

Einstufungstest Mathematik für den Vorkurs PH an der ISME

Erlaubte Hilfsmittel: Formelsammlung für den Vorkurs PH, Taschenrechner ohne CAS, Geodreieck und Zirkel
Zeit für den Test: 120 min
Berechnung der Note: "erreichte Punktzahl": 6 + 1

Detaillierte Angaben zu den Voraussetzungen finden Sie auf der Homepage der ISME unter Downloads.
Die AKAD-Hefte können auf <https://www.compendio.ch> bezogen werden.

Geometrie

Aufgabe 1 (Satzgruppe des Pythagoras; GM 106): 2 Punkte

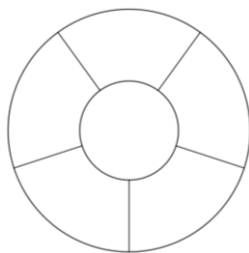
Ein Rhombus sei durch die beiden Diagonalen e und f gegeben. Bestimmen Sie daraus die Seite a .

Aufgabe 2 (Satzgruppe des Pythagoras; GM 106): 2 Punkte

Gegeben seien ein Kreis mit Radius $r = 7.5$ cm und in ihm zwei parallele Sehnen der Länge $a = 9.8$ cm und $b = 11.2$ cm. Berechnen Sie den Abstand der Sehnen.

Aufgabe 3 (Regelmässige Vielecke; der Kreis; GM 107): 2 Punkte

Jeder der fünf Kreisringteile habe denselben Flächeninhalt wie der innere Kreis. Berechnen Sie die Breite des Kreisringes aus dem Radius r des inneren Kreises.



Aufgabe 4 (Würfel, Quader, Prisma und Pyramide; GM 110): 2 Punkte

Auf einem Würfel mit Kantenlänge 8 cm werde eine Pyramide mit derselben Kantenlänge aufgesetzt. Berechnen Sie die Länge x von einer Ecke der Grundfläche des Würfels zur Spitze der Pyramide.

Aufgabe 5 (Würfel, Quader, Prisma und Pyramide; GM 110): 2 Punkte

Eine gerade quadratische Pyramide habe das Volumen $V = 108$ cm³ und die Raumhöhe $h = 9$ cm. Berechnen Sie die Oberfläche dieser Pyramide.

Algebra und Arithmetik

Aufgabe 6 (Lineare Gleichungen; AA 103): 2 Punkte

Bestimmen Sie x .

a)
$$-\frac{x}{4} - \frac{3x-18}{6} = 17 - \left(\frac{3}{4}x - 8\right)$$

b)
$$\frac{3(x-6)}{4} + 15 + \frac{2(x-3)}{3} = 25 + \frac{x-1}{2} - \frac{x+13}{5}$$

Aufgabe 7 (Lineare Gleichungen; AA 103): 2 Punkte

Mutter und Tochter waren vor 2 Jahren zusammen 90 Jahre alt. Vor 12 Jahren war die Mutter um 2 Jahre jünger als das doppelte Alter der Tochter. Wie alt sind beide heute?

Aufgabe 8 (Lineare Funktionen; AA 108):

2 Punkte

Zeichnen Sie für $x \in [-6; 6]$ die Graphen der Funktionen $y = f_1(x) = 1.5$, $y = f_2(x) = 0.6x + 3$ und $y = f_3(x) = \frac{12-x}{3}$.

Aufgabe 9 (Lineare Funktionen; AA 108):

2 Punkte

Die Geraden AB mit $A(0|0)$ und $B(2|4)$ und CD mit $C(-2|6)$ und $D(4|6)$ schneiden sich im Punkt S . Berechnen Sie die Koordinaten von S .

Aufgabe 10 (Lineare Gleichungssysteme; AA 109):

2 Punkte

Bestimmen Sie x und y .

$$\begin{array}{l} \text{a) } \left| \begin{array}{rcl} 8y - 18x & = & -16x + 7y + 3 \\ -19y + 17x + 5 & = & 21x - 20y + 9 \end{array} \right| \\ \text{b) } \left| \begin{array}{rcl} 3y + 5x & = & 20x + 3 \\ 9y - 5x & = & 5x + 7y + 4 \end{array} \right| \end{array}$$

Aufgabe 11 (Die quadratische Gleichung; AA 112):

2 Punkte

Berechnen Sie x mithilfe der Auflösungsformel.

$$\begin{array}{l} \text{a) } (x + 5)^2 - (2x - 1)(3x + 5) = (x + 3)^2 - (x + 1)^2 \\ \text{b) } 2 \cdot (3x + 1)^2 - 32 \cdot (3x + 1) + 126 = 0 \end{array}$$

Aufgabe 12 (Die quadratische Gleichung; AA 112):

2 Punkte

Berechnen Sie x ohne Anwendung der Auflösungsformel.

$$\begin{array}{l} \text{a) } \left(\frac{4.2 - 5x}{11.4} \right)^2 = -122.8 \\ \text{b) } 0 = -81 \cdot \left(\frac{27 \cdot (x - \sqrt{3}) \cdot x^3}{35} \right)^2 \end{array}$$

Aufgabe 13 (Die quadratische Funktion; AA 112):

2 Punkte

Eine Parabelgleichung $y = ax^2 + bx + c$ soll so bestimmt werden, dass die Punkte $P(2|4)$, $Q(1|-1)$ und $R(4|8)$ auf der Parabel liegen. Ferner sind die Koordinaten des Scheitelpunktes gesucht.

Aufgabe 14 (Die quadratische Funktion; AA 112):

2 Punkte

Gegeben seien die Gleichung der Parabel $y = f_1(x) = -2x^2 + 8x - 7$ und die Gleichung der Geraden $y = f_2(x) = -x + 2$.

- Bestimmen Sie die Scheitelkoordinaten der Parabel.
- Stellen Sie in einem Koordinatensystem die Graphen der Parabel und der Geraden dar. Wählen Sie zwei Häuschen für eine Einheit.
- Berechnen Sie die Schnittpunkte der Parabel und der Geraden.

Aufgabe 15 (Potenzen und Wurzeln; AA 203):

2 Punkte

Vereinfachen Sie so weit wie möglich und stellen Sie das Ergebnis mit positiven Exponenten dar.

$$\left(\left(\frac{x^2 \cdot y^{-3}}{a^{-1} \cdot b^4} \right)^2 : \left(\frac{x^{-2} \cdot y^3}{a^{-2} \cdot b^{-3}} \right) \right) \cdot \left(\frac{b^{10} \cdot y^8}{x^5} \right)$$

Aufgabe 16 (Potenzen und Wurzeln; AA 203):

2 Punkte

Vereinfachen Sie mithilfe der Wurzelgesetze.

$$\begin{array}{l} \text{a) } \sqrt[n+2]{b^{5n+10}} \\ \text{b) } (\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{b})(\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b^2}) \end{array}$$