

Berufsfachschulen Graubünden

# AUFNAHMEPRÜFUNG BERUFSMATURITÄT

31. März 2021

## Mathematik

Name:	_____
Vorname:	_____

### Hinweise

- Teil A und B dauern je 45 Minuten.
- Teil A ist ohne Taschenrechner zu lösen.
- Für Teil B darf ein Taschenrechner benutzt werden.
- Bitte lösen Sie die Aufgaben auf den leeren Blättern, die im Couvert enthalten sind.
- Lesen Sie die Hinweise auf der ersten Seite der Aufgabenblätter aufmerksam durch.

### Ergebnis (bitte leer lassen)

Teil	Aufgabe	mögliche Punktzahl	erreichte Punktzahl
A	1	6	
	2	6.5	
	3	9.5	
	4	3.5	
	5	3.5	
	6	4.5	
B	7	2.5	
	8	5	
	9	8	
	10	3	
	11	5.5	
	12	5	
<b>Total</b>		<b>62.5</b>	

Note: \_\_\_\_\_

Unterschrift ExpertInnen:

-----

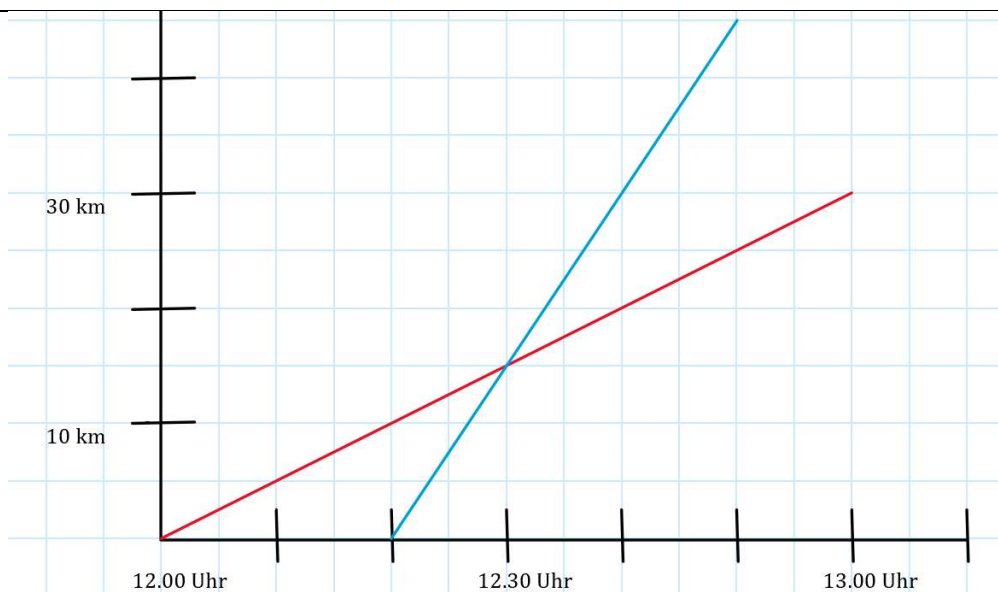
<b>Teil A: ohne Taschenrechner, 45 Minuten</b>			
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Lösungsblätter (auch Notizblätter) sind mit Namen und Vornamen versehen abzugeben.</li> <li>• Die Aufgaben sind ohne Taschenrechner zu lösen.</li> <li>• Alle Lösungswege müssen ersichtlich und nachvollziehbar sein.</li> <li>• Aufgaben ohne Lösungsweg ergeben keine Punkte.</li> <li>• Nummerieren Sie die Aufgaben und trennen Sie sie deutlich mit einem Querstrich voneinander.</li> <li>• Heben Sie das gültige Schlussresultat deutlich hervor.</li> </ul>	<b>Mögliche Punktzahl</b>	<b>Erreichte Punktzahl</b>
<b>Nr. 1</b>	<p>Vereinfachen Sie folgende Terme so weit wie möglich:</p> <p>a) <math>(-25c^2d^2) : (5cd)</math>                      Vorzeichen und Division <span style="float: right;"><math>(-5cd)</math></span></p> <p>b) <math>(-3e) \cdot (-2) \cdot (-e)</math>                      Vorzeichen und Multiplikation <span style="float: right;"><math>(-6e^2)</math></span></p> <p>c) <math>10k - [7k - 2(4 - 3k) + 2]</math>                      (mehrere mögliche Lösungswege)</p> <p style="text-align: right;">Klammern auflösen, Vorzeichen beachten <span style="float: right;">1.0</span>                      Variablen und Zahlen zusammenfassen <span style="float: right;">1.0</span></p> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;"> <math>10k - [7k - 8 + 6k + 2]</math>  <math>10k - [13k - 6]</math>  <math>10k - 13k + 6</math>  <math>6 - 3k</math> </div> <p>d) <math>8 + 6(x + 1 - a) : 3</math></p> <p style="text-align: right;">Prioritätenregel, zuerst Division ausführen bzw. kürzen <span style="float: right;">1.0</span>                      zusammenfassen <span style="float: right;">1.0</span></p> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;"> <math>8 + \frac{2(x+1-a)}{1}</math>  <math>10 + 2x - 2a</math> </div>	<b>6</b>	

<b>Nr. 2</b>	Vereinfachen Sie soweit wie möglich. Geben Sie das Resultat als einen einzigen gekürzten Bruch an:		
	a) $\frac{11m+5m}{32} : \frac{8m+4m}{12}$		
	zusammenfassen	$\frac{16m}{32} : \frac{12m}{12}$	0.5
	kürzen	$\frac{m}{2} : m$	0.5
	Division	$\frac{1}{2}$	0.5
	b) $\frac{3e}{4} - \frac{f}{6} + 2f$		
	kgV (gemeinsamer Nenner)	kgV: 12	0.5
	erweitern	$\frac{9e}{12} - \frac{2f}{12} + \frac{24f}{12}$	1.5
	zusammenfassen	$\frac{9e+22f}{12}$ oder $\frac{3e}{4} + \frac{11f}{6}$	0.5
	c) $\frac{2a-3b}{12} - \frac{a-4b}{8}$		
kgV (gemeinsamer Nenner)	kgV: 24	0.5	
erweitern	$\frac{4a-6b}{24} - \frac{3a-12b}{24}$	1.0	
zusammenfassen	$\frac{4a-6b-3a+12b}{24} = \frac{a+6b}{24}$	1.0	
			<b>6.5</b>
<b>Nr. 3</b>	Vereinfachen Sie die Terme bzw. rechnen Sie aus.		
	a) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 : \frac{1}{4} + \sqrt{1} - \sqrt{49}$		
	pro Rechenschritt je 0.5	$\left(\frac{1}{4}\right) \cdot \frac{4}{1} + 1 - 7$	2.0
	Resultat	-5	0.5
	b) $\sqrt{a \cdot 36a} - \sqrt{17a^2 - a^2}$		
	pro Rechenschritt je 0.5	$\sqrt{36a^2} - \sqrt{16a^2}$	1.0
	Wurzeln ausrechnen	$6a - 4a = 2a$	1.0
	c) $(e - 3) \cdot (e + 7) + (e - 5)^2 - 2e^2$		
	Produkt ausmultiplizieren	$e^2 + 4e - 21$	1.0
	Binom quadrieren	$e^2 - 10e + 25$	1.0
zusammenfassen	$e^2 + 4e - 21 + e^2 - 10e + 25 - 2e^2$ $4 - 6e$	1.0	
			<b>9.5</b>

