

**Aufgabe 1 (18 Punkte):**

Vereinfachen Sie soweit wie möglich folgende Ausdrücke:

a) 
$$\frac{\frac{1}{a^2} - \frac{2}{ab} + \frac{1}{b^2}}{\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2}} \quad (4P)$$

b) 
$$\left( \frac{27a^2 - 12}{3a^2 - 75} \cdot \frac{8 - 12a}{a + 5} \right) : \frac{2 + 3a}{20 - 4a} \quad (5P)$$

c) 
$$\frac{(rs + rt)^{m+3} \cdot u^{m+1}}{(rsu + rut)^{m-2}} \quad (4P)$$

d) 
$$\frac{45xa^3 \cdot 9y^n (a-1)^2}{9yb^3 \cdot 30x^n (a+1)^2} : \frac{9y^{n-1} (1-a)^3}{24x^{n+1} (1+a)^2} \quad (5P)$$

**Aufgabe 2 (8 Punkte):**

Führen Sie folgende Umformungen durch

a)  $20 \frac{\text{mV}}{\text{cm}^3}$  in die Einheit  $\frac{\text{V}}{\text{m}^3}$  (4P)

b)  $73 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  in die Einheit  $\frac{\text{m}}{\text{sec}}$  (4P)

**Aufgabe 3 (6 Punkte):**

Geben Sie die folgenden Ausdrücke in der Form  $a \cdot 10^m$  mit  $1 < a < 10$  und  $m$  aus dem Bereich der ganzen Zahlen an:

a) 0,00000123 (3P)

b)  $1000000 \cdot 0,003$  (3P)

**Aufgabe 4 (17 Punkte):**

Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke soweit wie möglich:

a)  $6\sqrt{27} + 2\sqrt{108} - 7\sqrt{75}$  (4P)

b)  $\sqrt[4]{\frac{a}{b}} \cdot \sqrt[3]{\frac{b^2}{a}} \sqrt{\frac{1}{a^2}}$  (6P)

c)  $(3a+2)^2 + (2-3a) \cdot (2+3a)$  (3P)

d)  $1 + \frac{1-x}{x^2-1} - \frac{x}{x+1}$  (4P)

**Aufgabe 5 (26 Punkte):**

Lösen Sie die folgenden Gleichungen bzw. Ungleichungen:

a)  $2x_1 - 5x_2 = -19$   
 $\frac{1}{3}x_1 + 3x_2 = 16$  (7P)

b)  $\frac{3}{20}x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{15}{4} = 0$  (5P)

c)  $|x^2 - 2x - 8| = 7$  (7P)

d)  $x^2 - 5x + 6 \geq 0$  (7P)

**Aufgabe 6 (6 Punkte):**

Geben Sie die 3 ersten und die 3 letzten Glieder der folgenden Ausdrücke an:

a)  $\sum_{k=1}^{40} (-1)^k \cdot k^2$  (3P)

b)  $\prod_{k=1}^9 \frac{2^{k-1}}{k}$  (3P)

**Aufgabe 7 (4 Punkte):**

Geben Sie die Gleichungen der beiden Geraden an, die von der x-Achse den Abstand 4 haben.

**Aufgabe 8 (4 Punkte):**

Bestimmen Sie rechnerisch den Schnittpunkt der beiden Geraden

$$y = -4x + 1 \text{ und } 2y = -8x + 5.$$

**Aufgabe 9 (4 Punkte):**

Wandeln Sie die folgenden Winkel, die im Gradmaß gegeben sind, in das Bogenmaß um:

a)  $30^\circ$  (2P)

b)  $210^\circ$  (2P)

**Aufgabe 10 (7 Punkte):**

Zeigen Sie, dass gilt:  $\cos\left[\left(\sqrt{x} - \sqrt{\pi}\right) \cdot \left(\sqrt{x} + \sqrt{\pi}\right)\right] = -\cos(x)$ .

Beachten Sie dabei den Zusammenhang:

$$\cos(x_1 - x_2) = \cos(x_1) \cdot \cos(x_2) + \sin(x_1) \cdot \sin(x_2).$$