

# QUALIFIZIERENDER ABSCHLUSS DER MITTELSCHULE 2022

BESONDERE LEISTUNGSFESTSTELLUNG

## MATHEMATIK

29. Juni 2022

8:30 Uhr – 11:00 Uhr

Die coronabedingte Anpassung der Prüfungsdauer ist bereits abgebildet (vgl. KMS mit Nr. III.2-BS7501.2022/24/1 vom 24.02.2022).

### 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 16.06.2020 Nr. III.2-BS7501.2020/49/1):

### 2.1 Teil A

2.1.1 Teil A muss von jedem Prüfling bearbeitet werden. Die Arbeitszeit dafür beträgt im Schuljahr 2021/22 ausnahmsweise **35 Minuten** (vgl. KMS vom 24.02.2022 Nr. III.2-BS7501.2022/24/1).

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 im Schuljahr 2021/22 ausnahmsweise in **105 Minuten** zu bearbeiten ist (vgl. KMS vom 24.02.2022 Nr. III.2-BS7501.2022/24/1). 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 **gleiche Aufgabengruppe** 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 korrekte alternative 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 Lösungsweg (Folgefehler) erhalten die Prüflinge 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 gefordert.**





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  $\pi$ -Taste des Taschenrechners an Stelle des im Lösungsvorschlag verwendeten Wertes 3,14,
- durch korrekte Rundungen, die vom Lösungsvorschlag abweichen.

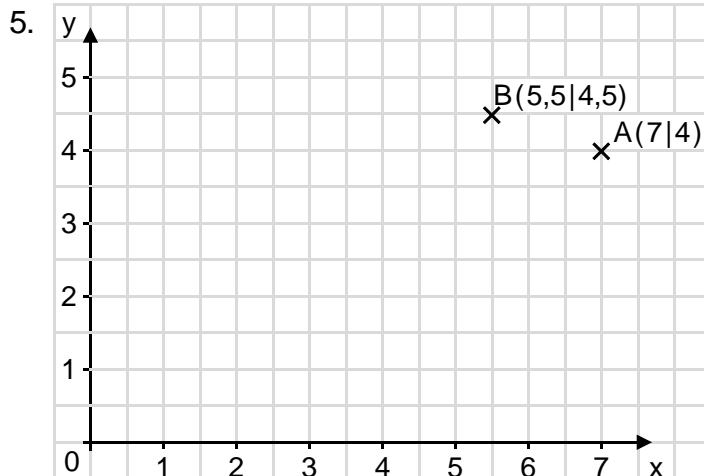
3.11 Auf mathematische Genauigkeit und korrekte Schreibweisen ist zu achten.

## Teil A – Ergebnisse

		Punkte			
1. a) 55	b) 495,91	2			
2.					
	Turnschuhe	Trampolin	Volleyball		
alter Preis	110 €	440 €	<b>30 €</b>	0,5	
Preisnachlass	-20 %	<b>-25 %</b>	-10 %	0,5	
neuer Preis	<b>88 €</b>	330 €	27 €	0,5	
				1,5	
3. a)					
$4x - 7 - 2 \cdot (7 - x) = (2x + 8) : 2$					
$4x - 7 - 14 + 2x = x + 4$					
$6x - 7 = x + 4$					
$5x = 11$				0,5	
$x = 2,2$					
Mögliche Erklärungen:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler beim Subtrahieren einer positiven von einer negativen Zahl</li> <li>• - 14 wurde beim Zusammenfassen übersehen</li> </ul>				0,5	
<i>Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.</i>					
b)	$3 \cdot \boxed{2,2} + 2 \cdot 4,5 + 1,1 \cdot 4 = 20$			1	
				2	
4.					
				$= \boxed{24}$	1

## Fortsetzung Teil A

Punkte



1

*Hinweis: Bei unvollständiger Beschriftung des Koordinatensystems werden 0,5 Punkte abgezogen.*

6.

	wahr	falsch
$\alpha = \beta$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\gamma = 90^\circ$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$c < a$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$180^\circ - \gamma - \beta = 40^\circ$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

2

7. a) 1,8 m                      b)  $190 \text{ cm}^2$                       c) 600 ml

1,5

*Hinweise: Für jedes korrekt gesetzte Kreuz werden 0,5 Punkte vergeben.  
Wird bei einer Teilaufgabe mehr als eine Antwort angekreuzt, wird für diese Teilaufgabe kein Punkt vergeben.*

## 8. Mögliche Erklärungen:

- 8 cm hätte als Hypotenuse eingesetzt werden müssen.
- Die Diagonale wurde als Kathete eingesetzt.
- Leo hat die Hypotenuse und eine Kathete verwechselt.
- $b^2 = (8 \text{ cm})^2 - (6 \text{ cm})^2$

1

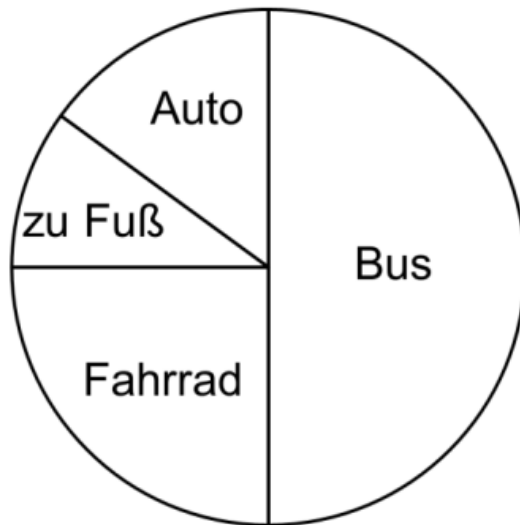
*Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.*

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Teil A

Punkte

9.



1

*Hinweis: Alternative Anordnungen sind zuzulassen.*

10.  mm = 0,0057 m =  $5,7 \cdot 10^{-3}$  m

m<sup>2</sup> = 275 000 cm<sup>2</sup> =  $2,75 \cdot 10^5$  cm<sup>2</sup>

1,5

11. Baum in der Darstellung ca. zehnmal so groß wie der Mann  
(1,60 bis 2,00 m).

Baum: ca. 18 m

1

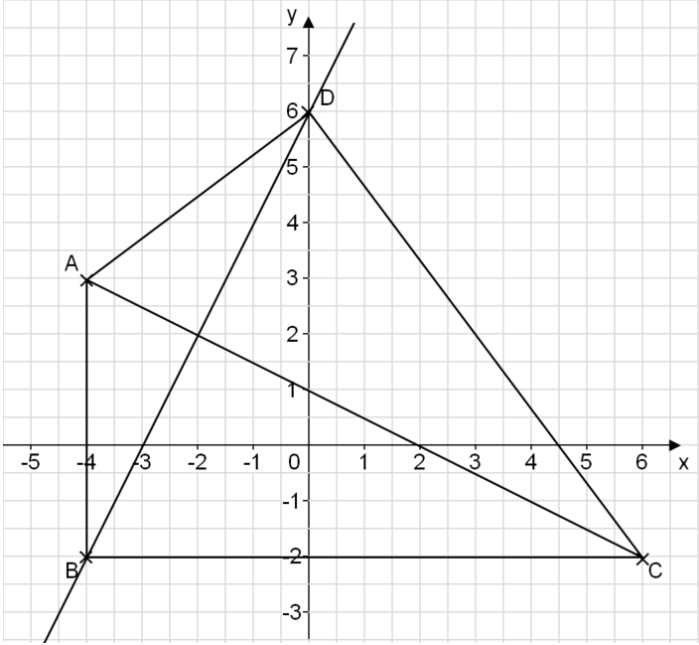
0,5

*Hinweise: Das Ergebnis muss im Bereich zwischen 16 m und 20 m liegen.  
Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.*

1,5

**Summe: 16**

## Teil B – Aufgabengruppe I – Ergebnisse

		Punkte
1.	$36x - 60 = 12,8x - 13,6$ $23,2x = 46,4$ $x = 2$	2 2 <hr/> 4
2.	$5 - 13x = 30 - 18x$ $5x = 25$ $x = 5$	2 2 <hr/> 4
3. Konstruktion:	 <p>korrekt gezeichnetes und beschriftetes Koordinatensystem und Punkte A, B</p> <p>a) rechtwinkliges Dreieck b) Senkrechte zu <math>\overline{AC}</math> durch Punkt B c) D (0   6)</p> <p><i>Hinweis: Bei falscher oder fehlender Beschriftung der Figuren erfolgt einmalig ein Abzug von 0,5 Punkten.</i></p>	0,5 0,5 1 1 1 <hr/> 4