	<p>d) <math>\frac{2c^2-10c}{c^2-3c-10}</math></p> <p>Zähler ausklammern <math>\frac{2c(c-5)}{c^2-3c-10}</math> 0.5</p> <p>Nenner faktorisieren <math>\frac{2c(c-5)}{(c-5)(c+2)}</math> 1.0</p> <p>kürzen <math>\frac{2c}{c+2}</math> 0.5</p>																																										
<b>Nr. 4</b>	<p>a) Lösen Sie den Ausdruck <math>\frac{e+a(c-d)}{b} = f</math> nach a auf.</p> <p>Seitenwechsel von b <math>e + a(c - d) = bf</math> 0.5</p> <p>Seitenwechsel von e <math>a(c - d) = bf - e</math> 0.5</p> <p>Seitenwechsel der Klammer <math>a = \frac{bf-e}{c-d}</math> 0.5</p> <p>b) Wie gross ist a, wenn gilt: b = 4, c = 7, d = 3, e = 60 und f = 40?</p> <p>Bestimmung des Zählers <math>a = \frac{100}{c-d}</math> 1.0</p> <p>Bestimmung des Nenners <math>a = \frac{100}{4}</math> 0.5</p> <p>Bestimmung von a <math>a = 25</math> 0.5</p>	<b>3.5</b>																																									
<b>Nr. 5</b>	<p>Ein Omelettenrezept erfordert für 8 Stück folgende Zutaten: 200 g Mehl, 3 dl Wasser, 1 dl Milch, 4 Eier, 1 Teelöffel Salz, 2 Esslöffel Öl</p> <p>a) Wie viel Gramm Mehl würde man für 6 Stück benötigen?</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 20%;">8 Stück</td> <td style="width: 20%;">200 g</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>erste Proportion</td> <td>2 Stück</td> <td>50 g</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>zweite Proportion</td> <td>6 Stück</td> <td>150 g</td> <td>0.5</td> </tr> </table> <p>b) Wie viele Eier würde man für 22 Stück benötigen?</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 20%;">8 Stück</td> <td style="width: 20%;">4 Eier</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>erste Proportion</td> <td>2 Stück</td> <td>1 Ei</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>zweite Proportion</td> <td>22 Stück</td> <td>11 Eier</td> <td>0.5</td> </tr> </table> <p>c) Wie viele Liter Wasser würde man für 12 Stück benötigen?</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 20%;">8 Stück</td> <td style="width: 20%;">3 dl</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>erste Proportion</td> <td>4 Stück</td> <td>1.5 dl</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>zweite Proportion</td> <td>12 Stück</td> <td>4.5 dl</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>Umrechnung in Liter</td> <td></td> <td>0.45 l</td> <td>0.5</td> </tr> </table>		8 Stück	200 g		erste Proportion	2 Stück	50 g	0.5	zweite Proportion	6 Stück	150 g	0.5		8 Stück	4 Eier		erste Proportion	2 Stück	1 Ei	0.5	zweite Proportion	22 Stück	11 Eier	0.5		8 Stück	3 dl		erste Proportion	4 Stück	1.5 dl	0.5	zweite Proportion	12 Stück	4.5 dl	0.5	Umrechnung in Liter		0.45 l	0.5	<b>3.5</b>	
	8 Stück	200 g																																									
erste Proportion	2 Stück	50 g	0.5																																								
zweite Proportion	6 Stück	150 g	0.5																																								
	8 Stück	4 Eier																																									
erste Proportion	2 Stück	1 Ei	0.5																																								
zweite Proportion	22 Stück	11 Eier	0.5																																								
	8 Stück	3 dl																																									
erste Proportion	4 Stück	1.5 dl	0.5																																								
zweite Proportion	12 Stück	4.5 dl	0.5																																								
Umrechnung in Liter		0.45 l	0.5																																								
<b>Nr. 6</b>	<p>Fünf Arbeiter brauchen für die Reinigung eines Konzertsaals mit einer Fläche von 165 m<sup>2</sup> drei Stunden.</p> <p>a) Wie viele Quadratmeter reinigt jeder Arbeiter pro Stunde?</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 40%;">165 : 5 = 33 m<sup>2</sup></td> <td style="width: 30%;">1.0</td> </tr> <tr> <td>pro Arbeiter pro Stunde</td> <td>33 m<sup>2</sup> : 3 = 11 m<sup>2</sup></td> <td>1.0</td> </tr> </table>		165 : 5 = 33 m <sup>2</sup>	1.0	pro Arbeiter pro Stunde	33 m <sup>2</sup> : 3 = 11 m <sup>2</sup>	1.0	<b>4.5</b>																																			
	165 : 5 = 33 m <sup>2</sup>	1.0																																									
pro Arbeiter pro Stunde	33 m <sup>2</sup> : 3 = 11 m <sup>2</sup>	1.0																																									

	<p>b) Wie lange würden drei Arbeiter für die Reinigung der Fläche von 165 m<sup>2</sup> brauchen?</p> <p>Idee Proportion      5 A. <math>\triangleq</math> 3h                                                       1 A. <math>\triangleq</math> 15h                                                       3 A. <math>\triangleq</math> 5 h</p>	1.0 0.5	
	<p>c) Wie viele Arbeiter werden benötigt, wenn der Saal in einer halben Stunde gereinigt werden soll?</p> <p>Idee Proportion      3 h <math>\triangleq</math> 5 Arbeiter                                                       0.5 h <math>\triangleq</math> 30 Arbeiter</p>	1.0	

	<b>Teil B: mit Taschenrechner, 45 Minuten</b>												
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Lösungsblätter (auch Notizblätter) sind mit Namen und Vornamen versehen abzugeben.</li> <li>• Sie dürfen einen netzunabhängigen, nicht programmierbaren Taschenrechner verwenden.</li> <li>• Alle Lösungswege müssen ersichtlich und nachvollziehbar sein.</li> <li>• Aufgaben ohne Lösungsweg ergeben keine Punkte.</li> <li>• Nummerieren Sie die Aufgaben und trennen Sie sie deutlich mit einem Querstrich voneinander.</li> <li>• Heben Sie das gültige Schlussresultat deutlich hervor.</li> </ul>	Mögliche Punktzahl	Erreichte Punktzahl										
<b>Nr. 7</b>	<p>Tragen Sie die fehlenden Werte in die Tabelle ein.  <i>Hier ist ausnahmsweise kein Lösungsweg erforderlich.</i>  <math>y = 2x + 4</math></p> <p style="text-align: right;">für y je 0.5, für x 1.0</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px;">-2</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">y</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">12</td> </tr> </table>	x	-2	0	1	4	y	0	4	6	12	<b>2.5</b>	
x	-2	0	1	4									
y	0	4	6	12									
<b>Nr. 8</b>	<p>Ein Traktor fährt auf der Landstrasse um 12 Uhr mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h von Maienfeld ab. 20 Minuten später fährt ein Auto, welches sich nicht an die Geschwindigkeitsrichtlinie hält, mit 90 km/h ebenfalls auf der Landstrasse von Maienfeld ab.</p> <p>a) Zeichnen Sie die Fahrt des Traktors rot und die Fahrt des Autos blau in das Koordinatensystem ein.</p>	<b>5</b>											



- Rote Gerade: Verbindung (12.00; 0) mit (13.00; 30) 1.0
- Blaue Gerade: Bestimmung eines darstellbaren Ausschnitts, z.B. 45 km in 30 Minuten 1.0
- Verbindung (12.20; 0) mit geeignetem Punkt, z. B. (12.50; 45) 1.0
- b) Wie viele Kilometer nach Maienfeld überholt das Auto den Traktor?  
Lesen sie die Antwort aus dem Koordinatensystem ab.  
15km 1.0
- c) Um wie viel Uhr hat das Auto 20 km Vorsprung auf den Traktor?  
Lesen Sie die Antwort aus dem Koordinatensystem ab.  
um 12.50 Uhr 1.0

Lösen Sie folgende Gleichungen nach x auf:

- a)  $2x^2 - 4x - 24 = 2x^2 - 14x - 8$
- zusammenfassen  $10x = 16$  1.5
- nach x auflösen  $x = \frac{8}{5} = 1.6$  0.5
- b)  $1 + 5 \cdot (x + 2) - \frac{x}{2} = 20$
- ausmultiplizieren  $1 + 5x + 10 - \frac{x}{2} = 20$  1.0
- zusammenfassen  $5x - \frac{x}{2} = 9$  0.5
- Nennerfreie Gleichung  $10x - x = 18$  0.5
- nach x auflösen  $x = 2$  1.0

**Nr. 9**

**8**

	<p>c) <math>\frac{7x}{15} = \frac{9+7x}{5} + 1</math></p> <p>auf Nenner 15 erweitern <math>\frac{7x}{15} = \frac{3 \cdot (9+7x)}{15} + \frac{15}{15}</math> 1.0</p> <p>Klammer auflösen <math>7x = 27 + 21x + 15</math> 1.0</p> <p>zusammenfassen <math>-42 = 14x</math> 0.5</p> <p>nach x auflösen <math>-3 = x</math> 0.5</p>		
<b>Nr. 10</b>	<p>Ein Rommé-Spiel besteht aus 110 Karten. Diese setzen sich aus 6 Jokern und 2 Kartensets mit je 52 Karten zusammen. Pro Kartenset gibt es je 13 Karten in den vier Farben Herz, Karo, Kreuz und Pik. Pro Farbe und Kartenset gibt es je einen König, eine Dame und einen Buben. Sie ziehen aus den 110 Karten eine Karte.</p> <p>a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sie einen Herz-König ziehen?</p> <p>Laplace-Wahrscheinlichkeit <math>\frac{2}{110} = \frac{1}{55} = 0.018 = 1.8 \%</math> 1.0</p> <p>b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sie eine Bildkarte (Bube, Dame, König) ziehen? Die Farbe spielt keine Rolle.</p> <p>Bestimmung der Anzahl relevanter Karten: <math>3 \cdot 4 \cdot 2 = 24</math> 1.0</p> <p>Laplace-Wahrscheinlichkeit <math>\frac{24}{110} = \frac{12}{55} = 0.218 = 21.8 \%</math> 1.0</p>	<b>3</b>	
<b>Nr. 11</b>	<p>An einem Vereinsausflug nehmen Kinder, Jugendliche und Erwachsene teil. Der Ausflug mit insgesamt 25 Mitgliedern kostet total Fr. 330.- Die 12 Erwachsenen zahlen je Fr. 20.- 1/5 der Teilnehmer sind Jugendliche. Jeder Jugendliche bezahlt Fr. 10.-</p> <p>a) Wie viele Kinder sind beim Vereinsausflug dabei? (Pröbeln gibt keine Punkte!)</p> <p>Festlegung von x Anzahl Kinder 0.5</p> <p>Gleichung/nachvollziehbare Überlegung:  <math>12 + \frac{25}{5} + x = 25</math> 1.0</p> <p>Bestimmung von x <math>x = 8</math> 1.0</p> <p>b) Wie viel kostet der Beitrag für ein Kind? Stellen Sie eine dazu passende Gleichung auf und lösen Sie sie.</p> <p>Festlegung von x Preis pro Kind 0.5</p> <p>Gleichung <math>12 \cdot 20 + 5 \cdot 10 + 8x = 330</math> 1.0</p> <p>zusammenfassen <math>8x = 40</math> 1.0</p> <p>Bestimmung von x <math>x = 5</math> Fr. 0.5</p>	<b>5.5</b>	

<b>Nr. 12</b>	Um 13.20 Uhr Ortszeit startet ein Düsenjäger-Flugzeug in Frankfurt und fliegt stetig nach Westen. Um 10.20 Uhr Ortszeit kommt es in Vancouver an. Die Zeit in Vancouver geht gegenüber der mitteleuropäischen Zeit um neun Stunden nach.		
	a) Wie lange dauert der Flug?		
	Ankunft MEZ	19.20	0.5
	Flugdauer	6 h	1.0
	b) Die Entfernung zwischen Frankfurt und Vancouver beträgt längs der Flugbahn 9420 km. Wie gross ist die mittlere Geschwindigkeit des Flugzeugs?		
	<i>Wenn Sie a) nicht lösen konnten, gehen Sie von 6 h 50 min aus.</i>		
	Strecke : Zeit	$t = 9420 \text{ km} : 6 \text{ h} = 1570 \text{ km/h}$	1.0
	c) Vom Weltraum aus gesehen kann man beobachten, dass sich Vancouver und Frankfurt auf Grund der Erddrehung innert 24 h auf einer Kreisbahn von rund 25'700 km Länge bewegen, wobei Vancouver dadurch dem Flugzeug direkt entgegen kommt. Wie gross ist die Geschwindigkeit des Flugzeugs aus dieser Perspektive? <i>Runden Sie auf eine Dezimalstelle.</i>		
	Verkürzung der Flugstrecke durch Erddrehung:		
	in 24 h	25'700 km	
in 6 h	6425 km	1.0	
vom Flugzeug zurückzulegende Strecke:			
	$9420 \text{ km} - 6425 \text{ km} = 2995 \text{ km}$	1.0	
Eigengeschw. des Flugzeugs:			
	$2995 \text{ km} : 6 \text{ h} = 499.2 \text{ km/h}$	0.5	

**5**