

Aufnahmeprüfung 2023

Erlaubte Hilfsmittel: Nicht programmierfähiger Taschenrechner
Zeit: 120 Minuten
Beachte: Überall den Lösungsweg angeben!
Schlussantworten auf 2 Stellen runden!

Zahlensysteme

1. Fülle die Tabelle aus (wandle die Zahlen jeweils ins andere System um):

Zehnersystem	12	18.5		126
Zweiersystem			100110	

(2 Pt)

2. Gerade und ungerade Zahlen in verschiedenen Zahlensystemen.

a) Fülle die Tabelle unten aus:

Zehnersystem	1	2	3	4	5	6	7	8	20	21	30	31
Dreiersystem												

(2 Pt)

b) Im Zehnersystem kann man auch bei grossen Zahlen einfach erkennen, ob die Zahl gerade (durch 2 teilbar) ist oder nicht. Warum ist das eigentlich so? Geht das auch im Dreiersystem? Warum, bzw. warum nicht? Stelle deine Überlegungen in einem kleinen Bericht dar.

(2 Pt)

Primzahlen und Teilbarkeit

3. Fülle die Tabelle unten aus:

Zahl	Primfaktorzerlegung	Teilmengen
52		
120		

(4 Pt)

4. Du möchtest gerne wissen, ob die Zahl 911 eine Primzahl ist. **Beschreibe** in ein paar Sätzen, wie du dabei vorgehen müsstest, wenn dir als Hilfsmittel nur Papier und Bleistift zur Verfügung stehen!

(2 Pt)

5. Löse die folgenden Textaufgaben:

(2 Pt)

- Ein Schüler sagt: "Wir sind mehr als 30, aber weniger als 40 Schüler. Ganz gleich, ob wir uns in Zweier-, Dreier- oder Viererreihen anstellen, es steht immer ein Schüler allein." Wie viele Schüler zählt die Klasse?
- Bei einem Festumzug des Turnvereins sollen alle Teilnehmer in Reihen gehen. Aber egal, ob man Reihen mit 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8 Personen bildet, immer bleibt eine Person übrig. Es sind zwischen 800 und 900 Turner. Wie viele sind es?

Problemlösen

6. Nimm zwei verschiedene Ziffern (z.B. 5 und 3) und bilde damit beide zweistelligen Zahlen (53 und 35). Bilde die Differenz der beiden Zahlen. Wiederhole mit anderen Ziffern. Was stellst du fest? Wie kannst du das erklären? (3 Pt)
7. Du fährst mit einem Ruderboot über einen Weiher. Dabei entdeckst du eine Seerose, die du gerne als Andenken mitnehmen möchtest. Beim Versuch, die Seerose senkrecht nach oben zu ziehen, bemerkst du, dass der Stängel 20 cm aus dem Wasser ragt. Mit gestrecktem Stängel beschreibt die Seerose auf der Wasseroberfläche liegend einen Kreis von 2 m Durchmesser. Was kannst du über die Tiefe des Weihers aussagen? (3 Pt)

Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik

8. Ein Oktaederwürfel hat 8 Seiten. Beim Werfen sind die acht Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 möglich.
Du würfelst gleichzeitig mit einem normalen und einem Oktaederwürfel.



- a) Wie viele verschiedene Würfe sind möglich?
b) Wie wahrscheinlich ist eine Doppelsechs?
c) Wie wahrscheinlich ist die Augensumme 3?
d) Wie wahrscheinlich ist die Augensumme 9? (2 Pt)
9. Der französische Adlige Chevalier De Méré, der viel Zeit mit dem Glücksspiel verbrachte, konnte sich die folgende Beobachtung nicht erklären:
Beim Würfeln mit drei Würfeln kommt die Augensumme 11 häufiger vor als die Augensumme 12. Aber weshalb? Seiner Meinung nach sollten beide gleich häufig auftreten. Er argumentierte so:

Es gibt folgende sechs Möglichkeiten, die **Augensumme 11** zu erzielen:

6 4 1
6 3 2
5 5 1
5 4 2
5 3 3
4 4 3

Und es gibt ebenfalls sechs Möglichkeiten, die **Augensumme 12** zu erzielen:

6 5 1
6 4 2
6 3 3
5 5 2
5 4 3
4 4 4

- a) Wo liegt der Denkfehler bei der Argumentation von De Méré? (1 Pt)
b) Wie viele Möglichkeiten für die beiden genannten Augensummen gibt es tatsächlich?
Und wie gross sind die Wahrscheinlichkeiten, diese zu werfen? (2 Pt)

10. Ein Zeitgenosse von De Méré bietet folgendes Spiel an:
Der Spieler würfelt mit 2 Würfeln. Er gewinnt, wenn er es schafft, die Augensumme 10 zu werfen. Er hat 7 Versuche. Bestimme die Gewinnchance **für den Spieler!** (2 Pt)

Gleichungen und Funktionen

11. Bestimme die Lösungsmengen der folgenden Gleichungen:
- a) $2x^2 - 11x - 19 = 0$ (3 Pt)
- b) $4(x - 3) - 3x = 6 - (2x + 3)$
12. Bianca nimmt mittags um 12⁰⁰ Uhr eine Kopfschmerztablette (250 Milligramm). Das Medikament wird im Körper jede Stunde um 30% abgebaut. Wie viele mg des Medikaments befinden sich um 18⁰⁰ Uhr noch in Biancas Körper? (2 Pt)

Viel Erfolg!

Formeln:

Satz des Pythagoras

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Quadratische Gleichungen

- $ax^2 + bx + c = 0$
- $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, wobei $b^2 - 4ac = D$ Diskriminante

Exponentielles Wachstum

- $y_x = y_0 \cdot a^x$
- $a = 1 \pm \frac{p}{100}$

y_0 : Anfangsbestand

a : konstanter Wachstumsfaktor („mal a “)

y_x : Bestand beim Zeitpunkt x

p : Änderung in %