Fortsetzung nächste Seite

## Fortsetzung Aufgabengruppe I

Punkte

4. a) Rabatt in Prozent:

$$240 \text{ €} \triangleq 100$$

$$204 \text{ €} \triangleq 85$$

$$\Rightarrow 100 - 85 = 15$$

1

b) Barzahlungspreis in Euro:

$$100 \% \triangleq 204$$

$$98 \% \triangleq 199,92$$

1

c) Erklärung des Fehlers:

Die 204 € entsprechen dem um 19 % erhöhten Grundwert und somit 119 %.

1

*Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.*

Preis ohne Mehrwertsteuer in Euro:

$$119 \% \triangleq 204$$

$$100 \% \triangleq 171,428\dots \approx 171,43$$

1

4

5. Länge der Kathete in cm:

$$(65 - 35) : 2 = 15$$

1

Kathete des Dreiecks in cm:

$$k = \sqrt{25^2 - 15^2} = 20$$

1,5

Volumen des Quaders in  $\text{cm}^3$ :

$$V_Q = 35 \cdot 70 \cdot 140 \quad \Rightarrow V_Q = 343000$$

1

Volumen Dreiecksprisma in  $\text{cm}^3$ :

$$V_D = 15 \cdot 20 : 2 \cdot 140 \quad \Rightarrow V_D = 21000$$

1

Gesamtvolumen in  $\text{cm}^3$ :

$$V_{\text{Ges}} = 343000 + 2 \cdot 21000 \Rightarrow V_{\text{Ges}} = 385000$$

0,5

5

Fortsetzung nächste Seite



Fortsetzung Aufgabengruppe I	Punkte
6. Seite a der Quadrate in cm: $a = 5,6 : 4 = 1,4$	0,5
Höhe der Dreiecke in cm: $h = (12 - 5,6) : 2 = 3,2$	1
Fläche der grauen Quadrate in cm <sup>2</sup> : $A_Q = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 8 = 15,68$	1
Fläche der Dreiecke in cm <sup>2</sup> : $A_D = (5,6 \cdot 3,2 : 2) \cdot 2 = 17,92$	1
Gesamtfläche in cm <sup>2</sup> : $A_{Ges} = 15,68 + 17,92 = 33,6$	0,5
<i>Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.</i>	
	4
7. a) Zuordnung der Graphen zu den Angeboten: Angebot A: Graph 3 Angebot B: Graph 2	0,5 0,5
b) Anzahl der Filme bei Angebot B: $(13 - 7,50) : 0,55 = 10$	1
<i>Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen (z. B. Ablesen aus Graph) sind zuzulassen.</i>	
c) Preis für sechs Filme bei Angebot B in Euro: $6 \cdot 2 = 12$ Preis für sechs Filme bei Angebot A in Euro: $6 \cdot 0,55 + 7,50 = 10,80$ Ab sechs Filmen ist Angebot B günstiger.	0,5 0,5
<i>Hinweis: Nachvollziehbare Begründungen (z. B. Wertetabelle, Ablesen aus Graph) sind zuzulassen.</i>	
d) Beschreibung Angebot zu Graph 3: Flatrate / monatliche Gebühr von 14 € ohne weitere Kosten.	1
<i>Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.</i>	
	4

Fortsetzung nächste Seite

## Fortsetzung Aufgabengruppe I

Punkte

8. a)  $48 \text{ m}^3 = 48000 \text{ l}$   
 $48000 \text{ l} : (5 \cdot 10^{-5} \text{ l}) = 9,6 \cdot 10^8$  oder 960000000
- b)  $1 \text{ s} \triangleq 5 \cdot 5 \cdot 10^{-5} \text{ l} = 0,00025 \text{ l}$   
 $1 \text{ h} \triangleq 900 \text{ ml}$   
Martin hat recht. Es sind 900 ml in einer Stunde.

1

1

1

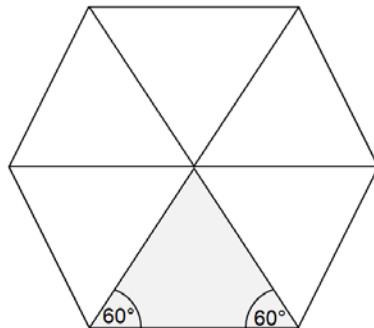
3

---

**Summe:** 32

## Teil B – Aufgabengruppe II – Ergebnisse

		Punkte
1.	$77x - 209 = 7,5x - 0,5$ $69,5x = 208,5$ $x = 3$	2
		2
		4
<hr/>		
2.	<p>grün: <math>x + 9</math>  pink: <math>x</math>  blau: <math>2x</math></p> $x + x + 9 + 2x = 65$ $x = 14$ <p>grün: 23  pink: 14  blau: 28</p> <p><i>Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen (z. B. Wertetabelle, systematisches Annähern) sind zuzulassen.</i></p>	2
		1
		1
		4
<hr/>		
3.	<p>Seitenlänge des Sechsecks in cm:  <math>21 : 6 = 3,5</math></p> <p>Mittelpunkts- und Basiswinkel in Grad:  <math>360 : 6 = 60</math>  <math>(180 - 60) : 2 = 60</math></p> <p>Bestimmungsdreieck und regelmäßiges Sechseck:</p>	1
		1
		2
		4
<hr/>		
		4



Quelle: StMUK

Basiswinkel  $60^\circ$

*Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen (z. B. Konstruktion mit Zirkel und Lineal) sind zuzulassen.*

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Aufgabengruppe II	Punkte
4. Flächeninhalt der beiden Dreiecke in cm <sup>2</sup> :	
$A_D = (6 \cdot 4,5 : 2) \cdot 2 = 27$	1
Restmantelfläche des Dreiecksprismas in cm <sup>2</sup> :	
$M_D = (4,5 + 7,5) \cdot 8,5 = 102$	1
Mantelfläche des Quaders in cm <sup>2</sup> :	
$M_Q = (8,5 + 6) \cdot 2 \cdot 1,5 = 43,5$	1
Grundfläche des Quaders in cm <sup>2</sup> :	
$G = 6 \cdot 8,5 = 51$	0,5
Gesamtoberflächeninhalt in cm <sup>2</sup> :	
$O_{\text{Ges}} = 27 + 102 + 43,5 + 51 = 223,5$	0,5
	4
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
5. a) Anzahl der Schritte Tag 3:	
$63000 - 15750 - 21420 - 11970 = 13860$	1
<i>Hinweis: Lösung über den Dreisatz ebenfalls möglich.</i>	
b) Anzahl Schritte an Tag 1 in Prozent:	
$63000 \triangleq 100$	
$15750 \triangleq 25$	1
c) Anzahl der Schritte bei der Wanderung 2020:	
$105 \% \triangleq 63000$	
$100 \% \triangleq 60000$	1
d) Gesamtstrecke 2021 in km:	
$0,6 \cdot 63000 = 37800 \Rightarrow 37,8$	1
	4

## Fortsetzung Aufgabengruppe II

Punkte

6. a) Seite a der Grundfläche des Dreiecksprismas in cm:

$$a = \sqrt{17^2 - 15^2} \quad \Rightarrow a = 8$$

1,5

Volumen des Dreiecksprismas in cm<sup>3</sup>:

$$V_{DP} = (8 \cdot 15 : 2) \cdot 13 \quad \Rightarrow V_{DP} = 780$$

1

Volumen des Halbzylinders in cm<sup>3</sup>:

$$V_{HZ} = 3^2 \cdot 3,14 \cdot 13 : 2 \quad \Rightarrow V_{HZ} = 183,69$$

1

Gesamtvolumen des Körpers in cm<sup>3</sup>:

$$V_{Ges} = 780 - 183,69 \quad \Rightarrow V_{Ges} = 596,31$$

0,5

- b) Erklärung:

Volumen verdoppelt sich, da die Höhe direkt proportional zum Volumen ist.

1

*Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.**Wird nur die Verdopplung des Volumens ohne weitere Erklärung angegeben, sind 0,5 Punkte abzuziehen.*

5

7. a) Masse (Gewicht) eines Hundert-Euro-Scheins in g:

$$2,8866 \cdot 10^7 : 2,83 \cdot 10^7 = 1,02$$

1

*Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen sind zuzulassen.*

- b) Anzahl der Äquatorumrundungen:

$$2,4 \cdot 10^8 \text{ m} = 240\,000 \text{ km}$$

1

$$240\,000 : 40\,000 = 6$$

1

3

Fortsetzung nächste Seite

## Fortsetzung Aufgabengruppe II

Punkte

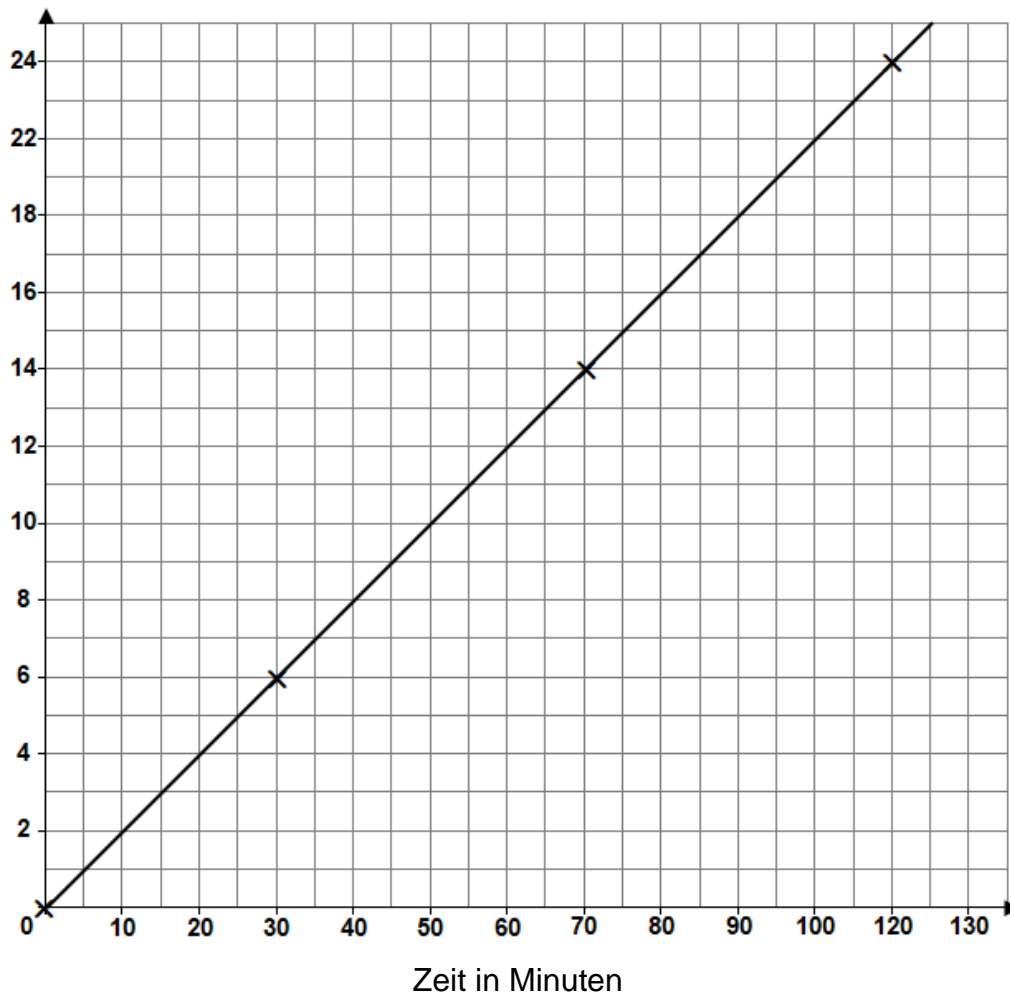
8. a) fehlende Werte in der Tabelle:

Mietdauer in Minuten	30	70	120
Mietkosten in €	6	14	24

1,5

b) funktionaler Zusammenhang zwischen Mietdauer und Kosten:

Preis in Euro



1,5

Quelle: StMUK

Hinweise: Bei einem unvollständigen Koordinatensystem werden 0,5 Punkte abgezogen.  
Auch die Darstellung in Form mehrerer Punkte ist zulässig.

c) Mietdauer in Stunden:

$$396 : 0,2 : 60 = 33$$

Hinweis: Nachvollziehbare Alternativlösungen (z. B. Wertetabelle, systematisches Annähern, Ablesen aus Graph) sind zuzulassen.

1

4

Summe:

32