

Klassenstufe 7-8

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. Fruchtsaft

Caro möchte aus frischen Früchten einen Saft pressen. Am Ende mixt sie $\frac{1}{12}$ Liter Birnensaft, $1\frac{1}{2}$ Liter Apfelsaft, $1\frac{3}{8}$ Liter Orangensaft und $\frac{3}{4}$ Liter Mineralwasser.

Wie viele Gläser mit je $\frac{1}{3}$ Liter kann Caro mit dem Mix füllen?

Rechnung angeben!

3. Streckenlängen

- 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?
- 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. 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 Müh 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.

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!

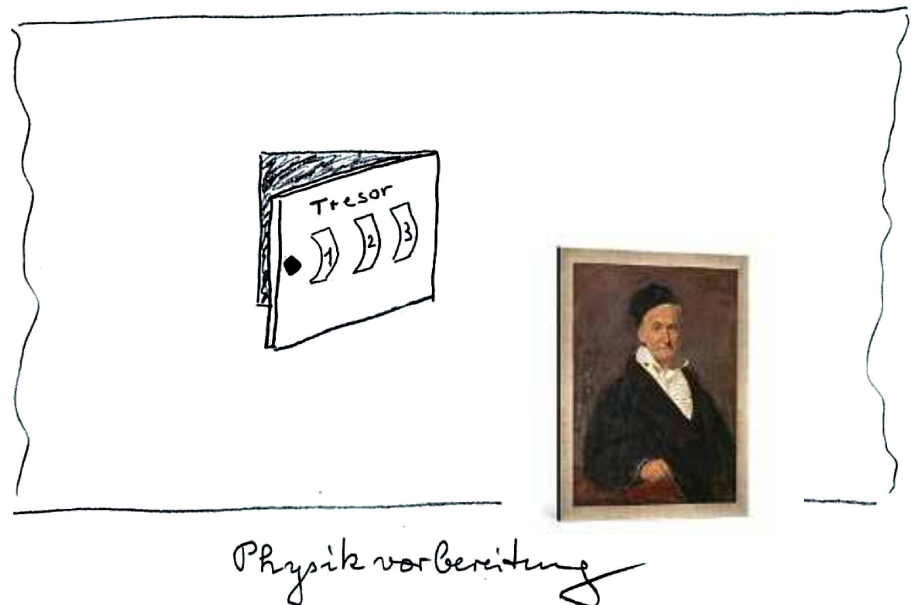
6. Abituraufgaben im Tresor

Der neue Vize-Schulleiter Dr. Kurt Vergeßlich (Mathematik- und Physiklehrer) ist dieses Jahr erstmals für die sichere Unterbringung der Abituraufgaben im altmodischen Tresor in der Physikvorbereitung zuständig. Der altmodische Tresor hat nur ein 3-stelliges Zahlenschloß, wie auf billigen Zahlenschlößern für Kinderfahrräder, aber der Tresor ist zusätzlich hinter einem riesengroßen Bild von Gauß versteckt. Nachdem er die Abituraufgaben im Tresor verstaut hat, hat Dr. Kurt Vergeßlich sicherheitshalber den Zahlencode geändert (so dass seine Kollegen nicht in den Tresor können) und wieder das große Bild von Gauß vor den Tresor gehängt. Heute, 14 Tage später, soll er jetzt die Mathematik-Abituraufgaben aus dem Tresor holen, weil Sie in 15 Minuten benötigt werden. Leider hat Dr. Kurt Vergeßlich die Codekombination vergessen. Das einzige was er sich von der 3-stelligen Codezahl ABC gemerkt hat ist:

- Die Zahl 0 war nicht im Code.
- Die Zahl ABC war Primzahl.
- Die zweistellige Teilzahl AB war auch Primzahl.
- Die zweistellige Teilzahl BC war auch Primzahl.
- Jede der einstelligen Zahlen A und B und C war auch Primzahl.

Wieviele und welche Codekombinationen muss Dr. Kurt Vergeßlich (höchstens) ausprobieren um den Tresor zu öffnen?

Hinweis: Man denke daran, dass die Zahl 1 keine Primzahl ist.



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 * *

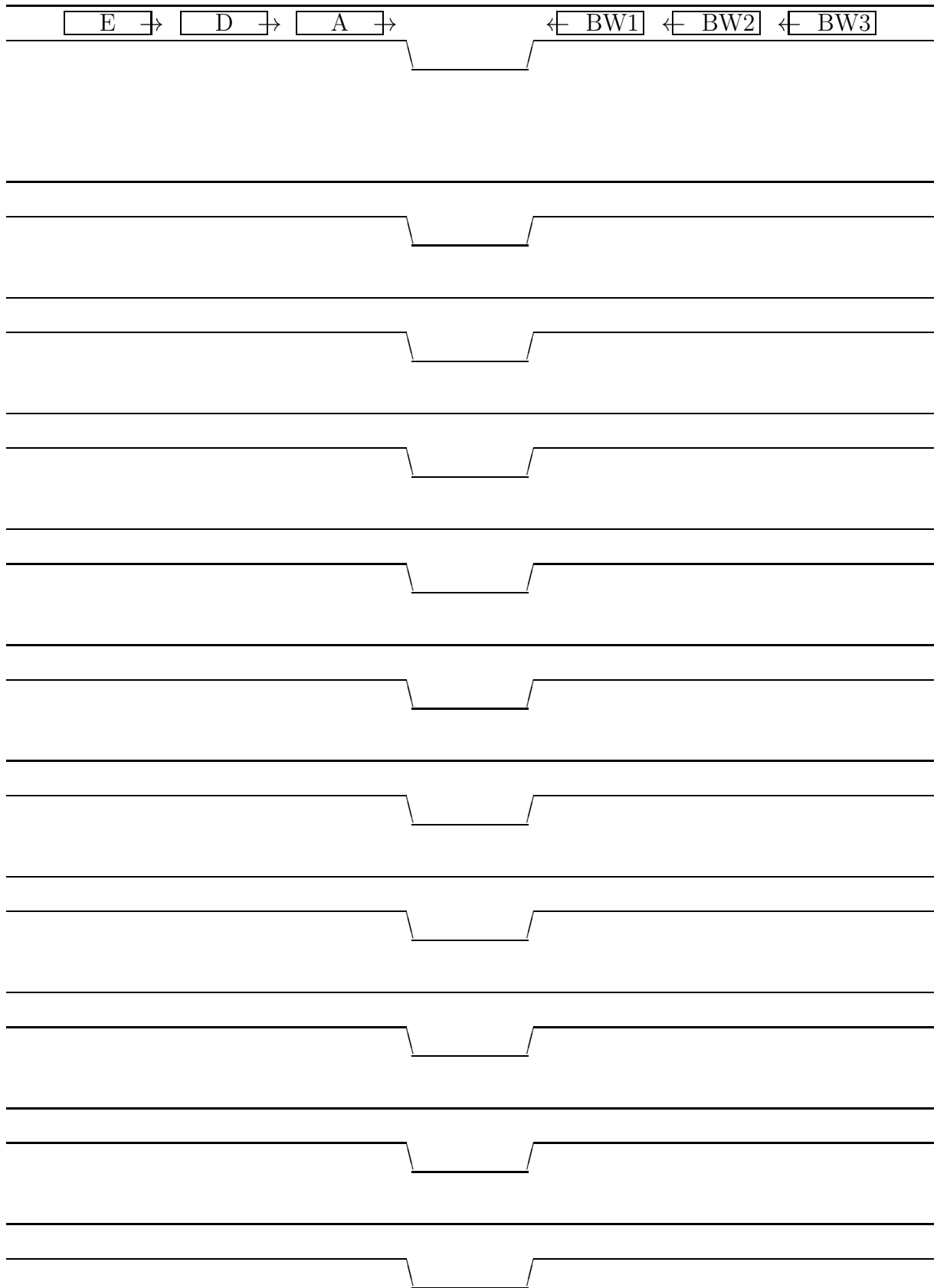
5 6 * * *

* * * · 1 * *

* * 2
9 0 *
2 2 * *

5 6 * * *

Beiblatt zum Rangieren:



Beiblatt zum Rangieren:

