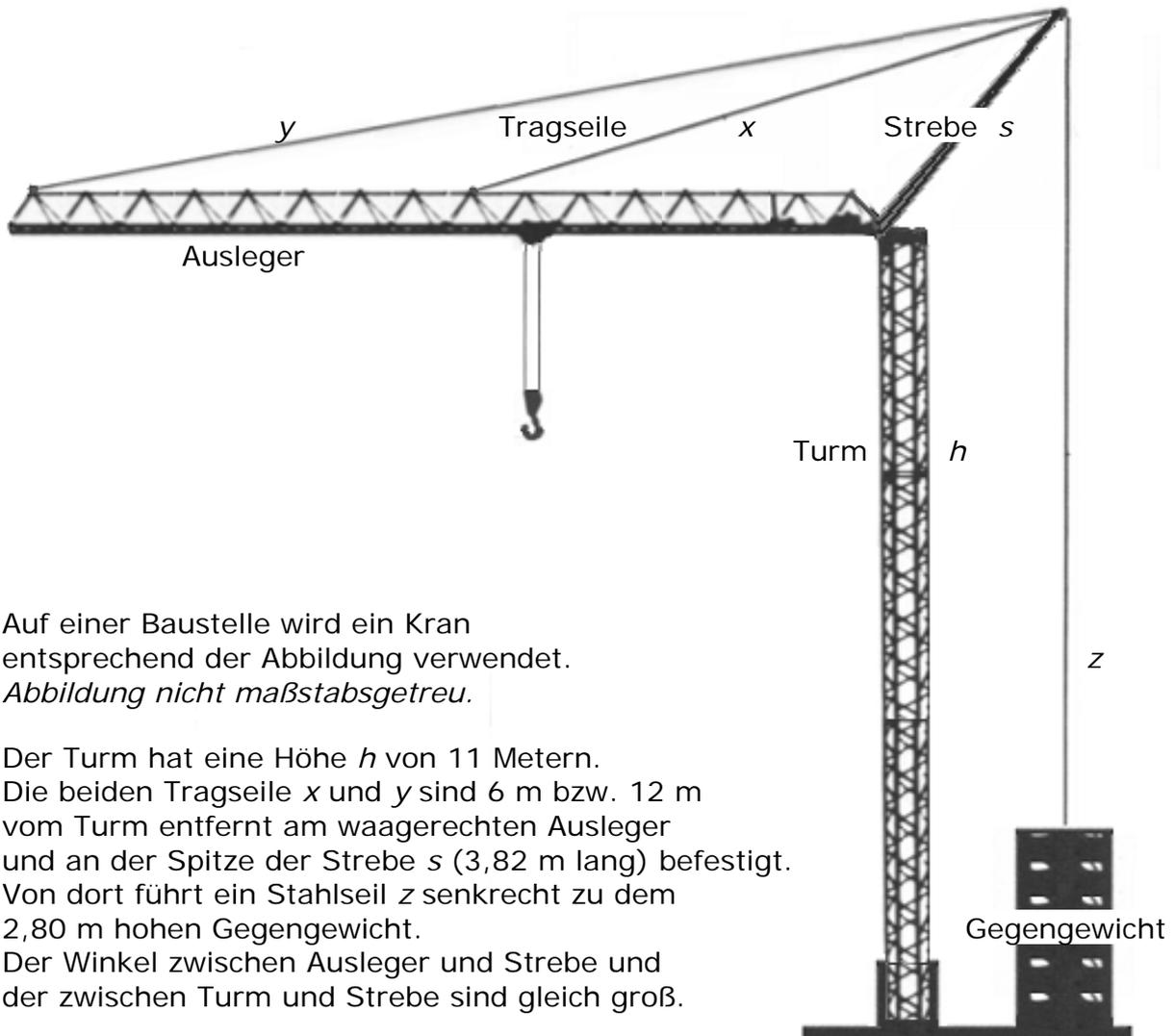


Heft 2 Komplexaufgaben

Du musst vier Aufgaben bearbeiten. Eine Aufgabe wurde durchgestrichen und darf nicht bearbeitet werden.

Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt auf dem bereitliegenden, gestempelten Papier.

Den Taschenrechner, die Formelsammlung und deine Zeichengeräte darfst du benutzen.



Auf einer Baustelle wird ein Kran entsprechend der Abbildung verwendet.
Abbildung nicht maßstabsgetreu.

Der Turm hat eine Höhe h von 11 Metern.
 Die beiden Tragseile x und y sind 6 m bzw. 12 m vom Turm entfernt am waagerechten Ausleger und an der Spitze der Strebe s (3,82 m lang) befestigt.
 Von dort führt ein Stahlseil z senkrecht zu dem 2,80 m hohen Gegengewicht.
 Der Winkel zwischen Ausleger und Strebe und der zwischen Turm und Strebe sind gleich groß.

- a) Zeichne eine Planskizze, in der der Turm, der Ausleger und die Strebe jeweils auf eine Linie reduziert sind.
 Trage alle bekannten Größen und Bezeichnungen in die Planskizze ein.
TIPP: Wenn es dir hilft, kannst du vorher alle Bezeichnungen und Größen hier in die Zeichnung eintragen.

----- /2 P.

- Bestimme den Winkel zwischen Turm und Strebe.

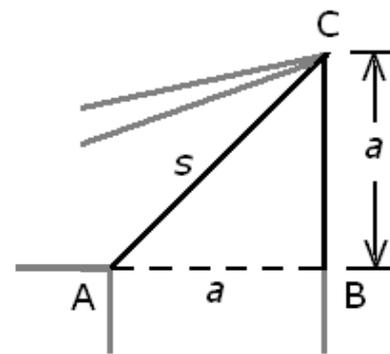
----- /1 P.

b) Die nebenstehende Zeichnung zeigt den oberen hinteren Teil des Krans.

➤ Begründe, warum die beiden mit a gekennzeichneten Strecken gleichlang sind.

➤ Berechne die Länge von a .

Tipp: trage dein Ergebnis auch in deine große Planskizze ein.



/4 P.

c) Berechne die Länge des Stahlseils z von den Gewichten bis zur oberen Spitze der Strebe.

(Solltest du a in Aufgabe b nicht berechnet haben, kannst du hier mit dem Wert $a = 2,7$ m weiterrechnen.)

/1 P.

d) Berechne die Längen der Tragseile x und y . Die Dicke des Auslegers soll dabei vernachlässigt werden.

(Solltest du a in Aufgabe b nicht berechnet haben, kannst du hier mit dem Wert $a = 2,7$ m weiterrechnen.)

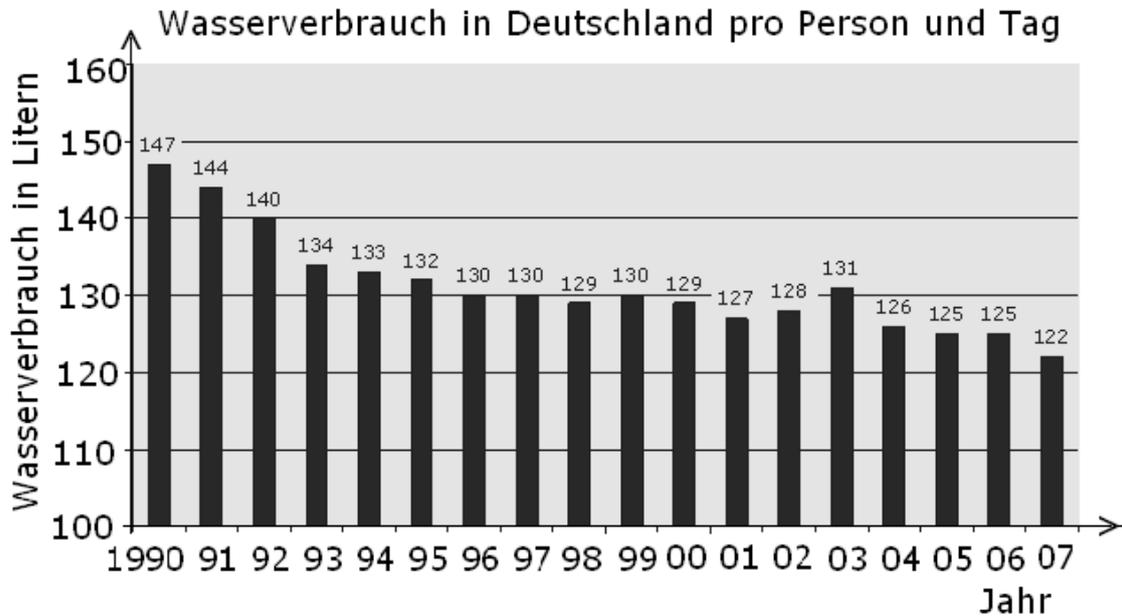
/3 P.

e) Berechne den Winkel zwischen den Tragseilen x und y .

(Solltest du a in Aufgabe b nicht berechnet haben, kannst du hier mit dem Wert $a = 2,7$ m weiterrechnen.)

/4 P.

- a) Das nachfolgende Diagramm zeigt den gesamten Wasserverbrauch in Deutschland umgerechnet auf die Einwohner.



- Gib an, um wie viel Liter der Wasserverbrauch von 1990 bis 2000 gesenkt werden konnte.

/1 P.

- Begründe, ob der durchschnittliche Wasserverbrauch pro Person und Tag in den Jahren 2000 bis 2007 bei 128 Liter liegen kann.

/1 P.

- Berechne, wie groß der Wasserverbrauch pro Person und Tag im Jahre 2012 wäre, wenn er ab 2007 jährlich durchschnittlich um 3% gesenkt werden könnte.

/2 P.

b) Aus einem tropfenden Wasserhahn fällt alle 2 Sekunden ein Wassertropfen. Bei Rechnungen sollen die Wassertropfen als Kugeln mit 4 mm Durchmesser angesehen werden.

- Berechne, wie viel Liter Wasser durch die Wassertropfen innerhalb von 24 Stunden verschwendet werden.

----- /5 P.

c) Familie Müller geht verantwortungsvoll mit der Ressource Wasser um und fängt tropfendes Wasser in einem würfelförmigen Behälter mit der Kantenlänge $a=7,5$ cm auf.

- Berechne, wie hoch das Wasser in dem Behälter nach einer Stunde steht, wenn pro Minute 3 cm^3 hineintropfen.

----- /3 P.

d) Familie Meyer fängt Regenwasser in einer zylinderförmigen Tonne mit dem Durchmesser 0,5 m und der Höhe 1,20 m auf. Bei Regen fließen ca. 2 Liter Wasser pro Minute in die Tonne.

Frau Meyer vermutet, dass die Tonne in ca. 2 Stunden randvoll ist.

- Überprüfe Frau Meyers Vermutung durch eine Rechnung.

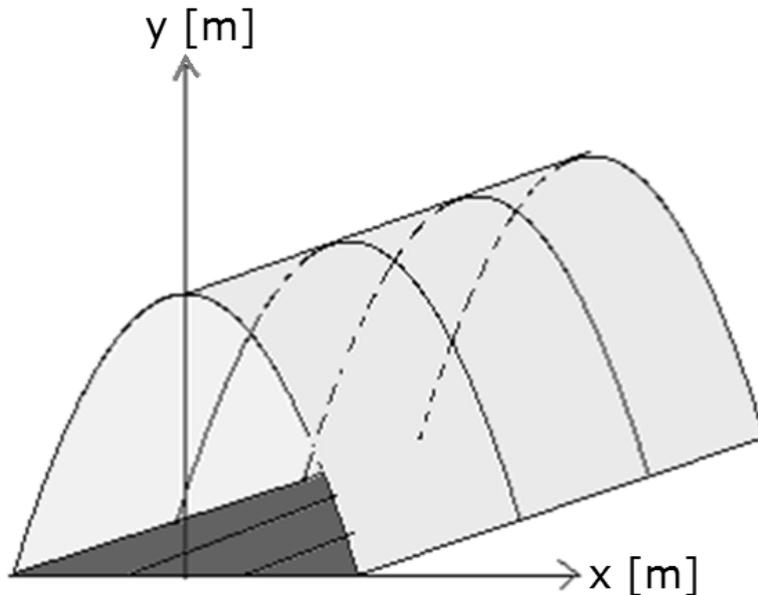
----- /3 P.

B3 Komplexaufgabe:

Gärtnerei

Für den Anbau von Tomaten werden große Pflanztunnel verwendet, die einem Gewächshaus gleichen (siehe Zeichnung).

Denke dir für die folgenden Aufgabenteile ein Koordinatenkreuz, bei dem die x-Achse auf Höhe des Bodens und die y-Achse durch den Scheitelpunkt des parabelförmigen Pflanztunnels verläuft. Eine Längeneinheit entspricht einem Meter.



Zeichnung nicht maßstabsgetreu!

- a) Gib die größte Höhe eines Pflanztunnels an, dessen parabelförmige Form mit der Gleichung $y = -1,1 \cdot x^2 + 3$ beschrieben wird.

..... /1 P.

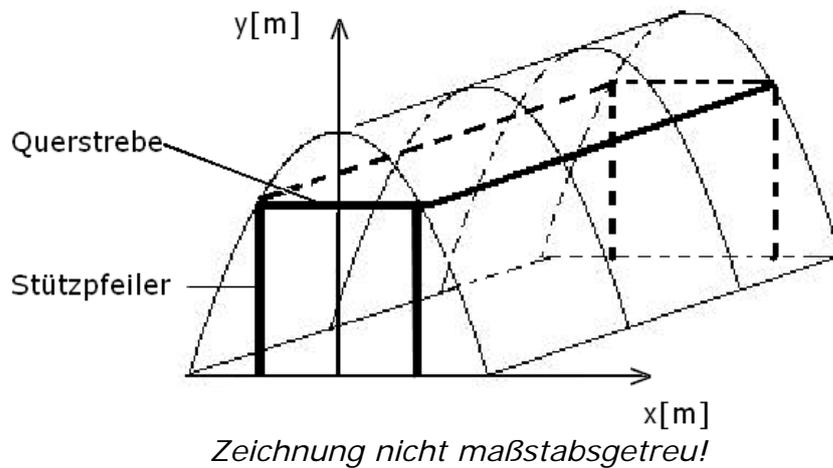
- Erkläre, wie du auf den Wert kommst.

..... /1 P.

- Bestimme die Bodenfläche eines Pflanztunnels in m^2 , wenn der Tunnel 6,6 m lang ist.

..... /4 P.

- b) Der Gärtner möchte die Stabilität dieses Pflanztunnels mit einem Gerüst entsprechend der nachfolgenden Abbildung erhöhen.

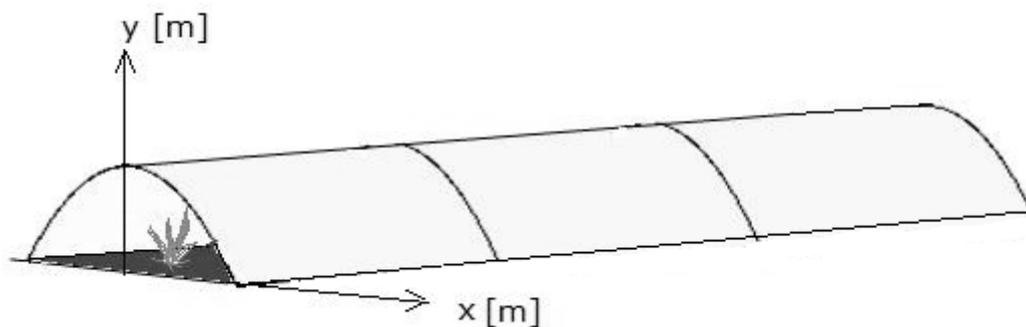


Die Länge einer Querstrebe beträgt insgesamt 1,92 m.

- Berechne die Höhe der Stützpfeiler.

/3 P.

- c) In einer Gärtnerei werden Pflanzen im Frühjahr oft in mit Folie abgedeckten Pflanztunneln gezüchtet.



Diese Pflanztunnel sind 1,10 m hoch und rund 2,10 m breit.

Eine der nachfolgenden Funktionsgleichungen beschreibt den parabelförmigen Bogen eines solchen Pflanztunnels.

- Gib an welche, und begründe deine Entscheidung.
Du kannst auch angeben, warum drei der nachfolgenden Gleichungen nicht in Frage kommen können.

- A)** $y = x^2 - 1,1$ **B)** $y = -1,1x^2 + 1,05$
C) $y = -1,05x^2 + 1,1$ **D)** $y = -x^2 + 1,1$

/6 P.

B4 Komplexaufgabe:

Caesium 137

- a) In der Medizin wird manchmal das radioaktive Caesium 137 eingesetzt. Die strahlende Masse baut sich mit dem Faktor $q = 0,9772$ pro Jahr ab. Die Zerfallsfunktion für eine Anfangsmasse von 40 g lässt sich mit folgender Gleichung beschreiben: $y = 40 \cdot 0,9772^x$.
- Übertrage die Wertetabelle auf dein Arbeitsblatt und ergänze sie auf Ganze gerundet.
 - Zeichne anschließend die Punkte anhand dieser Werte in ein Koordinatenkreuz und verbinde sie.

| | | | | | | | |
|--------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| <i>x in Jahren</i> | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| <i>y in Gramm</i> | | | | | | | |

----- /4 P.

- b) Caesium 137 hat eine Halbwertszeit von 30 Jahren, d. h. nach jeweils 30 Jahren hat sich die strahlende Masse halbiert.
- Gib an, nach wie vielen Jahren die strahlende Masse nur noch ein Achtel der Anfangsmasse von 40 g beträgt.
Begründe durch Rechnung oder in Textform.

----- /3 P.

- c) Berechne für eine Anfangsmasse von 40 g Caesium 137, um wie viel Gramm die strahlende Masse im Laufe von 80 Jahren (ungefähr ein Menschenleben) abnimmt.

----- /3 P.

- d) Paul behauptet, dass es 400 bis 500 Jahre dauert, bis von 40 g strahlenden Caesiums 137 weniger als 1 mg strahlt.

- Überprüfe Pauls Behauptung.

----- /5 P.

B5 Komplexaufgabe

Pkw

Die Tabelle zeigt die Zulassungszahlen neuer Pkw in Deutschland. Für drei Farben werden die Zulassungszahlen gesondert ausgewiesen, sie sind aber in den jeweiligen Jahressummen enthalten. Alle Werte sind in vollen Tausend angegeben.

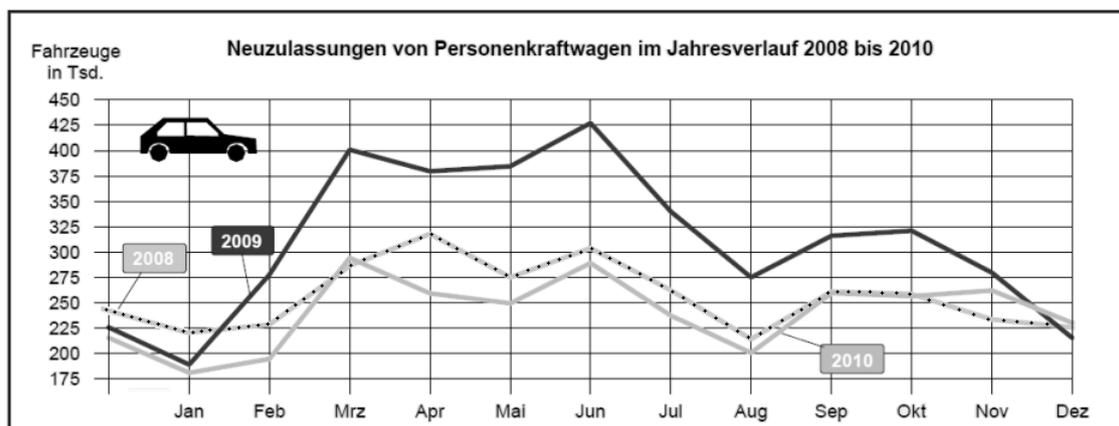
| Jahr | Jahressumme | schwarz | rot | weiß |
|------|-------------|---------|-----|------|
| 2003 | 3237 | 733 | 149 | 77 |
| 2004 | 3267 | 790 | 136 | 75 |
| 2005 | 3342 | 851 | 150 | 72 |
| 2006 | 3468 | 965 | 178 | 54 |
| 2007 | 3148 | 964 | 164 | 91 |
| 2008 | 3090 | 967 | 183 | 194 |
| 2009 | 3807 | 1050 | 348 | 373 |

a)

