

## Klassenstufen 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.

### Aufgabe 1 (10 Punkte):

Die Konfirmanden Anna, Bastian, Christina und Dennis haben sich beim Verteilen der Küchle leider viel zu oft „verquatscht“ und sind auch nach Beginn der Dämmerung immer noch unterwegs.

Auf dem Weg zu einem etwas entlegeneren Bauernhof kommen sie an eine Brücke, die nur noch eingeschränkt nutzbar ist. Erstens ist sie längere Zeit nicht mehr überholt worden und kann nur noch zwei Konfirmanden gleichzeitig tragen. Zweitens hat sie kein Geländer und ist so schmal, dass sie nur mit einer Taschenlampe überquert werden kann (die Taschenlampe gehört zwar eigentlich Dennis, aber er leiht sie gern jedem der anderen aus).

Dennis kann in 5 Minuten die Brücke einmal überqueren, Anna braucht 10 Minuten, während Christina bzw. Bastian 20 bzw. 25 Minuten benötigen würden, wenn sie sich größtmöglich beeilen. Leider wird die eine Taschenlampe, die unsere Vier besitzen, nur noch 60 Minuten leuchten.

- Haben sie eine Chance zu viert heil über die Brücke zu kommen, oder gibt es dieses Jahr keine Küchle für die Bewohner des entlegenen Bauernhofes? (Evtl. ist es hilfreich sich unterschiedliche Situationen graphisch zu veranschaulichen.)
- Begründe, warum 45 Minuten in keinem Fall ausreichen würden. (Falls dies zu schwierig sein sollte, begründe zunächst, warum es in 30 Minuten nicht gehen kann.)

### Aufgabe 2 (10 Punkte):

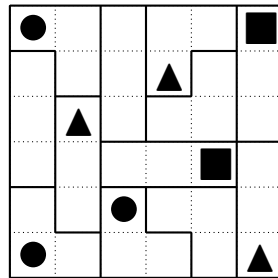
Michael will zum ersten Mal in seinem Leben Ski fahren. Da er noch nicht weiß, ob er alle 7 Tage seines Urlaubs damit verbringen möchte (vielleicht macht es ihm ja gar keinen Spaß), fragt er sich, ob er die Skier vorsichtshalber leihen oder doch gleich kaufen soll. Die Leihkosten pro Tag betragen 20 € und die Kaufkosten einmalig 100 €.

- Wie lautet die kostengünstigste Entscheidung, wenn Michael schon vorher genau weiß, dass er 1, 2, 3, . . . 7 Tage fahren wird? Oder anders ausgedrückt: Ab wieviel Tagen lohnt sich der Kauf der Skier?
- Michael fragt sich im Nachhinein, ob seine Entscheidung gut war. Hätte er beispielsweise von Anfang an die Ski gekauft und nach 4 Tagen die Lust verloren, so hätte er 100 € ausgegeben. Günstiger wäre es mit 4 mal Leihen zu Kosten von  $4 \cdot 20 \text{ €} = 80 \text{ €}$  gegangen. Er hat sich (im Nachhinein betrachtet) nicht optimal entschieden. Als Maß für seine Verärgerung teilt er seine Kosten durch die optimalen Kosten, also  $\frac{100}{80} = \frac{5}{4} = 1,25$ . Hätte er nach 3 Tagen die Lust verloren, wäre sein Ärger sogar noch größer:  $\frac{100}{3 \cdot 20} = \frac{5}{3} = 1,6 > 1,25$ . Wie lautet der maximale Ärgerfaktor, wenn Michael sofort kauft? (Berechne zunächst eine Tabelle der Ärgerfaktoren in Abhängigkeit der Anzahl an Tagen, an denen Michael Ski fährt.)
- Wie lautet der maximale Ärgerfaktor, wenn Michael nach folgender Strategie verfährt: Am ersten Tag leiht er. Falls ihn die Lust am zweiten Tag noch nicht verlassen hat, leiht er die Skier für einen weiteren Tag. Sofern er auch am dritten Tag noch fahren mag, kauft er die Skier endgültig.

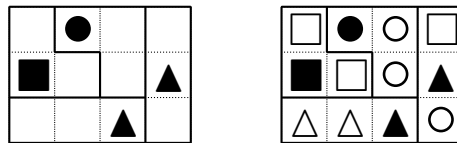
### Aufgabe 3 (10 Punkte):

Zeichne in jedes Feld des Diagramms ein Symbol (Kreis, Quadrat, Dreieck) ein, wobei in einem Gebiet entweder nur gleiche oder nur verschiedene Symbole stehen dürfen. In zwei über eine

Kante benachbarten Feldern unterschiedlicher Gebiete (durch durchgezogene, nicht punktierte Linien markiert) dürfen keine identischen Symbole stehen. Der Lösungsweg muss schrittweise und begründet angegeben werden.



Beispiel:



#### Aufgabe 4 (10 Punkte):

Betrachte folgende Handballtabelle nach einem Teil der Saison. Insgesamt soll jedes Team zwei Mal gegen jedes andere Team spielen. Ein paar Teams scheinen schon ziemlich abgeschlagen zu sein, doch stellt sich die Frage, welches Team rechnerisch noch Meister werden kann, wenn nur alle restlichen Spiele geeignet ausgehen. Die Punktevergaberegel im Handball lautet: Zwei Punkte für einen Sieg, ein Punkt für ein Unentschieden und Null Punkte für eine Niederlage. Bei Punktegleichheit zählt das bessere Torverhältnis (man kann also davon ausgehen, dass es, um theoretisch noch Meister werden zu können, ausreicht, mindestens so viele Punkte wie jede andere Mannschaft zu haben). Grundlage für die folgenden Fragen ist die angegebene aktuelle Tabelle und die Liste der noch ausstehenden Spiele:

Platz	Verein	Spiele	Punkte
1	TSV Rödelsee	6	8
2	SG DJK Rimpar	5	7
3	HBLZ Großwallstadt	5	6
4	TuS Fürstenfbr. II	5	6
5	SV 08 Auerbach	5	3
6	HaSpo Bayreuth	6	2

Datum	Heimmannschaft	Gastmannschaft	Ergebnis
16.07.2011	SG DJK Rimpar	TuS Fürstenfbr. II	--
17.07.2011	HBLZ Großwallstadt	SV 08 Auerbach	--
23.07.2011	SG DJK Rimpar	HBLZ Großwallstadt	--
24.07.2011	TSV Rödelsee	SV 08 Auerbach	--
24.07.2011	TuS Fürstenfbr. II	HaSpo Bayreuth	--
30.07.2011	TSV Rödelsee	SG DJK Rimpar	--
30.07.2011	HBLZ Großwallstadt	TuS Fürstenfbr. II	--
31.07.2011	SV 08 Auerbach	HaSpo Bayreuth	--
06.08.2011	SG DJK Rimpar	HaSpo Bayreuth	--
07.08.2011	TSV Rödelsee	HBLZ Großwallstadt	--
07.08.2011	TuS Fürstenfbr. II	SV 08 Auerbach	--
13.08.2011	SV 08 Auerbach	SG DJK Rimpar	--
13.08.2011	TuS Fürstenfbr. II	TSV Rödelsee	--
14.08.2011	HBLZ Großwallstadt	HaSpo Bayreuth	--

- Wie viele Punkte sind insgesamt noch zu vergeben? Wieviele Punkte kann HaSpo Bayreuth noch maximal bis zum Ende der Saison erreichen?
- Kann HaSpo Bayreuth noch Meister werden?
- Kann der TSV Rödelsee noch auf dem letzten Platz enden, wenn die ersten beiden noch offenen Spiele (am 16. und 17. Juli) unentschieden enden?
- Kann HaSpo Bayreuth noch Meister werden, wenn die ersten beiden noch offenen Partien (am 16. und 17. Juli) mit Siegen der Heimmannschaft enden?