

**ABZ-Lösungen ET 1/23:  
14 Aufgaben zum Thema Mathematik inkl. 2 Aufgaben über Licht**

**Lösungen Aufgabe 1**

Rechnungsart	Beispiel	1. Zahl	Zeichen	2. Zahl	Resultat
Addition	$3 + 5 = 8$	Summand	Plus	Summand	Summe
Subtraktion	$5 - 2 = 3$	Minuend	minus	Subtrahend	Differenz
Multiplikation	$3 \cdot 5 = 15$	Faktor	mal	Faktor	Produkt
Division	$15 : 3 = 5$	Dividend	durch	Divisor	Quotient

Gebräuchliche mathematische Zeichen

=	gleich
≠	nicht gleich
≈	ungefähr gleich
∞	unendlich
<	kleiner als
>	grösser als

**Lösungen Aufgabe 2**

In der Trigonometrie wurde gelernt, wie z.B. aus drei gegebenen Dreiecksgrössen (Seiten, Winkel) die übrigen Stücke zeichnerisch bestimmt werden können. Die Lösung bedingt einen gewissen zeichnerischen Aufwand und ist immer mit einer Ungenauigkeit behaftet. Die Trigonometrie hilft uns, diese Zeichenarbeit zu umgehen, indem die Grössen im Dreieck rechnerisch bestimmt werden können. Im Folgenden beschränken wir uns auf die Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck, weil diese in den meisten Fällen zur Lösung der in der Praxis vorkommenden Probleme genügen

a, b	Katheten
c	Hypotenuse
α	Winkel gegenüber Seite a
β	Winkel gegenüber Seite b

**Lösungen Aufgabe 3**

$$\sin\alpha = \frac{a}{c} = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\cos\alpha = \frac{b}{c} = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

Damit für die Bestimmung der Winkel nicht jedes Mal die Dreiecke gezeichnet werden müssen, wurden Tabellen vorbereitet, worin für die entsprechenden Verhältniszahlen direkt die dazugehörigen Winkel abgelesen werden können.

#### Lösungen Aufgabe 4

Planimetrie	Formel für die Flächenberechnung
(1) Quadrat	(2) $A = a^2$
(2) Rechteck	(4) $A = a \cdot b$
(3) rechtwinkliges Dreieck	(5) $A = \frac{a \cdot b}{2}$
(4) Kreis	(3) $A = r^2 \cdot \pi$
(5) Kreisring	(1) $A = (R^2 - r^2) \cdot \pi$

#### Lösungen Aufgabe 5

Steht vor einer Klammer ein «+», darf man die Klammer weglassen ohne etwas zu berücksichtigen. Steht aber vor der Klammer ein «-», müssen beim Weglassen der Klammer die Rechenzeichen in der Klammer geändert werden.

$$1) 25 + (69 - 17) = 77$$

$$3) 103 - (48 - 27) = 82$$

$$2) 114 + (-33 + 89) = 170$$

$$4) 44 - (-12 + 36) = 20$$

#### Lösungen Aufgabe 6

Prozentrechnen:

$$p = \frac{I_{\text{Motor neu}} \cdot 100\%}{I_{\text{Motor alt}}} = \frac{198A \cdot 100\%}{255A} = 77.647\%$$

$$100\% - 77.647\% = \mathbf{22.353\%}$$

Die Energieeinsparung liegt bei 22.353%.

#### Lösungen Aufgabe 7

$$\text{Höhe Wand } a = \sqrt{\text{Länge } c^2 - \text{Länge } b^2} + \text{Höhe ab Boden} =$$

$$\sqrt{45\text{m}^2 - 28\text{m}^2} + 1.2\text{m} = \mathbf{36.428\text{m}}$$

Die Ausrechnung erfolgte mittels dem rechtwinkligen Dreiecks und mit dem Satz des Pythagoras. Es ist wichtig, dass jeweils die beschriebene Standhöhe dazu addiert wird.

### Lösungen Aufgabe 8

$$1) \frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \frac{11}{12}$$

$$2) \frac{6}{36} + \frac{7}{55} = \frac{97}{330}$$

$$3) \frac{9}{12} - \frac{2}{5} = \frac{7}{20}$$

$$4) \frac{54}{60} - \frac{6}{18} = \frac{17}{30}$$

Brüche mit verschiedenen Nennern kann man erst addieren bzw. subtrahieren, wenn sie den gleichen Nenner haben, also gleichnamig sind. Durch Erweitern oder Kürzen bringt man die beiden Brüche auf den gleichen Nenner.

### Lösungen Aufgabe 9

$$F_2 = m \cdot g = 400\text{kg} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 3924\text{N}$$

$$F_1 = F_2 \cdot \cos 35^\circ = 3924\text{N} \cdot \cos 35^\circ = \mathbf{3214.353\text{N}}$$

Die Fallbeschleunigung auf der Erde beträgt 9.81 N/ kg. Richtwert für einfache Berechnungen ist 10 N/ kg.

### Lösungen Aufgabe 10

$$\text{Montagehöhe } a = \sqrt{\text{Modulbreite } c^2 - \text{Trägerbreite } b^2} =$$

$$\sqrt{1000\text{mm}^2 - 800\text{mm}^2} = \mathbf{600\text{mm}}$$

### Lösungen Aufgabe 11

$$1) 3^2 \cdot 3^5 = 3^7$$

$$2) 6^3 \cdot 2^3 = 12^3$$

$$3) 5^0 = 1$$

$$4) 4^6 : 4^3 = 4^3$$

Potenzen mit gleicher Basis (untere Zahl) werden multipliziert, indem die Basis mit der Summe der Exponenten potenziert wird. Potenzen mit gleichen Exponenten (obere Zahl) werden multipliziert, indem das Produkt der Basis mit dem Exponenten potenziert wird. Jede Potenz mit dem Exponenten 0 ergibt den Zahlenwert 1.

### Lösungen Aufgabe 12

Berechnung mittels Trigonometrie

$$\tan \alpha = \frac{\text{GK}}{\text{AK}} = \frac{4.4\text{m}}{2.5\text{m}} = \mathbf{60.396^\circ}$$

Der gewählte Abstrahlwinkel des LED-Strahlers muss mind. 60.396 Grad betragen. Abgerundet auf Normgrößen wäre dies ca. 60 Grad.