

Revisionsquiz

Für das Quiz gelten die folgenden Rahmenbedingungen und Regeln:

Für das Quiz gelten die folgenden Rahmenbedingungen und Regeln:

- Es gibt 20 Fragen. Je Frage ist genau eine Antwortmöglichkeit richtig, außer es steht in der Aufgabe, dass mehrere Antwortmöglichkeiten richtig sein können. Die Antworten sind farblich gekennzeichnet.

Für das Quiz gelten die folgenden Rahmenbedingungen und Regeln:

- Es gibt 20 Fragen. Je Frage ist genau eine Antwortmöglichkeit richtig, außer es steht in der Aufgabe, dass mehrere Antwortmöglichkeiten richtig sein können. Die Antworten sind farblich gekennzeichnet.
- **Beratungsphase:** Es gibt eine Bearbeitungs-/Beratungszeit pro Aufgabe. Über die konkrete Zeitdauer entscheiden eure Tutoren.

Für das Quiz gelten die folgenden Rahmenbedingungen und Regeln:

- Es gibt 20 Fragen. Je Frage ist genau eine Antwortmöglichkeit richtig, außer es steht in der Aufgabe, dass mehrere Antwortmöglichkeiten richtig sein können. Die Antworten sind farblich gekennzeichnet.
- **Beratungsphase:** Es gibt eine Bearbeitungs-/Beratungszeit pro Aufgabe. Über die konkrete Zeitdauer entscheiden eure Tutoren.
- **Votingphase:** Am Ende der Beratungszeit zählen eure Tutoren von 5 herunter. Bei 0 müssen alle Gruppen die farblichen Antwortkärtchen hochhalten, welche sie als richtige Antwort einloggen möchten. (*Achtet darauf, pünktlich hochzuhalten – verspätete Antworten werden nicht gewertet!*)

Für das Quiz gelten die folgenden Rahmenbedingungen und Regeln:

- Es gibt 20 Fragen. Je Frage ist genau eine Antwortmöglichkeit richtig, außer es steht in der Aufgabe, dass mehrere Antwortmöglichkeiten richtig sein können. Die Antworten sind farblich gekennzeichnet.
- **Beratungsphase:** Es gibt eine Bearbeitungs-/Beratungszeit pro Aufgabe. Über die konkrete Zeitdauer entscheiden eure Tutoren.
- **Votingphase:** Am Ende der Beratungszeit zählen eure Tutoren von 5 herunter. Bei 0 müssen alle Gruppen die farblichen Antwortkärtchen hochhalten, welche sie als richtige Antwort einloggen möchten.
(*Achtet darauf, pünktlich hochzuhalten – verspätete Antworten werden nicht gewertet!*)
- **Wertungsphase:** Jede Gruppe, welche alle richtigen Antworten und keine falsche Antwort eingeloggt hat, erhält **1 Punkt**.
Ansonsten gibt es **0 Punkte**.

- Falls nach 20 Fragen Gleichstand bei zwei oder mehreren führenden Gruppen besteht, wird eine **Entscheidungsfrage** unter diesen führenden Gruppen gespielt.

Die genauen Regeln der Entscheidungsfrage werden besprochen, wenn es soweit ist.

Lasset die Spiele beginnen!

Frage 1 – Beweise

Seien $a = b$ feste reelle Zahlen. In welcher Zeile ist eine falsche Implikation?

	$a = b$
\Rightarrow	$2a = a + b$
\Rightarrow	$2a - 2b = a - b$
\Rightarrow	$2(a - b) = 1(a - b)$
\Rightarrow	$2 = 1$
\Rightarrow	$1 = 0$

Frage 2 – Beweistechniken

Welche Aussage zeigt man bei dem Beweis durch Kontraposition, um $X \Rightarrow Y$ zu zeigen?

- $\neg Y \Rightarrow \neg X$

- $\neg X \Rightarrow \neg Y$

- $\neg(A \wedge \neg B)$

- $Y \Rightarrow X$

Frage 3 – Lineare Algebra

Welche der folgenden Objekte lassen sich addieren?
(Mehrere Antworten möglich.)

- Vektor und Vektor
- Matrix und Vektor
- Skalar und Vektor
- Matrix und Matrix

Frage 4 – Lineare Algebra

Gegeben ein Skalar $\lambda \in \mathbb{R}$, gibt es eine Matrix $A \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$, sodass für alle $v \in \mathbb{R}^2$ gilt: $A \cdot v = \lambda \cdot v$?

- Ja
- Nein

Frage 5 – Lineare Algebra

Was bewirkt die zu $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ gehörende lineare Abbildung?

- Drehung um 90° gegen den Uhrzeigersinn
- Spiegelung an der Winkelhalbierenden
- Spiegelung an der y -Achse
- Punktspiegelung am Ursprung

Frage 6 – Integralrechnung

Ist folgende Aussage **wahr** oder **falsch**?

Ist $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ eine (stetig differenzierbare) Funktion, so gilt:

$$\int_a^b f'(x) dx = f(b) - f(a)$$

Frage 7 – Zahlbereiche

Für welche der folgenden Zahlbereiche M gilt die Aussage

$$\forall a, b \in M : a - b \in M?$$

(Mehrere Antworten möglich.)

- $M = \mathbb{C}$
- $M = \mathbb{Q}$
- $M = \mathbb{N}$
- $M = \mathbb{Z}$

Frage 8 – Komplexe Zahlen

Durch welche geometrische Figur lassen sich alle komplexen Zahlen $z = a + ib$, welche $|a + ib| < 1$ erfüllen, beschreiben?

- Rechteck
- Dreieck
- Kreisscheibe
- Quader

Welche der folgenden Aussagen ist die Negation der Aussage „Es ist nicht alles Gold, was glänzt“?

- Alles Gold glänzt nicht.
- Einiges Gold glänzt nicht.
- Alles, was glänzt, ist Gold.
- Einiges, was glänzt, ist nicht Gold.

Frage 10 – Binomialkoeffizient

Seien $n, k \in \mathbb{N}$ und $k < n$. Welche der folgenden Gleichungen sind wahr?
(Mehrere Antworten möglich.)

- $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$
- $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k+1}$
- $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$
- $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

Frage 11 – Quadratische Gleichungen

Gegeben sei eine quadratische Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, mit $f(x) = x^2 + px + q$ und $(\frac{p}{2})^2 - q = 0$. Welche der folgenden Aussagen ist wahr?

- f hat genau eine Nullstelle.
- f hat keine Nullstelle.
- f hat genau zwei Nullstellen.
- Die Anzahl der Nullstellen von f ist nicht eindeutig.

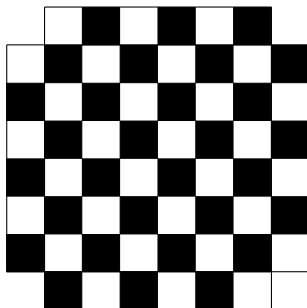
Was ist die Negation der folgenden Aussage:

$$\forall \varepsilon > 0 \exists n_0 \in \mathbb{N} \forall n \geq n_0 : |a_n - a| < \varepsilon$$

- $\forall \varepsilon > 0 \exists n_0 \in \mathbb{N} \forall n \geq n_0 : |a_n - a| > \varepsilon$
- $\exists \varepsilon > 0 \forall n_0 \in \mathbb{N} \exists n \geq n_0 : |a_n - a| < \varepsilon$
- $\exists \varepsilon > 0 \forall n_0 \in \mathbb{N} \exists n < n_0 : |a_n - a| \geq \varepsilon$
- $\exists \varepsilon > 0 \forall n_0 \in \mathbb{N} \exists n \geq n_0 : |a_n - a| \geq \varepsilon$

Frage 13 – Was ist Mathematik?

Gegeben sei ein Schachbrett der Größe 8×8 , in dem alle vier Ecken entfernt wurden.



Ist es möglich, dieses Schachbrett mit Spielsteinen in T-Form vollständig und ohne Überlappung zu pflastern?



- Ja
- Nein

Frage 14 – Mengenlehre

Wieviele Elemente hat die Potenzmenge der Potenzmenge der Potenzmenge der Potenzmenge der Potenzmenge der leeren Menge, also $\mathcal{P}(\mathcal{P}(\mathcal{P}(\mathcal{P}(\mathcal{P}(\emptyset)))))$?

- 1
- 2
- 16
- 65 536

Frage 15 – Mengenlehre

Wie lässt sich die Menge

$$\left(([5, 6] \cup [1, 3] \cup (0, 5)) \cap (-3, 6) \right) \setminus [4, 5]$$

vereinfacht darstellen?

- $(-3, 4) \cup (5, 6)$
- $[1, 4)$
- $(0, 4) \cup (5, 6)$
- Keines von diesen, sondern...

Frage 16 – Funktionen und Abbildungen I

Gegeben sei eine beliebige Funktion $f : M \rightarrow N$ zwischen zwei Mengen M und N . Ist die folgende Aussage wahr oder falsch?

„Wir können zu einer Menge $B \subseteq N$ das Urbild betrachten
und es gilt $f(f^{-1}(B)) = B$.“

- Die Aussage ist wahr.
- Die Aussage ist falsch, da Urbilder nur für bijektive Funktionen definiert sind.
- Die Aussage ist falsch, da $f(f^{-1}(B)) = B$ nicht für jede Menge $B \subseteq N$ gelten muss.
- Die Aussage ist falsch, da $f(f^{-1}(B)) = B$ nur für $B \subsetneq N$ gilt.

Frage 17 – Funktionen und Abbildungen I

Seien M und N zwei Mengen sowie M_1 und M_2 Teilmengen von M .
Sei $f : M \rightarrow N$ eine Abbildung.

Gilt in diesem Fall $f(M_1 \cap M_2) = f(M_1) \cap f(M_2)$?

- Ja.
- Nein. Aber sobald f injektiv ist, gilt die Aussage.
- Nein. Aber sobald f surjektiv ist, gilt die Aussage.
- Nein. Die Aussage gilt nur, falls f bijektiv ist.

Frage 18 – Funktionen und Abbildungen II

„Gegeben sei eine Abbildung $f : M \rightarrow N$, welche keine Umkehrabbildung besitze. Dann ist es möglich, den Definitionsbereich und Wertevorrat von f derart zu Teilmengen $A \subseteq M$ und $B \subseteq N$ abzuändern, dass $f : A \rightarrow B$ eine Umkehrabbildung besitzt.“

Stimmt diese Aussage?

- Ja.
- Für eine beliebige Abbildung stimmt die Aussage nicht, sondern nur, falls $M \subseteq \mathbb{R}$ und $N \subseteq \mathbb{R}$.
- Für eine beliebige Abbildung stimmt die Aussage nicht, sondern nur, falls $M \not\subseteq \mathbb{R}$ und $N \not\subseteq \mathbb{R}$.
- Für eine beliebige Abbildung stimmt die Aussage nicht, sondern nur, falls $|M| < \infty$ und $|N| < \infty$.

Frage 19 – Folgen und Grenzwerte

Konvergiert jede monoton fallende Folge?

- Ja.
- Nein.
- Nur am Sonntag.

Frage 20 – Folgen und Grenzwerte

Nils trifft folgende Aussage: „Um zu zeigen, dass eine Folge $(a_n)_n$ in \mathbb{R} gegen einen Wert $a \in \mathbb{R}$ konvergiert, müssen wir zu jedem $\varepsilon > 0$ ein n_0 finden, sodass für ein $n \geq n_0$ gilt:

$$|a_n - a| < \varepsilon .“$$

Hat Nils recht?

- Ja.
- Im Allgemeinen nicht. Er hat nur recht, wenn die Folge $(a_n)_n$ periodisch ist, d.h. dass sich alle Folgenglieder in einem bestimmten Zyklus wiederholen.
- Nein.

Entscheidungsfrage – Regelwerk

- Falls nun Gleichstand zwischen zwei oder mehreren führenden Gruppen besteht, wird eine **Entscheidungsfrage** unter diesen führenden Gruppen gespielt.

Entscheidungsfrage – Regelwerk

- Falls nun Gleichstand zwischen zwei oder mehreren führenden Gruppen besteht, wird eine **Entscheidungsfrage** unter diesen führenden Gruppen gespielt.
 - Jede dieser Gruppen hält ihre Antwort hoch, sobald sie sich auf eine Antwort geeinigt hat.

Entscheidungsfrage – Regelwerk

- Falls nun Gleichstand zwischen zwei oder mehreren führenden Gruppen besteht, wird eine **Entscheidungsfrage** unter diesen führenden Gruppen gespielt.
 - Jede dieser Gruppen hält ihre Antwort hoch, sobald sie sich auf eine Antwort geeinigt hat.
 - Die erste eingeloggte Antwort je Gruppe zählt.

- Falls nun Gleichstand zwischen zwei oder mehreren führenden Gruppen besteht, wird eine **Entscheidungsfrage** unter diesen führenden Gruppen gespielt.
 - Jede dieser Gruppen hält ihre Antwort hoch, sobald sie sich auf eine Antwort geeinigt hat.
 - Die erste eingeloggte Antwort je Gruppe zählt.
 - Sobald alle Gruppen eine Antwort eingeloggt haben, wird gewertet. Diejenige Gruppe, welche die richtige Antwort als erste eingeloggt hat, gewinnt.

Entscheidungsfrage – Regelwerk

- Falls nun Gleichstand zwischen zwei oder mehreren führenden Gruppen besteht, wird eine **Entscheidungsfrage** unter diesen führenden Gruppen gespielt.
 - Jede dieser Gruppen hält ihre Antwort hoch, sobald sie sich auf eine Antwort geeinigt hat.
 - Die erste eingeloggte Antwort je Gruppe zählt.
 - Sobald alle Gruppen eine Antwort eingeloggt haben, wird gewertet. Diejenige Gruppe, welche die richtige Antwort als erste eingeloggt hat, gewinnt.
 - Stehen n Gruppen in der Entscheidung und haben die schnellsten $(n - 1)$ Gruppen eine falsche Antwort gegeben, so gewinnt automatisch die Gruppe, welche ihre Antwort als letzte eingeloggt hat, ungeachtet der Richtigkeit dieser Antwort.

Auf die Plätze...

... fertig ...

Entscheidungsfrage

Welches Symbol setzt diese Zeichenfolge plausibel fort:

