Selbsttest im Fach Mathematik

Bestimmen Sie den **Definitionsbereich** und den **Wertebereich** der folgenden Funktion:

$$y = f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4}} \quad .$$

Stellen Sie fest, welcher der folgenden Bereiche dem von Ihnen ermittelten Definitionsbereich und dem Wertebereich entspricht:

1.	$(1, \infty)$	4.	$(2, \infty)$	7.	$(-\infty, -2)$
2.	$(0, \infty)$	5.	$(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$	8.	$[2, \infty)$
3.	$(-\infty, -2)$	6.	$\varnothing$ (leere Menge)	9.	$(-\infty, \infty)$

1 Tragen Sie die Nummer des mit Ihrem **Definitionsbereich** übereinstimmenden Bereichs ein.

	Punkte:

2 Tragen Sie die Nummer des mit Ihrem **Wertebereich** übereinstimmenden Bereichs ein.

	Punkte:

Stellen Sie die folgende Gleichung nach b um:

$$b - c = \frac{b}{a} \quad .$$

3 Tragen Sie das Ergebnis ein.

	Punkte:

Stellen Sie die folgende Gleichung nach b um:

$$5(a - 2b) - 4(a - b) = c$$

4 Tragen Sie das Ergebnis ein.

	Punkte:

Bestimmen die Lösung x der folgenden Gleichung:

$$x = \frac{2}{3} + \frac{3}{2} - \frac{5}{6}$$

5 Tragen Sie den für x erhaltenen Wert ein.

	Punkte:

Bestimmen die Lösung y der folgenden Gleichung:

$$y = \frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{\frac{5}{6} - \frac{3}{4}}$$

6	Tragen Sie den für y erhaltenen Wert ein.		**Punkte:**

Lösen Sie die folgende Gleichung nach a auf:

$$c(a - b) + b(a - c) - a(b - c) = 0$$

7	Tragen Sie den für a erhaltenen Wert ein.		**Punkte:**

Welchen Wert hat c in der folgenden Gleichung:

$$x + y = \sqrt{x^2 + c}$$

8	Tragen Sie den für c erhaltenen Wert ein.		**Punkte:**

Stellen Sie die folgende Gleichung nach b um:

$$\sqrt{(a+b)^2 - (a-b)^2} = bc$$

9	Tragen Sie das Ergebnis ein.		**Punkte:**

Bestimmen Sie den Exponenten x in den folgenden Gleichungen:

$$\frac{1}{\sqrt{a^3}} = a^x$$

10	Tragen Sie den für x erhaltenen Wert ein.		**Punkte:**

$$\sqrt[k]{a^{kn+m}} = a^x$$

11	Tragen Sie den für x erhaltenen Wert ein.		**Punkte:**

Lösen Sie die folgende Gleichung nach y auf:

$$b^y = a^x$$

12	Tragen Sie den für y erhaltenen Ausdruck ein.		**Punkte:**

Lösen Sie die folgende Gleichung nach $\boldsymbol{x}$ *auf:*

$$\sqrt[3]{\boldsymbol{x}} + \sqrt[3]{8\boldsymbol{x}} = 3\boldsymbol{a}$$

13	Tragen Sie den für $\boldsymbol{x}$ erhaltenen Ausdruck ein.		**Punkte:**

Vereinfachen Sie den folgenden Ausdruck für $\boldsymbol{y}$ soweit wie möglich durch Ausklammern aller gemeinsamer Faktoren:

$$\boldsymbol{y = 2^{3x+3} + 4^{2x+2} + 8^{x+1}} \quad .$$

14	Tragen Sie den vereinfachten Ausdruck für $\boldsymbol{y}$ ein.		**Punkte:**

Lösen Sie die folgenden Gleichungen nach $\boldsymbol{x}$ auf:

$$\boldsymbol{a^{1/x} = \sqrt{c}}$$

15	Tragen Sie den für $\boldsymbol{x}$ erhaltenen Ausdruck ein.		**Punkte:**

$$\boldsymbol{3\,lg\,2^{2x+1} + 2\,lg\,3^{3x-1} = lg\,8}$$

16	Tragen Sie den für $\boldsymbol{x}$ erhaltenen Ausdruck ein.		**Punkte:**

Untersuchen Sie, ob folgende Grenzwerte existieren und tragen Sie die dafür ermittelten Zahlenwerte ein:

$$\boldsymbol{\lim_{x\to\infty} \frac{3x^2+1}{2x^2+x}}$$

17	Tragen Sie Ihre Lösung ein.		**Punkte:**

$$\boldsymbol{\lim_{x\to\infty} 2^{1+1/x}}$$

18	Tragen Sie Ihre Lösung ein.		**Punkte:**

$$\boldsymbol{\lim_{x\to\infty} a^{-x}} \qquad \text{für } \boldsymbol{a} > 1$$

19	Tragen Sie Ihre Lösung ein.		**Punkte:**

$$\boldsymbol{\lim_{x\to 0} ln\,x}$$

20	Tragen Sie Ihre Lösung ein.		Punkte:

$$\lim_{x \to 0} e^x$$

21	Tragen Sie Ihre Lösung ein.		Punkte:

Ermitteln Sie die Koordinaten des Schnittpunkts der beiden durch die folgenden Gleichungen bestimmten Geraden:

$$4y + 3x - 5 = 0 \qquad\qquad 2y - 3x - 1 = 0$$

22	Tragen Sie die x-Koordinate ein.		Punkte:

23	Tragen Sie die y-Koordinate ein.		Punkte:

24	Geben Sie den Anstieg der ersten Geraden an.		Punkte:

Geben sei die folgende Funktion:

$$f(x) = x \ln x \quad .$$

25	Geben Sie die erste Ableitung dieser Funktion an.		Punkte:

26	Geben Sie die zweite Ableitung dieser Funktion an.		Punkte:

An welcher Stelle könnte diese Funktion ein relatives Extremum besitzen?

27	Geben Sie den zugehörigen Wert x_0 an.		Punkte:

28	Handelt es sich um ein relatives Minimum oder ein Maximum?		Punkte:

Bestimmen Sie für die Funktion

$$y = f(x) = x^3 - bx^2 - 8x + 36 \qquad -\infty < x < \infty$$

den Parameter b derart, daß $f(x)$ an der Stelle $x_0 = 2$ ein relatives Extremum besitzt.

29	Geben Sie den für b ermittelten Wert an.		**Punkte:**

Berechnen Sie den Wert des bestimmten Integrals

$$\int_{-1}^{1} \left(8x^3 - 2x + 6\right) dx$$

30	Tragen Sie den Wert des bestimmten Integrals ein.		**Punkte:**

Berechnen Sie das unbestimmte Integral

$$\int x\, e^x\, dx \quad .$$

31	Tragen Sie den berechneten Ausdruck ein.		**Punkte:**
