

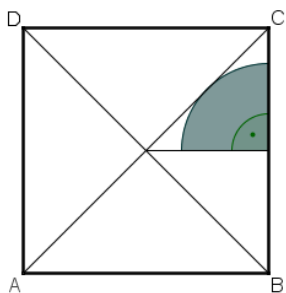
# Aufnahmeprüfung VK PH (Beispiel1): Mathematik



## Hinweise:

- Die reine Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.
- **Alle** Lösungsblätter sind mit Name und Vorname zu versehen.
- Am Schluss der Prüfung sind **alle** Lösungsblätter, auch Notizblätter, abzugeben.
- Die Benützung des Taschenrechners ist erlaubt.
- Achten Sie auf eine saubere und übersichtliche Darstellung.
- Alle Lösungswege müssen ersichtlich sein.
- Aufgaben, bei denen die Lösung nur zufällig durch Probieren gefunden wurde, ergeben keine Punkte.
- Die verschiedenen Aufgaben sind deutlich mit einem Querstrich voneinander zu trennen und zu bezeichnen.

1. Vereinfachen Sie so weit wie möglich. $\left(\frac{4e}{3f} - \frac{2e}{5f}\right) \cdot \left(\frac{6f}{e} + \frac{5f}{4e}\right) =$	4	
2. Vereinfachen Sie soweit wie möglich. $\frac{4m^2 - 36}{m^2 - m - 6} \cdot \frac{18 - 2m^2}{m^2 - 4} =$	7	
3. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichung in der Grundmenge $G = \mathbb{Q}$ . $(2x - 3)^2 + (3x + 5)^2 = (4x + 3)^2 - (3x - 2)(x + 6) + (x - 2)$	6	
4. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichung in der Grundmenge $G = \mathbb{Q}$ . $\frac{x + 3}{x^2 - 2x} - \frac{x}{x^2 - 4} = \frac{1}{x^2 + 2x}$	8	
5. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichung bezüglich der Grundmenge $G = \mathbb{Q}$ . $(5x - 1)^2 = (x - 1)(x + 1) - x(x + 10) + 3$	6	

<p>6. Bestimmen Sie rechnerisch die Lösungsmenge des folgenden Gleichungssystems in <math>\mathbb{Q}</math>.</p> $\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 5 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{12} = -\frac{1}{2} \end{cases}$	6	
<p>7. Gegeben ist das folgende lineare Gleichungssystem in <math>\mathbb{Q}</math>:</p> $\begin{cases} x + 2y = 14 \\ 5x - 6y = 6 \end{cases}$ <p>Bestimmen Sie graphisch die Koordinaten des Schnittpunktes der zugehörigen Geraden (Einheit 1 Häuschen).</p>	7	
<p>8. Ein Kleidergeschäft hat 60 gleiche Pullover eingekauft, die es mit einem Gewinn von 90% für total 2394 CHF verkaufen will. Es können aber nur 18 Pullover zum vorgesehenen Preis verkauft werden. Die restlichen werden im Ausverkauf zu 15 CHF pro Stück verkauft. Wie viele Prozente Gewinn oder Verlust wird aus der ganzen Lieferung erzielt?</p>	9	
<p>9. Berechnen Sie</p> <p>a) Umfang und b) Flächeninhalt</p> <p>der markierten Figur innerhalb des Quadrates ABCD mit der Quadratseite <math>AB = 10</math> cm.</p>		9
<p>10. Bei einer Verkehrsampel wiederholen sich die folgenden vier Farbphasen fortlaufend:</p> <p>Rot während 63 Sekunden, Rot/Gelb während 2 Sekunden Grün während 25 Sekunden Gelb während 3 Sekunden ...</p> <p>Um genau 08.21 Uhr schaltet die Ampel von Gelb auf Rot. Welche Farbe zeigt diese Ampel um 10.45 Uhr desselben Tages?</p>	9	
<p>11. a) Zeigen Sie die Richtigkeit der Gleichung 3 und 4 mit Hilfe der schriftlichen Bruchaddition (ohne Taschenrechner).</p> <p>1. <math>\frac{1}{1} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math>    2. <math>\frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}</math>    3. <math>\frac{1}{3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12}</math>    4. <math>\frac{1}{4} = \frac{1}{5} + \frac{1}{20}</math></p> <p>b) Wie lautet die nächste Gleichung, wenn man die Reihe fortsetzt?</p>	2	1

c) Verallgemeinern Sie die Gleichung mit $\frac{1}{x} = \frac{1}{\dots} + \frac{1}{\dots}$ und beweisen sie.	2	
12. Ein Würfel wird dreimal geworfen und die Augenzahlen zusammengezählt. Ist die Wahrscheinlichkeit eine Augensumme über 15 zu bekommen grösser oder kleiner als die Wahrscheinlichkeit eine Augensumme unter 6 zu bekommen? Begründen Sie Ihre Aussage.	2	

## Lösungen:

1.  $\frac{203}{30}$

2.  $\frac{2m-4}{3-m}$

3.  $\left\{-\frac{5}{3}\right\}$

4.  $x = -2 \Rightarrow L = \{ \}$

5.  $L = \left\{\pm \frac{1}{5}\right\}$

6.  $L = \{-12, 2\}$

7.  $L = \{(6 / 4)\}$ , ( $x = 6$ ,  $y = 4$ )

8. 7%

9. a) Umfang:  $u \approx 12.62 \text{ cm}$

b) Fläche:  $F \approx 9.81 \text{ cm}^2$

10. *Die Ampel steht auf grün.*

11. a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{1}$ ;  $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} + \frac{1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{5} + \frac{1}{20} = \frac{4}{20} + \frac{1}{20} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

b)  $\frac{1}{5} = \frac{1}{6} + \frac{1}{30}$

c)  $\frac{1}{x} = \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x(x+1)}$

*Beweis:*  $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x(x+1)} = \frac{x}{x(x+1)} + \frac{1}{x(x+1)} = \frac{x+1}{x(x+1)} = \frac{1}{x}$

12. Die Augensumme 6 kann mit den folgenden Augenzahlen erreicht werden:  
(1,1,4), (1,4,1), (4,1,1); (1,2,3), (1,3,2), (2,1,3), (2,3,1), (3,1,2), (3,2,1); (2,2,2)

Die Augenzahl 15 kann mit den folgenden Augenzahlen erreicht werden:  
(6,6,3), (6,3,6), (3,6,6); (6,5,4), (6,4,5), (5,6,4), (5,4,6), (4,5,6), (4,6,5); (5,5,5)

Für beide Ereignisse hat es 10 Ausgänge  $\Rightarrow$  die Wahrscheinlichkeit ist gleich.