- Bestimme die Anzahl der Autos, die im Jahr 2006 in anderen Farben als schwarz, rot oder weiß zugelassen wurden.
- Bestimme die Anzahl an weißen Autos, die von 2003 bis 2009 durchschnittlich pro Jahr zugelassen wurden.
- Gib an, welche der drei genannten Wagenfarben von 2008 auf 2009 den größten Zuwachs verzeichnete.

/3 P.

- b) Das Diagramm zeigt die Neuzulassungen von Pkw im Jahresverlauf von 2008 bis 2010 in Tausendern.



- Gib an, zu welchem Zeitpunkt die geringsten und zu welchem Zeitpunkt die meisten Zulassungen waren.
- Gib an, zwischen welchen beiden aufeinanderfolgenden Monaten eines Jahres der stärkste Anstieg an Neuzulassungen zu verzeichnen war und begründe deine Antwort.

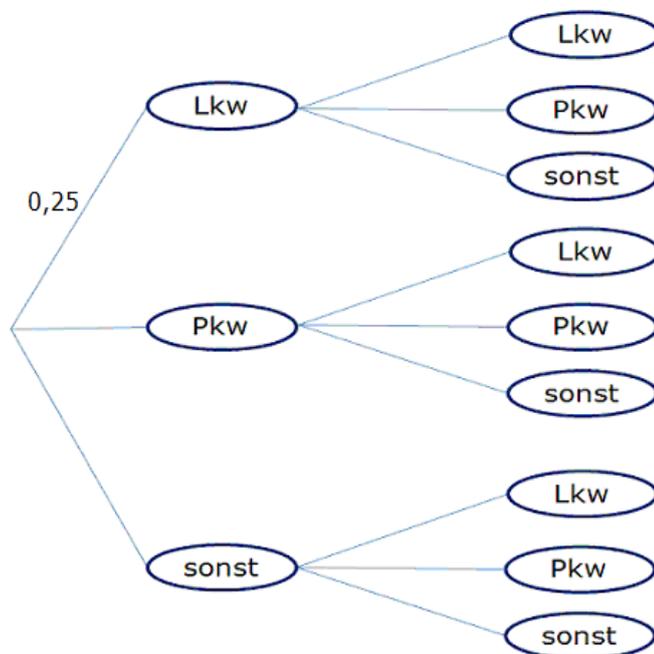
/3 P.

- c) An der Kreuzung vor der Schule will die Klasse 9c eine Verkehrszählung durchführen. Ab 9:00 Uhr notieren sie die vorbeifahrenden Fahrzeuge und ordnen sie den drei Klassen Pkw, Lkw und sonstige Fahrzeuge zu. Aus vergangenen Zählungen weiß man, dass 25% der vorbeifahrenden Fahrzeuge Lkw waren, 60% Pkw und 15% sonstige Fahrzeuge.

- Vor der Schule wurden im Verlauf einer Stunde rund 600 Fahrzeuge gezählt.
Bestimme, wie viele davon wahrscheinlich Pkw waren.

/1 P.

- Übertrage das unvollständige Baumdiagramm auf ein Lösungsblatt und ergänze die fehlenden relativen Häufigkeiten an den Pfaden.
Es reicht als Freihandskizze ohne Lineal.



/1 P.

- Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass nacheinander ein Lkw und dann ein Pkw an den Schülern vorbeifahren.

/2 P.

- Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass direkt nacheinander 3 Lkw an den Schülern vorbeifahren.

/2 P.

- Zeige, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Pkw und ein Lkw in beliebiger Reihenfolge nacheinander an den Schülern vorbeifahren, 30% beträgt.

(Tipp: Vielleicht hilft es dir, wenn du die Fälle im Baumdiagramm markierst.)

/3 P.

