

Abschlussprüfung an zwei-, drei- und vierstufigen Wirtschaftsschulen

Prüfungsfach: Mathematik
Prüfungstag: 28. Juni 2018

Prüfungszeit:	Teil A:	20 Minuten	15 Punkte
	Teil B:	130 Minuten	60 Punkte
	gesamt:	150 Minuten	75 Punkte

Zugelassene Hilfsmittel: Teil A: zugelassene Merkhilfe
Teil B: elektronischer, nicht programmierbarer Taschenrechner; zugelassene Merkhilfe
sowie die mit
KMS vom 07.02.2018 Nr. VI.4-BS 9500-4-7a.10 764 bekannt gegebenen Ergänzungen

Vorname: Nachname: Klasse: Platznummer:

Punkte Teil A: (von 15)

Punkte Teil B: (von 60)

Erreichte
Erstkorrektor: Gesamtpunktzahl: (von 75)

Zweitkorrektor: Note:

Hinweis für den Prüfungsausschuss:

Die Aufgabenauswahl richtet sich nach den im KMS vom 07.02.2018 Nr. VI.4-BS 9500-4-7a.10 764 getroffenen Regelungen.

Hinweis:

Bei Auswahl der Aufgabe 4 (Stochastik) ist das Zusatzblatt Seite 13 zu ergänzen, und am Ende der Bearbeitungszeit abzugeben.

Aufgabenteil A

(ohne Taschenrechner)

Vorname:

Nachname:

Klasse:

Platznummer:

Arbeitszeit Teil A:

20 Minuten

Maximale Punktzahl:

15 Punkte

Hilfsmittel:

zugelassene Merkhilfe

Aufgaben ohne Benutzung des Taschenrechners

Punkte

- 1 Max möchte verreisen. Er packt vier Oberteile, zwei Hosen und drei Paar Schuhe in seine Reisetasche.
Geben Sie die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten an.

[illegible]

___/1

- 2 Im Schlussverkauf liest Nadine folgendes Angebot:

5 % Rabatt ab 50,00 €
20 % Rabatt ab 150,00 €

In ihrem Einkaufskorb liegen Kleidungsstücke im Wert von 140,00 €.

- 2.1 Berechnen Sie den Preis, den Nadine nach Abzug des Rabatts zahlen müsste.

[illegible]

____/1

- 2.2 Nadine überlegt, ob sie ein weiteres T-Shirt für 20,00 € kaufen soll. Was raten Sie ihr? Begründen Sie Ihre Empfehlung mit einer Rechnung.

[illegible]

/2

- 3 In einer Zeitung ist folgende Anzeige abgedruckt:

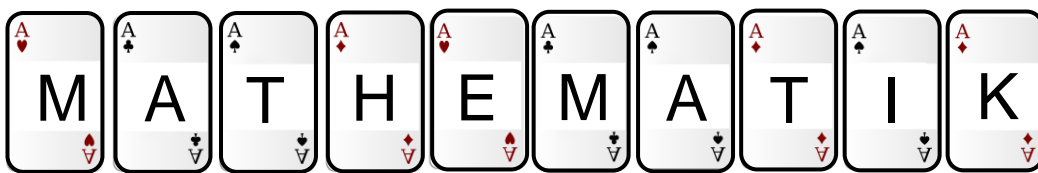
Günstiger Kredit
schnell und ohne SCHUFA-Auskunft
12.000,00 €
für nur 120,00 € Zinsen im Monat

Bestimmen Sie durch Rechnung die Höhe des Jahreszinssatzes.

A full-page sheet of white graph paper featuring a light gray grid. The grid consists of small, equal-sized squares arranged in a continuous pattern across the entire page. There are no margins, text, or other markings present.

____/2

- 4 Es wird verdeckt eine Karte gezogen.
Geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, dass ein „T“ gezogen wird.



Wahrscheinlichkeit in Prozent
$P(„T“) =$

____/1

- 5 Die kleinste der folgenden Zahlen ist ...

A	B	C	D	Lösung
2^0	$4^{\frac{1}{2}}$	$\sqrt[3]{27}$	10^{-2}	

1

- 6 Gegeben ist folgende Wertetabelle einer Funktion:

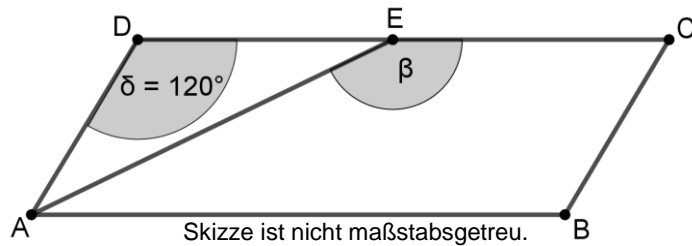
x	-3	0	1	2
y	12	3	4	7

Welche Funktionsgleichung wird durch die Wertetabelle abgebildet?

A	B	C	D	Lösung
$y = 2x + 3$	$y = x^2 + 3$	$y = 4x^2$	$y = x + 5$	

____/1

- 7 Gegeben sind das Parallelogramm ABCD und das gleichschenklige Dreieck EDA mit dem Winkel δ .

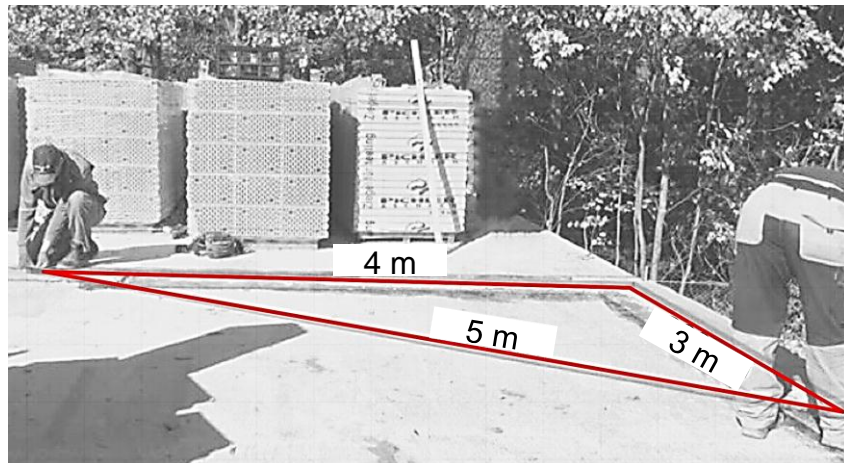


Bestimmen Sie rechnerisch ^A die Größe des gesuchten Winkels β .

[illegible]

1

- 8 Die Maurer nutzen eine einfache Methode zur Kontrolle des rechten Winkels. Wie wird hier sichergestellt, dass die Wände rechtwinkelig zueinander errichtet werden?



Begründen Sie Ihre Überlegungen auch rechnerisch.

[illegible]

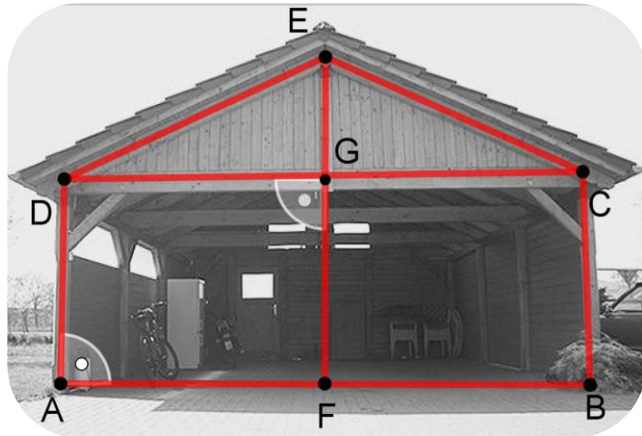
/1

- 9 Ein Landwirt will den Holzgiebel (Dreieck DCE) seines Geräteschuppens streichen und misst folgende Strecken:

$$|\overline{AB}| = 8,00 \text{ m}$$

$$|\overline{EF}| = 7,00 \text{ m}$$

$$|\overline{BC}| = 4,00 \text{ m}$$



Berechnen Sie die zu streichende Fläche.

[illegible]

___/2

- 10 Familie Karl betrachtet auf einer Kunstaussstellung die Skulptur eines übergroßen Autos. Frau Karl vermutet, dass der Umfang eines Reifens ungefähr 2 m beträgt.

Schätzen Sie auf nachvollziehbare Weise den Durchmesser eines Reifens und geben Sie diesen an.

Berechnen Sie näherungsweise mithilfe Ihres „Schätzdurchmessers“ den Umfang eines Reifens. Ist die Vermutung von Frau Karl richtig?

[illegible]

____/2

Aufgabenteil B

Vorname: Nachname: Klasse: Platznummer:

Arbeitszeit Teil B: 130 Minuten

Maximale Punktzahl: 60 Punkte

Hilfsmittel: elektronischer, nicht programmierbarer Taschenrechner;
zugelassene Merkhilfe

1 Finanzmathematik

Punkte

Herr Brandl hat vor 12 Jahren von seiner Unfallversicherung 12.500,00 € ausbezahlt bekommen. In einem Beratungsgespräch mit dem Kundenberater seiner Bank erkundigte er sich damals nach einer sicheren Geldanlage. Herr Brandl wollte durch die Anlage im Jahr 2018 mit Zinseszins über ein Gesamtkapital von 17.000,00 € verfügen.

- 1.1 Welchen Zinssatz hätte die Bank Herrn Brandl anbieten müssen, damit er sein geplantes Sparziel erreicht?

3

Der Kundenberater erklärte Herrn Brandl, dass sich sein Kapital jährlich mit 2,6 % verzinsen müsste, um auf 17.000,00 € anzuwachsen. Aufgrund des damals niedrigen Zinsniveaus konnte ihm die Bank aber nur einen Zinssatz von 1,25 % p. a. anbieten.

- 1.2 Berechnen Sie, welchen gleichbleibenden Betrag Herr Brandl jährlich zum Jahresende zusätzlich einzahlen musste, damit er ein Gesamtkapital von 17.000,00 € nach 12 Jahren erreichen konnte.

3

Herr Brandl plant jetzt einen Teil der Studienkosten seines Sohnes Claus mit den angesparten 17.000,00 € zu finanzieren und ihm jährlich zu Beginn eines jeden Jahres 3.000,00 € davon zu geben.

- 1.3 Berechnen Sie, wie lange Herr Brandl seinen Sohn finanziell unterstützen kann, wenn sich sein Kapital mit 1,5 % p. a. verzinst.

4

Nach Abschluss seines Studiums möchte Claus Brandl seine neue Wohnung einrichten. Dafür nimmt er bei der Bayernbank ein Darlehen auf (siehe Beleg):

DARLEHENSVERTRAG

b
 baye
 bayernb
 bayernbank
 bayernbankbaye
 bayernbankbayenba
 bayernbankbayernban

Zwischen

im Folgenden Darlehensgeber genannt _____ und _____ im Folgenden Darlehensnehmer genannt _____

Bayernbank Bamberg _____ FIRMA _____

 _____ VORNAME UND NACHNAME Claus Brandl

Lange Straße 44 _____ STRASSE UND HAUSNUMMER Willy-Lessingstraße 12

96047 Bamberg _____ PLZ UND STADT 96047 Bamberg

wird folgende Vereinbarung getroffen:

§ 1 Darlehensbetrag und Darlehenszweck

Der Darlehensnehmer erhält vom Darlehensgeber ein Darlehen in Höhe von 25.000,00 EUR.

§ 2 Auszahlung

Der Darlehensbetrag ist auf folgendes Konto des Darlehensnehmers zu überweisen:

<u>Claus Brandl</u>	KONTOINHABER
<u>DE 12 3467 0404 1967</u>	IBAN / KONTONUMMER
<u>Bayernbank AG Bamberg</u>	GELDINSTITUT
<u>BYRNBK</u>	BIC/BANKLEITZAHL

§ 3 Zinssatz

Das Darlehen ist mit einem Zinssatz von 3,20 % p. a. zu tilgen.

§ 4 Annuitäten/ Sondertilgungen

Die jährlichen Annuitäten sind in Höhe von 2.000,00 EUR jeweils zum Jahresende auf folgendes Konto zu entrichten:

<u>Bayernbank AG Bamberg</u>	KONTOINHABER
<u>DE 12 5999 1000 2000</u>	IBAN/KONTONUMMER
<u>Bayernbank AG Bamberg</u>	GELDINSTITUT
<u>BYRNBK</u>	BIC/BANKLEITZAHL

Nach frühestens 6 Jahren kann zum 31.12. der Restbetrag in einer Summe zurückgezahlt werden.

Sebastian Kienle

DARLEHENSGEBER
Bayernbank

Claus Brandl

DARLEHENSNEHMER

1.4 Erstellen Sie einen Tilgungsplan für die ersten beiden Jahre.

3

Nach 8 Jahren möchte Claus Brandl seine Restschuld begleichen.

1.5 Berechnen Sie die Höhe der Restschuld.

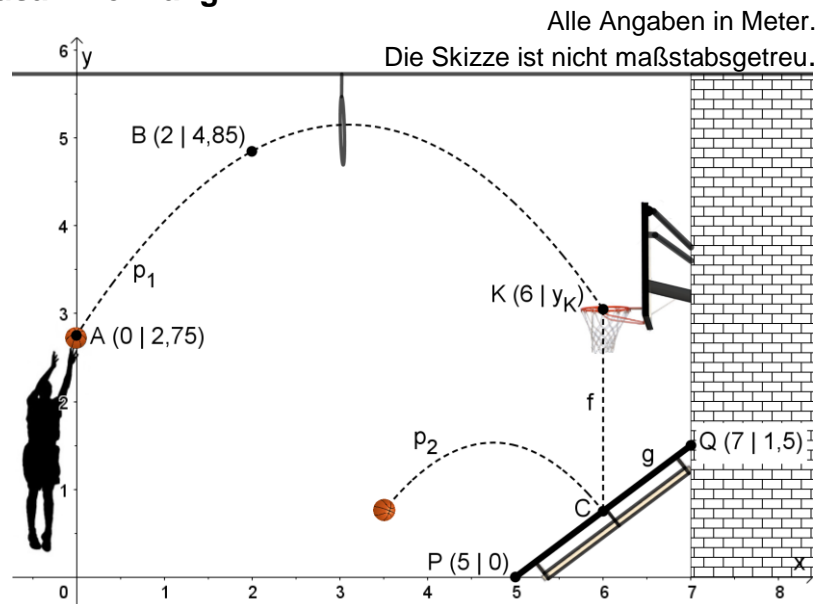
2

Summe

15

2 Funktionaler Zusammenhang

Dennis trainiert Freiwürfe für das nächste Basketballspiel. Der Ball wird im Punkt A (0 | 2,75) abgeworfen, fliegt durch den Punkt B (2 | 4,85) und landet genau im Korb K (6 | y_K). Er beschreibt eine parabelförmige Flugkurve p_1 mit dem Faktor $a = -0,25$.



2.1 Ermitteln Sie die Funktionsgleichung der Flugparabel p_1 .
(Ergebnis: $p_1: y = -0,25x^2 + 1,55x + 2,75$)

2.2 Berechnen Sie die Höhe y_K des Korbrings über dem Boden.
(Ergebnis: $y_K = 3,05$ m)

Um die optimale Flugkurve p_1 zu trainieren, hängt Dennis einen Reifen an die Hallendecke, durch den der Ball fliegen soll.

2.3 Berechnen Sie den höchsten Punkt der optimalen Flugkurve p_1 .

Damit der Ball nach einem erfolgreichen Korbwurf wieder zurückspringt, stellt Dennis eine Sitzbank g schräg an die Wand.

2.4 Ermitteln Sie die Funktionsgleichung g der Bank, die durch die Punkte P (5 | 0) und Q (7 | 1,5) verläuft.
(Ergebnis: $g: y = 0,75x - 3,75$)

Nach einem Treffer fällt der Ball senkrecht nach unten und springt parabelförmig von der Bank weg. Die Flugbahn wird durch die Parabel $p_2: y = -0,5x^2 + 4,75x - 9,75$ beschrieben.

2.5 Berechnen Sie die Fallhöhe f des Balls vom Korbring im Punkt K bis zum Aufprall auf die Bank im Punkt C.

2.6 Berechnen Sie, wie viele Meter vor Dennis der Ball das erste Mal aufspringt, wenn angenommen werden kann, dass Dennis nach dem Wurf wieder im Nullpunkt der Skizze auf den Ball wartet.

Summe

Punkte

3

1

3

3

2

3

15

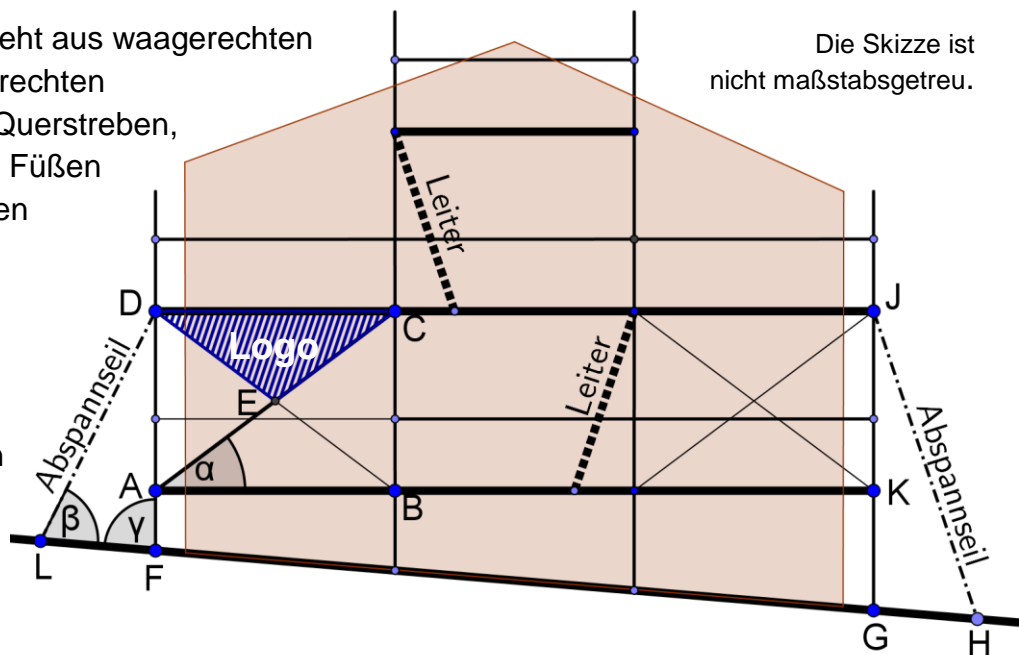
3 Trigonometrie

Punkte

Ein Baugerüst besteht aus waagerechten Gerüstböden, senkrechten Gerüstelementen, Querstreben, höhenverstellbaren Füßen und Leitern zwischen den Gerüstböden.

Die Skizze ist nicht maßstabsgetreu.

Ein Gerüstboden (z. B. \overline{AB}) hat eine Länge von 3 m. Ein senkrechtes Gerüstelement (z. B. \overline{BC}) ist 2,50 m lang.



3.1 Berechnen Sie die Länge der Querstrebe \overline{AC} .
(Ergebnis: $|\overline{AC}| = 3,91$ m)

2

3.2 Berechnen Sie den Winkel α zwischen dem Gerüstboden \overline{AB} und der Querstrebe \overline{AC} .
(Ergebnis: $\alpha = 39,81^\circ$)

2

Die zur Stabilisierung notwendigen Querstreben \overline{AC} und \overline{BD} halbieren sich gegenseitig. Das so entstehende Dreieck DEC dient als Werbefläche für das Firmenlogo des Gerüstbauers.

3.3 Bestimmen Sie die Größe der Werbefläche.

3

Als Sturmsicherung wird auf der linken Seite des Hauses ein Abspannseil ($\beta = 65^\circ$ und $\gamma = 87^\circ$) angebracht. Der linke Gerüstfuß \overline{AF} ist auf eine Höhe von 15 cm eingestellt.

3.4 Berechnen Sie die Länge des linken Abspannseils \overline{DL} .

4

In einer Entfernung von $|\overline{GH}| = 4$ m wird auf der rechten Seite ein weiteres Abspannseil \overline{HJ} im Punkt H befestigt. Der rechte Gerüstfuß \overline{GK} ist auf eine Höhe von 62 cm eingestellt.

3.5 Berechnen Sie die Länge des Seils \overline{HJ} .

4

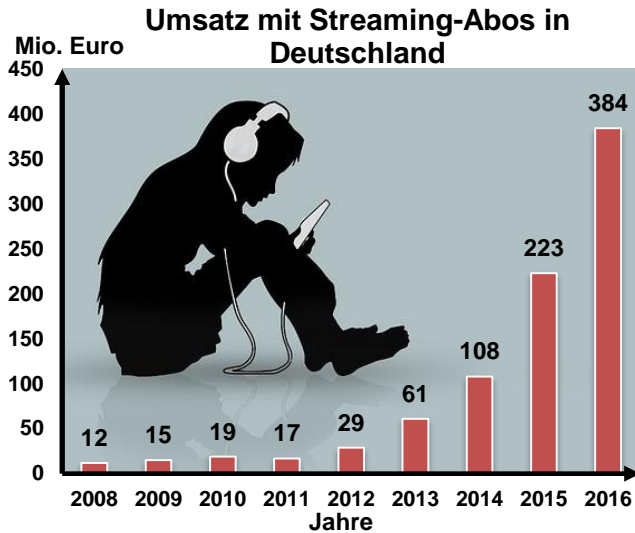
Summe

15

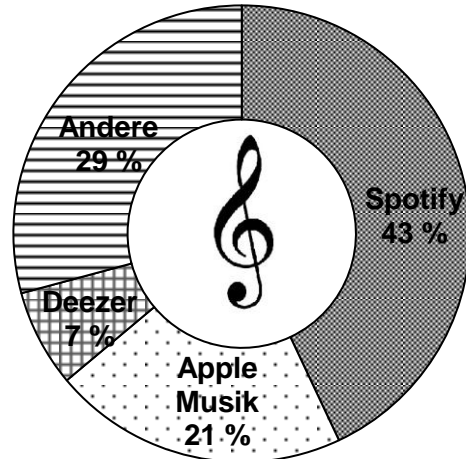
4 Daten und Zufall

Punkte

Auf dem deutschen Musikmarkt wurde im Jahr 2016 ein Gesamtumsatz von 1,58 Milliarden Euro erzielt. Vor allem über Streaming-Abos wurden hohe Umsatzzahlen erreicht.



Abonnenten von Streaming-Diensten im Jahr 2016 weltweit



- 4.1 Bestimmen Sie für das Jahr 2016 den prozentualen Anteil des Umsatzes mit Streaming-Abos in Deutschland gemessen am Gesamtumsatz.

2

Im Jahr 2016 gab es weltweit 100,4 Millionen Musikstreaming-Abonnenten.

- 4.2 Bestimmen Sie die Anzahl der Spotify-Abos im Jahr 2016 weltweit.

2

Eine Befragung unter 10 Schülern einer Wirtschaftsschule hat folgende Daten hinsichtlich der monatlichen Ausgaben für Streaming-Dienste (Musik und Video) ergeben:

Schüler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ausgaben	2 €	5 €	14 €	4 €	5 €	9 €	20 €	30 €	15 €	8 €

- 4.3 Bestimmen Sie die durchschnittlichen Ausgaben, den Median und die Spannweite zu dieser Befragung.

5

Laut einer Umfrage der Verbraucherzentrale verwenden 78 % der Internetnutzer Streaming-Dienste. Nicht alle User wollen dafür bezahlen.

- 4.4 Ergänzen Sie mit Hilfe der beiden Kreisdiagramme auf Seite 13 die noch fehlenden Übergangswahrscheinlichkeiten im Baumdiagramm.

3

- 4.5 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit von E_1 „Umfrageteilnehmer nutzt Streaming-Dienste gratis“.

1

- 4.6 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit von E_2 „Umfrageteilnehmer nutzt kostenpflichtiges Videostreaming“.

2

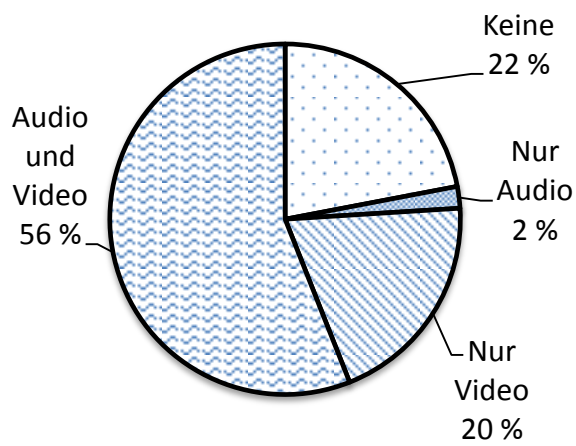
Summe 15

Zusatzblatt zu 4. Daten und Zufall

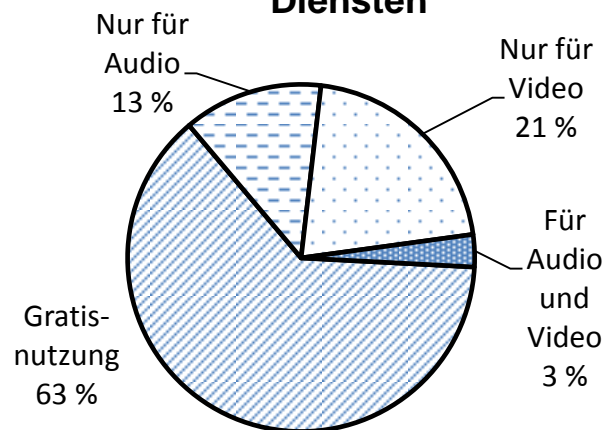
Name:

Zu Teilaufgabe 4.4

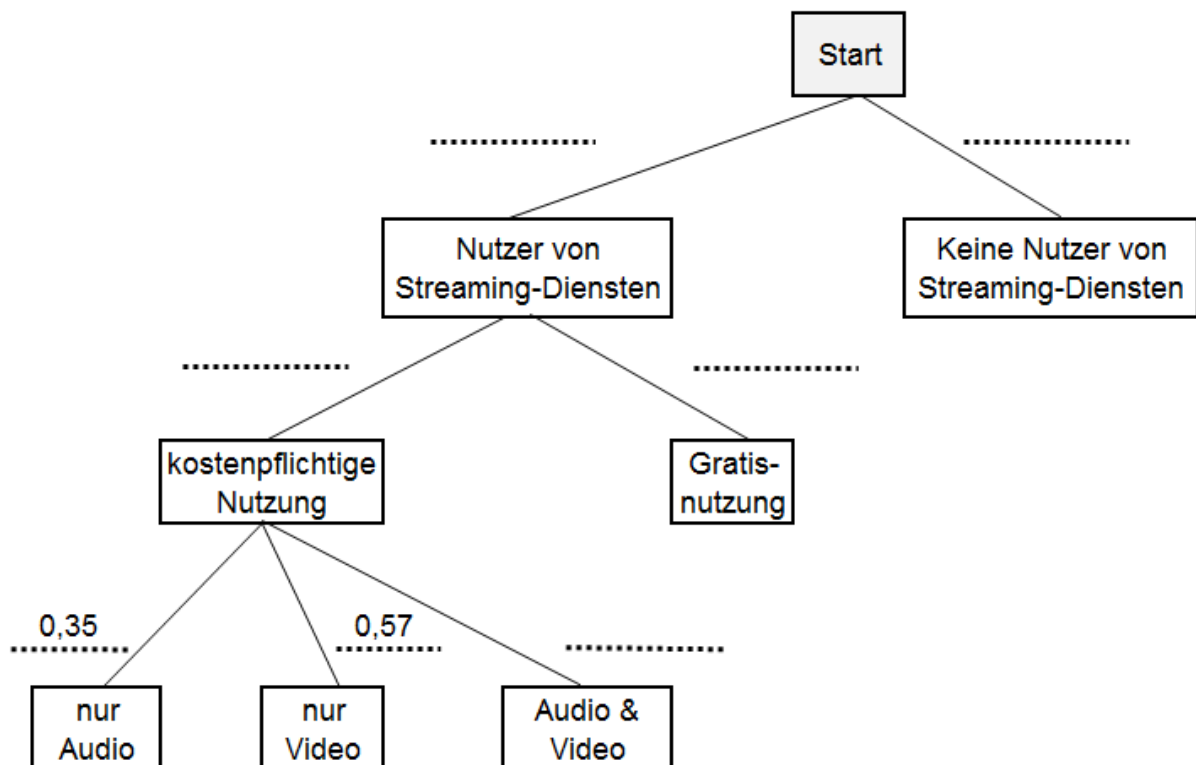
Nutzung von Streaming-Diensten unter allen Internetnutzern



Ausgabenverteilung für die Nutzung von Streaming-Diensten



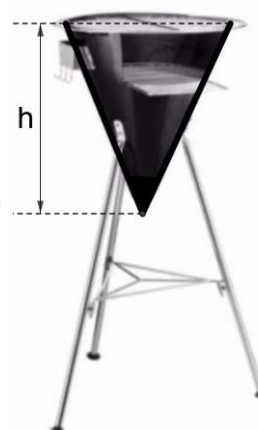
Baumdiagramm



5 Raum und Form



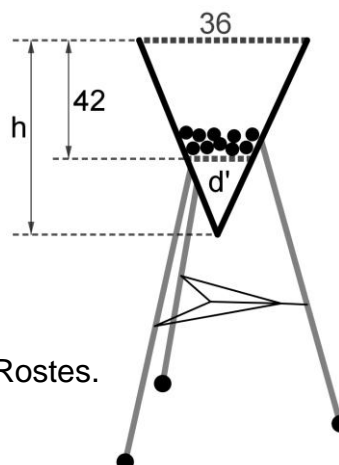
Die Firma „Grillomat“ stellt extravagante Kohlegrills her. Unter anderem hat sie einen Halbkugelgrill (siehe linke Skizze) sowie einen Kegelgrill (siehe rechte Skizze) im Sortiment. Beide haben einen oberen Durchmesser von $d = 36$ cm. Der Kegelgrill hat ein Gesamtvolumen von 19 Liter.



Punkte

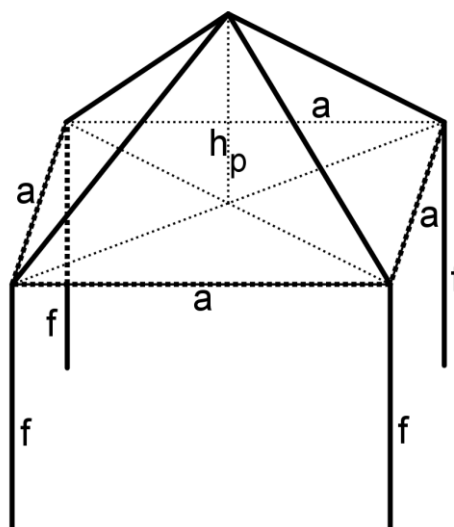
- 5.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass der Halbkugelgrill ein geringeres Volumen besitzt. 2
- 5.2 Berechnen Sie die Höhe h des Kegelgrills. (Ergebnis: $h = 56$ cm) 2
- 5.3 Berechnen Sie die Fläche in m^2 , die bei der Herstellung des Kegelgrills außen lackiert werden muss (ohne Standbeine). 4

Die rechte Skizze zeigt den Querschnitt des Kegelgrills (alle Angaben in cm). Damit nicht so viel Grillkohle verbraucht wird und die glühende Kohle von unten Luft bekommt, wird in einem Abstand von 42 cm vom oberen Durchmesser d ein zweiter Rost eingebaut.



- 5.4 Berechnen Sie den Durchmesser d' des unteren Rostes. 3

Damit auch bei schlechterem Wetter gegrillt werden kann, bietet die Firma „Grillomat“ auch Partyzelte an. Alle vier Streben a haben die Länge 6 m. Die Stützen f sind jeweils 2,5 m hoch. Das Zelt hat eine Gesamthöhe von 3,5 m.



- 5.5 Berechnen Sie die Gesamtfläche für den Stoff des pyramidenförmigen Zeltdachs. 4

Summe

15