

QUALIFIZIERENDER ABSCHLUSS DER MITTELSCHULE JJJJ

BESONDERE LEISTUNGSFESTSTELLUNG

MATHEMATIK **(MUSTERPRÜFUNG)**

TT. MM. JJJJ

8:30 Uhr – 10:40 Uhr

Hinweise zur Durchführung, Korrektur und Bewertung **(gemäß § 23 MSO)**

	Seite
Allgemeiner Hinweis	2
Auswahl der Aufgabengruppen und Durchführung der Prüfung	2
Korrektur und Bewertung der Aufgaben	2
Teil A – Ergebnisse	4
Teil B – Aufgabengruppe I – Ergebnisse	7
Teil B – Aufgabengruppe II – Ergebnisse	11

Nicht für die Prüflinge bestimmt!

Auf die Bestimmungen zum Nachteilsausgleich (§ 33 BaySchO) und Notenschutz (§ 34 BaySchO) wird hingewiesen.

1 Allgemeiner Hinweis

Ein Wörterbuch - auch zweisprachig - in Printform ist **erlaubt**.

2 Auswahl der Aufgabengruppen und Durchführung der Prüfung

Die besondere Leistungsfeststellung im Fach Mathematik besteht aus zwei Prüfungsteilen (vgl. KMS vom 18.07.2006 Nr. IV.2-5 S 7501(2007) - 4.70028):

2.1 Teil A

2.1.1 Teil A muss von jedem Prüfling bearbeitet werden. Die Arbeitszeit dafür beträgt **30 Minuten**.

2.1.2 Die Benutzung von **Formelsammlung** und **Taschenrechner** ist **hier nicht erlaubt**.

2.2 Teil B

2.2.1 Es werden zwei Aufgabengruppen im Teil B angeboten.

2.2.2 Die Feststellungskommission wählt **eine Aufgabengruppe** verbindlich aus, die von den Schülerinnen und Schülern einer Klasse in **90 Minuten** zu bearbeiten ist. Ein Austausch einzelner Aufgaben zwischen den Aufgabengruppen ist **nicht zulässig**.

2.2.3 Gibt es mehr als eine Klasse der Jahrgangsstufe 9 an einer Schule, können für die einzelnen Klassen jeweils auch unterschiedliche Aufgabengruppen aus Teil B verbindlich ausgewählt werden.

Die Schule stellt sicher, dass **alle externen Teilnehmerinnen und Teilnehmer** die **gleichen Aufgabengruppen** aus Teil B bearbeiten.

2.2.4 Die mit der Aufsicht betrauten Lehrkräfte achten zu Beginn von Teil B der schriftlichen Leistungsfeststellung darauf, dass die Prüflinge jeweils die Aufgabengruppe bearbeiten, die die Feststellungskommission der Schule für sie verbindlich ausgewählt hat.

2.2.5 Die Benutzung von für den Gebrauch an der Mittelschule zugelassenen **Formelsammlungen** bzw. **Taschenrechnern** ist **hier erlaubt** (vgl. KMS vom 06.11.2019 Nr. III.2 – BS7200.0/41/1).

3 Korrektur und Bewertung der Aufgaben

3.1 Die Aufteilung der Punkte auf Teil A und Teil B ist so geregelt, dass in Teil A ein Drittel (16 Punkte) und in Teil B zwei Drittel (32 Punkte) der Gesamtpunktzahl vergeben werden. Für die Gesamtbewertung der Arbeiten wird folgende Zuordnung von erreichter Gesamtpunktzahl und Note einheitlich festgesetzt:

Notenstufen	1	2	3	4	5	6
Punkte	48,0 – 41,0	40,5 – 33,0	32,5 – 25,0	24,5 – 16,0	15,5 – 8,0	7,5 – 0

3.2 Die Punkteverteilung für einzelne (Teil-)Aufgaben ist vorgegeben. Die Aufteilung der Teilpunkte innerhalb der Teilaufgaben wird von der Feststellungskommission festgesetzt. Halbe Punkte können vergeben werden.

- 3.3 Bei einigen Aufgaben und/oder Teilaufgaben sind auch andere Lösungswege denkbar. Für richtige andere Lösungswege gelten die jeweils angegebenen Punkte entsprechend; die Gesamtpunktzahl bei den einzelnen Teilaufgaben darf jedoch nicht überschritten werden. Für einzelne Teilaufgaben werden nicht weniger als 0 Punkte vergeben.

3.4 Bei fehlerhaften Teilergebnissen werden keine Punkte vergeben. Für einen anschließenden richtigen Lösungsablauf (Folgefehler) erhält der Prüfling die jeweils angegebenen Punkte für den **weiteren Lösungsverlauf**, wenn dies inhaltlich, rechnerisch und vom Umfang her gerechtfertigt ist. Dabei ist ein strenger Maßstab anzusetzen.

- 3.5 Bei der Korrektur der Arbeiten sind die Punkte und Teilpunkte den einzelnen Lösungsschritten und Teilergebnissen eindeutig zuzuordnen.

Die Zweitkorrektur muss als solche klar ersichtlich, eigenständig und nachvollziehbar sein.

- 3.6 **Teil A:** Je nach Aufgabenstellung muss der Rechenweg nicht zwingend ersichtlich sein, um die volle Punktzahl zu erhalten.

Antwortsätze werden nicht erwartet.

Teil B: Ergebnisse dürfen nur dann bewertet werden, wenn sowohl der **Lösungsweg** als auch die **Teilergebnisse** aus dem Lösungsblatt des Prüflings ersichtlich sind. **Im Gegensatz zu Teil A werden je nach Aufgabenstellung Antwortsätze erwartet.**

- 3.7 Bei Aufgaben mit Lösungsauswahl muss für die mehr als gefordert abgegebenen Antworten je eine Bewertungseinheit abgezogen werden. Weniger als 0 Punkte dürfen jedoch nicht vergeben werden.

- 3.8 Fehlen bei Endergebnissen einzelner (Teil-)Aufgaben dazugehörige Einheiten, soll von der vorgesehenen Gesamtpunktzahl dieser Aufgabe nur **einmal** ein halber Punkt abgezogen werden.

Alle sinnvollen Rundungen sind zu akzeptieren. Bei nicht gerundeten Ergebnissen erfolgt kein Punktabzug, **außer in der Aufgabenstellung wird ein Runden explizit verlangt.**



- 3.9 Es wird darauf hingewiesen, dass die Abbildungen sowohl bei den Aufgabenstellungen als auch im Lösungsheft lediglich Skizzen darstellen und nicht maßstabs- bzw. DIN-gerecht sind.

- 3.10 Zu zulässigen Abweichungen im Ergebnis kann es kommen

- durch eine unterschiedliche Anzahl der Dezimalstellen, die vom jeweiligen Taschenrechner bei der Durchführung der Rechenoperationen berücksichtigt werden,
- durch die Benutzung der π -Taste des Taschenrechners an Stelle des im Lösungsvorschlag verwendeten Wertes 3,14,
- durch korrekte Rundungen, die vom Lösungsvorschlag abweichen.

- 3.11 Auf mathematische Genauigkeit und korrekte Schreibweisen ist zu achten.

Teil A – Ergebnisse

		Punkte										
1. a) $3,1 \cdot 17,95 = \underline{17,95 \cdot 3,1}$ <div>$\begin{array}{r} 53850 \\ 1795 \\ \hline 55,645 \end{array}$</div> b) $204,30$ <div>$\begin{array}{r} 1111 \\ - 7,85 \\ \hline 196,45 \end{array}$</div>		2										
2. Zylindergrundfläche in cm^2 : Alex $6 \cdot 6 \cdot 3 = 108$ Ilona $4 \cdot 4 \cdot 3 = 48$ $48 \cdot 2 = 96$ ⇒ Der Einkauf von Alex wiegt mehr. <i>Hinweis: Nachvollziehbare verbale Lösungen sind zuzulassen.</i>		1,5										
3. $-2 \cdot (x - 3) = 16$ $-2x + 6 = 16$ $-2x = 10$ $x = 5$ Er hat beim Dividieren durch die negative Zahl -2 den Vorzeichenwechsel nicht beachtet. <i>Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.</i>		0,5 0,5										
		1										
4.	<table><tr><th>Aussage</th><th>Grafik</th></tr><tr><td>Umut unternimmt eine Fahrradtour. Nach zwei Stunden macht er eine Pause und fährt danach weiter.</td><td>C</td></tr><tr><td>In einem Schwimmbecken befinden sich 20 000 Liter Wasser. Um das Schwimmbecken vollständig zu füllen, werden stündlich weitere 1200 Liter eingefüllt.</td><td>B</td></tr><tr><td>Die Temperatur am Morgen beträgt $14\text{ }^{\circ}\text{C}$, am Mittag $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ und am Abend $18\text{ }^{\circ}\text{C}$.</td><td></td></tr><tr><td>In einem Schwimmbecken befinden sich 30 000 Liter Wasser. Jede Minute fließen 30 Liter ab.</td><td>A</td></tr></table>	Aussage	Grafik	Umut unternimmt eine Fahrradtour. Nach zwei Stunden macht er eine Pause und fährt danach weiter.	C	In einem Schwimmbecken befinden sich 20 000 Liter Wasser. Um das Schwimmbecken vollständig zu füllen, werden stündlich weitere 1200 Liter eingefüllt.	B	Die Temperatur am Morgen beträgt $14\text{ }^{\circ}\text{C}$, am Mittag $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ und am Abend $18\text{ }^{\circ}\text{C}$.		In einem Schwimmbecken befinden sich 30 000 Liter Wasser. Jede Minute fließen 30 Liter ab.	A	1,5
Aussage	Grafik											
Umut unternimmt eine Fahrradtour. Nach zwei Stunden macht er eine Pause und fährt danach weiter.	C											
In einem Schwimmbecken befinden sich 20 000 Liter Wasser. Um das Schwimmbecken vollständig zu füllen, werden stündlich weitere 1200 Liter eingefüllt.	B											
Die Temperatur am Morgen beträgt $14\text{ }^{\circ}\text{C}$, am Mittag $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ und am Abend $18\text{ }^{\circ}\text{C}$.												
In einem Schwimmbecken befinden sich 30 000 Liter Wasser. Jede Minute fließen 30 Liter ab.	A											
5.	<div> -  = 24</div>	1										

Fortsetzung nächste Seite

6. a) Wahrscheinlichkeit für das Erreichen eines schraffierten Feldes mit dunkler Figur:

$$\text{Augenzahl 1 bis 4: } \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \approx 67 \%$$

- b) Wahrscheinlichkeit für das Erreichen des Feldes mit der dunklen Spielfigur:

$$\text{Augenzahl 1, 3: } \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \approx 33 \%$$



Hinweis: Die Angabe der Wahrscheinlichkeiten als Bruch, Dezimalbruch oder in Prozentschreibweise sind als richtig zu werten.


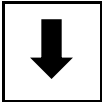
2

7. a) $\frac{1}{2} \cdot (-44) + 5 = -17$

b) $-2 \cdot 1,7 + 5 = 1,6$



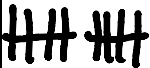


1

8. a) Die Seiten  und  liegen sich gegenüber.

- b) Die Seiten  und  liegen sich gegenüber.

2

9. a)

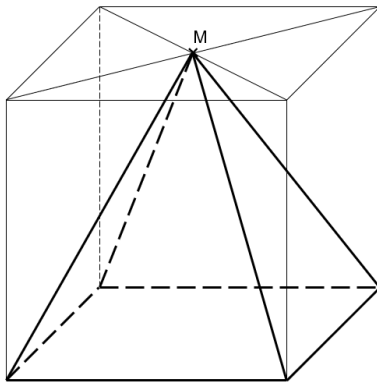
Notenschlüssel						
Punkte	48,0 – 41,0	40,5 – 33,0	32,5 – 25,0	24,5 – 16,0	15,5 – 8,0	7,5 – 0
Note	1	2	3	4	5	6
Strichliste						
Häufigkeit Anzahl	3	5	10	7	2	0

b) $81 : 27 = 3$

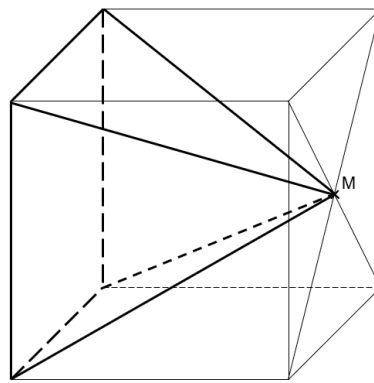
1

Fortsetzung nächste Seite

10. a) Möglich z. B.:



oder



Hinweise: Andere Ausrichtungen der Pyramide sowie asymmetrische Pyramiden sind ebenfalls zuzulassen.

Die Pyramidenspitze muss erkennbar auf einer Würfelfläche liegen. Pyramiden, die nicht die volle Körperhöhe ausschöpfen, sind falsch.

b) Pyramidenvolumen in cm^3 :

$$\frac{1}{3} G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot (3 \cdot 3) \cdot 3 = 9$$

0,5

1

1,5

11. $\alpha = 180^\circ - (2 \cdot 35^\circ) = 110^\circ$

0,5

12. Höhe der Treppe in cm:
Schätzwert der Stufenhöhe: 15 bis 20 cm
15 Treppenstufen

$$15 \cdot 15 = 225 \text{ bis } 15 \cdot 20 = 300$$

Hinweis: Andere Bezugsgrößen (z. B. verdeckte Tür im EG), die zu einem Ergebnis im Toleranzrahmen führen, sind ebenfalls zuzulassen.

1

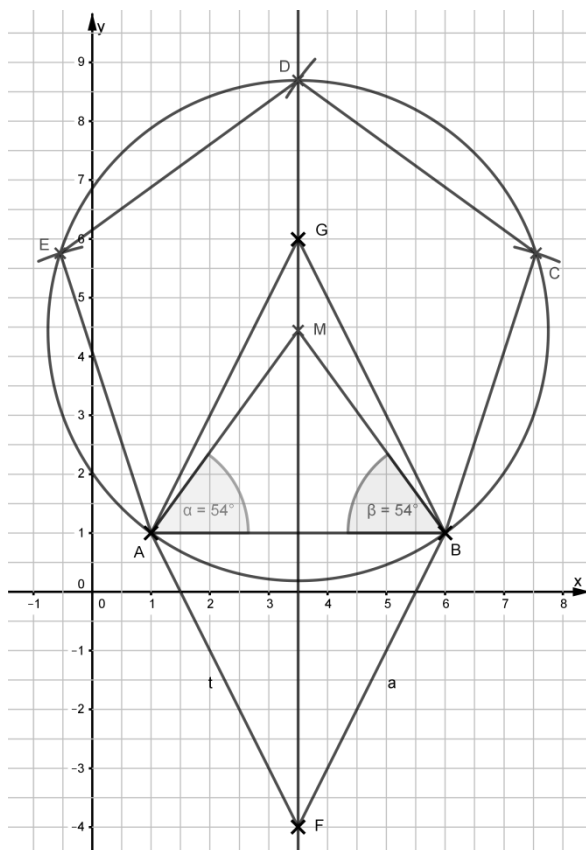
Summe:**16**

Teil B – Aufgabengruppe I – Ergebnisse

	Punkte
1. a) $18x - 32,5 - 12x + 87,5 = 72x - 54 + 24x + 28$	
$6x + 55 = 96x - 26$	2
$55 = 90x - 26$	
$81 = 90x$	2
$x = 0,9$	
b) Trikots: x	
Schals: 3x	
Fahnen: 3x - 100	1
$x + 3x + (3x - 100) = 600$	1
Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zu zulassen:	
z. B.: $\frac{x}{3} + x + x - \frac{100}{3} = 600 : 3$	
	6
2. Grundseite des Dreiecks in cm:	
$g = \sqrt{10^2 - 6^2} \Rightarrow g = 8$	1,5
Inhaltssumme der beiden Dreiecksflächen in cm ² :	
$A_D = 8 \cdot 6 \Rightarrow A_D = 48$	1
Inhalt der Halbkreisfläche in cm ² :	
$A_{HK} = (3 \cdot 3 \cdot 3,14) : 2 \Rightarrow A_{HK} = 14,13$	1
Inhalt der Gesamtfläche in cm ² :	
$A_G = 48 + 14,13 \Rightarrow A_G = 62,13$	0,5
	4
3. a) $E = \{1;3;5\}$	1
b) Relative Häufigkeit des Ereignisses „gerade Zahl“:	
$\frac{7+7+5}{40} = 0,475 = 47,5 \%$	1
c) Mit zunehmender Wurfzahl werden sich die relativen Häufigkeiten der beiden Ereignisse immer mehr dem Wert $\frac{1}{6}$ annähern (Gesetz der großen Zahlen).	
Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.	1
d) Vergleich der Wahrscheinlichkeiten	
$P(\text{„1 auf dem Würfel“}) = \frac{1}{6}$	
$P(\text{„1 auf dem Glücksrad“}) = \frac{1}{4}$	
$\frac{1}{4} > \frac{1}{6} \Rightarrow$ Die Gewinnchance ist beim Glücksrad größer.	1
	4

Fortsetzung nächste Seite

4.

a) Korrekt gezeichnetes und beschriftetes Koordinatensystem, Strecke \overline{AB}

0,5

Berechnung der Basiswinkel:

$$\alpha = \beta = \frac{180^\circ - (360^\circ : 5)}{2} = 54^\circ$$

0,5

Zeichnung des Bestimmungsdreiecks

0,5

Zeichnung und Beschriftung des Fünfecks

1

b) Zeichnung der Mittelsenkrechten der Strecke \overline{AB}

0,5

Zeichnung und Beschriftung der Raute

1

4

5. a) Betrag nach einem Jahr in Euro:

$$700 \cdot 1,01 = 707$$

0,5

Betrag nach zwei Jahren in Euro:

$$707 \cdot 1,01 = 714,07$$

1

b) Berechnung des Jahreszinssatzes:

$$\frac{2 \cdot 1,20 \text{ €}}{300 \text{ €}} = 0,008 = 0,8 \%$$

1

Die Comfortbank hat den höheren Zinssatz.

0,5

3

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Aufgabengruppe B-I

Punkte

6. a) Anzahl der Wassertropfen:

$$210 : (5 \cdot 10^{-5}) = 4200000$$

1

b) Anzahl der Tropfen im Jahr:

$$15 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 = 7884000$$

Volumen des Tropfwassers in Litern:

1

$$7884000 \cdot 5 \cdot 10^{-5} \approx 394,2 \Rightarrow \text{Der Platzwart hat nicht recht.}$$

1

3

7. a) Anteil des CO₂-Ausstoßes der Flugreisen:

$$\frac{580}{11600} = 0,05 = 5 \%$$

1

b) CO₂-Ausstoß des Bereichs Ernährung in kg:

$$11600 \cdot 0,16 = 1856$$

1

c) Einsparung im Bereich Strom und Heizung:

$$\frac{1}{4} \text{ von } 22 \% \text{ sind } 5,5 \% \Rightarrow \text{Linus hat recht.}$$

Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.

1

d) Veränderung im Bereich „sonstiger Konsum“:

$$4292 : 2 = 2146$$

$$11600 - 2146 = 9454$$

$$\frac{2146}{9454} \approx 0,227 \Rightarrow 22,7 \% \Rightarrow \text{Die Aussage ist falsch, da } 22,7 \% > 18,5 \%$$

1

4

Fortsetzung nächste Seite

8. a)

Anzahl Pferde	3	4	5	8
Anzahl Tage	40	30	24	15

1

b) Kosten für Angebot 1 in Euro:

$$36 + 6 \cdot 8 = 84$$

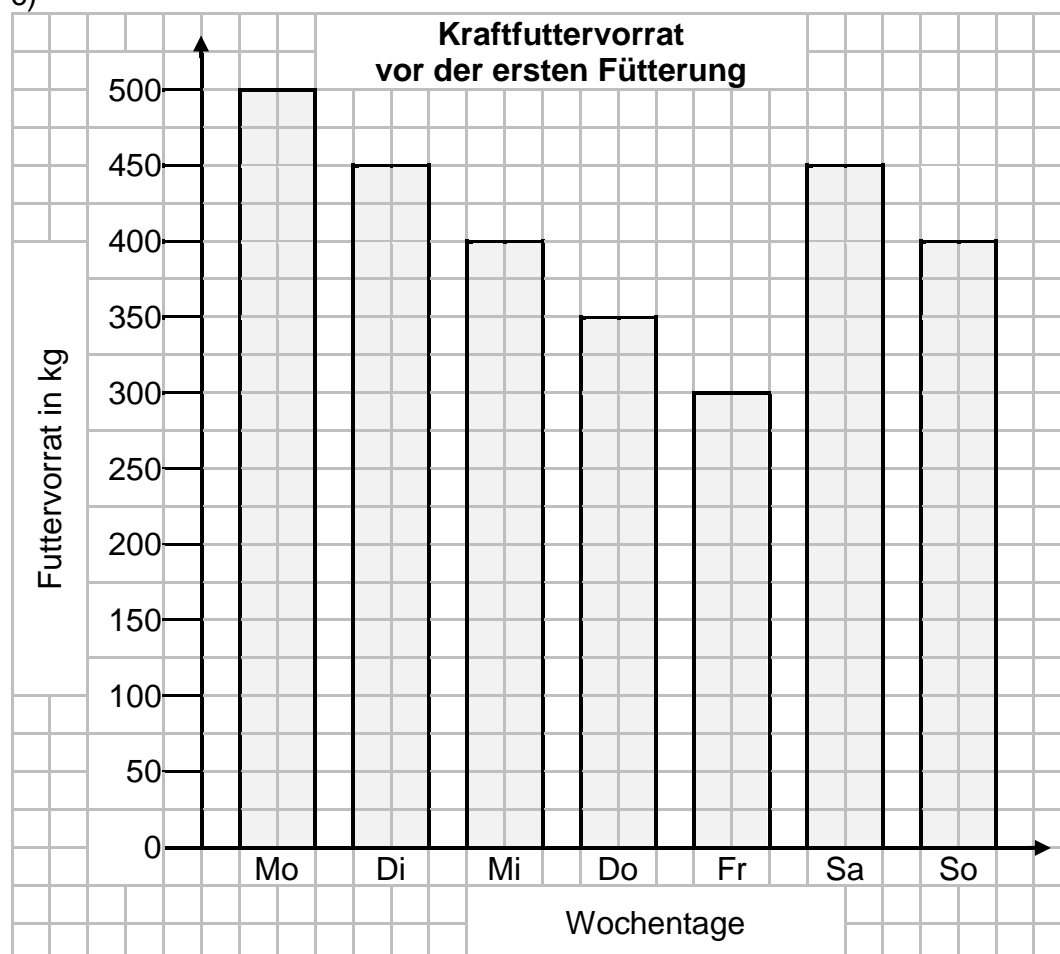
Kosten für Angebot 2 in Euro:

$$10 \cdot 8,50 = 85$$

⇒ Angebot 1 ist günstiger.

1

c)



2

4

Summe:

32

Teil B – Aufgabengruppe II – Ergebnisse

	Punkte
1. $35 \cdot (2x - 1) - 4 \cdot (x + 6,5) - 6 \cdot (6x - 6) = 80$ $70x - 35 - 4x - 26 - 36x + 36 = 80$ $30x - 25 = 80$ $30x = 105$ $x = 3,5$	2 2 <hr/> 4
2. a) Temperatur in Miami in °C: $(64 - 32) \cdot \frac{5}{9} \approx 17,78$ b) Temperatur in Nürnberg in °F: $20 \cdot \frac{9}{5} + 32 = 68$	1 1 <hr/> 2
3. Volumen des Würfels in cm ³ : $20^3 = 8000$ Berechnung der Seitenlänge a in cm: $a^2 + a^2 = 10^2$ $a = \sqrt{50} \quad \Rightarrow a \approx 7,07$ Volumen des Dreiecksprismas in cm ³ : $\frac{7,07 \cdot 7,07}{2} \cdot 20 \approx 500$ Volumen des Restkörpers in cm ³ : $8000 - 500 = 7500$	0,5 1,5 1,5 0,5 <hr/> 4
4. Berechnung der Höhe in m: $h = \sqrt{5,5^2 - 5^2} \approx 2,29$ Abstand zwischen dem Laternenboden und dem Boden in m: $6 - (2,29 + 0,4) = 3,31$	2 1 <hr/> 3

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Aufgabengruppe B-II	Punkte
5. a) Ereignis in Mengenschreibweise: $E = \{1;3;5;7\}$	1
b) Beispiele für Ereignisse: Ereignis „kleiner oder gleich 5“: $\{1;2;3;4;5\}$ Ereignis „größer als 3“: $\{4;5;6;7;8\}$ <i>Hinweis: Andere Ereignisse mit Wahrscheinlichkeit größer 0,5 sind zuzulassen.</i>	1
c) Fehlende Beschreibung: „durch 3 teilbar“ „größer als 5“ oder „größer oder gleich 6“ <i>Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.</i>	1
d) Begründung: $P(\text{„kleiner als 5“}) = \frac{4}{8}$ $P(\text{„größer als 5“}) = \frac{3}{8}$ $\frac{4}{8} > \frac{3}{8} \Rightarrow$ Es ist wahrscheinlicher eine Karte zu ziehen, die kleiner als 5 ist.	1
	4
6. a) Enthaltener Fruchtsaft in ml: $330 \cdot 0,30 = 99$	1
b) Flascheninhalt in ml: $345 : 0,46 = 750$	1
c) Enthaltener Fruchtsaft in Prozent: $\frac{125 + 300}{500 + 750} = 0,34 \Rightarrow 34$	1
d) Anstieg in Prozent: $\frac{90}{75} = 1,2 \Rightarrow 20$	1
	4
Fortsetzung nächste Seite	

7. a) Fettanteil der Schokolade in Prozent:

$$100 - (46 + 12 + 5) = 37$$

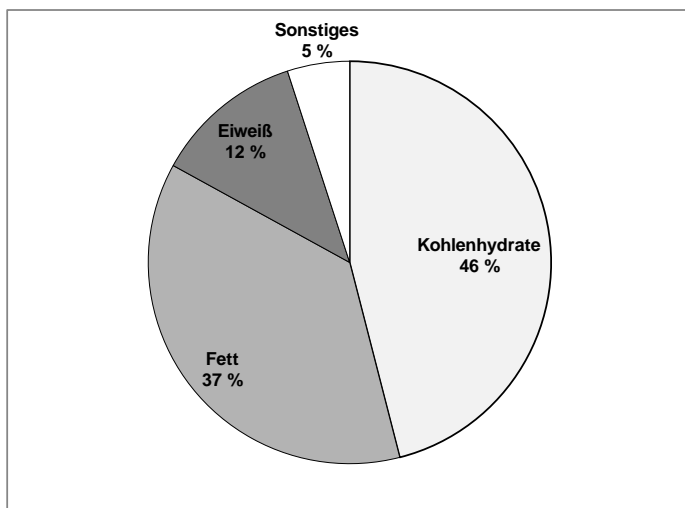
Fett in g:

$$80 \cdot 0,37 = 29,6$$

1

1

b)

Kohlenhydrate : 46 % \triangleq 165,6°Fett : 37 % \triangleq 133,2°Eiweiß : 12 % \triangleq 43,2°Sonstiges : 5 % \triangleq 18,0°

2

4

8. a) Anzahl der Fotos auf der Festplatte:

$$50 \text{ GB} = 50\,000 \text{ MB}$$

$$50\,000 \text{ MB} : 2,6 \text{ MB} \approx 19\,230,8 \Rightarrow \text{abrunden auf } 19\,230 \text{ Fotos}$$

Hinweis: Ein Lösungsweg mit Verwendung der früher gebräuchlichen Beziehung

$$1 \text{ GB} = 2^{10} \text{ MB} = 1024 \text{ MB ist zuzulassen.}$$

$$50 \text{ GB} = 50 \cdot 2^{10} \text{ MB} = 51\,200 \text{ MB}$$

$$51\,200 \text{ MB} : 2,6 \text{ MB} \approx 19\,692,3 \Rightarrow \text{runden auf } 19\,692 \text{ Fotos}$$

1

- b) Freier Speicherplatz in GB:

$$3 \text{ TB} = 3000 \text{ GB}$$

$$3000 - 700 = 2300$$

Hinweis: Ein Lösungsweg mit Verwendung der früher gebräuchlichen Beziehung

$$1 \text{ GB} = 2^{10} \text{ MB} = 1024 \text{ MB ist zuzulassen.}$$

$$3 \text{ TB} = 3 \cdot 2^{10} \text{ MB} = 3072 \text{ GB}$$

$$3072 - 700 = 2372$$

1

- c) Belegte Datengröße in MB:

$$8,5 \cdot 10^7 : 10^6 = 85$$

Hinweis: Ein Lösungsweg mit Verwendung der früher gebräuchlichen Beziehung

$$1 \text{ GB} = 2^{10} \text{ MB} = 1024 \text{ MB ist zuzulassen.}$$

$$8,5 \cdot 10^7 : 2^{20} \approx 81$$

1

3

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Aufgabengruppe B-II		Punkte
9. a)	Kosten des Schnuppermonats in Euro: $10 + 8 \cdot 3,50 = 38$	1
b)	Entwicklung der Monatsbeiträge: Je länger die Vertragslaufzeit ist, desto niedriger werden die Monatsbeiträge.	1
c)	Graph 2: „Muckibude“ Graph 3: „Michis Fitbox“	1
d)	Ab der 5. Trainingseinheit ist das dem Graphen 3 zugeordnete Angebot teurer als das dem Graphen 2 zugeordnete. <i>Hinweis: Nachvollziehbare andere Begründungen sind zuzulassen.</i>	1
		4
Summe:		32