

Die neuen MO-Tage sind MO-ntag und MO-nnerstag.

Liebe Schülerinnen und Schüler,

die aktuelle Corona-Krise beschäftigt auch uns Mathe-Fans. Damit ihr während dieser schweren Zeit nicht auf mathematische Herausforderungen verzichten müsst, haben wir, der Verein Mathematik-Olympiaden e.V. und das Talentförderzentrum Bildung & Begabung, die MO-Tage ins Leben gerufen.

Ab sofort veröffentlichen wir zweimal pro Woche ein Aufgabenblatt mit kniffligen Aufgaben aus den Mathematik-Olympiaden der vergangenen Jahre – jeden MO-ntag und MO-nnerstag. Pro Klassenstufe gibt es eine Aufgabe, sodass jede und jeder die eigene Schwierigkeitsstufe für sich selbst wählen kann. Zusätzlich zu dem Aufgabenblatt veröffentlichen wir außerdem ein Lösungsblatt zum letzten Aufgabenblatt.

Viel Spaß!

Serie 11 – Aufgaben

Die Lösungen werden am 04.05.2020 veröffentlicht.

Klassenstufe 3

a) Was gehört zusammen? Verbinde.

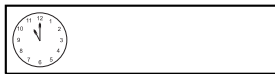
Hinweis: Nicht jede Angabe links hat einen Partner auf der rechten Seite.

Monat Mai

15:01 Uhr

1 Minute

23:00 Uhr



3 Monate

7 Tage

31 Tage

100 Sekunden

90 Sekunden

12 Monate

1 Jahr

Monat September

900 Stunden

3:01 Uhr

1 Minute
40 Sekunden

b) Finde zu den drei Karten links passende Zuordnungskarten.

3 m

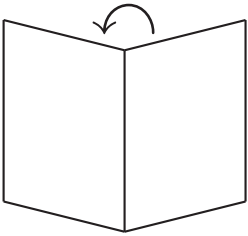
75 cm

1 m 23 cm

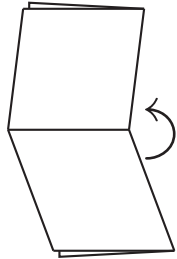
Klassenstufe 4

Vier Papierquadrate werden zweimal wie in der Zeichnung gefaltet.

1.

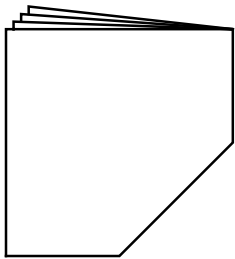


2.

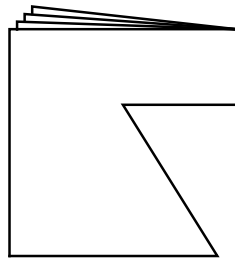


An der geschlossenen Ecke wird jeweils ein Stück aus dem Papier herausgeschnitten.

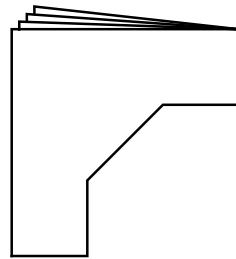
1.



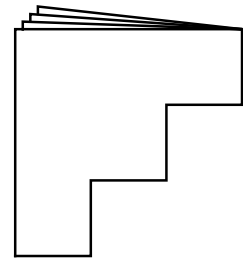
2.



3.

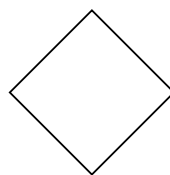
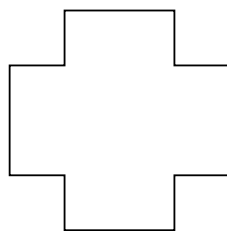
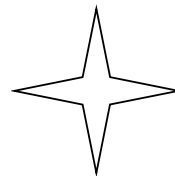
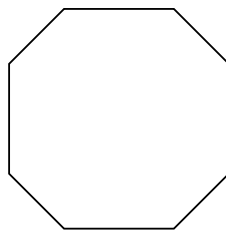
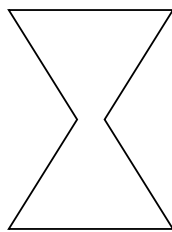


4.



Wie sehen die herausgeschnittenen Stücke nach dem Entfalten aus?

Ordne die Nummern den Figuren unten zu. Wenn eine Figur nicht entstehen kann, ordne keine Nummer zu.



Klassenstufe 5

In den nachfolgenden Rechenaufgaben sind einige Ziffern nicht bekannt, dafür wurden Sternchen geschrieben.

Welche Ziffern müssen für die Sternchen eingesetzt werden, damit sich richtige Rechnungen ergeben?

Hinweis: Es kann sein, dass es manchmal mehrere Möglichkeiten gibt, die Sternchen zu ersetzen. Dann müssen alle Möglichkeiten angegeben werden. In jedem Fall muss begründet werden, warum es keine weiteren Möglichkeiten gibt.

a)

	3	*	8	6
+	*	2	*	7
	8	0	4	*

b)

*	*	*	·	5	3	8
	*	*	*	*		
		2	2	0	2	
			*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*

c)

	3	*	2
+	*	3	*
1	*	4	7

d)

*	*	1	·	*	2	*
		1	*	1		
			2	2	*	
				*	*	*
	*	*	4	3	1	

Klassenstufe 6

Gegeben sind folgende sieben Karten, drei Zahlenkarten und vier Zeichenkarten:

7	8	9	()	+	·
---	---	---	---	---	---	---

Diese sieben Karten kann man jetzt zu mathematisch sinnvollen Termen anordnen, z. B. $7 + (8 \cdot 9)$ oder $(9 + 8) \cdot 7$. Es sollen immer alle sieben Karten verwendet werden.

- a) Bei welcher Anordnung der sieben Karten erhältst du das größte Ergebnis?
Welche Anordnung führt zum kleinsten Ergebnis?
- b) Daniel möchte eine Anordnung der sieben Karten finden, die als Ergebnis 120 hat. Er stellt fest: „Mit den vorhandenen Karten geht es nicht. Wenn ich aber nur eine Zahlenkarte gegen eine neue Karte mit einer anderen einstelligen, noch nicht vorhandenen Zahl austausche, dann geht es.“
Zeige, dass Daniel mit beiden Aussagen Recht hat.
- c) Daniel möchte nun aus den vier Zeichenkarten und drei beliebigen Zahlenkarten mit einstelligen Zahlen das Ergebnis 111 erhalten.
Begründe, warum er für dieses Ergebnis keine Lösung finden kann.

Hinweis: Da Addition und Multiplikation kommutativ sind, sollen Anordnungen nicht als verschieden angesehen werden, wenn sie nur durch Vertauschung zweier Summanden oder Faktoren entstehen, wie es z. B. bei $7 + (8 \cdot 9)$, $7 + (9 \cdot 8)$, $(8 \cdot 9) + 7$ und $(9 \cdot 8) + 7$ der Fall ist.

Klassenstufe 7

Der Umfang u eines gleichschenkligen Dreiecks soll 24 cm betragen. Eine der Seiten dieses Dreiecks soll 2,5-mal so lang sein wie eine der anderen Seiten.

Untersuche, ob es möglich ist, die Seitenlängen eines Dreiecks so anzugeben, dass diese Bedingungen erfüllt sind. Ist dies der Fall, dann gib alle Möglichkeiten an.

Klassenstufe 8

Ermittle alle Paare (a, b) aus positiven ganzen Zahlen, die folgende Bedingungen erfüllen:

- (1) Die Summe aus a und b beträgt 324.
- (2) Der größte gemeinsame Teiler von a und b ist 36.
- (3) Die Zahl a ist größer als die Zahl b .
- (4) Die Zahl a ist nicht größer als das Doppelte von b .

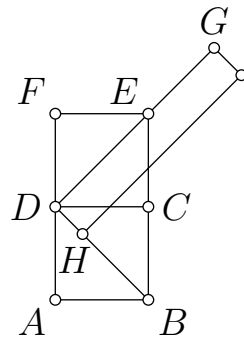
Bemerkung: Der größte gemeinsame Teiler von a und b kann durch $\text{ggT}(a, b)$ bezeichnet werden.

Klassenstufe 9

Die beiden Quadrate $ABCD$ und $DCEF$ besitzen die gemeinsame Seite \overline{CD} und damit eine gemeinsame Seitenlänge a . Auf der Verlängerung der Diagonalen \overline{DE} über E hinaus liegt ein Punkt G mit $|EG| = a$. Auf der Diagonalen \overline{DB} liegt ein Punkt H mit $|HB| = a$. Die Punkte D , G und H sind drei von vier Eckpunkten eines Rechtecks.

Vergleichen Sie den Flächeninhalt dieses Rechtecks mit dem Flächeninhalt des Quadrats $ABCD$ und entscheiden Sie, ob beide gleich oder ob sie verschieden sind.

Hinweis: Taschenrechnerergebnisse mit gerundeten Messwerten werden nicht akzeptiert.



Klassenstufe 10

Seien x , y und z ganze Zahlen. Weiter gelte $0 < x < y^3$ und $x + y^3 = z^3$.

Bestimmen Sie den kleinstmöglichen Wert von $y + z$ für alle derartigen Tripel (x, y, z) .

Klassenstufen 11–13

Man bestimme alle Paare (a, b) positiver ganzer Zahlen, für die $(a + 1)(b + 1)$ durch ab teilbar ist.