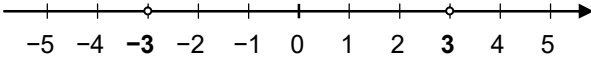


Standardaufgaben	Grundwissen M5	Beispiele																									
1. Fasse alle Primzahlen und alle Quadratzahlen der folgenden Menge in jeweils einer eigenen Menge zusammen: {1; 79; 56; 144; 2; 196; 237; 65; 81; 95; 97; 324} 2. Schreibe die folgenden Zahlen in Ziffern: a) einhundertneun Millionen dreiundzwanzigtausendelf b) vierzig Billiarden fünfhundert Millionen eins 3. Zerlege in Stufen und schreibe in Worten: a) 10 406 552 b) 20 202 311 876 002 111	A.1 Menge IN der natürlichen Zahlen IN = {1; 2; 3; 4; ...} IN₀ = {0; 1; 2; 3; 4; ...} Das Zeichen ∈ bedeutet: "ist Element von" A.2 Primzahlen Eine Zahl heißt Primzahl, wenn sie genau zwei Teiler (1 und sich selbst) hat. A.3 Quadratzahlen Eine Quadratzahl entsteht, wenn man eine natürliche Zahl mit sich selbst multipliziert.	5 ist eine natürliche Zahl: → 5 ∈ IN („5 ist Element von IN“) 0 ist keine natürliche Zahl: → 0 ∉ IN („0 ist nicht Element von IN“) aber: 0 ∈ IN₀ 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29; ... <table><tr><td>1² = 1</td><td>6² = 36</td><td>11² = 121</td><td>16² = 256</td><td>21² = 441</td></tr><tr><td>2² = 4</td><td>7² = 49</td><td>12² = 144</td><td>17² = 289</td><td>22² = 484</td></tr><tr><td>3² = 9</td><td>8² = 64</td><td>13² = 169</td><td>18² = 324</td><td>23² = 529</td></tr><tr><td>4² = 16</td><td>9² = 81</td><td>14² = 196</td><td>19² = 361</td><td>24² = 576</td></tr><tr><td>5² = 25</td><td>10² = 100</td><td>15² = 225</td><td>20² = 400</td><td>25² = 625</td></tr></table>	1 ² = 1	6 ² = 36	11 ² = 121	16 ² = 256	21 ² = 441	2 ² = 4	7 ² = 49	12 ² = 144	17 ² = 289	22 ² = 484	3 ² = 9	8 ² = 64	13 ² = 169	18 ² = 324	23 ² = 529	4 ² = 16	9 ² = 81	14 ² = 196	19 ² = 361	24 ² = 576	5 ² = 25	10 ² = 100	15 ² = 225	20 ² = 400	25 ² = 625
1 ² = 1	6 ² = 36	11 ² = 121	16 ² = 256	21 ² = 441																							
2 ² = 4	7 ² = 49	12 ² = 144	17 ² = 289	22 ² = 484																							
3 ² = 9	8 ² = 64	13 ² = 169	18 ² = 324	23 ² = 529																							
4 ² = 16	9 ² = 81	14 ² = 196	19 ² = 361	24 ² = 576																							
5 ² = 25	10 ² = 100	15 ² = 225	20 ² = 400	25 ² = 625																							
4. Runde auf die angegebene Stelle: a) 25495 (Z); c) 99950 (H); 25495; 25495 (Z); b) 124496 (T); d) 431 (T); 25495 (Z);	A.4 Runden von Zahlen Abgerundet wird bei den Ziffern 0, 1, 2, 3 und 4, aufgerundet wird bei den Ziffern 5, 6, 7, 8 und 9.	26 45<u>3</u> (Z) ≈ 26 450 ; 26 45<u>3</u> (H) ≈ 26 500 ; 26 <u>4</u>53 (T) ≈ 26 000 ; 2<u>6</u> 453 (ZT) ≈ 30 000																									
	A.5 Menge der ganzen Zahlen = {...; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; ...}	Zahlengerade: negative ganze Zahlen null positive ganze Zahlen (natürliche Zahlen)																									
5. Veranschauliche auf der Zahlengeraden: -3 < x < 1 6. Ordne in einer fallenden Ungleichungskette: -876; 105; 813; -867; 11; -13	A.6 Größenvergleich ganzer Zahlen Von zwei ganzen Zahlen ist diejenige größer (kleiner), die auf der Zahlengerade weiter rechts (links) liegt. Anordnung in einer steigenden Ungleichungskette	-5 < -3 und -3 < 2 bzw. 2 > -3 und -3 > -5 -5 < -3 < 2 „-5 kleiner -3 kleiner 2“																									

7. Veranschauliche auf der Zahlengeraden: $x = 5$	A.7 Betrag und Gegenzahl Der Betrag einer Zahl ist ihr Abstand von Null auf der Zahlengerade. Zwei Zahlen, die den gleichen Betrag, aber unterschiedliche Vorzeichen haben, heißen Gegenzahlen.	Der Betrag von -3 ist 3.  -3 ist die Gegenzahl von 3 (und umgekehrt).
8. Stelle zu folgenden Befehlssätzen jeweils den Term auf! a) Vermindere den Quotienten der Zahlen 477 und 9 um die Differenz der Zahlen 240 und 227. b) Subtrahiere die Hälfte der Summe der Zahlen 62 und 128 vom Fünffachen des Quotienten, dessen Divisor 25 und dessen Dividend 625 ist.	B Rechenarten und Termbegriffe Addition Bsp.: $32 + 65 = 97$ 1. Summand plus 2. Summand SUMME Wert der Summe Subtraktion Bsp.: $97 - 65 = 32$ Minuend minus Subtrahend DIFFERENZ Wert der Differenz Multiplikation Bsp.: $13 \cdot 8 = 104$ 1. Faktor mal 2. Faktor PRODUKT Wert des Produkts Division Bsp.: $48 : 4 = 12$ Dividend durch Divisor QUOTIENT Wert des Quotienten Potenzieren Bsp.: $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$ Basis hoch Exponent 4 Faktoren „3“ POTENZ Wert der Potenz	→ Subtrahiere von dem Quotienten aus der Differenz der Zahlen 24 und 4 und der Zahl 5 die Summe aus den Zahlen 11 und 5. → $(24 - 4) : 5 - (11 + 5)$
9. Berechne: a) $5^2 - 2^3 + (-3)^4 =$ b) $(-1)^{1000} + (-1)^3 =$	C Rechnen mit ganzen Zahlen C.1 Reihenfolge beim Rechnen „Klammer vor Potenz vor Punkt vor Strich“	→ $2 + 3 \cdot 4 = 2 + 12 = 14$ aber: $(2 + 3) \cdot 4 = 5 \cdot 4 = 20$ → $5 \cdot 3^2 = 5 \cdot 9 = 45$ aber: $(5 \cdot 3)^2 = 15^2 = 225$

10. Berechne den Wert des Terms und gibt an, um welche Art von Term es sich handelt: a) $[2340 + 1560 \cdot (33 - 37)] : 13 =$ b) $[1536 - (278 + 75 \cdot 12)] \cdot 15 =$	C.2 Addition und Subtraktion in Z $+5 + 3 = +8$ Guthaben + Guthaben $\Rightarrow$ mehr Guthaben $+5 - 3 = +2$ mehr Guthaben als Schulden $\Rightarrow$ Guthaben $-5 + 3 = -2$ mehr Schulden als Guthaben $\Rightarrow$ Schulden $-5 - 3 = -8$ Schulden und Schulden $\Rightarrow$ mehr Schulden	
11. Berechne geschickt den Wert des Terms: a) $-7 + 25 - 3 + 5 - 20 =$ b) $(12 + 24 + 36 + 48 + 60 + 72) : (-12) =$ c) $135789 \cdot 99 =$ d) $(3 + 4 - 5 + 4) - (4 + 3 - 5 + 4) =$	C.3 Kurzschreibweise und Klammern auflösen Kurzschreibweise bei "+" und "-": $+(+a) = +a;$ $+(-a) = -a;$ $-(-a) = +a;$ $-(+a) = -a;$	
	C.4 Multiplikation und Division ganzer Zahlen i) Vorzeichen: * Gleiche Vorzeichen: („+“ und „+“ oder „-“ und „-“) $\rightarrow$ Ergebnis positiv „+“ * Verschiedene Vorzeichen: („+“ und „-“ oder „-“ und „+“) $\rightarrow$ Ergebnis negativ „-“ ii) Betrag: Produkt der Beträge: $4 \cdot 5 = 20$ bzw. Quotient der Beträge: $12 : 2 = 6$	$(+4) \cdot (+5) = +20;$ $(+4) \cdot (-5) = -20;$ $(+12) : (+2) = +6;$ $(+12) : (-2) = -6;$ $(-4) \cdot (+5) = -20;$ $(-4) \cdot (-5) = +20;$ $(-12) : (+2) = -6;$ $(-12) : (-2) = +6;$
	C.5 Rechengesetze Kommutativgesetz (Vertauschungsgesetz) * der Addition: $a + b = b + a$ * der Multiplikation: $a \cdot b = b \cdot a$ Assoziativgesetz (Verbindungsgesetz) * der Addition: $(a + b) + c = a + (b + c)$ * der Multiplikation: $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ Distributivgesetze (Verteilungsgesetz): * $a \cdot (b \pm c) = a \cdot b \pm a \cdot c = (b \pm c) \cdot a$ * $(a \pm b) : c = a : c \pm b : c$	Rechenvorteile mit den Distributivgesetzen * Ausklammern eines gemeinsamen Faktors: $\underline{7} \cdot 13 + \underline{7} \cdot 17 = \underline{7} \cdot (13 + 17) = 7 \cdot 30 = 210$ * Ausklammern des gemeinsamen Divisors: $56 : \underline{4} - 16 : \underline{4} = (56 - 16) : \underline{4} = 40 : 4 = 10$ * „Ausmultiplizieren“: $3 \cdot 37 = \underline{3} \cdot (30 + 7) = \underline{3} \cdot 30 + \underline{3} \cdot 7 = 90 + 21 = 111$ * „Ausdividieren“: $87 : 3 = (90 - 3) : \underline{3} = 90 : \underline{3} - 3 : \underline{3} = 30 - 1 = 29$

12. Wandle in die in Klammern angegebene Einheit um:

- a) 10,05 € (ct)
- b) 0,03 km (m)
- c) 1,2 m (cm)
- d) 0,23 t (kg)
- e) 2d (min)
- f) 3h 22 min (s)
- g) 2,3 km² (a)
- h) 0,56 m² (cm²)
- i) 12 ct (€)
- j) 1120 dm (km)
- k) 23 mm (m)
- l) 123321 g (t)
- m) 7200 s (h)
- n) 60 h (d)
- o) 9999 mm² (dm²)
- p) 9999 mm (dm)
- q) 5 m² (km²)

D Größen und ihre Einheiten

D.1 Geld

1 € = 100 ct 1 ct = 0,01 €

D.2 Länge

1 km = 1.000 m; 1 m = 0,001 km;
 1 m = 10 dm; 1 dm = 0,1 m;
 1 dm = 10 cm; 1 cm = 0,1 dm;
 1 cm = 10 mm; 1 mm = 0,1 cm;

D.3 Masse

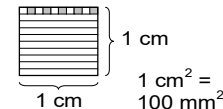
1 t = 1.000 kg; 1 kg = 0,001 t;
 1 kg = 1.000 g; 1 g = 0,001 kg;
 1 g = 1.000 mg; 1 mg = 0,001 g;

D.4 Zeit

1 min = 60 s; 1 h = 60 min;
 1 a = 365 d (Schaltjahr: 366 d); 1 a = 12 Monate;

D.5 Flächeninhalt

Ein Quadratzentimeter (1 cm²) ist der Flächeninhalt eines Quadrates mit der Seitenlänge a = 1 cm.



1 cm² = 100 mm²; 1 dm² = 100 cm²;
 1 m² = 100 dm²; 1 a = 100 m²;
 1 ha = 100 a; 1 km² = 100 ha

13.

- a) Beim Metzger kostet 1 kg Hackfleisch 7,00 €. Berechne wie viel du für 300 g bezahlen musst.
- b) In einer Stunde dreht sich der große Zeiger einer Uhr um 360°. Um welchen Winkel dreht sich der Zeiger in 19 Minuten?

D.6 Rechnen mit Dreisatz

Aus dem Preis von 10,50 € für 5 Stück Kuchen wird der Preis für 3 Stück Kuchen ermittelt:

5 Stück Kuchen $\triangleq$ 10,50 € $\left. \begin{array}{l} \phantom{5 \text{ Stück Kuchen} \triangleq 10,50 \text{ €}} \\ 1 \text{ Stück Kuchen} \triangleq 2,10 \text{ €} \end{array} \right\} : 5$
 3 Stück Kuchen $\triangleq$ 6,30 € $\left. \phantom{1 \text{ Stück Kuchen} \triangleq 2,10 \text{ €}} \right\} \cdot 3$

14. Auf einer Karte mit dem Maßstab 1 : 25 000 sind zwei Orte 30 cm voneinander entfernt. Wie groß ist ihre Entfernung in Wirklichkeit?

D.7 Maßstab

Die Angabe Maßstab 1:200 in einem Plan bedeutet: Die Länge in der Wirklichkeit beträgt das 200-fache der Länge im Plan.

Also: Länge in der Wirklichkeit = Länge im Plan mal 200
Umgekehrt: Länge im Plan = Länge in Wirklichkeit dividiert durch 200

Eine 7,5 cm hohe Spielfigur soll das Modell eines echten Bauarbeiters sein, der 1,80 m groß ist.



Der Maßstab ist also :
 $180 \text{ cm} : 7,5 \text{ cm} = 360 \text{ cm} : 15 \text{ cm}$
= 24:1

15. Zeichne folgende Punkte in ein Koordinatensystem ein: A(1|-4), B(5|2), C(-3|-1), D(1|2), E(-2|3).
- In welchem Quadranten liegen die Punkte jeweils?
 - Zeichne folgende Linien ein: [DB], AC, BE], [DC
Um welche Art von Linie handelt es sich jeweils?
 - Bestimme $\overline{DB}$.
 - Zeichne die parallele Gerade p zu BE durch den Punkt C ein. Welchen Abstand hat C von BE?

E Geometrie

E.1 Geometrische Grundelemente

Punkt

× P

Bezeichnungen:

Strecke

A s B

Strecke $\overline{AB} = s$

Gerade

C g D

Gerade $CD = g$

Halbgerade

E h F

Halbgerade $[EF = h$

E.2 Winkel

Bezeichnungen:

Schenkel

Scheitel

S

Besondere Winkel:

Rechter Winkel:

$\alpha = 90^\circ$

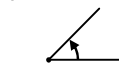
Gestreckter Winkel:

$\beta = 180^\circ$

Vollwinkel:

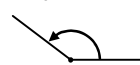
$\gamma = 360^\circ$

spitzer Winkel



$0^\circ < \alpha < 90^\circ$

stumpfer Winkel



$90^\circ < \beta < 180^\circ$

überstumpfer Winkel

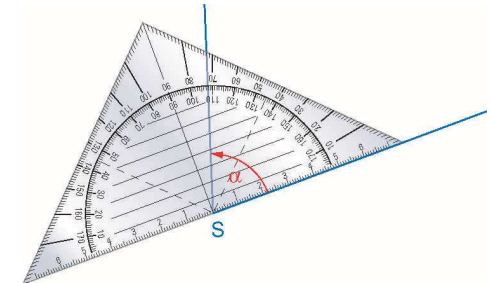


$180^\circ < \gamma < 360^\circ$

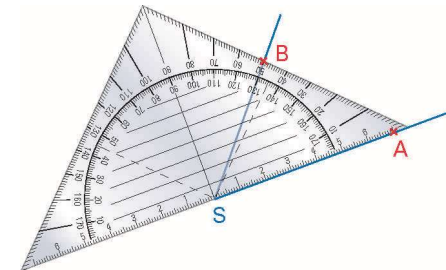
16. Wie bezeichnet man einen Winkel ...

- zwischen 0° und 90° ?
- der Größe 90° ?
- größer als 180° ?

Miss den Winkel! $\rightarrow 72^\circ$



Zeichne einen 50° Winkel!

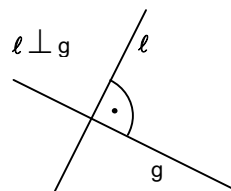


17. Zeichne die angegebene Figur mit all ihren Symmetrieachsen:

- Drachenviereck
- Quadrat
- Rechteck
- Raute
- Parallelogramm

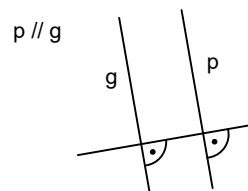
E.3 Besondere Lage von Geraden

Senkrechte Geraden



$l \perp g$
 l steht **senkrecht** auf g ,
 l ist ein **Lot** zu g
 (und umgekehrt).

Parallele Geraden



$p \parallel g$
 Geraden mit einem gemeinsamen Lot heißen **parallel**.
 p ist **parallel** zu g (und umgekehrt).

Zeichne einen 290° Winkel!

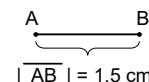
→ Zeichne einen 70° Winkel und markiere den überstumpfen Winkel (denn $70^\circ + 290^\circ = 360^\circ$)

E.4 Streckenlänge und Abstände

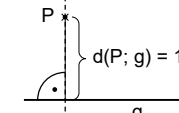
Länge der Strecke $\overline{AB}$: $|\overline{AB}|$

Abstände werden senkrecht gemessen!

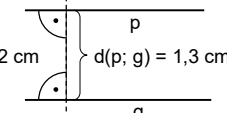
Länge der Strecke $\overline{AB}$



Abstand Punkt-Gerade

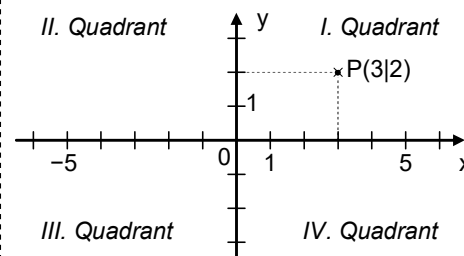


Abstand paralleler Geraden



Abstand: Länge der Lotstrecke!

E.5 Koordinatensystem



Die x-Koordinate wird immer zuerst angegeben!

E.6 Umfangslänge von Rechteck und Quadrat

Vorstellung: „Einmal außen rum!“

Rechteck: $U_R = 2 \cdot l + 2 \cdot b = 2 \cdot (l + b)$

Quadrat: $U_Q = 4 \cdot a$

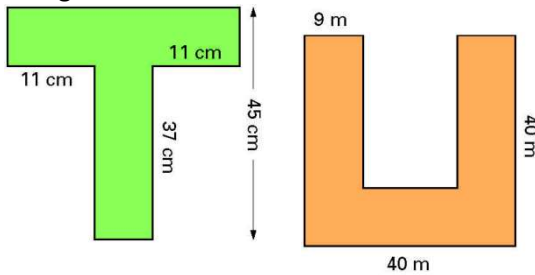
Umfang (Eselsbrücke: „Zaunlänge“)

- Mit 220 Metern Zaun möchte ein Schäfer eine rechteckige Weide eingrenzen. Wie breit wird die Weidefläche, wenn die Länge 60 m beträgt?

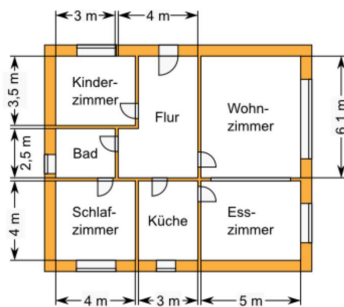
$$b = (220 \text{ m} - 2 \cdot 60 \text{ m}) : 2 = 50 \text{ m}$$

→ Das Rechteck ist 50 m breit.

18. Berechne Umfang und Flächeninhalt der Figuren.



19. Berechne den Flächeninhalt der Zimmer.



E.7 Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat

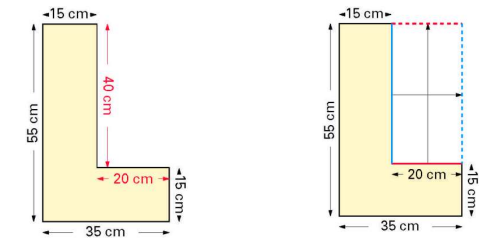
Vorstellung: „Was man ausmalen muss!“

Rechteck: $A_R = l \cdot b$ („Länge mal Breite“)

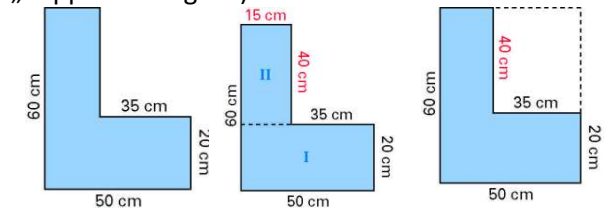
Quadrat: $A_Q = a \cdot a = a^2$

- „Zäune versetzen“ macht es oft einfacher! (siehe Bild 1+2)

$$U = 2 \cdot 55 \text{ cm} + 2 \cdot 35 \text{ cm} = 180 \text{ cm}$$



Durch Zerlegen oder Ergänzen in Rechtecksflächen aufteilen. (Eselsbrücke: „Teppich verlegen“)



Ergebnisse1. Primzahlen $P = \{79; 2; 97\}$ Quadratzahlen $Q = \{1; 144; 196; 81; 324\}$

2. a) 109 023 011

b) 40 000 000 500 000 001

3. a) zehn Millionen vierhundertsechstausend-fünfhundertzweiundfünfzig

b) zwanzig Milliarden zweihundertzwei Billionen dreihundertelf Milliarden achthundertsechundsiebzig Millionen zweitausendeinhundertelf

4. a) $25\,495 \approx 25\,500$; b) $124\,496 \approx 124\,000$;c) $99\,950 \approx 100\,000$; d) $431 \approx 0$

5.

6. $813 > 105 > 11 > -13 > -867 > 876$

7.

B Rechenarten und Termbegriffe8. a) $(477 : 9) - (24 - 227)$ b) $5 \cdot (625 : 25) - (62 + 128) : 2$ **C Rechnen mit ganzen Zahlen**9. a) $5^2 - 2^3 + (-3)^4 = 25 - 8 + 81 = 98$;b) $(-1)^{1000} + (-1)^3 = 1 + (-1) = 0$ 10 a) $[2340 + 1560 \cdot (33 - 37)] : 13 =$ $[2340 + 1560 \cdot (-4)] : 13 =$ $[2340 + (-6240)] : 13 =$ $(-3900) : 13 = -300$ Quotientb) $[1536 - (278 + 75 \cdot 12)] \cdot 15 =$ $[1536 - (278 + 900)] \cdot 15 =$ $[1536 - 1178] \cdot 15 =$ $358 \cdot 15 = 5370$ Produkt11. a) $25 + 5 + [(-20) + (-7) + (-3)] =$
 $30 + (-30) = 0$ b) $(12 + 48 + 24 + 36 + 60 + 72) : (-12) =$
 $(-1) + (-2) + (-3) + (-4) + (-5) + (-6) =$
 -21 c) $135789 \cdot 100 - 135789 = 13443111$ d) $(3 + 4 + 4 - 5) - (3 + 4 + 4 - 5) = 0$ **D Größen und ihre Einheiten**

12. a) 1005 ct; b) 30m; c) 120 cm;

d) 230 kg; e) 2880 min; f) 12120 s;

g) 23 000 a; h) 5 600 cm²; i) 0,12 €;

j) 0,112 km; k) 0,023 m; l) 0,123321 t;

m) 2 h; n) 2,5 d; o) 0,9999 dm²;p) 99,99 dm; q) 0,000005 km²

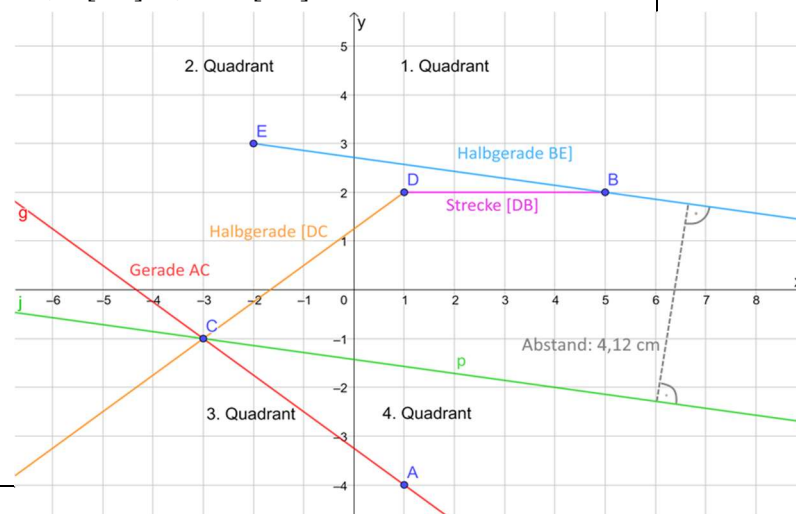
13. a) 300g Hackfleisch kosten 2,10 €.

b) Der Zeiger dreht sich um 114°.

14. 750 000 cm = 7,5 km

E Geometrie

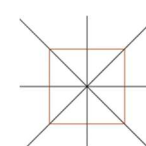
15. c) 4 [cm]; d) 4,12 [cm]

16. a) spitzer Winkel; b) rechter Winkel;
c) überstumpfer Winkel

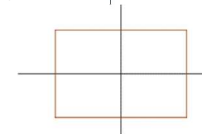
17. a)



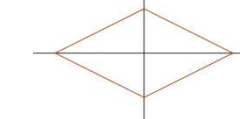
b)



c)



d)



e)

18. a) $U=150$ cm; $A = 536$ cm²b) $U=222$ cm $A= 918$ cm²19. Kinderzimmer: 14 m²; Bad: 7,5 m²;
Schlafzimmer: 16 m²; Flur: 20,5 m²;
Küche: 12 m²; Wohnzimmer: 30,5 m²;
Esszimmer: 20 m²