

## Berufsmaturitätsprüfungen Vorbereitungsaufgaben Mathematik

Die Aufgaben stammen zur Hauptsache aus früheren WMS-Abschlussprüfungen an der KSS in den Jahren 2002–2005. Danke an Uli Kugler, Franz Müller und Josef Vogt!

1. Bestimme die Lösungsmengen der linearen Gleichungssysteme.

$$(a) \begin{cases} -3x + 7y = 65 \\ -2x - 11y = -82 \end{cases} \quad (b) \begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{11y}{5} - \left(\frac{9y}{4} + \frac{9}{2}\right) = \frac{1}{2} \\ \frac{x}{20} + \frac{5}{6} = \frac{x}{15} + \frac{y}{10} \end{cases}$$

2. Bestimme die Lösungsmengen der quadratischen Gleichungen.

$$(a) 0.3x^2 - 2.4x + 4.8 = 0 \quad (b) 4x^2 + (x - 2) \cdot (2x + 1) = 3 - x$$

$$(c) -\frac{1}{2}x^4 + \frac{11}{2}x^2 - 9 = 0$$

3. Bestimme die Lösungsmengen der Exponentialgleichungen.

$$(a) 3 \cdot 4^{x+2} = 7070 \cdot 3^{x-1} \quad (b) 2^{3x} + 4 \cdot 2^{3x-1} = 51$$

$$(c) 3^{-2x} + 2 \cdot 3^{-x} - 15 = 0$$

4. Eine Gerade  $g$  besitzt die Gleichung

$$y = \frac{3}{4}x - 2.$$

Stelle die Gerade in einem Koordinatensystem dar, und berechne ihre Schnittpunkte mit den beiden Koordinatenachsen.

5. Der Inhaber einer Möbelschreinerei plant die Herstellung eines neuen Tischmodells samt dazu passender Stühle. Dabei kalkuliert er wie folgt (Beträge in Franken):

	Tisch	Stuhl
Herstellungskosten pro Stück	400	100
Verkaufspreis pro Stück	580	180

Wegen der beschränkten Anzahl von Angestellten und Maschinen können pro Tag nicht mehr als 20 Möbelstücke hergestellt werden. Zudem sollen die gesamten Herstellungskosten den Betrag von 3200 Fr. pro Tag nicht übersteigen. Schliesslich müssen pro Tisch mindestens zwei Stühle angefertigt werden.

Wie viele Tische und Stühle muss die Schreinerei täglich herstellen, um einen möglichst grossen Gewinn zu erzielen? Wie hoch ist dieser?

6. Eine Parabel  $p$  verläuft durch die Punkte  $A(-2/3)$ ,  $B(0/1)$  und  $C(4/ - 15)$ .
- Gib die Gleichung der Parabel in der Normalform  $y = ax^2 + bx + c$  an.
  - Bestimme den Scheitelpunkt und die Nullstellen der Parabel.
  - Skizziere die Parabel in einem geeigneten Koordinatensystem.
  - Die Parabel wird an der  $y$ -Achse gespiegelt. Bestimme die Gleichung der neuen Parabel  $p'$  in der Scheitelpunktsform  $y = a(x - u)^2 + v$ .

7. Eine Parabel  $p$  besitzt die Gleichung

$$y = tx^2 + tx + 1 \quad (t \neq 0).$$

- Bei welchem Wert des Parameters  $t$  liegt der Scheitel der Parabel auf der  $x$ -Achse?
  - Gib die Gleichung der Tangenten vom Punkt  $P(1/5)$  aus an die Parabel aus Teilaufgabe (a) an.
8. Ein Haushaltwarengeschäft verkaufte bisher in einem Monat durchschnittlich 200 Pfeffermühlen mit einem Gewinn von 10 Fr. pro Stück. Eine Marktanalyse hat nun ergeben, dass eine Preissenkung zu einem höheren Absatz führen würde. Pro Franken Preisreduktion könne mit 50 zusätzlich verkauften Mühlen gerechnet werden.
- Um welchen Betrag sollte das Geschäft den Verkaufspreis einer Pfeffermühle senken, wenn es einen möglichst hohen Gewinn erzielen möchte? Wie viele Mühlen würden dann monatlich verkauft, und wie gross wäre der zu erwartende Gewinn?
9. Die Taktfrequenz von Computerprozessoren verdoppelt sich erfahrungsgemäss etwa alle anderthalb Jahre. Anfangs 2005 betrug die Frequenz eines Pentium-Prozessors in einem Heim-PC etwa 4 GHz (Gigahertz).
- Mit welcher Taktfrequenz arbeitete ein Prozessor demzufolge anfangs 1998?
  - Welche Frequenz wäre bei gleichbleibendem Wachstum anfangs 2010 zu erwarten?
  - In welchem Jahr würde die Schranke von 100 GHz überschritten?
10. Vom Wert eines Autos wird alljährlich ein gleichbleibender Anteil abgeschrieben. Nach 3 Jahren ist das Auto noch 26 000 Fr. und nach 8 Jahren noch 12 000 Fr. wert.

- Skizziere die Situation in einem Koordinatensystem.
  - Wie gross ist die jährliche Wertabnahme in %?
  - Welchen Wert hat das Auto nach 15 Jahren?
  - Wann besitzt das Auto noch einen Wert von 2 000 Fr.?
11. Dem Stundenplaner einer Schule stehen am Vormittag 6 Lektionen zur Verfügung. Wie viele Möglichkeiten gibt es,
- drei Doppellektionen in drei bestimmten, verschiedenen Fächern,
  - eine Doppellektion Turnen und vier verschiedene Einzellektionen in weiteren bestimmten Fächern,

- (c) drei bestimmte Fächer mit je zwei Lektionen, die aber nicht nacheinander stattfinden müssen,

unterzubringen?

12. Für die Beleuchtung des Bühnenbildes der „Zauberflöte“ werden bis zu 13 Scheinwerfer eingesetzt, die alle unabhängig voneinander ein- und ausgeschaltet werden können.
- (a) Auf wie viele Arten kann die Zauberflötenbühne mit genau vier Scheinwerfern beleuchtet werden?
- (b) Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn unter diesen vier Scheinwerfern beide „Verfolger“ sein müssen?
- (c) Auf wie viele Arten kann die Bühne mit höchstens vier Scheinwerfern beleuchtet werden?
13. Zwei Ärzte diagnostizieren in 75 bzw. 85 von 100 Fällen eine vorliegende Erkrankung richtig. Sie untersuchen unabhängig voneinander einen Patienten. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält der Patient mindestens eine richtige Diagnose?
14. Jedes von drei gleichaussehenden Schränkchen hat zwei Schubladen. Im ersten Schränkchen befindet sich in jeder Schublade ein goldenes, im zweiten in jeder Schublade ein silbernes und im dritten in einer Schublade ein goldenes und in der anderen ein silbernes Schmuckstück. Es wird blind eines der Schränkchen ausgewählt, eine der beiden Schubladen geöffnet und ein goldenes Schmuckstück vorgefunden. Mit welcher Wahrscheinlichkeit handelt es sich um das erste (um das zweite; um das dritte) Schränkchen?
15. Ein Reiseveranstalter weiss aus Erfahrung, dass 10% der angemeldeten Personen eine gebuchte Reise nicht antreten. Er bestellt daher bei seiner Fluggesellschaft nur 46 Plätze für seine 48 angemeldeten Reisetilnehmer.
- (a) Mit wie vielen Reisenden rechnet der Veranstalter aufgrund seiner Erfahrung?
- (b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit erscheinen bei Reiseantritt genau 46 Mitreisende?
- (c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit reichen die reservierten Plätze nicht für alle Reisetilnehmer?
16. Eine Brauerei produziert ein neues Bier mit weniger Alkohol. In einem Geschmackstest erhalten 15 Versuchspersonen je ein Glas des neuen und eines gewöhnlichen Biers mit dem Auftrag, das alkoholreduzierte Bier herauszufinden. Von den Versuchspersonen gelingt 9 die richtige Identifizierung.
- Teste die Hypothese, das alkoholarme und das gewöhnliche Bier seien geschmacklich nicht zu unterscheiden, mit einem Vorzeichentest auf dem Niveau  $\alpha = 5\%$ .