

**Känguru der Mathematik 2004**  
**Gruppe Benjamin (5. und 6. Schulstufe)**  
**18.3.2004**



**- 3 Punkte Beispiele -**

1) *Wie viel ist  $1000 - 100 + 10 - 1$ ?*

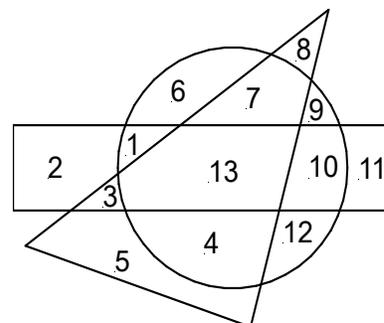
- A) 111    B) 900    C) 909    D) 990    E) 999

**Antwort: C**

$$1000 - 100 + 10 - 1 = 900 + 9 = 909$$

2) *Welche Zahlen befinden sich im Inneren des Rechtecks und des Kreises, aber nicht im Inneren des Dreiecks?*

- A) 1 und 10    B) 5 und 11    C) 13    D) 3 und 9    E) 6,7 und 4



**Antwort: A**

Im Inneren des Dreiecks befinden sich 3,4,5,7,8,13. Beide Zahlen von Antwort A befinden sich nicht unter den sechs Zahlen, die innerhalb des Dreiecks liegen.

3) *Igor hat 16 Spielkarten: 4 Pik (♠), 4 Kreuz (♣), 4 Karo (♦) und 4 Herz (♥). Er möchte sie in folgendem Quadrat so auflegen, dass in jeder Zeile und in jeder Spalte jede der 4 Farben vorkommen. Du siehst schon, wie er begonnen hat. Welche Farbe kommt dort, wo sich das Fragezeichen befindet?*

- A) ♠    B) ♣    C) ♦    D) ♥    E) Es ist nicht eindeutig.

♠		?	♥
♣	♠		
	♦		
	♥		

**Antwort: C**

Im zweiten Feld der ersten Zeile des Quadrates muss Kreuz „♣“ liegen, da es die einzige Farbe ist, die in der zweiten Spalte noch nicht vorkommt. Damit fehlt in der ersten Zeile noch Karo „♦“.

4)  *$(10 \times 100) \times (20 \times 80) =$*

- A)  $20000 \times 80000$     B)  $2000 \times 8000$     C)  $2000 \times 80000$     D)  $20000 \times 8000$     E)  $2000 \times 800$

**Antwort: E**

Lösungsweg1: einfach die Multiplikationen durchführen und die Ergebnisse vergleichen

Lösungsweg2: Bei der Multiplikation kann man die Klammern beliebig setzen (Assoziativgesetz). Damit erhält man:  $10 \times (100 \times 20) \times 80$ . Wendet man nun noch das Vertauschungsgesetz an (Kommutativgesetz) und setzt Klammern so erhält man:  $(100 \times 20) \times (10 \times 80)$ , was direkt zu Antwort E führt.

**5) 360 000 Sekunden sind**

A) 3 Stunden B) 6 Stunden C) 8,5 Stunden D) 10 Stunden E) mehr als 10 Stunden

**Antwort: E**

1 Stunde sind  $60 \cdot 60 = 3600$  Sekunden. 360 000 Sekunden sind 100 Stunden!

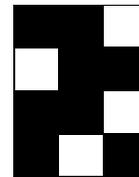
**6) Edi sammelt 2004 Tannenzapfen. Er sortiert so viele wie möglich in kleine Haufen zu je 5 Stück. Einige bleiben übrig. Wie viele Haufen mit 5 Zapfen bekommt er?**

A) 5 B) 400 C) 401 D) 402 E) 404

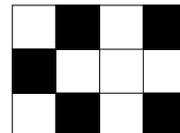
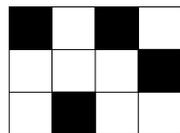
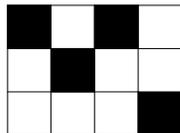
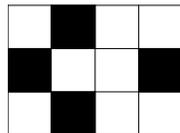
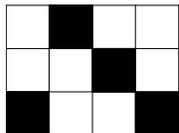
**Antwort: B**

$2004 : 5 = 400$  und 4 Rest.

**7) Welches der Rechtecke A bis E kann man so mit der rechts stehenden Figur überdecken, sodass das Ergebnis ein ganz schwarzes Rechteck ist?**

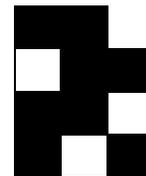
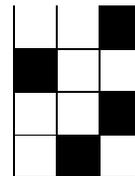


A) B) C) D) E)



**Antwort: D**

Die Skizze zeigt Antwort D um  $90^\circ$  verdreht:



**8) Welche Zahl ist kein Teiler von 2004?**

A) 8 B) 4 C) 3 D) 6 E) 12

**Antwort: A**

Nach der Teilbarkeitsregel von 8 ist eine Zahl genau dann durch 8 teilbar, wenn die letzten 3 Stellen durch 8 teilbar sind, was hier nicht der Fall ist. Natürlich kommt man auf Antwort A auch durch ausdividieren.

**- 4 Punkte Beispiele -**

9) Die drei Mitglieder der Hasenfamilie haben zusammen 73 Karotten gegessen. Der Vater hat um 5 mehr als die Mutter gegessen. Der Sohn hat 12 Stück gegessen. Wie viele hat die Mutter gegessen?

- A) 27      B) 28      C) 31      D) 33      E) 56

**Antwort: B**

Rechnet man die 12 Karotten des Sohnes ab, so bleiben 61 Stück für Vater und Mutter. Subtrahiert man die 5 „Mehrkarotten“ des Vaters, so erhält man 56 Stück.  $56 : 2 = 28$ .

Eine Gleichung ergibt dasselbe Ergebnis:

V...Vater, M...Mutter;  $V = M + 5$

$V + M + 12 = 73 \Rightarrow M + 5 + M + 12 = 73 \Rightarrow 2 \cdot M + 17 = 73 \Rightarrow 2 \cdot M = 56 \Rightarrow M = 28$ .

10) Welche Rechnung ergibt nicht dasselbe wie  $671 - 389$ ?

- A)  $771 - 489$     B)  $681 - 399$     C)  $669 - 391$     D)  $1871 - 1589$     E)  $600 - 318$

**Antwort: C**

Lösungsweg1: Die letzte Ziffer der Rechnung muss „2“ sein ( $671 - 389 = 282$ ). In Antwort C ist die letzte Ziffer aber „8“.

Lösungsweg 2: In A, B, D, E sind beide Zahlen jeweils um den gleichen Wert verändert und damit bleibt die Differenz gleich:

In A ist die Veränderung bei beiden Zahlen um +100, in B um +10, in D um +200, in E um -71. Nur in E ist die erste Zahl um 2 vermindert und die zweite um 2 vermehrt!

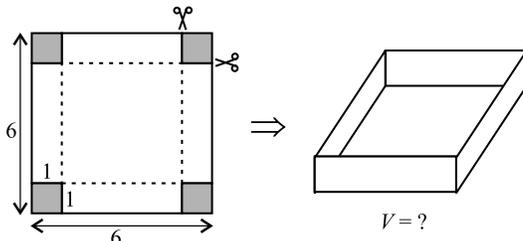
11) Längs einer Buslinie sind neun Haltestellen in regelmäßigen Intervallen verteilt. Die erste Haltestelle ist 600 m von der dritten entfernt. Wie weit ist es von der ersten zur letzten Haltestelle?

- A) 1200 m    B) 1500 m    C) 1800 m    D) 2400 m    E) 2700 m

**Antwort: D**

Zwischen der ersten und der dritten Haltestelle ist eine Strecke von 600m zurückzulegen. Damit ist die Strecke zwischen 2 aufeinanderfolgenden Haltestellen (z.B. erster und zweiter Haltestelle) 300m lang. Zwischen erster und neunter Haltestelle liegen 8 Streckenabschnitte. Damit ist die gesuchte Strecke  $300 \cdot 8 = 2400$ m lang.

12)



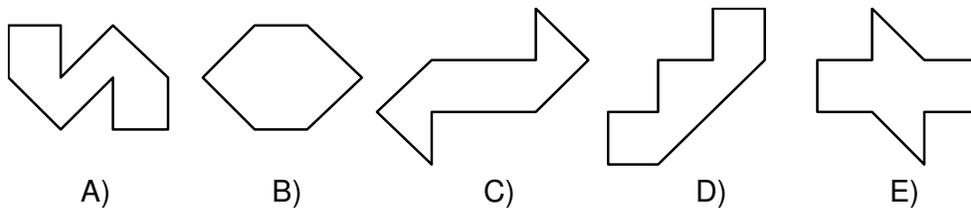
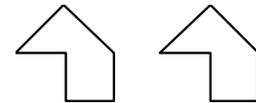
Wie groß ist das Volumen der Schachtel?

- A)  $25 \text{ cm}^3$    B)  $36 \text{ cm}^3$    C)  $30 \text{ cm}^3$    D)  $16 \text{ cm}^3$    E)  $24 \text{ cm}^3$

**Antwort: D**

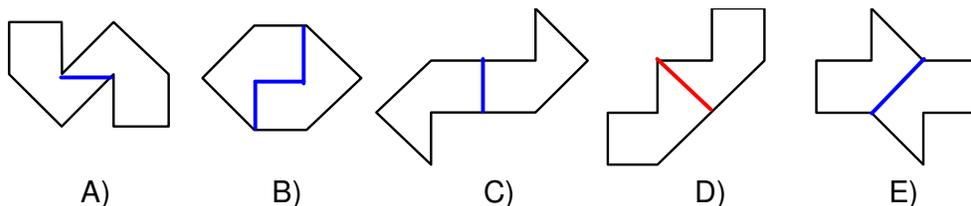
Die strichlierte Linie der obigen Skizze zeigt den Schachtelboden an. Der Boden hat also die Abmessung  $4\text{cm} \times 4\text{cm}$ . Die Höhe der Schachtel ist daher  $1\text{cm}$  und das Volumen beträgt daher  $4 \times 4 \times 1 = 16\text{cm}^3$ .

**13) Gegeben sind zwei gleiche Puzzleteile, die verdreht aber nicht umgedreht (also auf die Rückseite gelegt) werden dürfen. Welches dieser Bilder kann auf diese Weise nicht aus den zwei Teilen gebildet werden?**



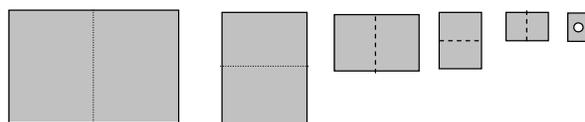
**Antwort: D**

In der nachfolgenden Skizze werden die möglichen Zusammenstellungen aus den beiden Puzzlestücken verdeutlicht:



In Figur D sieht man, dass das eine Puzzlestück umgedreht worden ist. Es geht durch Spiegelung des einen Puzzlestücks an der roten Linie hervor!

**14) Harald faltet ein Blatt Papier wie abgebildet fünf Mal und sticht durch das gefaltete Blatt ein Loch. Wie viele Löcher hat das geöffnete Blatt Papier?**



- A) 6   B) 10   C) 16   D) 20   E) 32

**Antwort: E**

Durch das Falten werden die Papierlagen jeweils verdoppelt. Erstes Falten  $\Rightarrow$  2 Lagen, zweites Falten  $\Rightarrow$  4 Lagen usw.

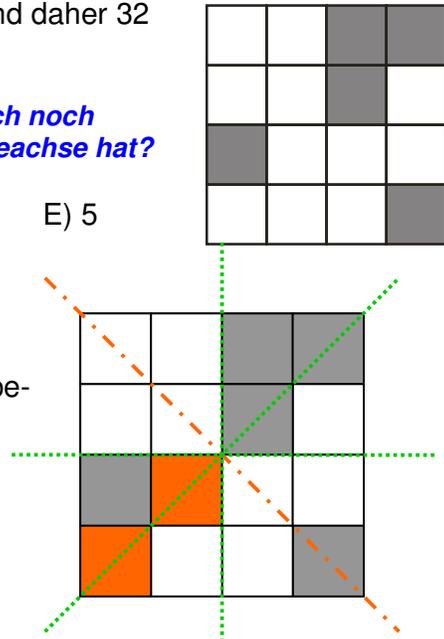
Nach 5-mal Falten ergeben sich 32 Lagen und daher 32 Löcher!

15) Was ist die kleinste Zahl kleiner Quadrate die ich noch dunkel färben muss, damit das Bild eine Symmetrieachse hat?

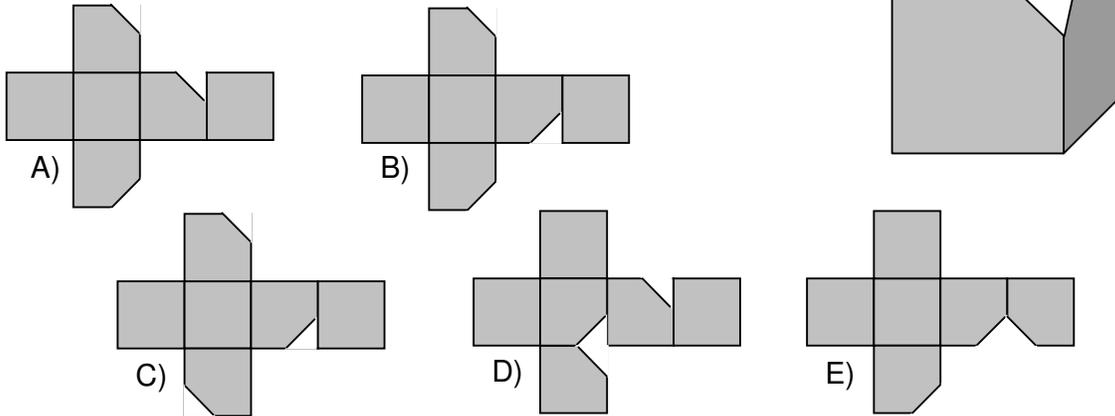
- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

**Antwort: B**

Das Quadrat besitzt 4 Symmetrieachsen. Bei Verwendung der orangenen Symmetrieachse (von links oben nach rechts unten) benötigt man nur zwei Quadrate um Symmetrie herzustellen.

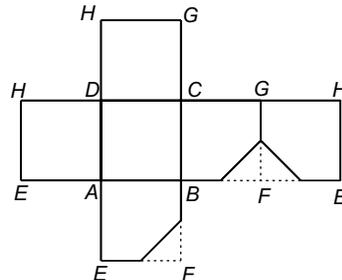


16) Ein Eck des Würfels wurde abgeschnitten. Welches ist eine Abwicklung des verbleibenden Stücks?



**Antwort: E**

In der nebenstehenden Skizze sind alle Würfelpunkte bezeichnet. Dadurch kann man erkennen, dass in Figur E der Eckpunkt F vollständig weggeschnitten wird.



**- 5 Punkte Beispiele -**

17) Auf der Cocoinsel gibt es komisches Wetter: montags und mittwochs gibt es immer Regen, samstags immer Nebel, und sonst immer Sonne. Eine Reisegruppe will für ihren 44-Tage langen Urlaub möglichst viele Sonnentage erleben. An welchem Tag sollten sie ihren Urlaub beginnen?

- A) Montag    B) Mittwoch    C) Donnerstag    D) Freitag    E) Dienstag

**Antwort: C**



- A) 7      B) 8      C) 6      D) 10      E) 21

**Antwort: B**

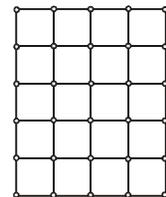
Im neunten Feld steht **6**. Die Zahlen in den letzten beiden Feldern müssen in der Summe 15 sein, etwa 10|5 oder 8|7 oder Ähnliches. Betrachten wir nun die letzten 3 Felder. Sie könnten etwa so aussehen: **6**|5|10. Die 3er-Kombination ein Feld davor wäre dann 10|**6**|5, und ein Feld davor 5|10|**6**. Man sieht, dass in allen 3er-Kombination dieselben Zahlen vorkommen müssen. Die Zahl **6** wiederholt sich deshalb immer wieder und ist auch an sechster und an dritter Stelle zu finden.

7	x	6			6			6		
---	---	---	--	--	---	--	--	---	--	--

Die ersten drei Stellen sind also  $7|x|6$ . Die fehlende Zahl muss also **8** sein!

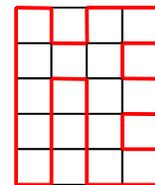
**21) Das Netz wurde aus Perlen und Zwirn gestrickt. Wie viele Verbindungen muss ich schneiden um daraus eine geschlossene Kette aller Perlen herzustellen?**

- A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) Ich kann eine solche Kette nicht herstellen.



**Antwort: A**

Das Netz besteht aus 30 Perlen und 49 Verbindungen. Eine geschlossene Kette der 30 Perlen hat 30 Verbindungen. Es müssen also **19** Verbindungen durchgeschnitten werden. Die Lösung könnte, wie in der Skizze dargestellt, aussehen.



**22) Willi dividiert  $\underbrace{111\dots1}_{2004}$  durch 3. Wie viele Nullen sind im Ergebnis?**

- A) 670      B) 669      C) 668      D) 667      E) 665

**Antwort: D**

In der Ziffernfolge der gegebenen Zahl wiederholt sich  $2004:3 = 668$  mal 111. Bei der Division durch 3 ( $111 : 3 = 37$ ) ergibt daher 037037037.... ebenfalls 668 mal. Die erste „0“ wird nicht geschrieben und somit kommt im Ergebnis **667**-mal „0“ vor.

**23) Ich habe 108 rote Bälle und 180 grüne. Ich möchte sie so auf Beutel verteilen, dass sich in jedem Beutel gleich viele rote Bälle befinden, und auch in jedem Beutel gleich viele grüne Bälle. Wie viele Beutel kann ich höchstens verwenden?**

- A) 36      B) 18      C) 8      D) 1      E) 288

**Antwort: A**

Man muss nur den größtmöglichen Divisor (größter gemeinsamer Teiler) suchen, der in beiden Zahlen enthalten ist. Dies geschieht am einfachsten durch Primfaktorenzerlegungen der gegebenen Zahlen:

$$108 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3; \quad 180 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \quad \Rightarrow \text{ggT}(108, 180) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = \mathbf{36}.$$

**24) Zwei gleiche rechtwinkelige Dreiecke aus Papier entstehen, indem man ein Rechteck mit den Seitenlängen 6 cm und 8 cm diagonal durch schneidet. Ein solches Dreieck wird einmal längs einer geraden Linie gefaltet. Was ist eine mögliche Fläche für die entstehende Figur?**

- A)  $9 \text{ cm}^2$       B)  $12 \text{ cm}^2$       C)  $18 \text{ cm}^2$       D)  $24 \text{ cm}^2$       E)  $30 \text{ cm}^2$

**Antwort: C**

Die Fläche des rechtwinkligen Dreiecks muss mit  $24 \text{ cm}^2$  halb so groß wie die Fläche von  $48 \text{ cm}^2$  des Rechtecks sein. Faltet man dieses Dreieck, dann ist die kleinstmögliche Fläche, die die entstehende Figur haben kann,  $12 \text{ cm}^2$  und das genau dann, wenn sich die beiden Teile des Dreiecks übereinanderfalten lassen. Bei dem betrachteten Dreieck ist dies aber nicht möglich. Somit bleibt als mögliche Fläche nur  **$18 \text{ cm}^2$**  über.