2024 MSA · eBBR

Original-Prüfungen und Training

MEHR ERFAHREN

Berlin · Brandenburg

Mathematik

+ Ausführliche Lösungen
+ Hinweise und Tipps

LÖSUNGEN

STARK

Inhalt

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2023 freigegeben sind, kannst du die Lösungen als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen. Den Zugangscode findest du auf der Umschlaginnenseite.

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

dies ist das Lösungsheft zu dem Band **Original-Prüfungen und Training MSA / eBBR 2024** (Best.-Nr.: D11100). Es enthält zu allen Aufgaben von unserem Autorenteam ausgearbeitete Lösungen, die jeden Rechenschritt ausführlich erklären. Dabei wird besonderer Wert auf die Lösungsansätze und Vorüberlegungen gelegt. Zur Veranschaulichung und zum besseren Verständnis der Lösungen helfen dir zahlreiche Skizzen.

Versuche stets, jede Aufgabe zunächst selbstständig zu lösen, und dann deine Lösung mit den Lösungen im Buch zu vergleichen. Nur was du dir selbst erarbeitet hast, bleibt im Gedächtnis und du lernst dazu. Halte dich deswegen konsequent daran, jede Aufgabe zunächst selbst zu rechnen. Hast du eine Aufgabe nicht richtig gelöst, ist es ganz wichtig, diese zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal durchzurechnen.

Durch das Üben wirst du dich sicher fühlen und kannst beruhigt in die Prüfung gehen.

Wir wünschen dir viel Erfolg!

Autorinnen und Autor:
Heike Ohrt, Doris Cremer, Dietmar Steiner

Training Grundwissen

1 Wiederholung Grundlagen

1 a) $3x-7$

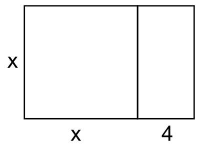
b) $4x+18$

c) $\frac{x}{2}-6$ oder $0{,}5x-6$

---

2 a) $x\cdot(x+4)$

b) $(x+4)+x+(x+4)+x=4x+8$



---

3 Ganzer Kreis: $\pi\cdot r^2$

Viertelkreis: $\frac{\pi\cdot r^2}{4}$ oder $\frac{1}{4}\cdot\pi\cdot r^2$

---

4 a) $\frac{3{,}2\cdot 2^2}{0{,}2\cdot 4{,}1}=\frac{12{,}8}{0{,}82}=15{,}609\ldots$ Gerundet auf Hundertstel: 15,61

b) $10+5{,}25-30{,}5=-15{,}25$ Punkt- vor Strichrechnung

---

5 Fläche des rechtwinkligen Dreiecks + Fläche des Rechtecks:

$\frac{a\cdot h}{2}+x\cdot h$

---

6 a) $14-28x-54+x-2=-28x+x+14-54-2=-27x-42$

b) $-a+b+46+44a-15b-7=-a+44a+b-15b+46-7=43a-14b+39$

c) $-16+1{,}6x+8{,}2-1{,}5x-6{,}4=1{,}6x-1{,}5x-16+8{,}2-6{,}4=0{,}1x-14{,}2$

d) $\frac{1}{4}x+2\frac{1}{4}-2\frac{1}{4}x=\frac{1}{4}x-2\frac{1}{4}x+2\frac{1}{4}=-2x+2\frac{1}{4}$

---

7 a) $a+a+a=3a$

b) $1+x+2x+2+2x+1+2+x=6x+6$

---

8 a) $-3x-(4x+2)+(3-5x)=-3x-4x-2+3-5x=-12x+1$

b) $-(4{,}5a-3{,}5b)-(3{,}5b+4{,}5a)=-4{,}5a+3{,}5b-3{,}5b-4{,}5a=-9a$

c) $(4x+2{,}5)-(1-x)-(x+1)=4x+2{,}5-1+x-x-1=4x+0{,}5$

---

9 a) $16+3a-(15+2a)=16+3a-15-2a=a+1$

b) $-(16+3a-15)+2a=-16-3a+15+2a=-a-1$

c) $-16-(-3a-15+2a)=-16+3a+15-2a=a-1$

d) $-(16-3a)+(15-2a)=-16+3a+15-2a=a-1$

Nur die Terme c und d sind gleich.

---

10 Rechne bequem! Löse zuerst die Klammern auf und fasse zusammen:
$-2x-(7,4y-6x+10)+(4x-2,6y)=-2x-7,4y+6x-10+4x-2,6y=8x-10y-10$

Setze dann die Werte $x=2$ und $y=-1{,}5$ ein:
$8\cdot 2-10\cdot(-1{,}5)-10=16+15-10=21$

11
a) $(4-2x)+5(x-3)=4-2x+5x-15=3x-11$
b) $3(4a-5)-3a-6(a-2)=12a-15-3a-6a+12=3a-3$
c) $5x-(3+4x)\cdot 2=5x-6-8x=-3x-6$
d) $(4x+5)(4x-5)-2x(8x-10)=16x^2-25-16x^2+20x=20x-25$

---

12 Löse die Klammern auf und fasse zusammen:

$(x-10)^2+x(x-20)$
$=x^2-20x+100+x^2-20x$
$=2x^2-40x+100$

$(x+10)^2-x(x+20)$
$=x^2+20x+100-x^2-20x$
$=100$

$(x+10)^2-x(x-20)$
$=x^2+20x+100-x^2+20x$
$=40x+100$

☐ $(x-10)^2+x(x-20)$ ☒ $(x+10)^2-x(x+20)$ ☐ $(x+10)^2-x(x-20)$

13
a) $14x^2-8x=2x\cdot(7x-4)$
b) $10a+20b+30=10\cdot(a+2b+3)$
c) $9x^2-25=(3x+5)\cdot(3x-5)$ (3. binomische Formel)
d) $2{,}5a+3{,}5b+5=5\cdot(0{,}5a+0{,}7b+1)$ **oder** $0{,}5\cdot(5a+7b+10)$

14
a) $28x+49y=\mathbf{7}(4x+7y)$
b) $22xy+33x^2=\mathbf{11x}(2y+3x)$
c) $a^2+16a+64=(\mathbf{a}+\mathbf{8})^2$
d) $25-75a=\mathbf{25}(1-\mathbf{3a})$
e) $-12x^2+24xy-60x=\mathbf{-6x}(2x-4y+10)$
f) $81x^2-\mathbf{36x}+\mathbf{4}=(\mathbf{9x}-2)^2$

15
a)
$$\begin{aligned} 4x+5&=9x-5 && \mid -5\\ 4x&=9x-10 && \mid -9x\\ -5x&=-10 && \mid :(-5)\\ x&=2 \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} 10x-12+x&=24-x && \mid +12\\ 11x&=36-x && \mid +x\\ 12x&=36 && \mid :12\\ x&=3 \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} 4-(8x+18)&=10\\ 4-8x-18&=10\\ -8x-14&=10 && \mid +14\\ -8x&=24 && \mid :(-8)\\ x&=-3 \end{aligned}$$

d)
$$\begin{aligned} 5(2x+3)&=4(x+3)\\ 10x+15&=4x+12 && \mid -15\\ 10x&=4x-3 && \mid -4x\\ 6x&=-3 && \mid :6\\ x&=-0{,}5 \end{aligned}$$

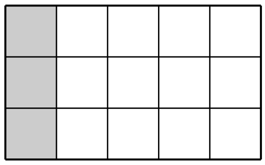
e)
$$\begin{aligned} 6(2x-3)-9(x-5)&=0\\ 12x-18-9x+45&=0\\ 3x+27&=0 && \mid -27\\ 3x&=-27 && \mid :3\\ x&=-9 \end{aligned}$$

f)
$$\begin{aligned} \frac{3}{4}x&=\frac{15}{8} && \mid :\frac{3}{4} \text{ oder } \cdot\frac{4}{3}\\ x&=\frac{15\cdot 4}{8\cdot 3}\\ x&=\frac{5}{2} \end{aligned}$$

Mittlerer Schulabschluss und erweiterte Berufsbildungsreife 2022

Aufgabe 1

a) Lösung durch Kopfrechnen:
10 % von 15 Kästchen sind 1,5 Kästchen.
20 % von 15 Kästchen sind das Doppelte von 10 %,
also auch das Doppelte von 1,5 Kästchen.
Es müssen **3 Kästchen** markiert werden.

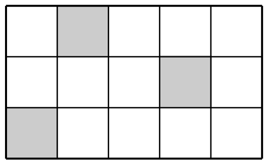


oder

Lösung über proportionale Zuordnung:

$$\begin{aligned} \frac{x}{20} &= \frac{15}{100} && \big|\cdot 20 \\ x &= \frac{15 \cdot 20}{100} \\ x &= 3 \end{aligned}$$

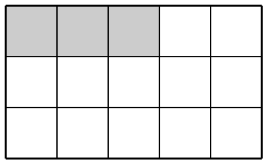
Es müssen **3 Kästchen** markiert werden.



oder

Lösung mit dem Dreisatz:

$$\begin{aligned} :100 \quad & 100\,\% \mathrel{\hat{=}} 15 \text{ Kästchen} && :100 \\ & 1\,\% \mathrel{\hat{=}} \frac{15}{100} \text{ Kästchen} \\ \cdot 20 \quad & 20\,\% \mathrel{\hat{=}} \mathbf{3\ Kästchen} && \cdot 20 \end{aligned}$$



Hinweis:
Für die Lösung dieser Aufgabe es ist wichtig, dass genau 3 Kästchen markiert werden. Welche Kästchen das sind, ist egal.

b) Lösung über proportionale Zuordnung:

$$\begin{aligned} \frac{x}{5} &= \frac{4{,}80}{3} && \big|\cdot 5 \\ x &= \frac{4{,}80 \cdot 5}{3} \\ x &= 8 \end{aligned}$$

5 kg Äpfel kosten **8 €**.

oder

Lösung mit dem Dreisatz:

$$\begin{aligned} :3 \quad & 3 \text{ kg Äpfel} \mathrel{\hat{=}} 4{,}80\,€ && :3 \\ \cdot 5 \quad & 1 \text{ kg Äpfel} \mathrel{\hat{=}} 1{,}60\,€ && \cdot 5 \\ & 5 \text{ kg Äpfel} \mathrel{\hat{=}} 8\,€ \end{aligned}$$

5 kg Äpfel kosten **8 €**.

c) Lösung der vorgegebenen Gleichung:

$$\begin{aligned} 5 - 2x &= 3x - 25 && \big| -3x \\ 5 - 5x &= -25 && \big| -5 \\ -5x &= -30 && \big| :(-5) \\ x &= 6 \end{aligned}$$

oder

Einsetzen der vorgegebenen Zahlen in die Gleichung:

Für $x = 2$:

$$\begin{aligned} 5 - 2 \cdot 2 &\overset{?}{=} 3 \cdot 2 - 25 \\ 5 - 4 &\overset{?}{=} 6 - 25 \\ 1 &\neq -19 \end{aligned}$$

Für $x = 4$:

$$\begin{aligned} 5 - 2 \cdot 4 &\overset{?}{=} 3 \cdot 4 - 25 \\ 5 - 8 &\overset{?}{=} 12 - 25 \\ -3 &\neq -13 \end{aligned}$$

Für $x = 6$:

$$\begin{aligned} 5 - 2 \cdot 6 &\overset{?}{=} 3 \cdot 6 - 25 \\ 5 - 12 &\overset{?}{=} 18 - 25 \\ -7 &= -7 \quad ✓ \end{aligned}$$

Für $x = 8$:

$$\begin{aligned} 5 - 2 \cdot 8 &\overset{?}{=} 3 \cdot 8 - 25 \\ 5 - 16 &\overset{?}{=} 24 - 25 \\ -11 &\neq -1 \end{aligned}$$

Somit gilt:

☐ $x = 2$ ☐ $x = 4$ ☒ $x = 6$ ☐ $x = 8$

d) Berechnung des fehlenden Wertes durch Kopfrechnen:
Die Durchschnittstemperatur $m = 20$ ist gegeben und die Temperatur vom Samstag ist gesucht.
Die Tabelle wird zunächst so neu sortiert, dass jeweils Werte, deren Durchschnitt 20 °C beträgt, zusammengefasst werden.
Aus dem Wert, der übrig bleibt, und $m = 20$ wird dann der Wert für Samstag berechnet.

Tabelle neu sortiert:

<table>
<tr><th>Dienstag</th><th>Freitag</th><th>Sonntag</th><th>Montag</th><th>Mittwoch</th><th>Donnerstag</th><th>Samstag</th></tr>
<tr><td>20 °C</td><td>20 °C</td><td>20 °C</td><td>21 °C</td><td>19 °C</td><td>22 °C</td><td>x</td></tr>
<tr><td colspan="3">Diese Werte entsprechen $m = 20$.
Sie müssen bei der Berechnung von m nicht berücksichtigt werden.</td><td colspan="2">$21 = m + 1$ $19 = m - 1$
Diese Werte gleichen sich aus.
Ihr Durchschnitt ist $m = 20$.</td><td colspan="2">$22 = m + 2$ $x = m - 2$
Ausgleich:
$x = m - 2 = 20 - 2 = \mathbf{18}$</td></tr>
</table>

oder

Berechnung mithilfe der Formel:
Der Durchschnitt m ist die Summe aller Werte dividiert durch deren Anzahl:

$$m = \frac{\text{Summe aller Werte}}{\text{Anzahl aller Werte}} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n}{n}$$

Gegeben: $m = 20;\ n = 7$
$x_1 = 21;\ x_2 = 20;\ x_3 = 19;\ x_4 = 22;\ x_5 = 20;\ x_6 = 20$

Gesucht: x_7

$$m = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n}{n}$$

$$20 = \frac{21 + 20 + 19 + 22 + 20 + 20 + x_7}{7} \qquad |\cdot 7$$

$$140 = 21 + 20 + 19 + 22 + 20 + 20 + x_7 \qquad |\text{Zusammenfassen}$$

$$140 = 122 + x_7 \qquad |-122$$

$$x_7 = 18$$

Ergänzte Tabelle:

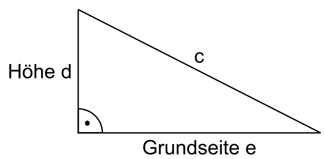
Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
21 °C	20 °C	19 °C	22 °C	20 °C	**18 °C**	20 °C

e) Die Formel zur Berechnung des Flächeninhalts eines Dreiecks lautet:

$$A = \frac{1}{2} \cdot \text{Länge der Grundseite} \cdot \text{Länge der zugehörigen Höhe}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h_g$$

Da die Seiten e und d einen rechten Winkel einschließen, kann man sie als Grundseite e mit der zugehörigen Höhe d betrachten.
Einsetzen der Werte in die Formel liefert die Gleichung zur Berechnung des Flächeninhalts:



$$A = \frac{1}{2} \cdot e \cdot d \quad \textbf{oder} \quad A = \frac{e \cdot d}{2}$$

f) Lösung durch Kopfrechnen:
Jeder 5. Jugendliche ist einer von 5 Jugendlichen, d. h.:
$1 : 5 = 0{,}20 = 20\ \%$

oder Lösung über proportionale Zuordnung:

$$\frac{x}{1} = \frac{100}{5}$$
$$x = 20$$

oder Lösung mit dem Dreisatz:

$$:5 \left(\begin{array}{l} 5 \text{ Jugendliche} \mathrel{\hat=} 100\ \% \\ 1 \text{ Jugendlicher} \mathrel{\hat=} 20\ \% \end{array}\right) :5$$

Damit gilt:

☐ 5 % ☒ 20 % ☐ 25 % ☐ 50 %