

# Planungsblatt Mathematik für die 3E

Datum: 05.05 - 09.05

## Stoff

**Wichtig !!!** Nach dieser Woche verstehst du:

- (a) (rechtwinklige) Dreiecke; Flächeninhalt, Umfang und Pythagoras
- (b) Parallelogramme, Raute, Rhombus, Trapez und so weiter.
- (c) Konstruktionen in der Geometrie: Eindeutigkeit oder nicht.
- (d) Diagonale und beliebige Vier- und Vielecke.

## Schulübungen.

- (a) Besprechung der HÜ: siehe unten!
- (b) Montag: (i) HÜ-Bespr, (ii) Besprechung der letzten Aufgaben des Skriptums, (iii) Noteninformation, (iv) Portfolio-Auftrag: du erstellst zu jedem Kapitel selbst zwei eigene Aufgaben und machst sie, du stellst die Formeln schön dar, dieses Portfolio wird ein Mäpchen, und in höchstens sieben Tagen habe ich das von dir bekommen, schön, gut lesbar und vollständig.
- (c) Mittwoch: (i) HÜ-Bespr, (ii) Rechenwettbewerb, (iii) Arbeiten an Portfolio.
- (d) Donnerstag: (i) HÜ-Bespr, (ii) Arbeiten an Portfolio, (iii) SA-Stoff erläutern.

## Hausaufgaben

### Bis Mittwoch 07.05:

Du hast ein Schnellhefter oder eine sonstige kleine Mappe für das Portfolio und drei Aufgaben hast du schon erstellt.

### Bis Donnerstag 08.05:

Du hast schon 6 Aufgaben selbst erstellt und gelöst. Auch mindestens eine schöne Herleitung des Satzes des Pythagoras finde ich vor!

### Bis Montag 12.05:

Du bist bis auf kleine Details mit dem Portfolio fertig, denn am Ende der Stunde Montag 12.05 gibst du mir das Portfolio ab!

**Alle Unterlagen auch auf**  
[www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html](http://www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html)

## Mini-Check: Bruchzahlen

NAME: \_\_\_\_\_

Woche 32

- (1)  $4 \cdot \frac{2}{5} - 1\frac{1}{5} =$
- (2)  $\frac{3}{4} - \frac{3}{8} =$
- (3)  $5 \cdot \frac{1}{3} - \frac{1}{2} =$
- (4)  $4 - \frac{3}{8} - 1\frac{5}{8} =$
- (5)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} =$
- (6)  $5 : \frac{1}{4} =$
- (7)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{12} =$
- (8)  $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3} =$
- (9)  $\frac{42}{5} - 7 =$
- (10)  $9 \cdot \frac{5}{6} =$
- (11)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} =$
- (12)  $\frac{4}{50} - \frac{3}{100} =$
- (13)  $1\frac{1}{8} : \frac{3}{8} =$
- (14)  $3 \cdot (\frac{3}{7} + \frac{4}{5}) =$
- (15)  $\frac{7}{10}$  von 200
- (16)  $\frac{3}{7}$  von 35
- (17)  $\frac{2}{3}$  von  $\frac{9}{10}$
- (18)  $\frac{3}{100}$  von 15.000
- (19)  $\frac{9}{20}$  von 120
- (20)  $5\frac{2}{3}$  von 180

## Korrekturvorlagen

Aufgabe 1 Die Aufgaben wurden besprochen.

Aufgabe 2 Diese Aufgabe wurde in der Stunde besprochen.

Aufgabe 3 (i)  $6 + 7 > \sqrt{6^2 + 7^2}$  stimmt, die linke Seite ist 13, die rechte Seite ist  $\sqrt{6^2 + 7^2} = \sqrt{36 + 49} = \sqrt{85} \cong 9,2$ , und  $13 > 9,2$ .

(ii)  $3 + 9 > \sqrt{3^2 + 9^2}$  stimmt, da Links ist 12, aber auf der rechten Seite steht  $\sqrt{9 + 81} = \sqrt{90} \cong 9,5$ , und  $12 > 9,5$ .

(iii)  $10 + 7 > \sqrt{10^2 + 7^2}$  stimmt auch, da  $10 + 7 = 17$  und  $\sqrt{149} \cong 12,2 < 17$ .

Achtung: Die Methode von Ricarda ist wie folgt  $6 + 7 > \sqrt{6^2 + 7^2}$  stimmt, weil  $(6 + 7)^2 = 13^2 = 169$  und  $6^2 + 7^2 = 85$ , und da  $85 < 169$  sind auch die Wurzel von beiden so. Für (ii) wird das dann  $3^2 + 9^2 = 90 < 144 = 12^2 = (3 + 9)^2$ . Versuche es selbst für (iii).

Aufgabe 4 Wenn  $a = 0$ , dann  $\sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{b^2 + 0} = \sqrt{b^2} = b$ , wenn  $b$  positiv ist. Achtung, wenn  $b$  negativ ist, gilt es nicht. Zahlenbeispiel:  $a = 0$  und  $b = 3$ , dann  $a^2 + b^2 = 0 + 9 = 9$  und  $\sqrt{a^2 + b^2} = 3$  und  $a + b = 3 + 0 = 3$ , also gleich.

Aufgabe 5 1027(a) Länge soll sein: 80mm. Konstruktion mit Satz des Thales. 1033(a) Konstruktion ist standard. Und  $c = 102mm$ . 1034(a) Konstruktion mit Satz des Thales. Länge  $b = 55mm$ . 1034(b) Konstruktion mit Satz des Thales. Länge  $a = 7,0cm$ .

Aufgabe 6 1031(a) Pythagoreische Zahlentripel sind drei Zahlen  $a$ ,  $b$  und  $c$ , die alle drei ganze Zahlen sind und auch  $a^2 + b^2 = c^2$  erfüllen. Also, die ganzen Zahlen für den Satz des Pythagoras. Für  $a = 10$  und  $b = 24$  finden wir  $10^2 + 24^2 = 26^2$ , die dritte Zahl ist somit 26 und  $(10, 24, 26)$  ist ein pythagoreisches Zahlentripel. 1032(a)  $25^2 - 20^2 = 625 - 400 = 225 = 15^2$ , also  $15^2 + 20^2 = 25^2$ .

Aufgabe 7 Diese Konstruktion muss man im Heft kontrollieren. Vergleiche die Ergebnisse mit einander.

Aufgabe 8 Zwei Höhen sind die Katheten. Die dritte hat eine Länge  $h_c = a \cdot b/c \cong 4,06cm$ , da  $c = \sqrt{a^2 + b^2} \cong 8,60$ .

Aufgabe 9 Die zwei Katheten sind gleichzeitig zwei Höhen. Sie schneiden sich im rechten Winkel, der Hypotenuse gegenüber. Der Höhenschnittpunkt ist somit der Punkt beim rechten Winkel.

Aufgabe 10 Idee ist wie folgt. Gesamtfläche ist  $c^2$ . Von einem Dreieck ist die Fläche  $a \cdot b/2$ , also von allen vier zusammen ist die Fläche  $4 \cdot ab/2 = 2ab$ . Fläche vom kleinen Quadrat ist  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ . (Du musst hier wählen, dass entweder  $a < b$  oder  $b < a$ .) Dann, der Hauptgedanke: Die vier Dreiecke und das kleine Quadrat zusammen sind genau so groß wie das große Quadrat. Also  $c^2$  muss sein  $2ab + a^2 - 2ab + b^2 = a^2 + b^2$ , also  $a^2 + b^2 = c^2$ .

Zusatzaufgabe 1 Die Dreiecke sind ähnlich, da die Winkel übereinstimmen. Somit  $a/p = c/a$  und  $b/q = c/b$ , daher  $a^2 = pc$  und  $b^2 = qc$  und darum  $a^2 + b^2 = pc + qc = (p + q)c = c^2$ , weil  $p + q = c$ .

Aufgabe 11 Musst du selbst tun! Ich kontrolliere. Es gibt hier viele Möglichkeiten: Mathematik benutzt ganz klare Regeln, die immer wahr sein müssen. Die Wahrheit ist also ein Thema. Wenn etwas unter Umständen wahr ist, müssen wir das bestimmen, was die Umstände sind. Mathematische Sachen sind Produktionen unseres Gehirns; sie sind fiktiv, bzw. mental; die mathematischen Konstruktionen laufen nicht draußen herum, daher können wir nicht einfach experimentieren. Und noch viel mehr ...

Aufgabe 12 Folgt aus Vortrag und aus dem, was wir schon mal hatten.  $ah_a = bh_b = A$ , denn wir können einen Tangrammbeweis machen und Dreiecke davon schneiden und auf die andere Seite legen.

Aufgabe 13 830(a)  $27mm \cdot 19mm = \dots mm^2$ ,

831(a)  $a = 7,3\text{cm}$ ,  $b = 4,8\text{cm}$ ,  $\alpha = 60^\circ$ , (1) selbst tun, (2) idem, (3) sollten gleich sein  $ah_a = bh_b$ , (4) Rundungen und Messungenauigkeiten.

831(c) nur andere Zahlen.

832. Schon mal gemacht. Berechne  $84 \cdot 72 = \dots m^2$ . Ergebnis mit 0,95 multiplizieren. Also, neues Grundstück hat Seiten  $84m$  und  $x$ . Dann  $84x = \dots$  das vorige Ergebnisse. Schneller weg: Einfach 5% von 72,0 Meter wegnehmen.

833  $AD_1$  ist parallel zu  $BC_1$ ,  $AD_2$  ist parallel zu  $BC_2$ ,  $D_1D_2$  ist parallel zu  $C_1C_2$ . Darum sind  $\triangle AD_1D_2$  und  $\triangle BC_1C_2$  ähnlich und da  $\overline{AD_1} = \overline{BC_1}$  sind sie gleich groß. Daher sind die Flächen auch gleich.

837 Multipliziere:  $8,2 \cdot 4,4 = \dots cm^2$ . Das Verhältnis Plan zu Realität ist  $1 : 1000$  für Strecken, also für Flächeninhalt  $1 : 1000000$ . Darum ist der wirkliche Flächeninhalt das vorige Ergebnis mal 1000000. Nur, achte darauf dass  $1m^2 = 100 \cdot 100 = 10000cm^2$ . Damit kannst du das Ergebnis in  $m^2$  umwandeln.

Aufgabe 14 (a) Weil  $ah_a = bh_b$  gilt  $h_b = ah_a/b = 5 \cdot 3/4 = 15/4 = 3,75\text{cm}$ . (b) Weil  $ah_a = bh_b$  gilt  $h_b = ah_a/b = 2 \cdot 4/6 = 8/6 \cong 1,3\text{cm}$ . (c) Muss im Heft stehen! Kontrolliere ich bei euch!

Aufgabe 15 870 (a)  $ef$  ausrechnen, dann durch 2 dividieren.

871 (a) idem

872(a) idem, oder mit Pythagoras die Seiten ausrechnen!!!

874(b) Konstruktion: Zeichne  $e$  und  $f$  so, dass sie einander halbieren. Dann die Endpunkte verbinden und dein Rhombus ist da. Vom Schnittpunkte der Diagonalen (Zentrum) aus zeichnest du Linien senkrecht auf die Kanten. Nimm den Zirkel, stecke in das Zentrum ein, und mache einen Kreis mit Radius so, dass der Kreis durch die Schnittpunkte von Kanten und diesen Linien senkrecht auf den Kanten geht. Fläche:  $ef/2$ .

878 (a)  $e$  oder  $f$  mit zwei multiplizieren, nicht beide! (b)  $e$  oder  $f$  durch zwei dividieren, aber nicht beide (c)  $e$  oder  $f$  dreimal so groß nehmen, aber nicht beide

882(b) Aus der Rhombusformel  $A = ef/2$  weiß man,  $ef = 2A$ . Weil  $e = f = d$  bei einem Quadrat gilt also  $d^2 = 2A$ .  $d$  findest du also so: multipliziere  $A$  mit 2, nimm die Wurzel, fertig!

885 Seite ist Umfang durch 4, also  $a = 38,8 : 4 = 9,7\text{cm}$ . Auch weißt du, dass  $ah_a = A$ , jetzt weißt du schon  $a$ , also mit einer Division auch  $h_a$ . fertig!

Aufgabe 16 (A) Falsch. Umgekehrt ist es wahr. (B) Wahr. (C) Wahr. (D) Wahr. (E) Wahr. (F) Falsch. Die Winkel müssen nicht unbedingt rechte Winkel sein. Alle Quadrate sind aber Rhomben.

Aufgabe 17

889(a) Konstruktion mit Zirkel;  $AB$  mit  $\overline{AB} = a$  aufzeichnen, dann eine Gerade  $g$  (ich wähle halt einen Namen) von  $B$  aus unter einem Winkel von  $45$  Grad; dann mit Zirkel zwei Kreise, ein Mittelpunkt bei  $A$  und Radius  $d$ , und ein Mittelpunkt bei  $B$  mit Radius  $f$ ; die Schnittpunkte geben dir  $D$ . Durch  $D$  eine Gerade parallel zu  $A$ ; diese schneidet dann die Gerade  $g$ .

890(b) Folge der Hinweis: zuerst ein Dreieck  $\triangle EBC$  mit  $\overline{EB} = \overline{AB} - \overline{AE} = a - c$ . Damit kannst du dann das Trapez finden, indem du  $AD$  parallel zu  $CE$  von  $A$  aus zeichnest, oder  $AE$  und  $CD$  parallel zu  $EB$  daran legst.

894 Achtung! Es geht hier um zwei Seitenflächen! Daher kann ich die Figur nehmen, sie umdrehen, und nochmals auf sichselbst legen. Dann bekomme ich ein Rechteck mit Seiten  $3,10 + 2,40 = 5,50m$  und  $3,20m$ . Das Produkt aus  $3,2$  und  $5,5$  ergibt die gefragte Fläche.

895 Die Seitenfront ist schon mittels Strichellinie in zwei Trapeze geteilt. Der Flächeninhalt ist also  $A = (8,10 + 11,40) \cdot 7,20$ . Wegen Verschnitt musst du hier mit  $1,15$  multiplizieren. Der Flächeninhalt einer Ziegel ist  $X = ef/2$ ; Achtung! Zuerst in Meter umrechnen und  $1m^2 = 10000cm^2$ . Dividiere das Produkt von  $1,15$  und  $A$  durch  $X$  und du weißt die Anzahl der Ziegel. Jetzt multiplizierst du mit dem Preis einer Platte.

896 Zwei Trapeze plus zwei Dreiecke. Dreieck:  $a = 9,4m$ ,  $h_a = 7,2m$ . Trapeze:  $a = 15,9m$  und  $c = 6,5$  und  $h_a = 7,2m$ . Also Fläche ist  $9,4 \cdot 7,2 + (15,9 + 6,5) \cdot 7,2$ .

898 Ich zähle 20 plus 2,5 ist 22,5 Dreiecke.

900(a) Siehe Beispiel: Aus  $A = \frac{h(a+c)}{2}$  folgt Folgendes: Multipliziere  $A$  mit 2. Dividiere durch  $h$ . Dann bekommst du  $a + c$ . Subtrahiere  $a$  und du hast  $c$ .

901 Du weißt  $A = \frac{h(a+c)}{2}$ . Addiere  $a$  und  $c$ . Multipliziere  $A$  mit zwei. Dividiere das Ergebnis durch die Summe von  $a$  und  $c$ . Das ist  $h$ . NB  $a = 15\text{cm}$ ,  $c = 5\text{cm}$ .

906 Wenn beim Trapez  $c = 0$ , hast du ein Dreieck. Wenn aber  $c = a$  und beide nicht null, dann Parallelogramm. Und so geht es weiter. Wir müssen die Aufgabe gemeinsam besprechen, denn diese Aufgabe ist sinnvoll als SA-vorbereitung.

#### Aufgabe 18

Bis auf Drehungen, Verschiebungen und Spiegelungen gibt es nur ein so ein Dreieck.

#### Aufgabe 19

Mit dem Strahlensatz sieht man einfach, dass man viele solche Dreiecke konstruieren kann, die alle ähnlich sind. Nur in der Größe unterscheiden sie sich. Unendlich viele sind es. Wähle eine Seite im Dreieck; du kannst sie  $1\text{cm}$  lang machen, oder  $2\text{cm}$ , oder  $3\text{cm}$ , und so weiter.

#### Aufgabe 20

Diese Konstruktion war schon an der Tafel. Es geht darum, dass ein Kreis und eine Gerade zwei Schnittpunkte haben können. Merke dir: es gibt diese Konstruktion, wobei ein Winkel und zwei Seiten gegeben sind, sodass es zwei nicht ähnliche Dreiecke gibt, die du damit konstruieren kannst.

#### Aufgabe 21

Die halben Diagonalen sind also  $2\text{cm}$  und  $3\text{cm}$ . Damit sind die Seiten also  $\sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}\text{cm}$  lang. Der Umfang ist also  $4\sqrt{13}\text{cm}$ .

#### Aufgabe 22

Im Verhältnis  $1 : 3$  teilen bedeutet also hier, dass  $f$  in zwei Teile geteilt werden, deren Längen  $2\text{cm}$  und  $6\text{cm}$  betragen. Der Umfang besteht aus vier Teilen:  $a + a + b + b$ . Für  $b$  finde ich  $\sqrt{(2,5)^2 + 2^2} = \sqrt{10,25} = \dots$  und für  $a$  finde ich  $\sqrt{(2,5)^2 + 6^2} = \sqrt{32,25} = \dots$  Beide mit zwei multiplizieren und aufaddieren.

#### Aufgabe 23

War schon an der Tafel. Wichtig: die zwei Strecken  $AB$  und  $CD$  sind parallel. Zeichne also zuerst eine Strecke von  $7\text{cm}$  und auf  $2,3\text{cm}$  von dieser Strecke zeichnest du eine Parallele. Dann kannst du mit dem Zirkel den Rest erledigen. Hier ist also die Eigenschaft, dass ein Trapez zwei parallele Seiten hat, sehr wichtig. Achtung: es gibt hier zwei Lösungen! Also keine Eindeutigkeit!

#### Aufgabe 24

Aufgabe 917:  $9,50$  mal  $9,50$  für das Dachgiebel,  $14,50$  mal  $19$  für den Rest, dann aufaddieren.

Aufgabe 918(a): Du brauchst hier den Flächeninhalt eines gleichschenkeligen Dreiecks mit Seiten  $6\text{cm}$  und Scheitelwinkel  $45^\circ$ . Du darfst die Höhe auf der Basis messen. Miß dann die Basis selbst, und kontrolliere das Ergebnis mit Pythagoras!

Aufgabe 919(a): Für den Flächeninhalt eines gleichseitigen Dreiecks benutzt du bitte Pythagoras! Hinweis: Zeichne eine Höhe ein. Dann weißt vom rechtwinkligen Dreieck das entsteht alles, nur nicht die eine Kathete. Benutze dann Pythagoras. Also hier nicht messen!

Aufgabe 920:  $15$  mal  $24$  und das mal zwei. Dann das Rechteck in der Mitte:  $60$  mal  $48$ . Dann aufaddieren.

Aufgabe 921:  $48$  mal  $300$ , plus  $40$  mal  $196$ , plus  $48$  mal  $104$ . Für den Maßstab: ein Meter sind  $100\text{cm}$ ,  $20$  Meter also  $2000\text{cm}$ , also  $20$  Meter in Wirklichkeit werden  $1\text{cm}$  in deiner Zeichnung.

Aufgabe 932: (a) Maßstab ist  $1:50$ , also  $1$  Meter in Wirklichkeit werden  $2\text{cm}$  in deiner Zeichnung. (b) ein Halb mal  $1,80$  mal die Summe von  $3,40$  und  $2,50$ .

#### Aufgabe 25 und 26

Fünfeck: Mache einen Kreis. Zeichne Radien so ein, dass der Winkel zwischen zwei benachbarten Radien  $72$  Grad beträgt.

Sechseck: Mache einen Kreis. Stecke Zirkel mit demselben Radius irgendwo auf der Kreislinie ein, und trag ab. Wiederhole das.

Siebeneck: Teile  $360$  durch  $7$ , dann wie 5-Eck.

Achteck: Zuerst ein Quadrat in einem Kreis einzeichnen, dann Normalen geschickt einzeichnen,

Neuneck: Teile  $360$  durch  $9$ , dann wie 5-Eck.

Winkelsumme eines  $n$ -Ecks ist  $(n - 2) \cdot 180$ . Also für Zehneck zB  $(10 - 2) \cdot 180 = 8 \cdot 180 = 1440$  Grad.

#### Aufgabe 27

934: (1) Konstruktion. (2) Konstruktion und Messung. (3) Gemeinst ist  $\frac{h_a \cdot a}{2} = \frac{h_b \cdot b}{2} = \frac{h_c \cdot c}{2}$ . (4) Drei Ergebnisse aufaddieren, dann durch 3 dividieren.

938: Benutze  $A = \frac{(a+c) \cdot h}{2}$ , hier kennst du  $A$ ,  $a$  und  $h$ . Nur  $c$  nicht, das ist die Sohlbreite. Also, eine Gleichung. Solltest du können.

940: Sie Aufgabe 26.

1050(a)(b) Achtung: Gleichschenkl. Bei (a) Pythagoras,  $h_c$  ist Kathete,  $c/2$  ist Kathete und  $a$  ist Hypotenuse, berechne  $h_c$ . Bei (b) Wiederum Pythagoras!

#### Aufgabe 28

Achtung: Erste Koordinate ist immer horizontal: so viel nach links oder rechts. Unterteile die Figur in ein Rechteck und zwei rechtwinklige Dreiecke. Dann die jeweiligen Flächeninhalte bestimmen und aufaddieren.

#### Aufgabe 29

Quadrate zählen. Ab und zu zwei oder mehrere Teile zusammen nehmen, die zusammen etwa ein ganzes Quadrat ausmachen.

#### Aufgabe 30

Benutze den Maßstab im Bild. Teile dann die Grenze in rechten Strecken auf, und dann Dld. weiter in Rechtecke und Dreiecke aufteilen.

#### Aufgabe 31

1001: Strahlensatz:  $0,8 : 2,0 = h : 45,0$ . Also  $45 \cdot 0,8 = h \cdot 2,0 \dots$

1003: Strahlensatz:  $d : a = x : 1200$ , also  $2 : 48 = x : 1200$ , aber dann  $x$  in Meter. Also  $48 \cdot x = 2 \cdot 1200$  daher  $48x = 2400$  und  $x$  ist 50. (ist nicht sehr breit)