

Einige Maturanten wollen sich von den Strapazen der Reifeprüfung erholen und wählen als Aufenthaltsort einen netten Bauernhof. Der Landwirt will ihnen eine kräftige Preisreduktion gewähren, wenn sie ihm bei der Lösung einiger Probleme behilflich sind.

1. a) Das trapezförmige Schindeldach eines Holzschuppens muss erneuert werden. In die oberste Reihe passen 65 Schindeln; in die zweite 66; in die nächste 67, usw. In der untersten Reihe sollen 90 Schindeln liegen. Wie viele Schindeln muss er einkaufen, wenn er damit rechnet, dass 5% Ausschuss entsteht? 2P
- b) Eine bestimmte Bakteriensorte im Misthaufen vermehrt sich exponentiell, sodass der Bestand nach 3 Tagen verdoppelt ist. 3P
 Nach welcher Zeit müsste bei diesem Wachstum die 100fache Ausgangsmenge erreicht sein? Die wie vielfache Bakterienmenge ist nach 10 Tagen im Misthaufen? Gib eine entsprechende Wachstumsgleichung an.
2. Die Punkte A und B liegen auf verschiedenen Seiten eines Flusses, über den der Landwirt eine Brücke errichten will, in gleicher Höhe. Zur Vermessung der Brückenlänge wird in der gleichen Horizontalebene neben A eine Standlinie $CD = 15$ m abgesteckt und folgende Winkel gemessen: $\angle ACB = 32,6^\circ$; $\angle BCD = 56,4^\circ$; $\angle ADC = 39,1^\circ$; $\angle ADB = 41,3^\circ$. Wie lang soll die Brücke werden? 5P
3. a) Die Umfänge der Baumstämme in seinem Wald sind etwa normalverteilt, wobei μ und σ mit Mittelwert und Standardabweichung der folgenden Stichprobe (in m) übereinstimmen. 15% der Bäume mit dem größten Umfang sollen geschlägert werden. Ab welchem Umfang wird ein Baum abgeholzt? 2P
- | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1,76 | 1,80 | 1,82 | 1,95 | 1,50 | 1,40 | 1,48 | 1,74 | 1,85 | 1,84 |
| 1,65 | 2,20 | 2,10 | 2,12 | 1,80 | 1,78 | 1,75 | 1,76 | 1,84 | 1,86 |
- b) Erfahrungsgemäß werden 20% der bestellten Fremdenzimmer nicht bezogen. Der Landwirt hat daher riskiert, 16 Zimmer vorzumerken, obwohl er nur 14 hat. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erwachsen ihm Probleme? 2P
 Ist diese Methode zu empfehlen? Begründe deine Antwort! 1P
 (Hast du einen besseren Vorschlag?)
- c) Die Stammtischrunde betreibt zur Unterhaltung folgendes Glücksspiel: Nach dem Einsatz von 1€ wird mit zwei Würfeln gewürfelt. Zeigen beide Würfel die Augenzahl 6, so erhält der Spieler 10€, hat er nur einen Sechser gewürfelt, erhält er seinen Einsatz zurück, in jedem anderen Fall ist der Einsatz verloren. Sehr schnell haben die Herren bemerkt, dass das Geld in der Kassa immer mehr wird. Welche Einnahme darf die Kassa pro Spiel erwarten? 2P
 Mach einen Vorschlag, wie dieses Spiel durch Änderung der Auszahlungsbeträge fair wird! 1P

4. Die Tochter der Familie experimentiert gerne. Ihre neuste Lieblingsbeschäftigung besteht darin, einen Milchbecher so schnell in Drehung zu versetzen, dass die Milchoberfläche eine Paraboloidfläche bildet.
Der Milchbecher ist ein halbes einschaliges Drehhyperboloid mit einem Bodendurchmesser von 4cm, einer Höhe von 6cm und einem oberen Durchmesser von 8cm.
- a) Zeige, dass das Gefäß durch Rotation der Hyperbel $3x^2 - y^2 = 12$ gebildet wird. 2P
- b) Die Milchoberfläche entsteht durch Rotation einer Parabel $x^2 = 2py - c$, wobei die Hyperbel und die Parabel einander am oberen Becherrand berühren. Ermittle die Parabelgleichung und zeige, dass sich $p = 2$ und $c = 8$ ergibt. 3P
- c) Wie viel Milch darf der Landwirt in den Becher füllen, damit die Tochter bei diesem Experiment keine Milch verschüttet? 2P
5. Ein Heuschaber soll mit elektrischer Energie versorgt werden. Er steht im Feld 30m neben der Straße. Das nächste Trafohäuschen ist längs der Straße von diesem nächstgelegenen Straßenpunkt 40m entfernt. Wie sollen die Kabel verlegt werden, wenn 1m längs der Straße 100€ kostet und 1m querfeldein 200€ und die Kosten natürlich möglichst niedrig ausfallen sollen? 6P
Erläutere, warum dein Vorschlag der kostengünstigste ist. 1P

Gratisaufenthalt mit 32P

| | | |
|-------------|--|----------------|
| 1. Beispiel | | von 5 Punkten |
| 2. Beispiel | | von 5 Punkten |
| 3. Beispiel | | von 8 Punkten |
| 4. Beispiel | | von 7 Punkten |
| 5. Beispiel | | von 7 Punkten |
| Gesamt | | von 32 Punkten |

| Notenschlüssel | |
|----------------|----------------|
| ? 30 Punkte | Sehr gut |
| ? 27 Punkte | Gut |
| ? 21 Punkte | Befriedigend |
| ? 16 Punkte | Genügend |
| < 16 Punkte | Nicht genügend |