

Klassenstufe 5-6

Bitte jeweils in Teams von 3-5 Schülern bearbeiten.

Die Bewertung hängt neben der Korrektheit auch von der Qualität der Begründungen und der Beschreibung der Lösungswege ab. Auch Ansätze werden belohnt.

1. Kommissarin Schnüffler

Kommissarin Schnüffler muss die Codezahl des Handys von Schurke Müller knacken. Schurke Müller hat sich für den Notfall – wenn er die Codezahl mal vergessen sollte – einen geheimen Zettel erstellt. Den hat Kommissarin Schnüffler bei einer Hausdurchsuchung gefunden.

$$\begin{array}{r} \star \star \star \cdot 1 \star \star \\ \hline \star \star 2 \\ 9 0 \star \\ 2 2 \star \star \\ \hline 5 6 \star \star \star \leftarrow \text{Codezahl Handy} \end{array}$$

Kommissarin Schnüffler denkt laut nach: Jeder \star an verschiedenen Positionen steht wohl für eine der Ziffern von 0 bis 9. Dummerweise weiß ich jetzt nicht, wie Schurke Müller die schriftliche Multiplikation gelernt hat: Bei der einen Methode merkt man sich ja die Überträge im Kopf und bei der anderen Methode notiert man die Überträge. Schaut ganz nach der ersten Methode aus.

Macht nichts, ich krieg den Handycode trotzdem raus!

Bestimmen Sie alle möglichen Codezahlen, die der obigen Rechnung (mit gemerkten Überträgen) genügen. Rechnungen aufschreiben!

2. Schlüssel beim Fahrradhändler

Ein Fahrradhändler hat 101 verschiedene Schlösser und die zugehörigen 101 Schlüssel durcheinander in einer Kiste liegen. Er weiß, dass zu jedem Schloss genau ein Schlüssel passt und zu jedem Schlüssel genau ein Schloß gehört. Er will zu jedem Schloss wieder den richtigen Schlüssel finden.

Er hat von Murphys Gesetz gehört, das besagt: „Alles, was schiefgehen kann, wird auch schiefgehen.“ Darum will er sich auf den schlechtesten Fall vorbereiten.

Wie oft kommt es im schlechtesten Fall vor, dass bei seinen systematischen Versuchen ein Schlüssel nicht ins Schloss passt? Als Ergebnis soll eine natürliche Zahl angegeben werden.

Begründung in Worten angeben!

3. Streckenlängen

- a) Welche Streckenlängen kann man durch Hintereinanderlegen von Strecken mit den Längen $e_1 = 2$ und $e_2 = 5$ bekommen? Dabei ist auch erlaubt, nur eine Strecke oder nur eine Art von Strecken zu verwenden. Ab welcher Grenze n (n ist eine natürliche Zahl) kann man alle Streckenlängen m (m ist eine natürliche Zahl) mit $m \geq n$ bekommen?
- b) Beantworte die Fragen aus a) für $e_1 = 5$ und $e_2 = 13$.

Für beide Teilaufgaben gibt es Bonuspunkte

- für die jeweils kleinste Grenze n und
- eine korrekte Begründung.

4. Kuchen backen

Fabian ist Mathematikstudent im ersten Semester und wohnt jetzt im Studentenheim in Bayreuth. Da muss er jetzt auch selber kochen. Am Wochenende will er sich und seinen Mitbewohnern mal seinen Lieblingskuchen backen. Dazu braucht er exakt 0,1 Liter Milch nach Rezept. Für das ausführliche und gesunde Frühstück sind stets mehrere Riesenpackungen Milch zu je 1,5 Liter vorhanden. Aber wie es so ist, fast das gesamte Geschirr ist von der gestrigen langen Party dreckig geworden und Messbecher wie zu Hause finden sich im Studentenheim überhaupt nicht. Das einzige, was er entdeckt, sind zwei saubere Trinkgläser mit Eichstrich, eines zu 0,3 Liter und eines zu 0,5 Liter.

Kann Fabian irgendwie die 0,1 Liter Milch abmessen, damit der Kuchen gelingt?

Beschreibe das Vorgehen in Worten!

5. Marktplatz

Frau Huber fährt heute mit dem Auto erstmals über den frisch umgebauten und neu gepflasterten Marktplatz. Nach dem Umbau führen jetzt auf den Marktplatz sechs mit dem Auto befahrbare Straßen, in denen Autoverkehr in beiden Richtungen erlaubt ist. Zusätzlich führen noch zwei Einbahnstraßen auf den Marktplatz, die nur in Richtung Marktplatz für Autos befahrbar sind.

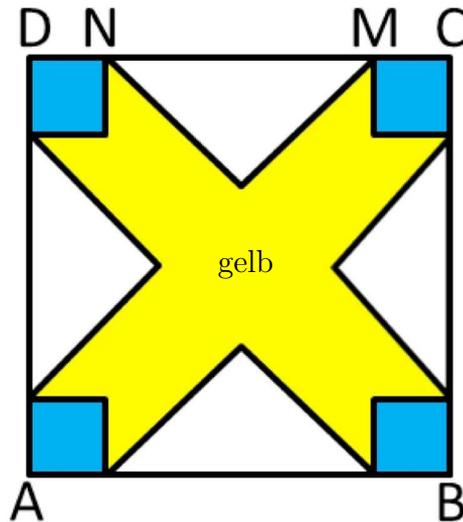
Auf wieviele verschiedene Arten kann Frau Huber mit ihrem Auto den Marktplatz passieren (durchqueren), wenn Sie den Marktplatz nicht durch dieselbe Straße verlässt, durch die Sie auf ihn kam?

Skizze erstellen! Begründung und Rechnung angeben!

6. Flächeninhalt

$ABCD$ ist ein Quadrat der Seitenlänge 10 cm. Es gilt $\overline{MN} = 6$ cm. Berechne den Flächeninhalt der gelben Fläche.

Rechnung angeben!



7. Ausweichstelle

Familie Albrecht, Familie Dürer und Familie Epplein ist mit je einem Pkw in einer Dreierkolonne auf dem Weg zu ihrem Ferienquartier auf einer einsam und hoch gelegenen Alm in Südtirol. Vor einer halben Stunde sind sie durch das letzte Dorf gekommen und seitdem schlängelt sich der einspurige enge Forstweg langsam den Berg hoch. Rechts ein Abgrund zu einem tosend schäumenden Gebirgsbach, links eine steile Felswand. Plötzlich kommt ihnen ein Pkw-Fahrzeug der Bergwacht mit Blaulicht entgegen. Papa Albrecht denkt sich, Gott sei Dank ist gerade eine kleine Ausweichstelle zur Hand, die gerade mit Mühe und Not einen Pkw aufnimmt. Aber im gleichen Augenblick erkennt Papa Albrecht, dass hinter dem ersten Bergwacht-Pkw noch zwei weitere Bergwacht-Pkws mit Blaulicht auftauchen.

Wie müssen die 6 Pkws rangieren, so dass die drei Bergwacht-Pkws möglichst schnell nach unten ins Dorf fahren können?



Am besten eine Serie von Skizzen erstellen, aus der die Rangiererei klar hervorgeht.

Viel Spaß beim Lösen der Aufgaben!

Beiblatt zu Kommissarin Schnüffler:

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

Beiblatt zu Kommissarin Schnüffler:

★ ★ ★ · 1 ★ ★

★ ★ 2
9 0 ★
2 2 ★ ★

5 6 ★ ★ ★

★ ★ ★ · 1 ★ ★

★ ★ 2
9 0 ★
2 2 ★ ★

5 6 ★ ★ ★

★ ★ ★ · 1 ★ ★

★ ★ 2
9 0 ★
2 2 ★ ★

5 6 ★ ★ ★

★ ★ ★ · 1 ★ ★

★ ★ 2
9 0 ★
2 2 ★ ★

5 6 ★ ★ ★

★ ★ ★ · 1 ★ ★

★ ★ 2
9 0 ★
2 2 ★ ★

5 6 ★ ★ ★

★ ★ ★ · 1 ★ ★

★ ★ 2
9 0 ★
2 2 ★ ★

5 6 ★ ★ ★

★ ★ ★ · 1 ★ ★

★ ★ 2
9 0 ★
2 2 ★ ★

5 6 ★ ★ ★

★ ★ ★ · 1 ★ ★

★ ★ 2
9 0 ★
2 2 ★ ★

5 6 ★ ★ ★

★ ★ ★ · 1 ★ ★

★ ★ 2
9 0 ★
2 2 ★ ★

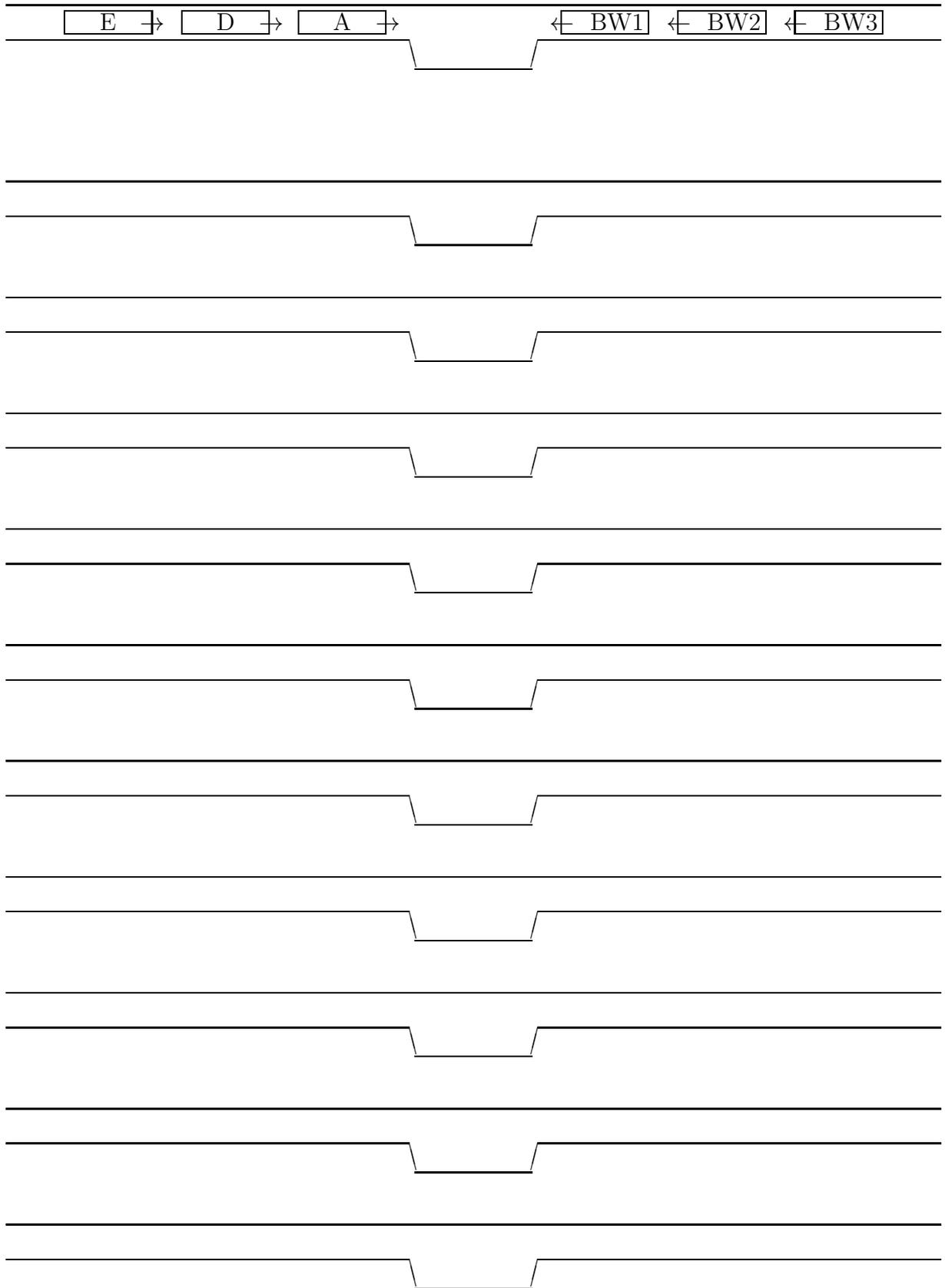
5 6 ★ ★ ★

★ ★ ★ · 1 ★ ★

★ ★ 2
9 0 ★
2 2 ★ ★

5 6 ★ ★ ★

Beiblatt zum Rangieren:



Beiblatt zum Rangieren:

