

INTELLIGENZ-AUFGABEN zu ZAHLEN

in der AHS- und BHS- Matura und beim Känguru-Wettbewerb

AHS-Matura:

1) Zahlen und Zahlenmengen* (1_758)

Gegeben sind fünf Aussagen zu Zahlen und Zahlenmengen.

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

$\sqrt{\frac{9}{2}}$ ist eine rationale Zahl.	☐
$-\sqrt{100}$ ist eine ganze Zahl.	☐
$\sqrt{15}$ hat eine endliche Dezimaldarstellung.	☐
$\sqrt{2}$ ist eine rationale Zahl.	☐
-4 ist kein Quadrat einer reellen Zahl.	☐

2) Rechenoperationen* (1_782)

Gegeben sind zwei natürliche Zahlen a und b , wobei gilt: $b \neq 0$.

Kreuzen Sie die beiden Ausdrücke an, die auf jeden Fall eine natürliche Zahl als Ergebnis liefern.

$a + b$	☐
$a - b$	☐
$\frac{a}{b}$	☐
$a \cdot b$	☐
$\sqrt[a]{b}$	☐

3) Differenz zwischen zwei natürlichen Zahlen* (1_854)

Für zwei natürliche Zahlen n und m gilt: $n \neq m$.

Damit die Differenz $n - m$ eine natürliche Zahl ist, muss eine bestimmte mathematische Beziehung zwischen n und m gelten.

Geben Sie diese mathematische Beziehung an.

4) Internet (2) * (B_467)

Im Jahr 2012 betrug die weltweit über das Internet übertragene Datenmenge 333,6 Millionen Terabyte.

- 1) Tragen Sie die fehlende Zahl in Gleitkommadarstellung der Form $a \cdot 10^k$ mit $1 \leq a < 10$ in der nachstehenden Umwandlung ein.

333,6 Millionen Terabyte = _____ Byte

5) Grundkräfte

Die „elektromagnetische Wechselwirkung“ ist 10 000-Milliarden-mal so groß wie die „schwache Wechselwirkung“.

- Ergänzen Sie in der nachstehenden Tabelle die fehlende Hochzahl für die „schwache Wechselwirkung“.

Wechselwirkung	Stärke
elektromagnetische Wechselwirkung	1
schwache Wechselwirkung	$10^{\boxed{}}$
Gravitation	10^{-39}

- Ermitteln Sie, um welchen Faktor die „schwache Wechselwirkung“ stärker als die Gravitation ist.

6) Lego * (B_409)

Legosteine sind Bausteine aus Kunststoff, die von einem dänischen Unternehmen produziert werden.

- a) Könnte man 40 Milliarden Legosteine gleicher Höhe aufeinanderstecken, so würde der dabei entstehende „Turm“ bis zum Mond reichen. Die Entfernung des Mondes von der Erde beträgt etwa 384 400 km.

- Berechnen Sie die Höhe eines Legosteins, der dieser Überlegung zugrunde liegt, in Zentimetern.

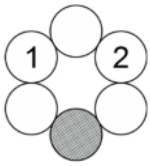
7) Kunststoff* (A_368)

- c) Der *Great Pacific Garbage Patch* ist ein riesiger Müllteppich im Nordpazifik.

Laut einer Untersuchung aus dem Jahr 2018 befinden sich im Great Pacific Garbage Patch auf einer Wasseroberfläche von 1,6 Millionen km^2 insgesamt $1,8 \cdot 10^{12}$ Kunststoffteile.

- 1) Berechnen Sie die durchschnittliche Anzahl an Kunststoffteilen pro Quadratmeter im Great Pacific Garbage Patch.

Känguru-Wettbewerb: Kadett 2025 (7–8.Schulstufe)

8)	Lisa kann aus vier Holzziffern wie abgebildet die Zahl 2025 legen. Welche der folgenden Zahlen ist die größte, die sie mit diesen Ziffern legen kann? (A) 2502 (B) 5202 (C) 5220 (D) 5502 (E) 5520	
9)	In Känguruhausen verwendet man anstatt Kilometern die Einheit Hoppel. Känguru Klaus benötigt 12 Minuten, um einen Hoppel zurückzulegen. Wie viele Hoppel schafft er in 12 Stunden? (A) 60 (B) 24 (C) 12 (D) 10 (E) 6	
10)	Ohad möchte die vier Ziffern 2, 0, 2 und 5 in die vier Kästchen der abgebildeten Rechnung schreiben. Was ist das kleinste Ergebnis, das Ohad erhalten könnte? (A) -7 (B) -6 (C) -5 (D) -4 (E) -3	$\square - \square + \square - \square$ 
11)	Bei einem 60-m-Hürdenlauf gibt es 5 Hürden. Die erste Hürde steht nach 12 m. Der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Hürden beträgt jeweils 8 m. Wie weit ist die letzte Hürde vom Ziel entfernt?	
12)	Emma möchte in jeden Kreis (siehe Abbildung) eine Zahl schreiben. Sie möchte, dass jede Zahl gleich der Summe der Zahlen in den beiden benachbarten Kreisen ist. Sie hat bereits zwei Zahlen geschrieben. Welche Zahl wird sie in den grauen Kreis schreiben? (A) 2 (B) -1 (C) -2 (D) -3 (E) -5	

Lösungen:

1) 2. Und 5. Ist richtig

2) 1. Und 4. Ist richtig

3) n muss größer als m sein: $n > m$

4) 333,6 Millionen Terabyte = $3,336 \cdot 10^{20}$ Byte

Auch eine Verwendung des Zusammenhangs 1 Terabyte = 1024^4 Byte ist als richtig zu werten.

5)

Wechselwirkung	Stärke
elektromagnetische Wechselwirkung	1
schwache Wechselwirkung	10^{-13}
Gravitation	10^{-39}

$$\frac{10^{-13}}{10^{-39}} = 10^{26}$$

Die „schwache Wechselwirkung“ ist um den Faktor 10^{26} stärker als die Gravitation.

6)

$$\frac{3,844 \cdot 10^{10}}{4 \cdot 10^{10}} = 0,961$$

Man geht bei dieser Überlegung von einer Höhe von rund 0,96 cm aus.

7)

$$1,6 \text{ Millionen km}^2 = 1,6 \cdot 10^{12} \text{ m}^2$$

$$\frac{1,8 \cdot 10^{12}}{1,6 \cdot 10^{12}} = 1,125$$

Die durchschnittliche Anzahl an Kunststoffteilen pro Quadratmeter beträgt 1,125.

8)D) 5220

9) A) 60

10) C) -5

11) E) 16 m

12) D) -3