

Berufsmaturitätsschulen

Kanton Bern

Aufnahmeprüfung BM1 und BM2 20xx

Lösungen Mathematik Serie Null

Name _____ Vorname _____

Kand.-Nr. _____ Prüfende Schule _____

BM 1 Typ _____ BM 2 Typ _____

Datum Samstag, x. März 20xx

Zeit 75 Minuten

Hilfsmittel Schreibzeug, Geodreieck, Lineal, Zirkel,
Taschenrechner ohne CAS, ohne Solver-Funktion, nicht grafikfähig

Bemerkungen Die Aufgaben sind unter Angabe aller Berechnungen und Begründungen direkt auf diese Blätter zu lösen. Schreiben Sie die Ergebnisse in die jeweiligen Kästchen. Achten Sie auf eine saubere Darstellung. Die Seiten 14-16 stehen Ihnen bei Platzmangel zusätzlich zur Verfügung.

Aufgaben	Richtzeit	Bemerkungen	Maximale Punktzahl	Erreichte Punktzahl
1	12 min		6	
2	12 min		6	
3	12 min		6	
4	12 min		6	
5	12 min		6	
6	12 min		6	
		Total	36	

Punkte	0-1.5	2-5	5.5-8.5	9-12.5	13-16	16.5-19.5	20-23	23.5-26.5	27-30.5	31-34	34.5-36
Note	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6

Expert*innen _____

Note

--

Aufgabe 1

1a)-d): je 1 Punkt, 1e): 2 Punkte

- 1a) Schreiben Sie das Resultat als gewöhnlichen und vollständig gekürzten Bruch.
Ein schrittweiser Lösungsweg muss ersichtlich sein.

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{10}{3} - \frac{1}{3} = \frac{10}{12} - \frac{1}{3} = \frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Korrekt ausgeführte Multiplikation: **0.5 P**Korrekt ausgeführte Subtraktion: **0.5 P**Korrektes Ergebnis: **1 P**Abzug bei nicht vollständig gekürztem Schlussresultat: **0.5 P**

Lösung 1a)

$$\frac{1}{2}$$

- 1b) Multiplizieren Sie aus und vereinfachen Sie.

$$(3b - 4)(2b + 3) = 6b^2 + 9b - 8b - 12 = \underline{\underline{6b^2 + b - 12}}$$

Korrektes Ausmultiplizieren: **0.5 P**Korrektes Vereinfachen: **0.5 P**Korrektes Ergebnis: **1 P**

Lösung 1b)

$$6b^2 + b - 12$$

- 1c) Kürzen Sie.

$$\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a - b} = \frac{(a - b)^2}{a - b} = \underline{\underline{a - b}}$$

Korrektes Zerlegen des Zählers: **0.5 P**Korrektes Kürzen: **0.5 P**Korrektes Ergebnis: **1 P**

Lösung 1c)

$$a - b$$

1d) Zerlegen Sie in ein Produkt.

$$x^2 - 7x - 8 = \underline{\underline{(x - 8)(x + 1)}}$$

Korrekte Zerlegung: **1 P**

Bei vertauschten Vorzeichen: **0.5 P**

Lösung 1d)

$$(x - 8)(x + 1)$$

1e) Bestimmen Sie die Lösungsmenge in der Grundmenge $G = \mathbb{R}$.

$$6x - 3(x - 2) = 9 - 2(5 - 3x)$$

$$6x - 3x + 6 = 9 - 10 + 6x$$

$$3x + 6 = -1 + 6x$$

$$7 = 3x$$

$$\frac{7}{3} = x$$

$$\underline{\underline{L = \left\{ \frac{7}{3} \right\} \approx \{2.333\}}}}$$

Beidseitig korrektes Ausmultiplizieren und Vereinfachen: **1 P**

Korrektes Auflösen: **1 P**

Korrekte Lösung oder korrekte Lösungsmenge: **2 P**

Lösung 1e)

$$L = \left\{ \frac{7}{3} \right\} \approx \{2.333\}$$

Erreichte Punkte Aufgabe 1:

6 P

Aufgabe 2

2a)b)c)e): je 1 Punkt, 2d): 2 Punkte

In einem Kleiderladen werden die Preise von diversen Kleidern reduziert.

- 2a) Ein T-Shirt kostete ursprünglich CHF 39. –. Dieser Preis wurde um 20% reduziert. Wie viel kostet das T-Shirt nach der Preisreduktion?

$$\text{Gesuchter Preis (in CHF): } 39 - 39 \cdot 0.2 = 39 - 7.8 = \underline{\underline{31.2}}$$

$$\text{oder: } 39 \cdot 0.8 = \underline{\underline{31.2}}$$

Korrekte Preisreduktion: **0.5 P**Korrekter Preis: **1 P****Lösung 2a)**

CHF 31.2

- 2b) Nach einer Preisreduktion von 15% kostet eine Bluse nur noch CHF 48.45. Wie viel kostete die Bluse vor der Preisreduktion?

$$\text{Gesuchter Preis (in CHF): } 48.45 \cdot \frac{100}{85} = \underline{\underline{57}}$$

Korrekter Preis: **1 P****Lösung 2b)**

CHF 57. –

- 2c) Eine Lederjacke kostete ursprünglich CHF 550. –. Nach einer Preisreduktion kostet die Lederjacke nur noch CHF 308. –. Um wie viel Prozent wurde der Preis reduziert?

$$\text{Prozentwert des reduzierten Preises: } \frac{308}{550} \cdot 100 = 56$$

$$\text{Gesuchter Prozentwert: } 100 - \frac{308}{550} \cdot 100 = 100 - 56 = \underline{\underline{44}}$$

Prozentwert des reduzierten Preises: **0.5 P**Korrekter Prozentwert: **1 P****Lösung 2c)**

44%

- 2d) Zu Beginn des ersten Monats kostet ein Anzug CHF 880. –. Am Ende von jedem Monat wird der Preis von anfangs Monat um 10% reduziert. Wie viel kostet der Anzug am Ende des fünften Monats? Runden Sie den gesuchten Preis auf zwei Nachkommastellen.

Preis (in CHF) am Ende des ersten Monats: $880 \cdot 0.9 = 792.00$

Preis (in CHF) am Ende des zweiten Monats: $880 \cdot 0.9^2 = 712.80$

⋮

Preis (in CHF) am Ende des fünften Monats: $880 \cdot 0.9^5 \approx 519.63$

Korrekte Strategie, jedoch mit Rechnungsfehler: **1 P**

Korrekter Preis: **2 P**

Lösung 2d)

CHF 519.63

- 2e) Zu Beginn des ersten Monats kostet ein Abendkleid CHF 1400. –. Am Ende von jedem Monat wird der Preis von Anfangs Monat um 7% reduziert. Am Ende des wievielten Monats fällt der Preis des Abendkleides erstmals unter CHF 1000. –?

Ansatz: $1400 \cdot 0.93^n < 1000$

Durch Ausprobieren: $n \geq 5$

Korrekter Ansatz, korrektes Vorgehen: **0.5 P**

Korrekter Preis: **1 P**

Lösung 2e)

Ende des 5. Monats

Erreichte Punkte Aufgabe 2:

6 P

Aufgabe 3

3a)b): je 3 Punkte, 1 Punkt pro Teilaufgabe

3a) Von einer Zahlenfolge sind die ersten sechs Glieder gegeben:

Glied 1	Glied 2	Glied 3	Glied 4	Glied 5	Glied 6
-7	-3	1	5	9	13

Bestimmen Sie das Glied 7.

$$\text{"Glied 7"} = \text{"Glied 6"} + 4 = 13 + 4 = \underline{\underline{17}}$$

Korrektes Glied 7: **1 P**

Glied 7:

17

Bestimmen Sie das Glied 13.

$$\text{"Glied 13"} = \text{"Glied 6"} + 7 \cdot 4 = 13 + 28 = \underline{\underline{41}}$$

Korrektes Glied 13: **1 P**

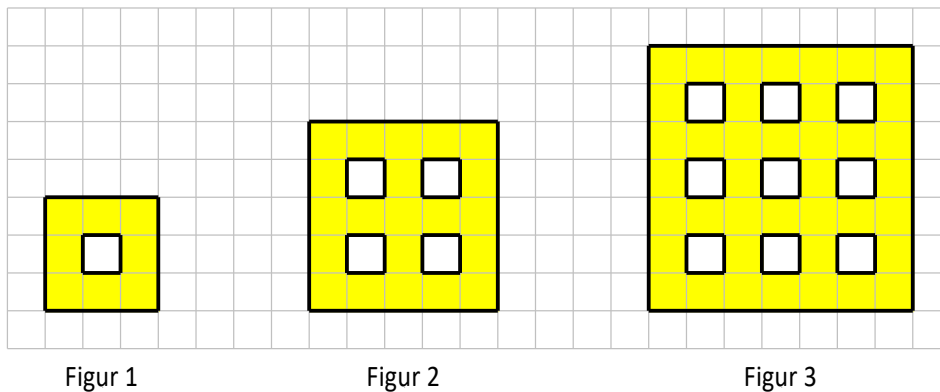
Glied 13:

41

Das Glied x soll bestimmt werden. Geben Sie eine Formel mit der Variablen x an, so dass sich das Glied x direkt berechnen lässt.

Korrekte Formel: **1 P**Formel für das Glied x : $4x - 11$

3b) Von einer Figurenfolge sind die ersten drei Figuren gegeben:



Bestimmen Sie die Anzahl gelber Häuschen von Figur 4.

Anzahl gelber Häuschen: $9^2 - 4^2 = 81 - 16 = \underline{\underline{65}}$

Korrekte Anzahl gelber Häuschen: **1 P**

Anzahl gelber Häuschen von Figur 4:

65

Bestimmen Sie die Anzahl gelber Häuschen von Figur 7.

Anzahl gelber Häuschen: $15^2 - 7^2 = 225 - 49 = \underline{\underline{176}}$

Korrekte Anzahl gelber Häuschen: **1 P**

Anzahl gelber Häuschen von Figur 7:

176

Die Anzahl gelber Häuschen von Figur x soll bestimmt werden. Geben Sie eine Formel mit der Variablen x an, mit welcher sich die Anzahl gelber Häuschen von Figur x direkt berechnen lässt.

Korrekte Formel: **1 P**

Formel für die Anzahl gelber Häuschen von Figur x :

$$(2x + 1)^2 - x^2$$

Erreichte Punkte Aufgabe 3:

6 P

Aufgabe 4

1 Punkt pro Teilaufgabe

Die zu betrachtenden Gartenpavillons setzen sich aus vier in einem Rechteck aufgestellten Alubeinen (grau) und einer Dachkonstruktion zusammen, welche mit einer Blache (grün) abgedeckt ist.

- 4a) Bestimmen Sie das **Volumen** der Dachkonstruktion des abgebildeten Gartenpavillons.

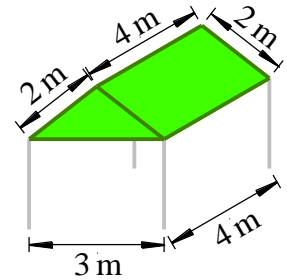
$$\text{Dachhöhe: } \sqrt{2^2 - 1.5^2} \approx 1.323 \text{ m}$$

$$\text{Inhalt der Frontfläche: } \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot \sqrt{2^2 - 1.5^2} \approx 1.984 \text{ m}^2$$

$$\text{Volumen: } \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot \sqrt{2^2 - 1.5^2} \cdot 4 \approx \underline{\underline{7.937 \text{ m}^3}}$$

Korrektes Vorgehen, jedoch mit Rechnungsfehler: **0.5 P**

Korrektes Volumen: **1 P**



Lösung 4a)

7.937 m³

- 4b) Bestimmen Sie den **Flächeninhalt** der Dachblache des abgebildeten Gartenpavillons.

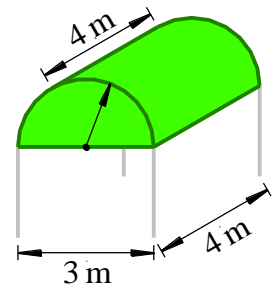
$$\text{Inhalt von Front- und Rückfläche: } \pi \cdot 1.5^2 \approx 7.069 \text{ m}^2$$

$$\text{Mantelfläche: } \frac{1}{2} \cdot 2\pi \cdot 1.5 \cdot 4 \approx 18.850 \text{ m}^2$$

$$\text{Flächeninhalt der Dachblache: } \underline{\underline{25.918 \text{ m}^2}}$$

Korrektes Vorgehen, jedoch mit Rechnungsfehler: **0.5 P**

Korrektur Flächeninhalt: **1 P**



Lösung 4b)

25.918 m²

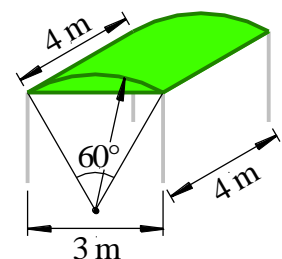
- 4c) Bestimmen Sie das **Volumen** der Dachkonstruktion des abgebildeten Gartenpavillons.

$$\text{Flächeninhalt des Segments: } \frac{1}{6} \cdot \pi \cdot 3^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 3^2 \approx 0.815 \text{ m}^2$$

$$\text{Volumen: } \underline{\underline{3.261 \text{ m}^3}}$$

Korrektes Vorgehen, jedoch mit Rechnungsfehler: **0.5 P**

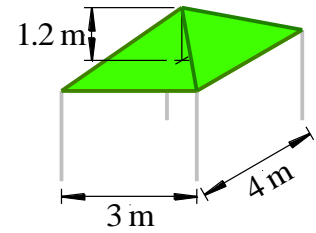
Korrektes Volumen: **1 P**



Lösung 4c)

3.261 m³

- 4d) Die Dachkonstruktion des abgebildeten Gartenpavillons ist pyramidenförmig. Bestimmen Sie das Dachvolumen.



Volumen: $\frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 1.2 = \underline{4.8 \text{ m}^3}$

Korrekte Formel, jedoch mit Rechnungsfehler: **0.5 P**

Korrektes Volumen: **1 P**

Lösung 4d)

4.8 m^3

- 4e) Bei einem Gartenpavillon werden sämtliche Längen um den Faktor 1.5 vergrößert.
 - Um welchen Faktor wird der Flächeninhalt der Dachblache vergrößert?
 - Um welchen Faktor wird das Volumen vergrößert?

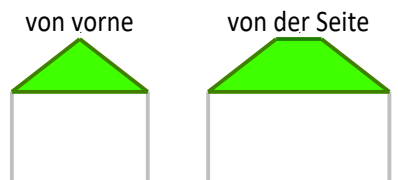
Korrekte Faktoren: je **0.5 P**

Lösung 4e)

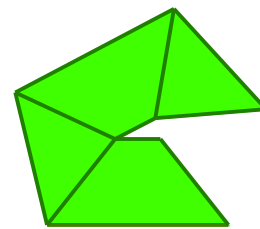
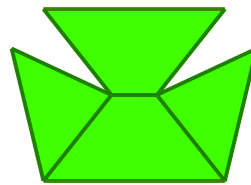
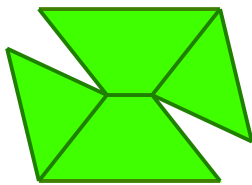
Dachblache: $1.5^2 = 2.25$

Volumen: $1.5^3 = 3.375$

- 4f) Nebenstehend sind die Ansichten von vorne und von der Seite von einem Gartenpavillon abgebildet. Skizzieren Sie eine Abwicklung der Dachblache.



