

Aufnahmeprüfung Mathematik 2015

Name:

Punkte:

Note:

Geben Sie bei der Bearbeitung der Aufgaben alle wichtigen Rechenschritte an, schreiben Sie klar und übersichtlich.
Geodreieck, Lineal, Zirkel, Schreibmaterialien und ein nicht programmierbarer, nicht grafikfähiger Taschenrechner sind zugelassen.
Die Benutzung einer Formelsammlung ist nicht gestattet.

Aufgabe 1: Grundlagen

- a) Ordnen Sie folgende Zahlen der Größe nach. Beginnen Sie mit der kleinsten:

$$1; \quad 95\%; \quad \frac{9}{10}; \quad 0,92; \quad \frac{22}{25}.$$

$$\text{Lösung: } \frac{22}{25} < \frac{9}{10} < 0,92 < 95\% < 1$$

- b) Wie verändert sich das Produkt aus drei Zahlen, wenn man jeden Faktor halbiert?

Lösung: Das Produkt reduziert sich auf $1/8$.

- c) Wie groß ist der Winkel zwischen dem Stunden- und dem Minutenzeiger um 8 Uhr?

Lösung: 120°

- d) Der Gleiskörper einer Eisenbahnstrecke soll in zwei Bauabschnitten erneuert werden. Der erste Bauabschnitt umfasst 60 % der Streckenlänge, nämlich 12 km. Berechnen Sie die Länge des Gleiskörpers, der im zweiten Bauabschnitt erneuert wird.

Lösung: 8 km

Aufgabe 2: Terme

Vereinfachen Sie die Terme soweit wie möglich

a) $6 \cdot a \cdot (13 \cdot b - 18 \cdot c) + 7 \cdot b \cdot (11 \cdot a + 14 \cdot c)$

Lösung: $155 \cdot a \cdot b - 108 \cdot a \cdot c + 98 \cdot b \cdot c$

b) Setzen Sie eine Klammer: $10 \cdot u^2 - 25 \cdot u \cdot v - 35 \cdot u^3 \cdot v^2$

Lösung: $5 \cdot u \cdot (2 \cdot u - 5 \cdot v - 7 \cdot u^2 \cdot v^2)$

c) $(4 \cdot r^2 + 2 \cdot s^2) \cdot (9 \cdot r - 6 \cdot s)$

Lösung: $36 \cdot r^3 - 24 \cdot r^2 \cdot s + 18 \cdot s^2 \cdot r - 12 \cdot s^3$

d) $7 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a^2 - b^2 + (5 \cdot a - 3 \cdot b) \cdot (9 \cdot a - 6 \cdot b)$

Lösung: $47 \cdot a^2 - 50 \cdot a \cdot b + 17 \cdot b^2$

Aufgabe 3: Bruchterme

a) Kürzen Sie: $\frac{a^2 + a \cdot b}{a^2 - a \cdot b}$

Lösung: $\frac{a+b}{a-b}$

b) Addieren Sie: $\frac{2+x}{5 \cdot x} + \frac{3}{10}$

Lösung: $\frac{4+5 \cdot x}{10 \cdot x}$

c) Multiplizieren und kürzen Sie nach Möglichkeit: $\frac{4 \cdot x + 5}{x - 4} \cdot \frac{2 \cdot x - 3}{x + 4}$

Lösung: $\frac{8 \cdot x^2 - 2 \cdot x - 15}{x^2 - 16}$

d) Vereinfachen Sie soweit wie möglich: $\frac{12 \cdot x \cdot y \cdot z^2}{5 \cdot z^3} : (8 \cdot x^2 \cdot y \cdot z)$

Lösung: $\frac{3}{10 \cdot x \cdot z^2}$

Aufgabe 4: Binomische Formeln

a) $(2 \cdot x + 3)^2$

Lösung: $4 \cdot x^2 + 12 \cdot x + 9$

b) $\left(\frac{1}{2} - 4 \cdot y\right)^2$

Lösung: $\frac{1}{4} - 4 \cdot y + y^2$

c) $(\underline{\quad} + 3 \cdot b)^2 = \underline{\quad} + 3 \cdot a^2 \cdot b + \underline{\quad}$

Lösung: $\left(\frac{a^2}{2} + 3 \cdot b\right)^2 = \frac{a^4}{4} + 3 \cdot a^2 \cdot b + 9 \cdot b^2$

Aufgabe 5: Gleichungen und Ungleichungen

Bestimmen Sie die Lösungsmenge:

a) $16 \cdot x + 19 = 5 \cdot (4 + 3 \cdot x)$

$\mathbb{L} = \{ 1 \}$

b) $(x + 2) \cdot (3 + x) = (3 - x)^2 + 5 \cdot x$

$\mathbb{L} = \{ \frac{1}{2} \}$

c) $5 \cdot x - 12 < 3 \cdot (2x - 5)$

$\mathbb{L} = \{ x | x < 3 \}$

d) Wenn man von 25 eine Zahl subtrahiert, erhält man das Vierfache der gesuchten Zahl.

$\mathbb{L} = \{ 5 \}$

Aufgabe 6: Lineare Gleichungssysteme

a) Bestimmen Sie die Lösungsmenge:
$$\begin{cases} 3 \cdot x + 6 \cdot y = 9 \\ 5 \cdot x + 8 \cdot y = 7 \end{cases}$$

$\mathbb{L} = \{ (-5 | 4) \}$

b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge:
$$\begin{cases} 4 \cdot x = -6 \cdot y \\ 2 \cdot x = 4 \cdot y + 56 \end{cases}$$

$\mathbb{L} = \{ (12 | -8) \}$

c) Ein Junge ist doppelt so wie seine Schwester. Vor vier Jahren war der Junge viermal so alt wie seine Schwester.

Wie alt sind der Junge und seine Schwester heute?

Lösung: Junge 12, seine Schwester 6 Jahre alt

d) Im Jugendherbergsverzeichnis ist angegeben, dass in der Jugendherberge in Grünburg 145 Jugendliche in 35 Zimmern übernachten können. Es gibt nur Dreibett- und Fünfbettzimmer. Wie viele Zimmer von jeder Sorte hat diese Jugendherberge?

Lösung: 15 Dreibett- und 20 Fünfbettzimmer

e) Bernd vergleicht ein Rechteck mit einem Quadrat und stellt fest:

Die Länge des Rechtecks übertrifft die Quadratseitenlänge um 3 cm. Die Breite des Rechtecks ist um 2 cm kleiner als die Quadratseitenlänge. Trotzdem haben Quadrat und Rechteck gleichen Flächeninhalt.

Wie lang ist die Quadratseite?

Lösung: 6 cm