

Äquivalenz von Termen

→ Äquivalenz von Termen durch Einsetzen aller Elemente der Grundmenge überprüfen sowie durch einfache Umformungen

- 1 Sind die beiden Terme $T_1(x)$ und $T_2(x)$ jeweils äquivalent? Überprüfe dies mithilfe einer numerischen Wertetabelle.

a) $G = \{2; 3; 5\}$, $T_1(x) = x \cdot 3$, $T_2(x) = (9 \cdot x) : 3$

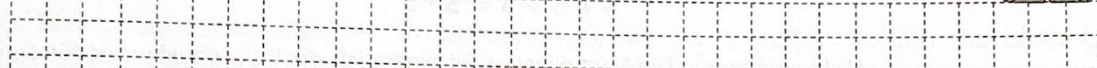
A blank sheet of graph paper with a grid pattern. The grid consists of small squares formed by dashed lines. There are approximately 10 columns and 8 rows visible on the page. The paper is slightly off-white or aged.

Für jedes
Element der Grundmenge
muss bei T_1 und T_2 derselbe
Termwert herauskommen, dann
sind die beiden Terme
äquivalent!



b) $G = \{0; 4; 6,5; -0,5\}$, $T_1(x) = 2 \cdot (x + 0,5)$, $T_2(x) = 1 + 2 \cdot x$

$f(x) = (x + 0,5)^2 + 2(x) = 1 + 2 + x$



c). $G = \{0; 2; -2; 4\}$, $T_1(x) = x \cdot x$, $T_2(x) = 2 \cdot x$

d) $G = \{-2; 2; 4; 10\}$, $T_1(x) = (x + 2) \cdot (x - 2)$, $T_2(x) = x \cdot x - 4$

[illegible]

முடிவுரை:

↖ 1 g) l) p) c) u g i u q) l) 5 E ↗

- ② Einer der fünf Terme passt nicht. Welcher? Begründe durch eine entsprechende Belegung für x . $G = \mathbb{Q}$.

A $T_1(x) = 4 \cdot x + 4$

B $T_2(x) = 4 + 4 \cdot x$

C $T_3(x) = 4 + x \cdot 4$

Q $T_4(x) = (1 + x) \cdot 4$

$$\boxed{F} \quad T_5(x) = 4 \cdot (x + 4)$$

A full-page view of a sheet of graph paper. The paper is white with a uniform grid of small squares formed by dashed black lines. The grid covers most of the page, leaving narrow margins at the top, bottom, and sides. There are approximately 20 columns and 15 rows of squares visible.

- ③ Um zu überprüfen, ob zwei Terme äquivalent sind, musst du nicht immer unbedingt für alle Elemente der Grundmenge die Termwerte berechnen: Durch ein paar Umformungen oder Vereinfachungen lässt sich oft auch ganz schnell erkennen, ob zwei Terme äquivalent sind.

Möglichkeit 1: Gleichartige Terme zusammenfassen (also z. B. alle x).

Beispiel: $x + x + x$ kann man vereinfachen zu $3 \cdot x$.

Mit Bonbons wäre das doch auch kein Problem, oder?



$$\text{Bonbon} + \text{Bonbon} + \text{Bonbon} = 3 \cdot \text{Bonbon}$$

„Ein Bonbon und noch ein Bonbon und noch ein Bonbon sind drei Bonbons!“

$$\begin{aligned} \text{Genauso einfach: } x + x + x &= 3 \cdot x \\ 5 + 5 + 5 &= 3 \cdot 5 \end{aligned}$$

Nicht vergessen: Die Multiplikation ist eigentlich die Kurzschreibweise für eine Addition lauter gleicher Summanden: Statt $5 + 5 + 5$ kann man eben ganz einfach schreiben: $3 \cdot 5$.

Möglichkeit 2: Rechengesetze nutzen! Das Kommutativgesetz (Vertauschungsgesetz) und das Distributivgesetz gelten natürlich auch, wenn man mit Platzhaltern (Variablen) rechnet!

Beispiel 1: $3 \cdot (2 + x) = 3 \cdot 2 + 3 \cdot x$ (Distributivgesetz, siehe S. 63!)

Also sind z. B. die Terme $T_1(x) = 3 \cdot (2 + x)$ und

$T_2(x) = 6 + 3 \cdot x$ äquivalent!

Beispiel 2: $3 + x + 4 = 3 + 4 + x$

$= 7 + x$ (Kommutativgesetz der Add., S. 62)

Also sind z. B. die Terme $T_1(x) = 3 + x + 4$ und

$T_2(x) = 7 + x$ äquivalent!

☞ Schau dir jetzt noch einmal die Aufgabe ② auf S. 109 an und zeige durch einfache Umformungen, dass $\boxed{A}$ bis $\boxed{D}$ äquivalent sind, $\boxed{E}$ aber nicht.

- ④ Forme den angegebenen Term um, so dass man direkt sieht, dass er zum kursiv und fett gedruckten Term äquivalent ist:

a) $\boxed{6 \cdot x + 3}$ $1 + 2 \cdot 3 \cdot x + 2 = 1 + 6 \cdot x + 2 = 6 \cdot x + 1 + 2 = 6 \cdot x + 3$ 

b) $\boxed{6 \cdot x - 3}$ $-1,5 \cdot 2 + x \cdot 6 =$

c) $\boxed{6 \cdot x + 3}$ $2 \cdot (3 \cdot x + 1,5) =$

d) $\boxed{x - 2,4}$ $-1 + x - 2 + 0,6 =$

e) $\boxed{-5,5 - 5 \cdot x}$ $-3,5 - 2,5 \cdot x \cdot 2 - 2 =$

Einfache Gleichungen und deren Lösungsmenge sowie Sachaufgaben

→ Gleichungen durch Probieren lösen (anfangs mit besonderem Augenmerk auf den Zusammenhang zw. G und L), Sachaufgaben

WIEDERHOLUNG

Term: Eine sinnvolle Verknüpfung von Zahlen, Rechenzeichen und Variablen.

Gleichung: Zwei Terme, die durch ein „=“-Zeichen verbunden sind.

Beispiel: $2 \cdot x + 1 = 7$

Ziel: Wir wollen diejenige Zahl finden, die man für den Platzhalter oder die Variable einsetzen muss, damit eine wahre Aussage entsteht.

Im obigen Beispiel $2 \cdot x + 1 = 7$ ist es die Zahl **3**, denn

$$\underbrace{2 \cdot 3 + 1}_{= 7} = 7 \quad \checkmark$$

Alle Zahlen („Elemente“) aus der Grundmenge G, die das schaffen, bilden die Lösungsmenge L. Für das obige Beispiel gilt also: **L = { 3 }**.

(Meistens besteht die Lösungsmenge einer Gleichung – zumindest in der 6. Klasse – aus nur einer einzigen Zahl.)

❶ Es muss nicht immer gleich die Variable x sein ... Wir können zum Einstieg auch mit lustigen Platzhaltern beginnen!

Gib die Lösungsmenge der folgenden Gleichungen durch Probieren („scharfes Hinsehen“) an. Beachte dabei stets die angegebene Grundmenge!

(Ist eine Zahl nicht in der Grundmenge enthalten, kann sie die Gleichung auch nicht lösen (sie steht ja gar nicht zur Verfügung!). Vgl. Trichter-/Siebmodell: Was oben nicht drin ist, kann nicht nach unten durchrutschen.)

a) $G = \mathbb{N}$ $\odot + 7 = 10$ $L = \{ \dots \}$

b) $G = \mathbb{Z}$ $20 - \star = 12$ $L = \dots$

c) $G = \mathbb{Q}$ $4 \cdot 3 + \square = 13$ $L = \dots$

d) $G = \mathbb{N}_0$ $6,5 + \odot = 8$ $L = \dots$

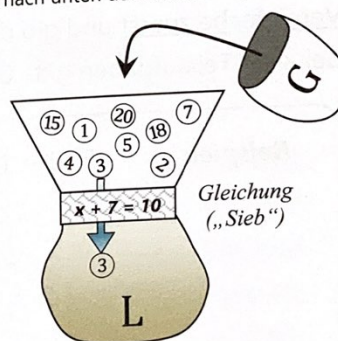
e) $G = \mathbb{Z}$ $10^2 = \odot + 100$ $L = \dots$

f) $G = \mathbb{N}$ $2,5 \cdot 2 = \diamond + 5$ $L = \dots$

g) $G = \{1; 3; 5; 7; 9; \dots\}$ $17 - \blacklozenge = 3 \cdot 5$ $L = \dots$

h) $G = V_2$ $72 : 9 = 6 + \star$ $L = \dots$

i) $G = \{11; 22; 33; 44; \dots\}$ $11 \cdot 8 = 110 - \boxplus$ $L = \dots$



Vielfachenmenge von 2

Lösungen:
 $\emptyset$
 $\{ \}$
 $\{0\}$
 $\{1\}$
 $\{5\}$
 $\{11\}$
 $\{22\}$
 $\{33\}$
 $\{44\}$
 $\{55\}$
 $\{66\}$
 $\{77\}$
 $\{88\}$
 $\{99\}$
 $\{110\}$
 $\{121\}$
 $\{132\}$
 $\{143\}$
 $\{154\}$
 $\{165\}$
 $\{176\}$
 $\{187\}$
 $\{198\}$
 $\{209\}$
 $\{220\}$
 $\{231\}$
 $\{242\}$
 $\{253\}$
 $\{264\}$
 $\{275\}$
 $\{286\}$
 $\{297\}$
 $\{308\}$
 $\{319\}$
 $\{330\}$
 $\{341\}$
 $\{352\}$
 $\{363\}$
 $\{374\}$
 $\{385\}$
 $\{396\}$
 $\{407\}$
 $\{418\}$
 $\{429\}$
 $\{440\}$
 $\{451\}$
 $\{462\}$
 $\{473\}$
 $\{484\}$
 $\{495\}$
 $\{506\}$
 $\{517\}$
 $\{528\}$
 $\{539\}$
 $\{550\}$
 $\{561\}$
 $\{572\}$
 $\{583\}$
 $\{594\}$
 $\{605\}$
 $\{616\}$
 $\{627\}$
 $\{638\}$
 $\{649\}$
 $\{660\}$
 $\{671\}$
 $\{682\}$
 $\{693\}$
 $\{704\}$
 $\{715\}$
 $\{726\}$
 $\{737\}$
 $\{748\}$
 $\{759\}$
 $\{770\}$
 $\{781\}$
 $\{792\}$
 $\{803\}$
 $\{814\}$
 $\{825\}$
 $\{836\}$
 $\{847\}$
 $\{858\}$
 $\{869\}$
 $\{880\}$
 $\{891\}$
 $\{902\}$
 $\{913\}$
 $\{924\}$
 $\{935\}$
 $\{946\}$
 $\{957\}$
 $\{968\}$
 $\{979\}$
 $\{990\}$
 $\{1001\}$
 $\{1012\}$
 $\{1023\}$
 $\{1034\}$
 $\{1045\}$
 $\{1056\}$
 $\{1067\}$
 $\{1078\}$
 $\{1089\}$
 $\{1100\}$
 $\{1111\}$
 $\{1122\}$
 $\{1133\}$
 $\{1144\}$
 $\{1155\}$
 $\{1166\}$
 $\{1177\}$
 $\{1188\}$
 $\{1199\}$
 $\{1210\}$
 $\{1221\}$
 $\{1232\}$
 $\{1243\}$
 $\{1254\}$
 $\{1265\}$
 $\{1276\}$
 $\{1287\}$
 $\{1298\}$
 $\{1309\}$
 $\{1320\}$
 $\{1331\}$
 $\{1342\}$
 $\{1353\}$
 $\{1364\}$
 $\{1375\}$
 $\{1386\}$
 $\{1397\}$
 $\{1408\}$
 $\{1419\}$
 $\{1430\}$
 $\{1441\}$
 $\{1452\}$
 $\{1463\}$
 $\{1474\}$
 $\{1485\}$
 $\{1496\}$
 $\{1507\}$
 $\{1518\}$
 $\{1529\}$
 $\{1540\}$
 $\{1551\}$
 $\{1562\}$
 $\{1573\}$
 $\{1584\}$
 $\{1595\}$
 $\{1606\}$
 $\{1617\}$
 $\{1628\}$
 $\{1639\}$
 $\{1650\}$
 $\{1661\}$
 $\{1672\}$
 $\{1683\}$
 $\{1694\}$
 $\{1705\}$
 $\{1716\}$
 $\{1727\}$
 $\{1738\}$
 $\{1749\}$
 $\{1760\}$
 $\{1771\}$
 $\{1782\}$
 $\{1793\}$
 $\{1804\}$
 $\{1815\}$
 $\{1826\}$
 $\{1837\}$
 $\{1848\}$
 $\{1859\}$
 $\{1870\}$
 $\{1881\}$
 $\{1892\}$
 $\{1903\}$
 $\{1914\}$
 $\{1925\}$
 $\{1936\}$
 $\{1947\}$
 $\{1958\}$
 $\{1969\}$
 $\{1980\}$
 $\{1991\}$
 $\{2002\}$
 $\{2013\}$
 $\{2024\}$
 $\{2035\}$
 $\{2046\}$
 $\{2057\}$
 $\{2068\}$
 $\{2079\}$
 $\{2090\}$
 $\{2101\}$
 $\{2112\}$
 $\{2123\}$
 $\{2134\}$
 $\{2145\}$
 $\{2156\}$
 $\{2167\}$
 $\{2178\}$
 $\{2189\}$
 $\{2200\}$
 $\{2211\}$
 $\{2222\}$
 $\{2233\}$
 $\{2244\}$
 $\{2255\}$
 $\{2266\}$
 $\{2277\}$
 $\{2288\}$
 $\{2299\}$
 $\{2310\}$
 $\{2321\}$
 $\{2332\}$
 $\{2343\}$
 $\{2354\}$
 $\{2365\}$
 $\{2376\}$
 $\{2387\}$
 $\{2398\}$
 $\{2409\}$
 $\{2420\}$
 $\{2431\}$
 $\{2442\}$
 $\{2453\}$
 $\{2464\}$
 $\{2475\}$
 $\{2486\}$
 $\{2497\}$
 $\{2508\}$
 $\{2519\}$
 $\{2530\}$
 $\{2541\}$
 $\{2552\}$
 $\{2563\}$
 $\{2574\}$
 $\{2585\}$
 $\{2596\}$
 $\{2607\}$
 $\{2618\}$
 $\{2629\}$
 $\{2640\}$
 $\{2651\}$
 $\{2662\}$
 $\{2673\}$
 $\{2684\}$
 $\{2695\}$
 $\{2706\}$
 $\{2717\}$
 $\{2728\}$
 $\{2739\}$
 $\{2750\}$
 $\{2761\}$
 $\{2772\}$
 $\{2783\}$
 $\{2794\}$
 $\{2805\}$
 $\{2816\}$
 $\{2827\}$
 $\{2838\}$
 $\{2849\}$
 $\{2860\}$
 $\{2871\}$
 $\{2882\}$
 $\{2893\}$
 $\{2904\}$
 $\{2915\}$
 $\{2926\}$
 $\{2937\}$
 $\{2948\}$
 $\{2959\}$
 $\{2970\}$
 $\{2981\}$
 $\{2992\}$
 $\{3003\}$
 $\{3014\}$
 $\{3025\}$
 $\{3036\}$
 $\{3047\}$
 $\{3058\}$
 $\{3069\}$
 $\{3080\}$
 $\{3091\}$
 $\{3102\}$
 $\{3113\}$
 $\{3124\}$
 $\{3135\}$
 $\{3146\}$
 $\{3157\}$
 $\{3168\}$
 $\{3179\}$
 $\{3190\}$
 $\{3201\}$
 $\{3212\}$
 $\{3223\}$
 $\{3234\}$
 $\{3245\}$
 $\{3256\}$
 $\{3267\}$
 $\{3278\}$
 $\{3289\}$
 $\{3300\}$
 $\{3311\}$
 $\{3322\}$
 $\{3333\}$
 $\{3344\}$
 $\{3355\}$
 $\{3366\}$
 $\{3377\}$
 $\{3388\}$
 $\{3399\}$
 $\{3410\}$
 $\{3421\}$
 $\{3432\}$
 $\{3443\}$
 $\{3454\}$
 $\{3465\}$
 $\{3476\}$
 $\{3487\}$
 $\{3498\}$
 $\{3509\}$
 $\{3520\}$
 $\{3531\}$
 $\{3542\}$
 $\{3553\}$
 $\{3564\}$
 $\{3575\}$
 $\{3586\}$
 $\{3597\}$
 $\{3608\}$
 $\{3619\}$
 $\{3630\}$
 $\{3641\}$
 $\{3652\}$
 $\{3663\}$
 $\{3674\}$
 $\{3685\}$
 $\{3696\}$
 $\{3707\}$
 $\{3718\}$
 $\{3729\}$
 $\{3740\}$
 $\{3751\}$
 $\{3762\}$
 $\{3773\}$
 $\{3784\}$
 $\{3795\}$
 $\{3806\}$
 $\{3817\}$
 $\{3828\}$
 $\{3839\}$
 $\{3850\}$
 $\{3861\}$
 $\{3872\}$
 $\{3883\}$
 $\{3894\}$
 $\{3905\}$
 $\{3916\}$
 $\{3927\}$
 $\{3938\}$
 $\{3949\}$
 $\{3960\}$
 $\{3971\}$
 $\{3982\}$
 $\{3993\}$
 $\{4004\}$
 $\{4015\}$
 $\{4026\}$
 $\{4037\}$
 $\{4048\}$
 $\{4059\}$
 $\{4070\}$
 $\{4081\}$
 $\{4092\}$
 $\{4103\}$
 $\{4114\}$
 $\{4125\}$
 $\{4136\}$
 $\{4147\}$
 $\{4158\}$
 $\{4169\}$
 $\{4180\}$
 $\{4191\}$
 $\{4202\}$
 $\{4213\}$
 $\{4224\}$
 $\{4235\}$
 $\{4246\}$
 $\{4257\}$
 $\{4268\}$
 $\{4279\}$
 $\{4290\}$
 $\{4301\}$
 $\{4312\}$
 $\{4323\}$
 $\{4334\}$
 $\{4345\}$
 $\{4356\}$
 $\{4367\}$
 $\{4378\}$
 $\{4389\}$
 $\{4400\}$
 $\{4411\}$
 $\{4422\}$
 $\{4433\}$
 $\{4444\}$
 $\{4455\}$
 $\{4466\}$
 $\{4477\}$
 $\{4488\}$
 $\{4499\}$
 $\{4510\}$
 $\{4521\}$
 $\{4532\}$
 $\{4543\}$
 $\{4554\}$
 $\{4565\}$
 $\{4576\}$
 $\{4587\}$
 $\{4598\}$
 $\{4609\}$
 $\{4620\}$
 $\{4631\}$
 $\{4642\}$
 $\{4653\}$
 $\{4664\}$
 $\{4675\}$
 $\{4686\}$
 $\{4697\}$
 $\{4708\}$
 $\{4719\}$
 $\{4730\}$
 $\{4741\}$
 $\{4752\}$
 $\{4763\}$
 $\{4774\}$
 $\{4785\}$
 $\{4796\}$
 $\{4807\}$
 $\{4818\}$
 $\{4829\}$
 $\{4840\}$
 $\{4851\}$
 $\{4862\}$
 $\{4873\}$
 $\{4884\}$
 $\{4895\}$
 $\{4906\}$
 $\{4917\}$
 $\{4928\}$
 $\{4939\}$
 $\{4950\}$
 $\{4961\}$
 $\{4972\}$
 $\{4983\}$
 $\{4994\}$
 $\{5005\}$
 $\{5016\}$
 $\{5027\}$
 $\{5038\}$
 $\{5049\}$
 $\{5060\}$
 $\{5071\}$
 $\{5082\}$
 $\{5093\}$
 $\{5104\}$
 $\{5115\}$
 $\{5126\}$
 $\{5137\}$
 $\{5148\}$
 $\{5159\}$
 $\{5170\}$
 $\{5181\}$
 $\{5192\}$
 $\{5203\}$
 $\{5214\}$
 $\{5225\}$
 $\{5236\}$
 $\{5247\}$
 $\{5258\}$
 $\{5269\}$
 $\{5280\}$
 $\{5291\}$
 $\{5302\}$
 $\{5313\}$
 $\{5324\}$
 $\{5335\}$
 $\{5346\}$
 $\{5357\}$
 $\{5368\}$
 $\{5379\}$
 $\{5390\}$
 $\{5401\}$
 $\{5412\}$
 $\{5423\}$
 $\{5434\}$
 $\{5445\}$
 $\{5456\}$
 $\{5467\}$
 $\{5478\}$
 $\{5489\}$
 $\{5500\}$
 $\{5511\}$
 $\{5522\}$
 $\{5533\}$
 $\{5544\}$
 $\{5555\}$
 $\{5566\}$
 $\{5577\}$
 $\{5588\}$
 $\{5599\}$
 $\{5610\}$
 $\{5621\}$
 $\{5632\}$
 $\{5643\}$
 $\{5654\}$
 $\{5665\}$
 $\{5676\}$
 $\{5687\}$
 $\{5698\}$
 $\{5709\}$
 $\{5720\}$
 $\{5731\}$
 $\{5742\}$
 $\{5753\}$
 $\{5764\}$
 $\{5775\}$
 $\{5786\}$
 $\{5797\}$
 $\{5808\}$
 $\{5819\}$
 $\{5830\}$
 $\{5841\}$
 $\{5852\}$
 $\{5863\}$
 $\{5874\}$
 $\{5885\}$
 $\{5896\}$
 $\{5907\}$
 $\{5918\}$
 $\{5929\}$
 $\{5940\}$
 $\{5951\}$
 $\{5962\}$
 $\{5973\}$
 $\{5984\}$
 $\{5995\}$
 $\{6006\}$
 $\{6017\}$
 $\{6028\}$
 $\{6039\}$
 $\{6050\}$
 $\{6061\}$
 $\{6072\}$
 $\{6083\}$
 $\{6094\}$
 $\{6105\}$
 $\{6116\}$
 $\{6127\}$
 $\{6138\}$
 $\{6149\}$
 $\{6160\}$
 $\{6171\}$
 $\{6182\}$
 $\{6193\}$
 $\{6204\}$
 $\{6215\}$
 $\{6226\}$
 $\{6237\}$
 $\{6248\}$
 $\{6259\}$
 $\{6270\}$
 $\{6281\}$
 $\{6292\}$
 $\{6303\}$
 $\{6314\}$
 $\{6325\}$
 $\{6336\}$
 $\{6347\}$
 $\{6358\}$
 $\{6369\}$
 $\{6380\}$
 $\{6391\}$
 $\{6402\}$
 $\{6413\}$
 $\{6424\}$
 $\{6435\}$
 $\{6446\}$
 $\{6457\}$
 $\{6468\}$
 $\{6479\}$
 $\{6490\}$
 $\{6501\}$
 $\{6512\}$
 $\{6523\}$
 $\{6534\}$
 $\{6545\}$
 $\{6556\}$
 $\{6567\}$
 $\{6578\}$
 $\{6589\}$
 $\{6600\}$
 $\{6611\}$
 $\{6622\}$
 $\{6633\}$
 $\{6644\}$
 $\{6655\}$
 $\{6666\}$
 $\{6677\}$
 $\{6688\}$
 $\{6699\}$
 $\{6710\}$
 $\{6721\}$
 $\{6732\}$
 $\{6743\}$
 $\{6754\}$
 $\{6765\}$
 $\{6776\}$
 $\{6787\}$
 $\{6798\}$
 $\{6809\}$
 $\{6820\}$
 $\{6831\}$
 $\{6842\}$
 $\{6853\}$
 $\{6864\}$
 $\{6875\}$
 $\{6886\}$
 $\{6897\}$
 $\{6908\}$
 $\{6919\}$
 $\{6930\}$
 $\{6941\}$
 $\{6952\}$
 $\{6963\}$
 $\{6974\}$
 $\{6985\}$
 $\{6996\}$
 $\{7007\}$
 $\{7018\}$
 $\{7029\}$
 $\{7040\}$
 $\{7051\}$
 $\{7062\}$
 $\{7073\}$
 $\{7084\}$
 $\{7095\}$
 $\{7106\}$
 $\{7117\}$
 $\{7128\}$
 $\{7139\}$
 $\{7150\}$
 $\{7161\}$
 $\{7172\}$
 $\{7183\}$
 $\{7194\}$
 $\{7205\}$
 $\{7216\}$
 $\{7227\}$
 $\{7238\}$
 $\{7249\}$
 $\{7260\}$
 $\{7271\}$
 $\{7282\}$
 $\{7293\}$
 $\{7304\}$
 $\{7315\}$
 $\{7326\}$
 $\{7337\}$
 $\{7348\}$
 $\{7359\}$
 $\{7370\}$
 $\{7381\}$
 $\{7392\}$
 $\{7403\}$
 $\{7414\}$
 $\{7425\}$
 $\{7436\}$
 $\{7447\}$
 $\{7458\}$
 $\{7469\}$
 $\{7480\}$
 $\{7491\}$
 $\{7502\}$
 $\{7513\}$
 $\{7524\}$
 $\{7535\}$
 $\{7546\}$
 $\{7557\}$
 $\{7568\}$
 $\{7579\}$
 $\{7590\}$
 $\{7601\}$
 $\{7612\}$
 $\{7623\}$
 $\{7634\}$
 $\{7645\}$
 $\{7656\}$
 $\{7667\}$
 $\{7678\}$
 $\{7689\}$
 $\{7700\}$
 $\{7711\}$
 $\{7722\}$

d) $3 + x + 7 = 2^3 - 9$

e) $14 \cdot 3 + y = 100 : 4$

f) $k + 18 \cdot 6 + 2 = 10^2 + 11,1$

Beispiel: $\Gamma = \{0\}$ • $\Gamma = \{1,1\}$ • $\Gamma = \{-1,1\}$ • $\Gamma = \{-3\}$ • $\Gamma = \{1,2\}$ • $\Gamma = \{-1,1\}$

- 4 Die Klasse 6c (24 Jungs, eine reine Bubenklasse) fährt in den Zoo! Für die Fahrt dorthin mit der S-Bahn sind 30 € fällig. Der Klassenleiter hat bereits an den Tagen zuvor insgesamt 102 € eingesammelt und kann damit sowohl die S-Bahn-Tickets als auch das Eintrittsgeld an der Zookasse bezahlen. Was kostet der Eintritt pro Schüler? Der Lehrer muss als Begleitperson nichts bezahlen.



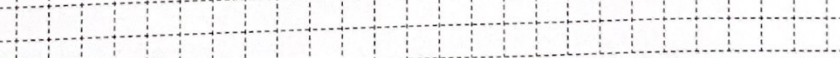
☞ Stelle zuerst eine passende Gleichung auf und löse dann durch Probieren!

A large sheet of graph paper with a grid of small squares. The grid is composed of 20 columns and 15 rows of squares. The lines are thin and black, forming a uniform pattern across the entire page.

Lösungen: ④ Genau 3 €. ⑤ 11 € pro Monat.

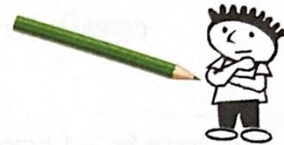
- ⑤ Löse ebenfalls durch eine Gleichung:

Jona möchte unbedingt dieses Mountainbike, das es aktuell beim Fahrradhändler im Angebot gibt: Es kostet nur sensationelle 299 €, hat aber alles, wovon Jona träumt: 21 Gänge, Standlicht, Vorderraddämpfer und sogar Scheibenbremsen. 167 € hat Jona schon gespart (Taschengeld, Weihnachtsbonus von Opa, Geburtstagszuschuss von Tante Erika). Den Rest will Jona in zwölf gleichen Monatsraten abbezahlen. Wie hoch ist dann eine Rate?

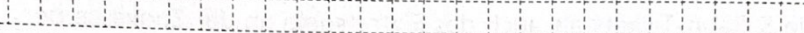


- ⑥ Löse die Zahlenrätsel durch eine Gleichung.

a) Addiere zur gedachten Zahl 22 und du erhältst als Ergebnis das Produkt aus 6 und 7.

A blank sheet of white graph paper with a uniform grid of small squares formed by thin black lines. The grid covers most of the page, leaving margins at the top, bottom, and sides.

b) Subtrahiere von 15 die gedachte Zahl und du erhältst als Ergebnis das Produkt der Zahlen 2 und -3 .



c) Multipliziere die gesuchte Zahl mit -4 . Das Ergebnis ist die Differenz aus 49 und 9.

d) Wenn du 48 durch die gedachte Zahl dividierst, erhältst du als Ergebnis den Quotienten aus 54 und 9.



NOTATION: $\Gamma = \{-10\} \cdot \Gamma = \{50\} \cdot \Gamma = \{8\} \cdot \Gamma = \{51\}$

Falls du dir wegen der Begriffe wie Produkt, Quotient, Differenz ... nicht mehr sicher bist, schau mal auf S. 37 nach! → **WIEDERHOLUNG**



- 7 Schreibe zu den folgenden drei Gleichungen ein Zahlenrätsel. Du brauchst sie nicht zu lösen! (Falls du's doch tun willst: Bei allen drei Aufgaben ist $L = \{-1\}$.)

a) $5 \cdot x + 11 = 2 \cdot 3$

b) $(x - 2) : 3 = -1$

c) $x : (-5) = 2 - 1\frac{4}{5}$

5.4 Gleichungen durch Äquivalenzumformungen lösen

→ Lösen von Gleichungen der Form $a \cdot x = c$ bzw. $x + b = c$ durch Äquivalenzumformungen; dabei $G = \mathbb{Q}$

- 1 Selbstverständlich könnte man bei den folgenden Gleichungen die Lösungsmenge auch ganz leicht erraten. Aber hier geht es vor allem darum, dass du das äquivalente („gleichwertige“) Umformen von Gleichungen einübst und dich an das formal korrekte Aufschreiben dieser Umformungen gewöhnst. Nur so kannst du später auch etwas kompliziertere Gleichungen lösen.

Bestimme die Lösungsmenge durch Äquivalenzumformungen.

Für alle Aufgaben gilt: $G = \mathbb{Q}$.

a) $x + 2,5 = 7 \quad | -2,5$

$\Leftrightarrow x = 4,5$

$L = \{4,5\}$

b) $x - 4,5 = 3 \quad | \dots$

$\Leftrightarrow \dots$

$L = \dots$

c) $x \cdot 3 = 18 \quad | \dots$

$\Leftrightarrow \dots$

$L = \dots$

d) $x + \frac{2}{3} = 3 \quad | \dots$

$\Leftrightarrow \dots$

$\dots$

e) $x : (-5) = 1,1 \quad | \dots$

$\Leftrightarrow \dots$

$\dots$

f) $x + 4,4 = 6,6 \quad | \dots$

$\Leftrightarrow \dots$

$\dots$

Eine Anmerkung, die vielleicht auch schon früher hätte gemacht werden sollen:

Schreibe eine ordentliche, saubere geschweifte Klammer mit einer „spitzen Nase“ in der Mitte:

(So sollte das aussehen.)

Also bitte keine Dreifachschnebel ...

~~So bitte nicht!~~

g) $x \cdot 1,5 = -4,5 \quad | \dots$

$\Leftrightarrow \dots$

$\dots$

h) $-1\frac{1}{2} = x - 5 \quad | \dots$

$\Leftrightarrow \dots$

$\dots$

i) $x : (-4) = -2,5 \quad | \dots$

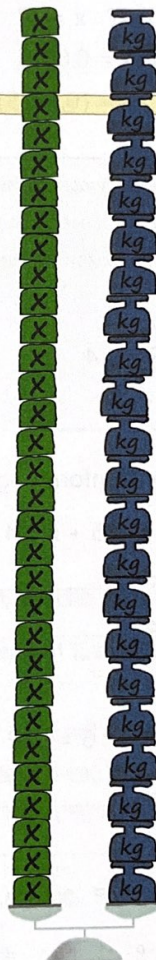
$\Leftrightarrow \dots$

$\dots$

j) $x - 22 = 1,2 \quad | \dots$

$\Leftrightarrow \dots$

$\dots$



(Vgl. S. 116/117 e)

ÜBUNGEN: $5'5 \cdot 5\frac{3}{4} \cdot -3 \cdot -2'2 \cdot e \cdot 3\frac{5}{4} \cdot 1'2 \cdot 10 \cdot 5'3'5$

2 Gib jeweils das Kommando an, mit dem die Gleichung äquivalent umgeformt wurde.

(Für alle Teilaufgaben gilt: $G = \mathbb{Q}$)

a) $x + 2,2 = 4$ | $\Leftrightarrow x = 1,8$
 $L = \{1,8\}$

b) $3,5 + x = 8$ | $\Leftrightarrow x = 4,5$
 $L = \{4,5\}$

c) $y - 22 = -2$ | $\Leftrightarrow y = 20$
 $L = \{20\}$

d) $5 \cdot x = 12$ | $\Leftrightarrow x = 2,4$
 $L = \{2,4\}$

e) $y : 6 = -1,5$ | $\Leftrightarrow y = -9$
 $L = \{-9\}$

f) $z \cdot \frac{1}{2} = -2$ | $\Leftrightarrow z = -4$
 $L = \{-4\}$

g) $x \cdot 3 = 2$ | $\Leftrightarrow x = \frac{2}{3}$
 $L = \{\frac{2}{3}\}$

h) $32 \cdot x = 22$ | $\Leftrightarrow x = 0,6875$
 $L = \{0,6875\}$

vgl. S. 116!

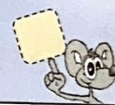


Falls dir das Rechnen mit Variablen noch Schwierigkeiten bereitet, denke daran:
 Die Variable x ist nichts anderes als eine typisch mathematische Schreibweise für
 einen Platzhalter – du könntest dir auch einfach ein Kästchen oder ein Blümchen
 etc. vorstellen.

Beispiel von oben:

a) $\boxed{\uparrow} + 2,2 = 4$
 $\uparrow$
 $1,8$

d) $5 \cdot \uparrow = 12$
 $\uparrow$
 $2,4$



3 Löse jeweils mit Hilfe einer Äquivalenzumformungen für $G = \mathbb{Z}$.

a) $x + 2,8 = 0,8$

$\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow$

$L =$

b) $4,5 + x = 4$

$\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow$

$L =$

c) $x \cdot (-0,5) = 3$

$\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow$

$L =$

d) $\frac{3}{16}x = \frac{1}{8}$

$\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow$

$L =$

e) $x : 5 = \frac{3}{10}$

$\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow$

$L =$

f) $x : (-0,2) = 0,5$

$\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow$

$L =$

Beachte: $\mathbb{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$ • $\mathbb{Q} = \{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N}, b \neq 0 \}$

4 Weil's manchmal immer noch so schwer ist: Schreibe drei Mal hintereinander
 das Wort Äquivalenzumformung und lies laut mit.