3 Beispiele:



Eine Skizze einer korrekten Abwicklung: **1 P**

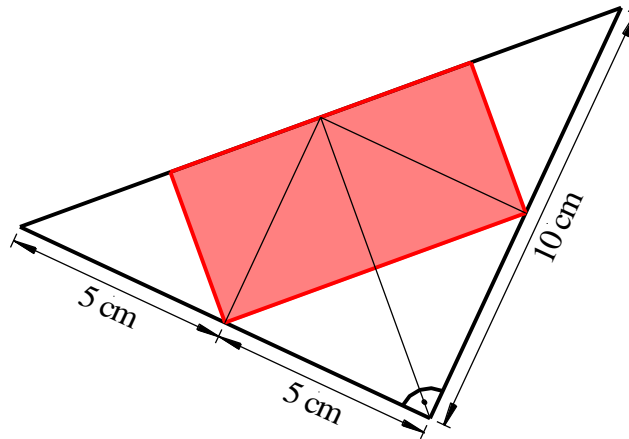
Erreichte Punkte Aufgabe 4:

6 P

Aufgabe 5

5a)b): je 3 Punkte

- 5a) Gegeben ist die abgebildete Figur mit den angeschriebenen Abmessungen.
Bestimmen Sie den Flächeninhalt des rot eingefärbten Rechtecks.



Variante I:

$$A = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 10^2 = \underline{\underline{25 \text{ cm}^2}}$$

Variante II :

$$\text{Länge des Rechtecks : } \sqrt{2} \cdot 5 \text{ cm}$$

$$\text{Breite des Rechtecks : } \frac{5}{\sqrt{2}} \text{ cm}$$

$$A = \sqrt{2} \cdot 5 \cdot \frac{5}{\sqrt{2}} = \underline{\underline{25 \text{ cm}^2}}$$

Korrektes Vorgehen, jedoch mit Rechnungsfehler: **1 P**Korrekt er Flächeninhalt: **2 P****Lösung 5a)**25 cm²

Begründen Sie Ihren Lösungsweg in ein bis zwei Sätzen.

Variante I:

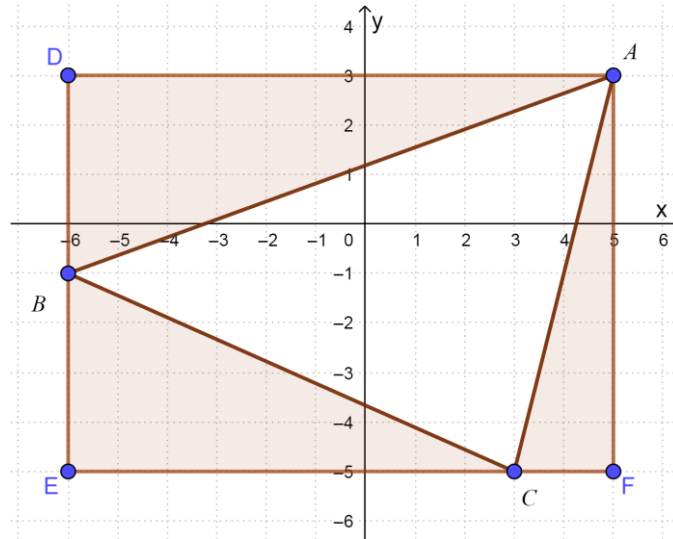
Das grosse Dreieck lässt sich in 8 kongruente Teildreiecke zerlegen. Das Rechteck setzt sich aus 4 Teildreiecken zusammen.

Variante II:

Mittels Satz von Pythagoras lassen sich Länge und Breite des Rechtecks bestimmen.

Korrekte (vollständige) Begründung: **1 P**

5b) Im abgebildeten Koordinatensystem (Einheit: cm) ist das Dreieck ABC gegeben.



Bestimmen Sie die Koordinaten der Eckpunkte A , B und C .

$A = (5 3)$	$B = (-6 -1)$	$C = (3 -5)$
-------------	---------------	--------------

Alle Koordinaten korrekt: **1 P**

Genau 1 Koordinate falsch: **0.5 P**

Mehr als 1 Koordinate falsch: **0 P**

Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABC .

$$A_{ABC} = A_{ADEF} - A_{ADB} - A_{BEC} - A_{CFA} = 88 - 22 - 18 - 8 = \underline{\underline{40 \text{ cm}^2}}$$

Korrektes Vorgehen, jedoch mit Rechnungsfehler: **1 P**

Korrektur Flächeninhalt: **2 P**

Flächeninhalt des Dreiecks ABC :

40 cm²

Erreichte Punkte Aufgabe 5:

6 P

Aufgabe 6

6a)b): je 2 Punkte, 6c)d): je 1 Punkt

6a) Die Grössen von verschiedenen Merkmalen eines Butterblocks sind gegeben.

Wandeln Sie in die vorgegebene Einheit um.

Merkmal	Grösse	Umwandlung
Oberfläche	256 cm ²	0.0256 m ²
Energie	7625 kJ	7625000 J
Fettkonzentration	0.854 g/cm ³	854 kg/m ³

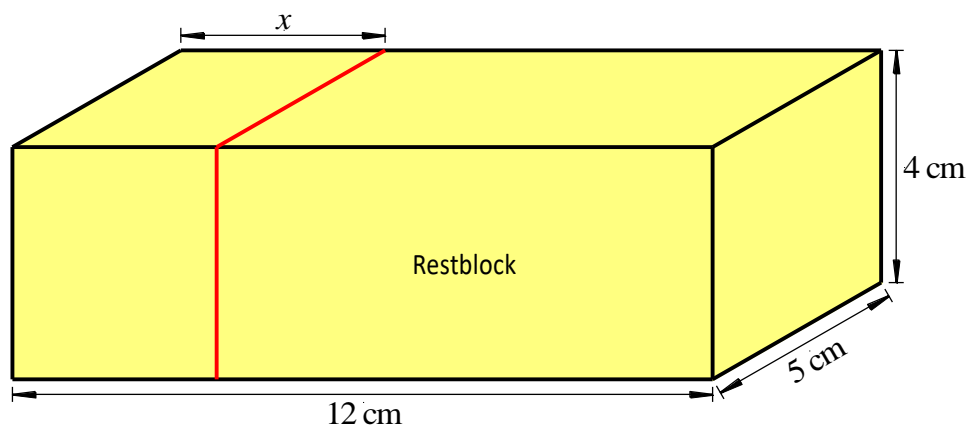
Wandeln Sie in die vorgegebene Einheit um und geben Sie das Resultat in der anderen Schreibweise an.

Merkmal	Dezimalzahl	Wissenschaftliche Schreibweise
Länge	12 cm	$1.2 \cdot 10^{-4}$ km
Volumen	240000 mm ³	$2.4 \cdot 10^{-4}$ m ³
Masse	0.25 kg	$2.5 \cdot 10^5$ mg

Pro Tabelle:

3 korrekte Resultate: **1 P**, 2 korrekte Resultate: **0.5 P**, sonst: **0 P**

Für die Aufgaben 6b) bis 6d) ist folgende Situation zu betrachten:

Von einem quaderförmigen Butterblock wird gemäss Abbildung ein ebenfalls quaderförmiger Block der Länge x (in cm) abgeschnitten und gegessen.Das Volumen y (in cm³) des übrig gebliebenen Restblocks wird betrachtet.

- 6b) In einer Wertetabelle soll dargestellt werden, wie das Volumen y des Restblocks von der Länge x abhängt. Füllen Sie dazu die folgende Tabelle aus.

x (in cm)	1	2	3	7.4	12
y (in cm ³)	220	200	180	92	0

Korrekt ausgefüllte Tabelle: **2 P**

Genau 1 Volumen falsch: **1.5 P**, Genau 2 Volumen falsch: **1 P**

Genau 3 Volumen falsch: **0.5 P**, Mehr als 3 Volumen falsch: **0 P**

- 6c) Geben Sie einen Term an, welcher das Volumen y des Restblocks in Abhängigkeit von der Länge x berechnet. Vereinfachen Sie den Term.

Gesuchter Term: $y = \underline{\underline{-20x + 240}}$

Korrekter, vereinfachter Term: **1 P**

Korrekter, nicht vereinfachter Term: **0.5 P**

Vereinfachter Term mit Vorzeichenfehler: **0.5 P**

Lösung 6c) $y = -20x + 240$

- 6d) Stellen Sie im folgenden Koordinatensystem den Zusammenhang zwischen der Länge x und dem Volumen y des Restblocks dar.



Korrekter Graph: **1 P** (Folgefehler aus den Aufgaben 6b)c) beachten!)

Erreichte Punkte Aufgabe 6:

6 P

