Aufnahmetest (90 Minuten)

1. *Teil: Mathematik Basistest (45 Minuten)*
2. *Teil: Anwendungsaufgaben (45 Minuten)*

Hinweise:

- *Beide Tests erhalten bei der Benotung das gleiche Gewicht.*
- *Beide Tests dauern 45 Minuten, eine frühere Abgabe ist nicht möglich.*
- *Der Taschenrechner ist bei beiden Tests* ***nicht*** *erlaubt.*
- *Mobiltelefone oder andere elektronische Geräte müssen ausgeschaltet und auf dem Lehrerpult deponiert werden.*
- *Der Schwierigkeitsgrad ist mit aufsteigender Nummer nicht zwingend zunehmend.*
- *Bitte alle Aufgaben auf dem* ***karierten Papier lösen*** *(nicht auf dem Aufgabenblatt) und die* ***Ergebnisse doppelt unterstreichen****.*

Viel Erfolg!

Mathematik Basistest

1. Bestimme das kleinste gemeinsame Vielfache der Zahlen 6, 9 und 15.

   Lösung: 90

2. Schreibe die folgenden Grössen mit der in der Klammer angegebenen Einheit.

   (a) $1275\,\text{g} = \quad (\text{kg})$

   (b) $0.314\,\text{km} = \quad (\text{cm})$

   Lösung: (a) $1275\,\text{g} = 1.275\,\text{kg}$

   (b) $0.314\,\text{km} = 31\,400\,\text{cm}$

3. Schreibe die folgenden Grössen mit der in der Klammer angegebenen Einheit.

   (a) $4.2\,\text{km}^2 = \quad (\text{m}^2)$

   (b) $61\,000\,\text{mm}^2 = \quad (\text{dm}^2)$

   Lösung: (a) $4.2\,\text{km}^2 = 4\,200\,000\,\text{m}^2$

   (b) $61\,000\,\text{mm}^2 = 6.1\,\text{dm}^2$

4. Berechne und schreibe das Resultat in der wissenschaftlichen Schreibweise.
   (Beispiel einer wissenschaftlichen Schreibweise: $5.32 \cdot 10^{13}$)

   $4 \cdot (3 \cdot 10^{12}) : 200 =$

   Lösung: $4 \cdot (3 \cdot 10^{12}) : 200 = 12 \cdot 10^{12} : 200 = \underline{\underline{6 \cdot 10^{10}}}$

5. Multipliziere aus und vereinfache so weit wie möglich.

   $3a(a+b) - [2b - 5b(a-1)] =$

   Lösung:

$$\begin{aligned} 3a(a+b) - [2b - 5b(a-1)] &= 3a^2 + 3ab - [2b - 5ab + 5b] \\ &= 3a^2 + 3ab - 2b + 5ab - 5b \\ &= \underline{\underline{3a^2 + 8ab - 7b}} \end{aligned}$$

6. Multipliziere aus und vereinfache so weit wie möglich.

   $(u-v)(u^2 + uv + v^2) =$

   Lösung: $(u-v)(u^2 + uv + v^2) = u^3 + u^2v + uv^2 - vu^2 - uv^2 - v^3 = \underline{\underline{u^3 - v^3}}$

7. Löse die folgende Gleichung nach x auf.

$$7(x+1) - 15x^2 = 3x(7-5x)$$

Lösung:

$$\begin{aligned} 7(x+1) - 15x^2 &= 3x(7-5x) && \mid \text{TU} \\ 7x + 7 - 15x^2 &= 21x - 15x^2 && \mid +15x^2 \\ 7x + 7 &= 21x && \mid -7x \\ 7 &= 14x && \mid :14 \\ 0.5 &= x \end{aligned}$$

8. Löse die folgende Gleichung nach x auf.

$$\frac{x}{3} + 8 = 3$$

Lösung:

$$\begin{aligned} \frac{x}{3} + 8 &= 3 && \mid -8 \\ \frac{x}{3} &= -5 && \mid \cdot 3 \\ x &= -15 \end{aligned}$$

9. Vereinfache zu einem gekürzten Bruch.

$$\frac{13x - 52y}{39x} =$$

Lösung: $\frac{13x-52y}{39x} = \frac{13(x-4y)}{13 \cdot 3x} = \underline{\underline{\frac{x-4y}{3x}}}$

10. Vereinfache zu einem einzigen Bruch und kürze so weit wie möglich.

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{6}{7} + \frac{4}{7} =$$

Lösung: $\frac{3}{2} \cdot \frac{6}{7} + \frac{4}{7} = \frac{3 \cdot 6}{2 \cdot 7} + \frac{4}{7} = \frac{9}{7} + \frac{4}{7} = \underline{\underline{\frac{13}{7}}}$

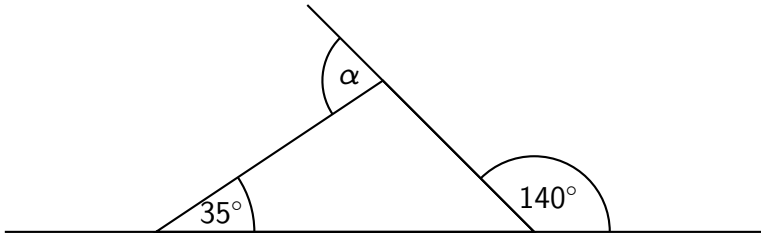
11. Ein Rucksack wird ursprünglich für 75 Franken angeboten. Der Verkäufer erhöht den Preis um 20 % um seinen Gewinn zu steigern. Da sich der Rucksack darauf hin sehr schlecht verkauft, reduziert er den aktuellen Preis um 20 %. Wie viel kostet der Rucksack jetzt?

Lösung: $75\,\text{Fr} \cdot \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 75\,\text{Fr} \cdot \frac{6}{5} = 90\,\text{Fr}$; $90\,\text{Fr} \cdot \left(1 - \frac{20}{100}\right) = 90\,\text{Fr} \cdot \frac{4}{5} = \underline{\underline{72\,\text{Fr}}}$

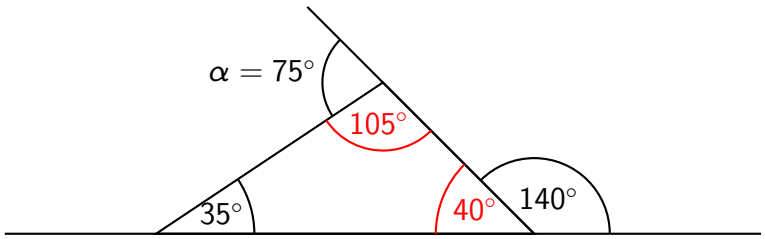
12. Das Hundefutter *Lassie's Joy* gibt es jeweils in zwei Farben, drei Formen und drei Geschmäckern. Wie viele verschiedene Sorten sind möglich?

Lösung: $2 \cdot 3 \cdot 3 = \underline{\underline{18}}$

13. Berechne den Winkel α in der Figur unten. Die Skizze ist nicht massstabstreu, also nicht messen!



Lösung:



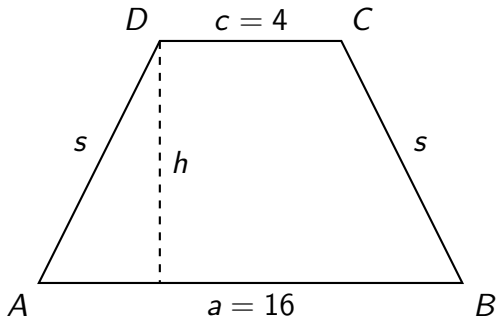
14. Die Seiten eines Rechtecks stehen im Verhältnis 2 : 5. Seine Fläche beträgt $90\,\text{cm}^2$. Bestimme die Seitenlängen des Rechtecks.

Lösung:

$$\begin{aligned} 2x \cdot 5x &= 90 && \mid \text{TU} \\ 10x^2 &= 90 && \mid :10 \\ x^2 &= 9 && \mid \sqrt{} \\ x &= 3 \end{aligned}$$

Somit $a = 6\,\text{cm}$ und $b = 15\,\text{cm}$.

15. Ein gleichschenkliges Trapez (siehe Skizze unten) besitzt die Fläche 80. Die Seiten $a = 16$ und $c = 4$ sind gegeben. Berechne die Länge der Schenkel s.



Lösung: Flächenformel Trapez:

$$\begin{aligned} 80 &= h \cdot \frac{16+4}{2} && \mid \text{TU} \\ 80 &= h \cdot 10 && \mid : 10 \\ 8 &= h \end{aligned}$$

Pythagoras:

$$\begin{aligned} s^2 &= h^4 + \left(\frac{16-4}{2}\right)^2 \\ s^2 &= 8^2 + 6^2 = 100 && \mid\sqrt{} \\ s &= 10 \end{aligned}$$

Anwendungsaufgaben

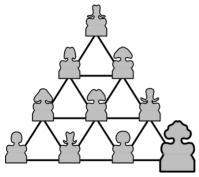
1. Auf dem Jahrmarkt fährt Johanna einmal mit dem Karussell. Ihr Freund Aaron fährt viermal mit dem Karussell und bezahlt dafür 10.50 Franken mehr als Johanna. Wie viel kostet eine Fahrt mit dem Karussell?

   Lösung: 3.50 Franken

2. Die fünf Affen Bongo, Cili, Doro, Eddie und Fips schlendern in dieser alphabetischen Reihenfolge (Bongo zuvorderst) hintereinander zum Zirkuszelt. Jeder ist verrückt danach den anderen auf dem Weg eine der acht Türen aufzuhalten. Jede Tür wird vom ersten Affen in der Reihe aufgehalten. Dieser geht dann als letzter in der Reihe weiter, nachdem die anderen Affen der Reihe nach durch die Tür gegangen sind. Welcher Affe hält die achte Türe auf?

   Lösung: Doro

3. Im Dichterpark stehen Skulpturen an den Wegkreuzungen. Von einer Kreuzung zur nächsten sind es jeweils 50 m. Ich beginne meinen Spaziergang an der grössten Skulptur, zu der ich zurückkehre, nachdem ich alle Skulpturen angesehen habe. Wie lang ist der kürzeste Weg, den ich gehen kann?



   Lösung: 500 m

4. Beim schnellen Verteilen der Ostereier in die Nester für ihre vier Enkel, haben die Grosseltern ins erste 13, ins zweite 11, ins dritte 16 und ins vierte 8 Eier gelegt. Wie viele Eier müssen sie nun mindestens umlegen, damit jeder Enkel dieselbe Anzahl bekommt?

   Lösung: 5

5. Doreen lässt einen Gummiball aus einer Höhe von 2 m auf einen glatten Parkettboden fallen, von wo er wieder in die Höhe springt. Der Ball erreicht nach jedem Aufprall $\frac{3}{4}$ der Höhe vor diesem Aufprall. Wie oft springt der Ball zurück in eine Höhe, die grösser als 1 m ist?

   Lösung: Zweimal

6. Beim ersten Deutschtest in diesem Jahr habe ich nur einen von fünf Punkten erreicht. Angenommen, ich arbeite so gut, dass ich alle kommenden Tests mit der maximalen Punktzahl 5 bestehe. Wie viele Tests müssten noch stattfinden, damit ich am Ende vier Fünftel aller erreichbaren Punkte habe?

   Lösung: noch drei Tests

7. Der Fischer Dieter rudert mit mir durch den Kanal zu seinem Lieblingsangelplatz. „Siehst du“, sagt er, als wir einen Seitenarm passieren, „hier fliesst ein Drittel des Wassers vom Kanal weg. Und wenig später, nach der Kurve dort, nochmals ein Viertel von dem, was noch im Kanal fliesst. Nun frag ich dich,“ setzt er fort, „wie viel von der ursprünglichen Wassermenge ist schliesslich noch im Kanal übrig?“

   Lösung: die Hälfte

8. Bei Spielwürfeln summieren sich die Punkte aufeinander gegenüberliegenden Seiten zu 7. Ich staple 3 Spielwürfel so übereinander, dass die Summe der Punkte auf den Seitenflächen, die direkt aufeinander liegen, jeweils 5 ist. Der unterste Würfel liegt mit der 6 auf dem Tisch. Wie viele Punkte sind auf der höchsten Seitenfläche des obersten Würfels zu sehen?

   Lösung: 5

9. Die 3×3-Tafel ist mit Zahlen so zu füllen, dass in jedem 2×2-Teilquadrat die Summe der 4 Zahlen 10 ist. Wie gross ist die Summe der zu ergänzenden vier Zahlen?

1		0
	2	
4		3

   Lösung: 12

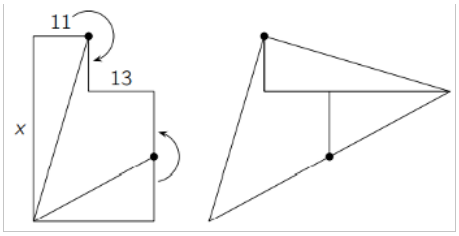
10. Wenn in einem Monat drei Dienstage auf ein geradzahliges Tagesdatum fallen, auf welchen Wochentag fällt dann der 21. dieses Monats?

    Lösung: Sonntag

11. Die sechs Ziffern zweier dreistelliger Zahlen sind allesamt voneinander verschieden. Was ist der kleinstmögliche Wert für die Differenz der beiden Zahlen? *Hinweis: Auch Null ist eine Ziffer!*

    Lösung: 3 (301 − 298 oder 401 − 398 oder 501 − 498 oder 601 − 598 oder 701 − 698)

12. Von der abgebildeten Figur (linkes Bild) werden zwei Dreiecke abgeschnitten und um die dick markierten Punkte gedreht, so dass ein Dreieck entsteht (rechtes Bild).
    Wie lang ist die Seite x?



    Lösung: 37

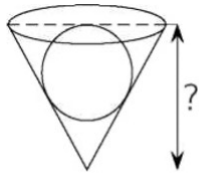
13. Eine Seitenlänge eines Dreiecks ist 13. Die anderen beiden Seitenlängen sind die natürlichen Zahlen x und y, von denen wir wissen, dass $x \cdot y = 105$ ist. Dann ist $x + y =$

    Lösung: 22 $(7 + 15)$

14. Im Bruch $\dfrac{F \cdot E \cdot B \cdot R \cdot U \cdot A \cdot R}{M \cdot A \cdot I}$ sollen die Buchstaben in den Produkten* im Zähler und im Nenner durch die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 ersetzt werden. Dabei gilt: gleiche Buchstaben durch gleiche Zahlen und verschiedene Buchstaben durch verschiedene Zahlen ersetzen. Eine Zahl wird dabei nicht verwendet. Welchen kleinsten Wert kann der Bruch haben? Gib das Ergebnis als gekürzten Bruch an!
* *Bei einer Multiplikation werden folgende Bezeichnungen verwendet: Faktor · Faktor = Produkt*

Lösung: $\dfrac{5}{3}$

15. Eine Kugel mit dem Radius 15 cm wird in ein kegelförmiges Loch gekullert und passt genau so in dieses Loch, wie es im Bild zu sehen ist. Die Seitenansicht des Loches ist ein gleichseitiges Dreieck. Wie tief ist das Loch (in cm)?



Achtung: Die Abbildung ist nicht massstäblich - messen zwecklos!

Lösung: 45 cm

Quelle: Känguru der Mathematik (verschiedene Jahre)