

Aufnahmetest
D: Mathematik, Lösungen



Nr.: _____

Name: _____

Gewünschte Studienrichtung bitte ankreuzen (x):

W (Wirtschaft) ()

(Technik) ()

Aufgaben zur Mathematik _____ = _____ / 20 P

1. Vereinfachen Sie die Terme so weit wie möglich.

_____/4 P

a) $\frac{10^2 + 20^2 + 30^2}{20} = \frac{100 + 400 + 900}{20} = \frac{20(5 + 20 + 45)}{20} = 70$

b) $\frac{4a^2 - 20ac + 25c^2}{2ab - 5bc} = \frac{(2a - 5c)^2}{b(2a - 5c)} = \frac{2a - 5c}{b}$

c) $\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[4]{a} = a^{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = a^{\frac{6+4+3}{12}} = a^{\frac{13}{12}}$

d) $\log_5 15 + 2 \log_5 2 - \log_5 12 = \log_5 \frac{15 \cdot 4}{12} = \log_5 5 = 1$

2. a) Lösen Sie die physikalische Formel nach der Variablen L auf.

_____/1 P

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}, \quad L = ?$$

$$\sqrt{LC} = \frac{1}{2\pi f}, \quad LC = \frac{1}{4\pi^2 f^2}, \quad L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C}$$

b) In einem Unternehmen, das 30% Frauen beschäftigt, arbeiten 600 Frauen.
Wie viele Mitarbeiter hat dieses Unternehmen insgesamt?

_____/1 P

$$\frac{30\%}{100\%} = \frac{600}{x}, \quad x = \frac{100 \cdot 600}{30} = 2000, \quad \text{Das Unternehmen hat 2000 Mitarbeiter.}$$

3. Lösen Sie die Gleichungen.

_____/4 P

a) $6\left(\frac{1}{2}x - 1\right) - 2(x - 1) = 0$

$$x - 4 = 0$$

$$x = 4$$

b) $x^3 + 4x = 5x^2$

$$x = 0 \vee x^2 + 4 = 5x$$

$$x = 0 \vee x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$x = 0 \vee (x - 4)(x - 1) = 0$$

$$x = 0 \vee x = 1 \vee x = 4$$

Bitte wenden.

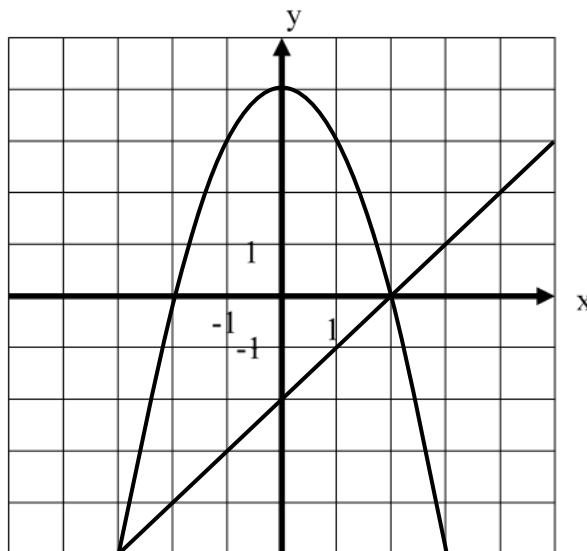
Aufnahmetest
D: Mathematik, Lösungen

4. Gegeben sind die Funktionen $y = g(x) = x - 2$ und $y = f(x) = 4 - x^2$. ____/5 P

a) Berechnen Sie den Wert von f an der Stelle $x = 3$.

$$f(3) = 4 - 3^2 = -5$$

b) Zeichnen Sie die Kurven (Graphen) von g und f in das Koordinatensystem.



c) Berechnen Sie die Schnittpunkte der beiden Funktionsgraphen.

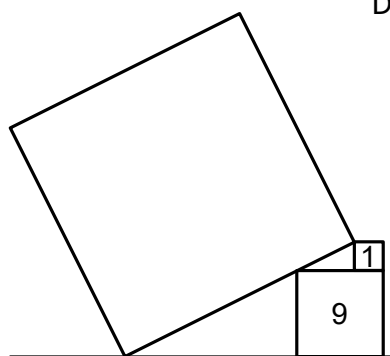
$$x - 2 = 4 - x^2$$

$$x^2 + x - 6 = 0$$

$$x_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4} + 6} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{25}{4}} = -\frac{1}{2} \pm \frac{5}{2}$$

Die Schnittpunkte sind $A(-3 | -5)$ und $B(2 | 0)$.

5. Im Bild unten sieht man drei verschieden große Quadrate. Wenn das kleinste Quadrat den Flächeninhalt 1 cm^2 hat und das mittlere Quadrat den Flächeninhalt 9 cm^2 , wie groß ist dann der Flächeninhalt des großen Quadrates? ____/3 P



Die untere schräge Quadratseite kann zerlegt werden in die Dreieckseitenlängen a und b .

Im kleinen Dreieck ist $b^2 = 1^2 + 2^2 = 5$, also $b = \sqrt{5}$.

Das große Dreieck ist ähnlich, daher ist $a^2 = 3^2 + 6^2 = 45$,

also $a = 3\sqrt{5}$. Man erhält $a + b = 4\sqrt{5}$ und daher

$$(a + b)^2 = 16 \cdot 5 = 80.$$

Der gesuchte Flächeninhalt beträgt 80 cm^2 .

6. Der Student Mattias nutzt für seinen Stromverbrauch einen Tarif zu 25 ct je kWh Strom bei einer monatlichen Grundgebühr von $10,00 \text{ €}$.

a) Nach welcher Funktionsgleichung kann Mattias seine Stromkosten berechnen, wenn er in einem Monat insgesamt x kWh Strom verbraucht?

$$y = f(x) = \frac{1}{4}x + 10$$

b) Im Monat Juni verbrauchte Mattias 200 kWh Strom. Wie hoch waren seine Stromkosten im Juni?

$$f(200) = \frac{1}{4} \cdot 200 + 10 = 60. \text{ Die Stromkosten waren } 60 \text{ Euro.}$$

____/2 P