

# Erklärungsteil

## Testsimulation

Hast Du Fragen, oder ist etwas nicht ganz klar in den Erklärungen geschildert?  
Dann kannst Du jederzeit in unserem Discord-Channel Deine Fragen stellen. Hier antwortet  
das PsyCheck-Team und die Community auf all Deine Fragen:

[www.psycheck.de/linktree](https://www.psycheck.de/linktree)



# Interaktive Übersicht

(Durch das Klicken auf ein Lernset, kommst Du direkt zur ersten Seite des Lernsets im Dokument)

Ψ	Schlussfolgerndes Denken numerisch	3
Ψ	Psychologieverständnis deutsch	13
Ψ	Schlussfolgerndes Denken verbal	30
Ψ	Psychologieverständnis englisch	51
Ψ	Mathematikkenntnisse	73
Ψ	Schlussfolgerndes Denken figural	90

# **Erklärungsteil**

## **Schlussfolgerndes Denken numerisch**

### **Hinweis:**

In den Lösungen wird einer, manchmal auch zwei, Lösungswege erklärt und durchgerechnet. Diese sollen einen Weg darstellen, der sicher und mit geringer Fehlerwahrscheinlichkeit zum richtigen Ergebnis führt. Natürlich gibt es weitere Lösungswege, die auch zum richtigen Ergebnis führen. Finde eine für Dich bequeme und sichere Vorgehensweise.

**Aufgabe 1**

Richtige Lösung: b) 1,28 €

Erklärung:

Berechnung der Kosten für die Brezeln:  $4 \cdot 1,20 \text{ €} = 4,80 \text{ €}$

Berechnung der Kosten für den Kaffee:  $3 \cdot 2,16 \text{ €} = 6,48 \text{ €}$

Gesamtkosten:  $4,80 \text{ €} + 6,48 \text{ €} = 11,28 \text{ €}$

Betrag auf der Karte:  $10,00 \text{ €}$

Differenz (Barzahlung):  $11,28 \text{ €} - 10,00 \text{ €} = 1,28 \text{ €}$

1,28 € ist die richtige Antwort.

**Aufgabe 2**

Richtige Lösung: b) 217 Gramm

Erklärung:

Gesamte Menge an Milch und Mehl in Unzen:  $4,5 + 3,25 = 7,75 \text{ Unzen}$

Umrechnen in Gramm:  $7,75 \text{ Unzen} \cdot 28 \frac{\text{Gramm}}{\text{Unze}} = 7,75 \cdot 28 \text{ Gramm} = 7 \cdot 28 + \frac{3}{4} \cdot 28$

$$7 \cdot 28 = 140 + 56 = 196$$

$$\frac{3}{4} \cdot 28 = 21$$

$$196 + 21 = 217 \text{ Gramm}$$

**Aufgabe 3**

Richtige Lösung: a)  $\frac{1}{56}$

Erklärung:

Der schnelle Rechenweg:

Beim Ziehen ohne Zurücklegen können wir meist den einfachen Rechenweg wählen, auch wenn es eine ausgeklügelte Formel dazu gibt. Hier rechnen wir folgendermaßen:

$$\frac{3}{8} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{6} = \frac{6}{8 \cdot 7 \cdot 6} = \frac{1}{8 \cdot 7} = \frac{1}{56}$$

Berechnung mit der Formel:

Zur Berechnung verwenden wir folgende Formel:

$$P = \frac{\binom{K}{k} \times \binom{N-K}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

$N$  = Gesamtzahl der Objekte (Hier Ratten)

$K$  = Gesamtzahl der Objekte mit der gewünschten Eigenschaft (Hier Ratten, die mit Medikament A behandelt wurden)

$n$  = Anzahl der gezogenen Objekte

$k$  = Anzahl der Objekte mit der gewünschten Eigenschaft

$$N = 8$$

$$K = 3$$

$$n = 3$$

$$k = 3$$

$$P = \frac{\binom{3}{3} \times \binom{8-3}{3-3}}{\binom{8}{3}} = \frac{\binom{3}{3} \times \binom{5}{0}}{\binom{8}{3}} = \frac{1 \cdot 1}{\frac{8!}{3! \cdot 5!}} = \frac{1}{\frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1}} = \frac{6}{8 \cdot 7 \cdot 6} = \frac{1}{56}$$

#### Aufgabe 4

Richtige Lösung: c) 170

Erklärung:

Mindestanzahl an Kursbesuchern:  $26 \cdot 6 = 156$

Maximale Anzahl an Kursbesuchern:  $30 \cdot 6 = 180$

Hier ist gefragt, welche die höchste Anzahl innerhalb der maximalen Anzahl an Kursbesuchern ist. Die höchste Antwortmöglichkeit innerhalb dieser Spanne ist c) 170. Somit ist das die richtige Antwort.

#### Aufgabe 5

Richtige Lösung: b) 180

Erklärung:

Da wir wissen, dass die Studenten 60 % eines Hörsaals mit 240 Plätzen füllen, können wir bereits die Anzahl der Studenten berechnen:

$$240 \cdot 0,6 = 144 \text{ Studenten}$$

Wir wissen auch, dass die Studenten den Hörsaal A zu 80 % ausgefüllt haben. Somit können wir schon die Anzahl der Sitzplätze in Hörsaal A berechnen:

$x$  steht hierbei für die Anzahl der Sitzplätze

$$x \cdot 0,8 = 144 \quad | \div 0,8$$

$$x = 144 \div 0,8$$

$$x = 144 \div \frac{4}{5}$$

$$x = 144 \cdot \frac{5}{4}$$

$$x = 36 \cdot 5$$

$$x = 180$$

### Aufgabe 6

Richtige Lösung: b) 12

Erklärung:

Um diese Aufgabe zu lösen, stellen wir zwei Gleichungen auf:

$p$  ist die Menge an Psychologen zu Beginn

$i$  ist die Menge an Ingenieuren zu Beginn

1. Gleichung:  $\frac{i}{p} = \frac{1}{5}$

2. Gleichung:  $\frac{i}{p+36} = \frac{1}{8}$

Wir stellen die erste Gleichung nach  $p$  um:

$$\frac{i}{p} = \frac{1}{5} \quad | \cdot p$$

$$i = \frac{p}{5} \quad | \cdot 5$$

$$5i = p$$

Jetzt setzen wir für  $p$  in die zweite Gleichung ein:

$$\frac{i}{5i+36} = \frac{1}{8} \quad | \cdot (5i + 36)$$

$$i = \frac{5i+36}{8} \quad | \cdot 8$$

$$8i = 5i + 36 \quad | - 5i$$

$$3i = 36 \quad | \div 3$$

$$i = 12$$

Es wurden 12 Ingenieure gezählt.

### Aufgabe 7

Richtige Lösung: d) 6.000 kg

Erklärung:

$$\text{Volumen von Kanister A: } \frac{48 \text{ kg}}{12 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = \frac{48}{12} \text{ m}^3 = 4 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen von Kanister B: } \frac{4 \text{ m}^3}{2} = 2 \text{ m}^3$$

$$\text{Dichte von Kanister B in kg/m}^3: \frac{3 \text{ g}}{\text{cm}^3} \cdot \frac{1.000.000 \text{ cm}^3}{\text{m}^3} \cdot \frac{\text{kg}}{1.000 \text{ g}} = 3 \cdot \frac{1.000.000}{1.000} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 3.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Gewicht von Kanister B: } 2 \text{ m}^3 \cdot 3.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 6.000 \text{ kg}$$

### Aufgabe 8

Richtige Lösung: b)  $z = 2$

Erklärung:

- I.  $2x - 2y + z = 24$
- II.  $-x + y + 3z = -5$
- III.  $x - 7y - 2z = -5$

Schritt 1: II. mit 2 multiplizieren und mit I. addieren:

$$2 \cdot \text{II.}: -2x + 2y + 6z = -10$$

$$2 \cdot \text{II.} + \text{I.}: (-2x + 2y + 6z) + (2x - 2y + z) = (-10) + (24)$$

$$7z = 14$$

$$z = 2$$

**Aufgabe 9**

Richtige Lösung: c) 32

Erklärung:

Das lässt sich mit einer Variation mit Wiederholung berechnen, da wir die binäre Variable 0 (aus) bzw. 1 (ein) haben und insgesamt 5-mal entschieden wird.

Die Berechnung einer solchen geht folgendermaßen:  $n^k$

Hier gilt:  $n = 2$  und  $k = 5$

Demnach ist das Ergebnis hier:  $2^5 = 32$

**Aufgabe 10**

Richtige Lösung: b) 50 %

Erklärung:

Wir setzen die ursprüngliche Effizienz (die Effizienz der alten Gruppe) auf 1.

Somit war die Effizienzeinheit pro Informatiker  $\frac{1}{16}$

Nachdem die Anzahl der Informatiker erhöht wurde, ist die gesamte Effizienz nicht gestiegen, die Effizienz liegt also immer noch bei 1.

Die neue Effizienzeinheit pro Informatiker liegt jetzt bei  $\frac{1}{32}$

Vergleicht man das mit der alten Gruppe, erhält man folgendes Ergebnis:

$$\frac{\frac{1}{32}}{\frac{1}{16}} = \frac{16}{32} = \frac{1}{2} = 0,5 = 50 \%$$

**Aufgabe 11**

Richtige Lösung: c) 50 %

Erklärung:

Verhältnis der benötigten Zeit:  $\frac{24}{16} = \frac{3}{2} = 1,5$

Einsparung von Student B:  $1,5 - 1 = 0,5$

Demnach ist Student B 50 % effizienter als Student A.



**Aufgabe 12**

Richtige Lösung: b) 8 Sekunden

Erklärung:

Da die beiden Züge vollständig aneinander vorbeifahren müssen, entspricht die gesamte Strecke der doppelten Länge eines Zuges, also 400 Meter.

Da sich beide Züge entgegenfahren, können wir die Geschwindigkeiten addieren und die Strecke dadurch teilen. Die Gesamtgeschwindigkeit, mit der die beiden Züge aneinander vorbeifahren beträgt:  $10 + 40 = 50 \frac{m}{s}$

$$\frac{400 m}{50 \frac{m}{s}} = \frac{400}{50} s = 8 \text{ Sekunden}$$

**Aufgabe 13**

Richtige Lösung: b) 90 %

Erklärung:

Anzahl der Insassen, die an Depressionen leiden:  $0,8 \cdot 100 = 80$

Anteil der depressiven Insassen, die zusätzlich schizophren sind:  $\frac{72}{80} = \frac{9}{10} = 90 \%$

**Aufgabe 14**

Richtige Lösung: a) 100

Erklärung:

Um eine solche Aufgabe zu lösen, muss man Gleichungen aufstellen:

Wir wissen, dass Universität Y 60 Plätze hat:  $Y = 60$

Wir wissen, dass 160 der Plätze nicht an Universität X sind. Das bedeutet:  $Y + Z = 160$

Setzen wir die erste in die zweite Gleichung ein, erhalten wir bereits das Ergebnis für Universität Z:

$$60 + Z = 160 \quad | - 60$$

$$Z = 100$$

**Aufgabe 15**

Richtige Lösung: c) 30

Erklärung:

Gesamtanzahl an Arbeitsstunden:  $6 \cdot 30 = 180$

Anzahl an Arbeitern, wenn das Projekt nach 6 Stunden abgeschlossen sein soll:

$$\frac{180}{x} = 6 \quad | \cdot x$$

$$180 = 6x \quad | \div 6$$

$$x = 30$$

### Aufgabe 16

Richtige Lösung: c) 11 Stunden

Erklärung:

Gesamtanzahl an Snacks zu Beginn:  $10 \frac{\text{Snacks}}{\text{Stunde}} \cdot 48 \text{ Stunden} = 480 \text{ Snacks}$

Snack-Entnahme der ersten 12 Stunden:  $15 \frac{\text{Snacks}}{\text{Stunde}} \cdot 12 \text{ Stunden} = 180 \text{ Snacks}$

Übrige Snacks nach 12 Stunden:  $480 - 180 = 300 \text{ Snacks}$

Dauer bis der Snackautomat leer ist:  $\frac{300 \text{ Snacks}}{12 \frac{\text{Snacks}}{\text{Stunde}}} = \frac{300}{12} \text{ Stunden} = 25 \text{ Stunden}$

Gesamtdauer bis der Automat leer ist:  $12 + 25 = 37 \text{ Stunden}$

Differenz zur ursprünglichen Zeit:  $48 - 37 = 11 \text{ Stunden}$

### Aufgabe 17

Richtige Lösung: a) 19

Erklärung:

Da wir berechnen müssen, wie oft wir ziehen müssten, um mit Sicherheit von beiden Farben eine zu erhalten, nehmen wir an, dass wir zunächst alle anders farbigen Tickets ziehen und dann noch zusätzlich erst alle blauen, bevor wir das erste grüne Ticket ziehen.

Dann würden wir beim 56. gezogenen Ticket das erste grüne Ticket ziehen.

Da pro Zug 3 Tickets gegriffen werden, entspricht das  $56 \div 3 = 18,67$

Folglich reichen 18 Züge nicht und somit ist die richtige Antwort 19.

### Aufgabe 18

Richtige Lösung: c) 40

Erklärung:

$$T = T - \text{Wert}$$

$$z = z - \text{Wert}$$

$$T = \frac{z-50}{10}$$

$$T = -1 = \frac{z-50}{10} \quad | \cdot 10$$

$$-10 = z - 50 \quad | + 50$$

$$40 = z$$

### Aufgabe 19

Richtige Lösung: c) 12

Erklärung:

$$\text{Psychologisches Personal: } 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{6} - \frac{1}{4} = 1 - \frac{4}{12} - \frac{2}{12} - \frac{3}{12} = 1 - \frac{9}{12} = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$x = \text{maximale Anzahl der Personen, die auf der Station arbeiten}$

$$3 = \frac{1}{4}x$$

$$x = 12$$

### Aufgabe 20

Richtige Lösung: a) 65

Erklärung:

Zuerst bestimmen wir das Verhältnis von schweren zu leichten Aufgaben und schließen dann auf die absolute Anzahl. Um das Verhältnis zu bestimmen, stellen wir eine Gleichung auf, bei der wir die Anzahl eines Aufgabentyps auf 1 halten und dann berechnen, wie viele es von den anderen braucht, um auf den entsprechenden Durchschnittswert zu kommen. Da die durchschnittliche Dauer pro Aufgabe nahe an 3 Minuten liegt, setzen wir die Anzahl von schweren Aufgaben auf 1.

$x$  ist die Anzahl an leichten Aufgaben

3 Minuten sind 180 Sekunden

8 Minuten sind 480 Sekunden

3 Minuten 50 Sekunden sind 230 Sekunden

$$\frac{1 \cdot 480 + x \cdot 180}{1+x} = 230 \quad | \cdot (1+x)$$

$$480 + 180x = 230 + 230x \quad | - 230$$

$$250 + 180x = 230x \quad | - 180x$$

$$250 = 50x \quad | \div 50$$

$$x = 5$$

Dementsprechend kommen auf jede schwere Aufgabe 5 leichte Aufgaben.

Daraus können wir auch schließen, dass 5 von 6 Aufgaben leicht sind.

Gesamte Anzahl an leichten Aufgaben:  $78 \cdot \frac{5}{6} = 65 \text{ Aufgaben}$

# Erklärungsteil

## Psychologieverständnis deutsch

### Hinweis:

Hier stehen neben den richtigen Antworten auch Erklärungen, weshalb welche Hier stehen neben den richtigen Antworten auch Erklärungen, weshalb welche Antwortmöglichkeit richtig oder falsch ist. Die Lösungen enthalten Zitate und Erklärungen, die schildern, weshalb die jeweilige Antwortmöglichkeit zutrifft oder nicht zutrifft. Falls Du einen Fehler bei Dir entdeckt hast, empfehlen wir Dir selbst nochmal genau im Text nach der entsprechenden Stelle zu suchen. So kannst Du Deine eigenen Fehler besser verstehen und analysieren und der Lerneffekt ist größer!

## **Text 1 – Die Vielfalt statistischer Ansätze: Von der Beschreibung zur Inferenz**

### **Frage 1: Welche der folgenden Aussagen lässt sich aus dem Text ableiten?**

a) Falsch

Erläuterung: Der Text erwähnt die Wahrscheinlichkeitstheorie ausschließlich im Kontext der induktiven Statistik: "Die induktive Statistik basiert auf der Wahrscheinlichkeitstheorie und ermöglicht es, die Unsicherheit statistischer Schlussfolgerungen zu quantifizieren." Für die deskriptive Statistik wird kein Zusammenhang zur Wahrscheinlichkeitstheorie hergestellt. Vielmehr wird die deskriptive Statistik als Fundament beschrieben, das sich auf "systematische Aufbereitung, Darstellung und Zusammenfassung von Datensätzen" konzentriert. Eine Generalisierung auf beide Bereiche wäre eine Überinterpretation.

b) Falsch

Erläuterung: Der Text beschreibt die bayesianische Statistik neutral und sogar positiv: "Dieser Ansatz ermöglicht es, Vorwissen systematisch zu berücksichtigen und Wahrscheinlichkeitsaussagen über Parameter zu treffen, was in vielen praktischen Anwendungen von Vorteil ist." Die Subjektivität wird nicht als Nachteil dargestellt, sondern als bewusst einbezogenes Element beschrieben ("subjektive Vorinformationen explizit in die statistische Analyse einbezieht"). Eine Bewertung als "inakkurate Methodik" lässt sich nicht aus dem Text ableiten.

c) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage wird durch mehrere Textstellen gestützt. Die induktive Statistik wird als Methode beschrieben, die "von Stichprobenergebnissen auf Eigenschaften der Grundgesamtheit zu schließen" versucht. Die Stichprobentheorie wird als "fundamental für alle statistischen Analysen" bezeichnet und "liefert die theoretische Grundlage für die Bestimmung optimaler Stichprobenumfänge und die Bewertung der Repräsentativität von Stichproben." Diese direkte Verbindung zwischen Stichprobentheorie und statistischer Inferenz macht die zentrale Bedeutung deutlich.

d) Falsch

Erläuterung: Der Text erwähnt zwar die Wirtschaft als Anwendungsbereich der Zeitreihenanalyse, stellt dies aber nicht als primären Fokus dar: "Diese Verfahren finden breite Anwendung in Wirtschaft, Klimaforschung und vielen anderen Bereichen, wo zeitliche Entwicklungen von Interesse sind." Die Formulierung "breite Anwendung" und der Verweis auf "viele andere Bereiche" widerspricht einer Einschränkung auf primär wirtschaftliche Anwendungen.

### **Frage 2: Wie unterscheidet sich der Median vom arithmetischen Mittel in seiner praktischen Anwendung?**

a) Falsch

Erläuterung: Der Text macht keine Aussage über eine Abhängigkeit der Robustheit des Medians von der Stichprobengröße. Stattdessen wird der Median allgemein als "robuster Lageparameter" beschrieben, der "eine Alternative zum arithmetischen Mittel" darstellt. Die Robustheit wird im Text besonders im Kontext von "schiefen Verteilungen oder Ausreißern" hervorgehoben, ohne dabei eine Einschränkung bezüglich der Stichprobengröße zu erwähnen. Eine solche Einschränkung wäre eine unzulässige Interpretation über den Textinhalt hinaus.

b) Falsch

Erläuterung: Der Text trifft keine Aussage darüber, dass der Median ausschließlich mittlere Werte berücksichtigt. Eine solche Einschränkung wird nicht erwähnt. Vielmehr wird der Median als "robuster Lageparameter" beschrieben, der besonders bei "schiefen Verteilungen oder Ausreißern" seine Stärken zeigt. Dies impliziert sogar, dass der Median die gesamte Verteilung der Daten berücksichtigt, da er sonst nicht als Alternative "besonders bei schiefen Verteilungen oder Ausreißern" empfohlen werden könnte.

c) Falsch

Erläuterung: Der Text stellt den Median nicht als grundsätzlich überlegen dar, sondern als "Alternative zum arithmetischen Mittel, besonders bei schiefen Verteilungen oder Ausreißern". Die Formulierung "Alternative" und die Spezifizierung bestimmter Anwendungsfälle ("besonders bei...") widerspricht einer generellen Überlegenheit. Der Text deutet vielmehr auf eine situationsabhängige Eignung hin, wobei der Median in spezifischen Fällen (schiefe Verteilungen, Ausreißer) Vorteile bietet.

d) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage wird direkt durch den Text gestützt: "Ergänzend dazu bietet der Median als robuster Lageparameter eine Alternative zum arithmetischen Mittel, besonders bei schiefen Verteilungen oder Ausreißern." Der Text stellt explizit heraus, dass der Median bei asymmetrischen (schiefen) Verteilungen besser geeignet ist als das arithmetische Mittel. Diese Eignung wird durch die Charakterisierung als "robuster Lageparameter" zusätzlich untermauert.

### **Frage 3: Welche der folgenden Aussagen lässt sich nicht aus dem Text ableiten?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage lässt sich direkt aus dem Text ableiten: "Moderne Softwaretools und steigende Rechenkapazitäten ermöglichen dabei die Kombination verschiedener Ansätze und die Analyse immer größerer Datenmengen." Da die Aussage sich aus dem Text ableiten lässt, kann sie nicht die gesuchte nicht-ableitbare Aussage sein. Der Text macht deutlich, dass moderne technische Möglichkeiten sowohl die Integration verschiedener Methoden als auch die Verarbeitung großer Datenmengen unterstützen.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage ist aus dem Text ableitbar: "Die explorative Datenanalyse (EDA) [...] nutzt visuelle und numerische Methoden, um Muster, Strukturen und Auffälligkeiten in Datensätzen zu entdecken. Durch ihre hypothesengenerierende Natur trägt die EDA dazu bei, neue Forschungsfragen zu entwickeln." Der Text betont den hypothesengenerierenden Charakter der EDA, was impliziert, dass sie nicht primär der Validierung bestehender Hypothesen dient. Da diese Aussage aus dem Text ableitbar ist, kann sie nicht die gesuchte nicht-ableitbare Aussage sein.

c) Richtig

Erläuterung: Dies ist die einzige Aussage, die sich nicht aus dem Text ableiten lässt. Der Text erwähnt zwar die bayesianische Statistik als "alternativen Zugang zur statistischen Inferenz" und beschreibt ihre Eigenschaften, macht aber keinerlei Aussagen über eine zunehmende Ersetzung klassischer Verfahren. Eine solche Entwicklung wird weder explizit noch implizit im Text angedeutet. Vielmehr

wird die bayesianische Statistik als ergänzende Methode dargestellt, die "in vielen praktischen Anwendungen von Vorteil ist".

d) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage lässt sich aus dem Text ableiten: "Durch ihre hypothesengenerierende Natur trägt die EDA dazu bei, neue Forschungsfragen zu entwickeln und unerwartete Zusammenhänge aufzudecken." Der Text beschreibt explizit, wie die EDA durch die Identifikation von Mustern und unerwarteten Zusammenhängen neue Forschungsfragen generieren kann. Da diese Aussage aus dem Text ableitbar ist, kann sie nicht die gesuchte nicht-ableitbare Aussage sein.

#### **Frage 4: Wie unterscheidet sich die praktische Bedeutung von Varianz und Standardabweichung?**

a) Richtig

Erläuterung: Der Text beschreibt explizit zwei relevante Eigenschaften: Beide Maße "beschreiben die Streuung der Daten um den Mittelwert", aber die Standardabweichung hat den besonderen "Vorteil, dass sie in der gleichen Einheit wie die Originaldaten interpretiert werden kann." Diese "gleiche Einheit" entspricht der dimensionsgetreuen Darstellung und stellt damit einen fundamentalen Unterschied zur Varianz dar, der sich direkt aus dem Text ableiten lässt.

b) Falsch

Erläuterung: Der Text macht keine Aussagen über die relative Genauigkeit von Varianz oder Standardabweichung in Bezug auf Ausreißer. Es wird lediglich erwähnt, dass beide "die Streuung der Daten um den Mittelwert beschreiben" und dass die "Varianz sich als durchschnittliche quadrierte Abweichung vom Mittelwert" berechnet. Eine Aussage über die Genauigkeit bei der Erkennung von Ausreißern wäre eine Überinterpretation des Textinhalts.

c) Falsch

Erläuterung: Der Text enthält keine Informationen über die relative Aussagekraft von Standardabweichung oder Varianz in Abhängigkeit von der Stichprobengröße. Beide werden als Streuungsmaße beschrieben, die sich mathematisch voneinander ableiten lassen ("Standardabweichung als Wurzel der Varianz"), aber eine Bewertung ihrer Aussagekraft in Bezug auf die Stichprobengröße wird nicht vorgenommen.

d) Falsch

Erläuterung: Der Text macht keine Aussage über die relative Robustheit der Varianz gegenüber Verzerrungen in der Datenverteilung. Es wird lediglich die mathematische Beziehung zwischen Varianz und Standardabweichung erläutert sowie deren grundsätzliche Funktion als Streuungsmaße beschrieben. Eine Aussage über die Robustheit gegenüber Verzerrungen wäre eine Interpretation, die über den Textinhalt hinausgeht.

#### **Frage 5: Wie verhält sich die multivariate Statistik zu eindimensionalen Analysemethoden?**

a) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage wird durch den Text gestützt: "Die multivariate Statistik erweitert diese Ansätze auf die simultane Analyse mehrerer Variablen und deren Wechselbeziehungen." Das Wort



"erweitert" impliziert eine ergänzende Funktion, nicht eine Ersetzung. Der Text beschreibt, wie die multivariate Statistik es ermöglicht, "komplexe Zusammenhänge in hochdimensionalen Datensätzen zu untersuchen und zu modellieren", was die eindimensionalen Methoden um die Betrachtung von Wechselbeziehungen ergänzt.

b) Falsch

Erläuterung: Der Text erwähnt den Korrelationskoeffizienten zwar als "wichtiges Maß in diesem Kontext", stellt ihn aber nicht als das wichtigste Maß der multivariaten Statistik dar. Vielmehr werden mehrere Verfahren genannt: "Sie umfasst Verfahren wie Faktoren-, Cluster- und Regressionsanalysen". Die Darstellung des Korrelationskoeffizienten erfolgt als eines von mehreren Werkzeugen, nicht als das zentrale oder wichtigste Maß.

c) Falsch

Erläuterung: Der Text suggeriert keine Überflüssigkeit eindimensionaler Analysen. Im Gegenteil, die Formulierung "erweitert diese Ansätze" deutet auf eine komplementäre Beziehung hin. Die multivariate Statistik wird als Erweiterung und nicht als Ersatz dargestellt. Eine vollständige Überflüssigkeit eindimensionaler Analysen würde dem im Text beschriebenen ergänzenden Charakter der multivariaten Statistik widersprechen.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage widerspricht dem Text direkt. Der Text beschreibt, dass die multivariate Statistik explizit der Untersuchung von Wechselbeziehungen dient: "die es ermöglichen, komplexe Zusammenhänge in hochdimensionalen Datensätzen zu untersuchen und zu modellieren." Die Analyse von Wechselbeziehungen wird als zentrale Eigenschaft, nicht als seltene Ausnahme dargestellt. Dies wird noch durch die Erwähnung spezifischer Verfahren wie Faktoren-, Cluster- und Regressionsanalysen untermauert.

#### **Frage 6: Welche der folgenden Aussagen lässt sich aus dem Text ableiten?**

a) Falsch

Erläuterung: Der Text macht keine Aussage darüber, dass Zeitreihenanalysen Trends nicht um saisonale Muster bereinigen können. Im Gegenteil, der Text beschreibt die Zeitreihenanalyse als Methode zur "Identifikation von Trends, saisonalen Mustern und zyklischen Komponenten". Die explizite Erwähnung dieser verschiedenen Komponenten deutet darauf hin, dass diese auch getrennt voneinander analysiert werden können. Eine Einschränkung bezüglich der Bereinigung von Trends wird nicht erwähnt.

b) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage lässt sich aus der Beschreibung der explorativen Datenanalyse (EDA) im Text ableiten. Der Text erklärt, dass die EDA "visuelle und numerische Methoden [nutzt], um Muster, Strukturen und Auffälligkeiten in Datensätzen zu entdecken". Da die deskriptive Statistik als Methode zur "systematischen Aufbereitung, Darstellung und Zusammenfassung von Datensätzen" beschrieben wird und die EDA sich "zwischen deskriptiver und induktiver Statistik positioniert", ist die Nutzung deskriptiver Methoden zur Auffälligkeitserkennung ein Teil der EDA.

c) Falsch

Erläuterung: Der Text stellt die Zeitreihenanalyse nicht als einzigen zuverlässigen Ansatz zur Vorhersage dar. Während erwähnt wird, dass die Zeitreihenanalyse zur "Vorhersage zukünftiger Werte" genutzt werden kann, werden auch andere statistische Methoden wie die induktive Statistik beschrieben, die "Vorhersagen treffen" kann. Der Text betont zudem die Komplementarität verschiedener statistischer Ansätze: "Die verschiedenen Bereiche der Statistik bilden ein komplexes Methodengeflecht, das in der praktischen Anwendung oft ineinandergreift."

d) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage steht im direkten Widerspruch zum Text. Die multivariate Statistik wird explizit als Methode beschrieben, die "die simultane Analyse mehrerer Variablen und deren Wechselbeziehungen" ermöglicht. Der Text betont sogar die Fähigkeit der multivariaten Statistik, "komplexe Zusammenhänge in hochdimensionalen Datensätzen zu untersuchen und zu modellieren". Die Analyse von Wechselbeziehungen wird als zentrale Eigenschaft, nicht als seltene Ausnahme dargestellt.

**Frage 7: Welches Verhältnis besteht zwischen nichtparametrischer Statistik und klassischen parametrischen Verfahren?**

a) Falsch

Erläuterung: Der Text macht keine Aussage über die relative Präzision nichtparametrischer Verfahren im Vergleich zu parametrischen Tests. Er beschreibt lediglich, dass nichtparametrische Methoden "robust" sind und "flexible Alternativen zu den traditionellen Verfahren" bieten. Die Bewertung der Präzision wird nicht thematisiert. Eine Aussage über höhere Präzision wäre eine Überinterpretation der im Text beschriebenen Eigenschaften nichtparametrischer Verfahren.

b) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage wird direkt durch den Text gestützt: "Die nichtparametrische Statistik komplettiert das methodische Spektrum durch Verfahren, die ohne strenge Verteilungsannahmen auskommen. Diese robusten Methoden sind besonders wertvoll, wenn die klassischen Voraussetzungen parametrischer Tests nicht erfüllt sind". Der Text betont die Flexibilität nichtparametrischer Verfahren gerade in Situationen, in denen die Voraussetzungen für parametrische Tests nicht gegeben sind.

c) Falsch

Erläuterung: Der Text macht keine Aussage über eine Ersetzung parametrischer Tests durch nichtparametrische Methoden bei großen Stichproben. Stattdessen wird die nichtparametrische Statistik als Ergänzung beschrieben, die das "methodische Spektrum komplettiert". Die Stichprobengröße wird im Kontext nichtparametrischer Verfahren nicht thematisiert. Eine solche Aussage über die Ersetzung bei großen Stichproben wäre eine Interpretation, die über den Textinhalt hinausgeht.

d) Falsch

Erläuterung: Der Text widerspricht dieser Aussage indirekt, indem er erwähnt, dass nichtparametrische Methoden besonders wertvoll sind, "wenn die klassischen Voraussetzungen

parametrischer Tests nicht erfüllt sind oder wenn ordinale Daten vorliegen." Die Formulierung "oder" macht deutlich, dass ordinale Daten nur einer von mehreren Anwendungsfällen sind. Eine ausschließliche Verwendung ordinaler Daten wird nicht behauptet - im Gegenteil, die nichtparametrische Statistik wird als breiter anwendbar beschrieben.

## **Text 2 – Neurobiologische Adaptationsmechanismen als Fundament psychischer Widerstandskraft**

### **Frage 8: Welche funktionelle Bedeutung hat die "präzisere Feinabstimmung der negativen Feedbackschleife" im HHN-System?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort vermischt zwei verschiedene Regulationsmechanismen aus dem Text. Die Modulation der Amygdala durch den präfrontalen Kortex wird im Text als "Top-down-Regulation" beschrieben und ist ein separater Prozess vom HHN-System. Im Text heißt es: "Diese verstärkte Verbindung ermöglicht effektivere Top-down-Regulationsprozesse – also die Fähigkeit höherer Hirnareale wie des präfrontalen Kortex, die Aktivität emotionsverarbeitender Regionen wie der Amygdala zu modulieren". Die Feinabstimmung der negativen Feedbackschleife bezieht sich hingegen auf das Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-System.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation widerspricht der im Text beschriebenen Funktion der negativen Feedbackschleife. Der Text spricht von einer "effizienteren Terminierung der Stressreaktion" - also dem Ende, nicht dem Beginn der Stressantwort. Eine schnellere initiale Stressreaktion wird im Text nicht mit der Feinabstimmung der negativen Feedbackschleife in Verbindung gebracht.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort steht im direkten Widerspruch zur Funktion einer negativen Feedbackschleife und den Textinformationen. Der Text beschreibt, dass die präzisere Feinabstimmung zu einer "effizienteren Terminierung der Stressreaktion" führt. Eine Verstärkung der Stressantwort würde dem Prinzip der negativen Rückkoppelung widersprechen, bei der es um die Regulation und Begrenzung einer Reaktion geht.

d) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort wird direkt durch den Text gestützt: "Bei resilienteren Personen wurde eine präzisere Feinabstimmung der negativen Feedbackschleife nachgewiesen, die zu einer effizienteren Terminierung der Stressreaktion führt." Der Text belegt auch die Bedeutsamkeit dieser optimierten Regulation, indem er aufzeigt, dass "die Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung stressassoziierter Symptome [...] bei Individuen mit optimierter HHN-Achsen-Regulation um 47 % geringer" ist. Dies unterstreicht die zentrale Rolle der effizienten Beendigung der Stressreaktion für die Resilienz.

### **Frage 9: Welche der folgenden Hypothesen in Bezug auf den Einfluss der Darmflora auf die Resilienz wird nicht durch den Text gestützt?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Hypothese wird tatsächlich nicht explizit im Text genannt, aber implizit durch mehrere Textbelege gestützt. Der Text erwähnt "die gezielte Modulation der Darm-Hirn-Achse durch

probiotische Supplementierung" und deren Einfluss auf die Stressresilienz. Zudem werden "Veränderungen in der Zusammensetzung der Darmmikrobiota" und "spezifische bakterielle Stämme, die besonders stark mit erhöhter Stressresilienz assoziiert sind" beschrieben, was die Bedeutung der bakteriellen Darmbesiedelung unterstreicht.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Hypothese wird direkt durch den Text belegt. Es wird explizit beschrieben, dass "der Median der pro-inflammatorischen Zytokine [...] dabei um 23 % gegenüber der Kontrollgruppe" sank. Dies bestätigt eindeutig, dass eine probiotische Intervention zu einer signifikant niedrigeren Ausschüttung entzündungsfördernder Stoffe führt. Die Studie war zudem placebokontrolliert, was die Validität der Ergebnisse stärkt.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Hypothese wird indirekt durch die Studienergebnisse im Text gestützt. Wenn eine verbesserte Darmflora (durch probiotische Supplementierung) zu einer "um 41 % reduzierte[n] Cortisolreaktion auf standardisierte Stressoren" führt, lässt dies den logischen Umkehrschluss zu, dass eine schlechte Darmgesundheit mit einer erhöhten Stressanfälligkeit verbunden sein kann. Die beschriebene Darm-Hirn-Achse und deren Einfluss auf die Stressresilienz unterstützt diese Interpretation.

d) Richtig

Erläuterung: Diese Hypothese wird nicht durch den Text gestützt. Während der Text sowohl Top-Down-Regulationsprozesse (im Kontext der präfrontalen Kontrolle über die Amygdala) als auch die Rolle der Darmflora für die Stressresilienz beschreibt, wird nirgends eine Verbindung zwischen beiden Mechanismen hergestellt. Eine Verstärkung der Top-Down-Regulation durch die Darmflora wird weder explizit erwähnt noch impliziert. Dies wäre eine Überinterpretation der vorhandenen Textinformationen.

**Frage 10: Welches Szenario illustriert am besten das Konzept der Top-down-Regulation emotionaler Reaktionen?**

a) Falsch

Erläuterung: Dieses Szenario beschreibt zwar eine strukturierte Reaktion auf eine Stresssituation, illustriert aber nicht die im Text beschriebene Top-down-Regulation. Laut Text bedeutet Top-down-Regulation "die Fähigkeit höherer Hirnareale wie des präfrontalen Kortex, die Aktivität emotionsverarbeitender Regionen wie der Amygdala zu modulieren und damit emotionale Reaktionen bewusst zu steuern". Das Abarbeiten einer Checkliste ist eher ein automatisierter Prozess und zeigt nicht die bewusste Steuerung emotionaler Reaktionen.

b) Falsch

Erläuterung: Dieses Beispiel beschreibt eine präventive Strategie zur Angstreduktion durch Vorbereitung, nicht aber den aktiven Prozess der Top-down-Regulation während einer emotionalen Situation. Die im Text beschriebene Top-down-Regulation bezieht sich auf die unmittelbare "Verarbeitung aversiver Stimuli" und die bewusste Steuerung emotionaler Reaktionen in der Situation selbst, nicht auf vorbereitende Maßnahmen.

c) Richtig

Erläuterung: Dieses Szenario illustriert perfekt die im Text beschriebene Top-down-Regulation. Die Ärztin demonstriert die "bewusste Steuerung" ihrer emotionalen Reaktionen durch höhere kognitive Prozesse (fokussierte Aufmerksamkeit auf Operationsschritte) und aktive Regulationsstrategien (gezielte Atmung). Dies entspricht der im Text beschriebenen Fähigkeit, "die Aktivität emotionsverarbeitender Regionen zu modulieren". Die Situation beinhaltet sowohl die Verarbeitung aversiver Stimuli (Stress der Notoperation) als auch deren aktive Regulation durch bewusste kognitive Kontrolle.

d) Falsch

Erläuterung: Dieses Szenario beschreibt eher professionelle Distanzierung und empathische Interpretation, nicht aber den aktiven Prozess der Top-down-Regulation der eigenen emotionalen Reaktionen. Während der Therapeut die Emotionen seiner Klienten analysiert und darauf reagiert, zeigt das Beispiel nicht die im Text beschriebene bewusste Modulation der eigenen emotionalen Reaktionen durch höhere Hirnareale. Die professionelle Distanz ist hier eher eine erlernte Haltung als ein aktiver Regulationsprozess.

**Frage 11: Was suggerieren die Forschungsergebnisse zu neuroplastischen Veränderungen durch Resilienztraining?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation übertreibt die im Text beschriebenen Ergebnisse. Der Text spezifiziert, dass "bei 73% der Teilnehmer signifikante strukturelle Veränderungen im anterioren cingulären Kortex" nachgewiesen wurden. Dies bedeutet, dass bei einem erheblichen Teil (27%) der Teilnehmer keine signifikanten strukturellen Veränderungen dokumentiert wurden. Die Formulierung "bei nahezu allen untersuchten Personen" ist daher eine nicht durch den Text gestützte Überinterpretation der Daten.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Schlussfolgerung widerspricht der Gesamtaussage des Texts zur Plastizität und Trainierbarkeit von Resilienz. Der Text zeigt gerade, dass durch "standardisiertes achtwöchiges Programm zur Förderung der Stressresilienz" Veränderungen induziert werden können. Dies belegt, dass Resilienz nicht hauptsächlich durch Biomarker bestimmt ist, sondern durch Training modifiziert werden kann. Die beschriebene "Verbesserung der Stressregulationsfähigkeit um 35%" durch Training widerspricht ebenfalls einer primär biologischen Determination.

c) Richtig

Erläuterung: Diese Schlussfolgerung wird direkt durch mehrere Textstellen gestützt. Erstens wird beschrieben, dass das Training "signifikante strukturelle Veränderungen" bewirkte. Zweitens wird die Nachhaltigkeit dieser Veränderungen explizit betont: "Besonders bemerkenswert ist die Nachhaltigkeit dieser Veränderungen, die auch sechs Monate nach Interventionsende noch nachweisbar waren." Diese Langzeiteffekte belegen, dass die neurologischen Anpassungen tatsächlich dauerhaft sind und nicht nur temporäre Veränderungen darstellen.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation verdreht die im Text beschriebenen Zusammenhänge. Die Volumenzunahme im anterioren cingulären Kortex wird nicht als Stressindikator, sondern als positive Anpassung beschrieben, die "mit einer Verbesserung der Stressregulationsfähigkeit um 35 % assoziiert" war. Ein Stressindikator würde eher auf eine negative Reaktion hinweisen, während der Text die Veränderungen eindeutig als adaptive, positive Entwicklung im Kontext des Resilienztrainings darstellt.

**Frage 12: Welche Schlussfolgerung lässt sich aus der erhöhten Konnektivität zwischen präfrontalem Kortex und Amygdala bei resilienten Personen am ehesten ziehen?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Schlussfolgerung steht im Widerspruch zur im Text beschriebenen Funktion der verstärkten Konnektivität. Der Text erklärt, dass die erhöhte Verbindung "effektivere Top-down-Regulationsprozesse" ermöglicht, also eine bewusste Kontrolle, nicht eine schnellere automatische Reaktion. Eine automatische Stressreaktion würde eher einer Bottom-up-Verarbeitung entsprechen. Die im Text beschriebene "um 27 % erhöhte Konnektivität" dient der Regulation, nicht der Beschleunigung der Stressreaktion.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation kehrt die im Text beschriebene Richtung der Regulation um. Der Text spricht von "Top-down-Regulationsprozessen", wobei der präfrontale Kortex die Amygdala moduliert, nicht umgekehrt. Es geht um "die Fähigkeit höherer Hirnareale wie des präfrontalen Kortex, die Aktivität emotionsverarbeitender Regionen wie der Amygdala zu modulieren" - nicht um eine Verstärkung der emotionalen Impulse, sondern um deren Regulation.

c) Richtig

Erläuterung: Diese Schlussfolgerung wird direkt durch den Text gestützt. Der Text beschreibt explizit, dass die "verstärkte Verbindung effektivere Top-down-Regulationsprozesse" ermöglicht und dies zu der "Fähigkeit höherer Hirnareale wie des präfrontalen Kortex, die Aktivität emotionsverarbeitender Regionen wie der Amygdala zu modulieren und damit emotionale Reaktionen bewusst zu steuern" führt. Die verbesserte Kommunikation dient also nachweislich der effektiveren emotionalen Kontrolle.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Schlussfolgerung verdreht die im Text beschriebene Hierarchie der neuronalen Kontrolle. Der Text spricht eindeutig von "Top-down-Regulationsprozessen", bei denen der präfrontale Kortex die Amygdala kontrolliert, nicht umgekehrt. Eine Aktivierung des präfrontalen Kortex durch die Amygdala würde einer Bottom-up-Verarbeitung entsprechen, was nicht der im Text beschriebenen Funktionsweise der erhöhten Konnektivität entspricht.

**Frage 13: Welche der folgenden Aussagen lässt sich aus dem Text ableiten?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage widerspricht den Textinformationen zur Bedeutung genetischer Faktoren. Der Text betont die wichtige Rolle genetischer Prädispositionen: "Genetische Untersuchungen haben verschiedene Genvarianten identifiziert, die mit erhöhter Resilienz in Verbindung stehen."

Insbesondere werden "Variationen im FKBP5-Gen" als "besonders bedeutsam" beschrieben. Die deutlichen Unterschiede in der Cortisol-Normalisierungszeit (68.3 vs. 95.7 Minuten) zwischen Personen mit verschiedenen Genvarianten unterstreichen die wichtige, nicht untergeordnete Rolle genetischer Faktoren.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation wird durch den Text widerlegt. Der Text beschreibt ein "standardisiertes achtwöchiges Programm zur Förderung der Stressresilienz", das bereits zu signifikanten strukturellen Veränderungen führte. Die Annahme einer notwendigen Mindestdauer von 3 Monaten steht im Widerspruch zu diesen Ergebnissen. Zudem wird die Nachhaltigkeit der Veränderungen explizit erwähnt: "auch sechs Monate nach Interventionsende noch nachweisbar".

c) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage steht im direkten Widerspruch zu den Textinformationen. Der Text spricht von "signifikanten strukturellen Veränderungen im anterioren cingulären Kortex", nicht in der Amygdala. Die dokumentierte "durchschnittliche Volumenzunahme von 2.8 %" bezieht sich spezifisch auf den anterioren cingulären Kortex. Eine Beschränkung der neuroplastischen Veränderungen auf die Amygdala wird nirgends erwähnt.

d) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage wird durch den Text eindeutig belegt. Der Text beschreibt, dass "Menschen mit bestimmten Genvarianten [...] eine deutlich bessere Anpassungsfähigkeit [zeigen], erkennbar an einer schnelleren Normalisierung des Stresshormons Cortisol – im Durchschnitt nach 68.3 Minuten im Vergleich zu 95.7 Minuten bei der Kontrollgruppe." Dies demonstriert direkt den genetischen Einfluss auf die Cortisol-Normalisierungsdauer.

#### **Frage 14: Wie beeinflusst die Top-down-Regulation die Stressreaktion?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation widerspricht der im Text beschriebenen Funktion der Top-down-Regulation. Der Text erklärt, dass es sich um "die Fähigkeit höherer Hirnareale wie des präfrontalen Kortex, die Aktivität emotionsverarbeitender Regionen wie der Amygdala zu modulieren" handelt. Eine Beschleunigung der automatischen Stressantwort würde dem Konzept der bewussten Kontrolle und Modulation widersprechen. Die Top-down-Regulation zielt auf Kontrolle und Steuerung, nicht auf Beschleunigung der Stressreaktion ab.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation kehrt die im Text beschriebene Wirkungsrichtung um. Der Text spricht von der Fähigkeit des präfrontalen Kortex, andere Hirnregionen zu modulieren, nicht von einer erhöhten Sensibilität des präfrontalen Kortex selbst. Die "um 27 % erhöhte Konnektivität zwischen präfrontalem Kortex und Amygdala" dient der Steuerung durch de

n präfrontalen Kortex, nicht seiner gesteigerten Empfindlichkeit für Stresssignale.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage vereinfacht und verzerrt den im Text beschriebenen Mechanismus. Der Text spricht von "modulieren" und "steuern", nicht von "unterdrücken". Top-down-Regulation bedeutet laut Text die Fähigkeit, "emotionale Reaktionen bewusst zu steuern" - dies impliziert eine differenzierte Kontrolle und Anpassung, nicht eine simple Unterdrückung von Stressreizen. Eine reine Unterdrückung würde der beschriebenen adaptiven Funktion der Stressregulation nicht gerecht.

d) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort wird direkt durch den Text gestützt. Der Text beschreibt explizit, dass die Top-down-Regulation "die Fähigkeit höherer Hirnareale wie des präfrontalen Kortex, die Aktivität emotionsverarbeitender Regionen wie der Amygdala zu modulieren" umfasst. Diese Modulation der Amygdala wird als zentraler Mechanismus der emotionalen Kontrolle beschrieben und ermöglicht es, "emotionale Reaktionen bewusst zu steuern". Die verstärkte Konnektivität zwischen diesen Hirnregionen bei resilienteren Personen unterstreicht die Bedeutung dieser Modulationsfähigkeit.

### **Text 3 – Gruppendynamische Prozesse in sozialen Systemen: Mechanismen der Konformität, Polarisierung und kollektiven Entscheidungsfindung**

#### **Frage 15: Welche Interpretation der Delphi-Methode im Kontext von Gruppendynamiken ist am plausibelsten?**

a) Falsch

Erläuterung: Die Aussage vereinfacht den komplexen Mechanismus der Delphi-Methode zu stark. Der Text erwähnt zwar die "anonyme Befragung" als Teil des Verfahrens, beschreibt es aber als Kombination aus "iterative[n] anonyme[n] Befragungsrunden und kontrollierte[m] Feedback". Die Anonymisierung allein kann nicht die beschriebene "47 % höhere Prognosegüte im Vergleich zu klassischen Gruppendiskussionen" erklären. Die Aussage ignoriert den wichtigen Aspekt des kontrollierten Feedbacks und der iterativen Struktur.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation ist zu absolut formuliert. Der Text deutet nirgends an, dass soziale Einflüsse "vollständig" eliminiert werden. Dies wäre auch im Widerspruch zu den grundlegenden Erkenntnissen über Gruppendynamik, die im Text dargestellt werden. Zudem suggeriert die Aussage einen direkten Kausalzusammenhang zwischen Anonymität und rationalen Entscheidungen, der so nicht im Text belegt ist.

c) Richtig

Erläuterung: Diese Interpretation stimmt am besten mit den Textinformationen überein. Der Text beschreibt das Delphi-Verfahren als Methode, bei der "durch iterative anonyme Befragungsrunden und kontrolliertes Feedback eine schrittweise Konsensbildung erreicht wird". Die verbesserte Prognosegüte von 47% gegenüber klassischen Gruppendiskussionen deutet darauf hin, dass die Methode erfolgreich "dysfunktionale Gruppendynamiken" minimiert und gleichzeitig das kollektive Wissen nutzt.



d) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation widerspricht direkt den im Text präsentierten Ergebnissen. Das Delphi-Verfahren wird als erfolgreiche Methode zur Minimierung dysfunktionaler Gruppendynamiken beschrieben, was durch die deutlich höhere Prognosegüte belegt wird. Die Behauptung, dass die iterative Struktur Polarisierungseffekte verstärkt, steht im Widerspruch zu dieser positiven Evaluation der Methode im Text.

**Frage 16: Welche der folgenden Aussagen lässt sich aus dem Text ableiten?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation widerspricht den Textinformationen direkt. Der Text erwähnt zwar Unterschiede zwischen individualistischen und kollektivistischen Gesellschaften, aber in umgekehrter Richtung: "in kollektivistischen Gesellschaften liegen die Konformitätsraten um durchschnittlich 26.4 % höher als in individualistischen Kulturen". Es gibt keine Evidenz im Text für eine stärkere Polarisierung in individualistischen Gesellschaften oder einen Zusammenhang mit Selbstdifferenzierung.

b) Falsch

Erläuterung: Der Text beschreibt beide Techniken als unterschiedliche Ansätze mit verschiedenen Funktionsweisen. Während das Delphi-Verfahren auf "iterative anonyme Befragungsrunden und kontrolliertes Feedback" setzt, basiert die Devil's Advocate-Technik darauf, dass "Gruppenmitglieder gezielt die Rolle des konstruktiven Kritikers übernehmen". Die Mechanismen und Ziele unterscheiden sich deutlich - einmal anonyme Konsensbildung, einmal institutionalisierter Widerspruch.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage steht im direkten Widerspruch zu den im Text beschriebenen Forschungsergebnissen. Der Text stellt explizit fest, dass "der Konformitätsdruck mit steigender Gruppengröße zunächst stark ansteigt, sich aber ab etwa 4-5 Personen asymptotisch einem Grenzwert nähert". Dies beschreibt eindeutig einen nicht-linearen, sondern asymptotischen Zusammenhang.

d) Richtig

Erläuterung: Diese Interpretation wird durch den Text direkt gestützt. Es wird explizit erwähnt, dass "konsistente Minderheitenpositionen, selbst wenn sie nicht die Mehrheitsmeinung ändern, zu einer differenzierteren Informationsverarbeitung in der Gruppe führen und die Qualität von Entscheidungen um bis zu 23 % verbessern" können. Der Text betont dabei die Bedeutung der Konsistenz der Minderheitenposition als wichtige Voraussetzung für diesen positiven Effekt.

**Frage 17: Welches Beispiel illustriert am präzisesten den Prozess der informationellen Konformität?**

a) Falsch

Erläuterung: Dieses Beispiel vermischt Elemente von informationeller und normativer Konformität. Der Text definiert informationelle Konformität als die "Übernahme der Gruppenperspektive als valide Informationsquelle". Die Bewunderung des akademischen Erfolgs ("deren akademischen Erfolg sie bewundert") deutet aber auf eine emotionale, normative Komponente hin, die über die reine

Informationsvalidierung hinausgeht. Die Motivation scheint hier nicht primär die Validität der Information zu sein.

b) Falsch

Erläuterung: Dieses Beispiel zeigt zwar eine Form der Anpassung, entspricht aber nicht präzise der im Text beschriebenen informationellen Konformität. Der neue Mitarbeiter übernimmt hier konkrete Arbeitsmethoden basierend auf einer unbelegten Vermutung ("dass diese sich in der Vergangenheit bewährt haben müssen"). Es fehlt die im Text betonte Komponente der validierten Informationsquelle und es geht mehr um die Übernahme spezifischer Methoden als um eine Perspektive. Die Anpassung erfolgt ohne die beobachtete Evidenz, die für eine fundierte Bewertung der Informationsquelle notwendig wäre.

c) Richtig

Erläuterung: Dieses Beispiel entspricht präzise der im Text beschriebenen informationellen Konformität als "Übernahme der Gruppenperspektive als valide Informationsquelle". Der junge Arzt übernimmt die diagnostische Perspektive seiner Kollegen basierend auf der beobachteten Evidenz ihrer überdurchschnittlichen Behandlungserfolge. Hier liegt eine bewusste Evaluation und Übernahme einer validierten Informationsquelle vor, nicht nur eine methodische Anpassung oder sozial motivierte Konformität.

d) Falsch

Erläuterung: Dieses Beispiel beschreibt eindeutig normative und nicht informationelle Konformität. Die Motivation der Dozentin ist explizit der Wunsch, "nicht unkonventionell oder unprofessionell zu wirken" - dies entspricht der im Text beschriebenen normativen Konformität, die "durch den Wunsch nach sozialer Akzeptanz motiviert ist". Es geht hier nicht um die Validität der Information, sondern um soziale Anpassung.

**Frage 18: Welcher theoretische Ansatz erklärt am besten die Unterschiede zwischen Face-to-Face und Online-Polarisierung?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation wird durch den Text nicht gestützt. Der Text erwähnt zwar Unterschiede zwischen Online- und Face-to-Face-Kommunikation, stellt aber keinen direkten kausalen Zusammenhang zwischen physischer Präsenz und Polarisierungstendenzen her. Im Gegenteil, der Text zeigt, dass "in Online-Diskussionsgruppen [...] sich teilweise noch stärkere Polarisierungstendenzen als in Face-to-Face-Interaktionen" zeigen, was dieser Interpretation direkt widerspricht.

b) Richtig

Erläuterung: Diese Erklärung passt am besten zu den im Text präsentierten Informationen. Der Text beschreibt eine "durchschnittlich 31% höhere Meinungsextremität" in Online-Diskussionen und erwähnt verstärkende Faktoren wie Echokammern, wobei "Algorithmen sozialer Medien die Exposition gegenüber gleichgesinnten Meinungen um den Faktor 1,7 erhöhen". Die Abwesenheit nonverbaler Regulationsmechanismen als Erklärung fügt sich logisch in diesen Kontext ein und erklärt die beobachteten stärkeren Polarisierungseffekte in Online-Umgebungen.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation steht im direkten Widerspruch zu den Textinformationen. Der Text belegt explizit stärkere Polarisierungstendenzen in Online-Diskussionen, nicht in Face-to-Face-Interaktionen. Die Behauptung einer stärkeren Polarisierung durch intensivere emotionale Bindung in Face-to-Face-Situationen wird nicht durch den Text gestützt und widerspricht den präsentierten empirischen Befunden zur Online-Polarisierung.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage ignoriert die im Text klar beschriebenen Unterschiede zwischen den Kommunikationsformen. Der Text zeigt deutlich, dass die Kommunikationsform einen erheblichen Einfluss hat, wie durch die "31% höhere Meinungsextremität" in Online-Diskussionen belegt wird. Die Behauptung, die Kommunikationsform habe keinen Einfluss, steht damit in direktem Widerspruch zu den präsentierten empirischen Befunden.

**Frage 19: Welche übergreifende Schlussfolgerung zur Entwicklung gruppendynamischer Prozesse lässt sich aus dem Text am ehesten ableiten?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation widerspricht direkt den Textbefunden. Der Text zeigt, dass digitale Kommunikation gruppendynamische Prozesse nicht abschwächt, sondern im Gegenteil sogar verstärken kann, wie die "31% höhere Meinungsextremität" in Online-Diskussionen belegt. Die Annahme, dass physische Präsenz essentiell für soziale Beeinflussung sei, wird durch die beschriebenen starken Online-Effekte widerlegt.

b) Richtig

Erläuterung: Diese Interpretation spiegelt die komplexe Darstellung im Text am besten wider. Der Text beschreibt einerseits verstärkende Effekte digitaler Kommunikation ("stärkere Polarisierungstendenzen", "Echokammern"), andererseits aber auch korrigierende Möglichkeiten durch "digitale Werkzeuge" wie "strukturierte Entscheidungsprozesse und anonyme Abstimmungsverfahren". Die Aussage erfasst diese Dualität der modernen Kommunikationsformen und ihre verschiedenen Auswirkungen auf die Gruppendynamik präzise.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation unterschätzt die im Text beschriebenen qualitativen Veränderungen. Der Text zeigt deutliche Unterschiede in der Art der Beeinflussung, nicht nur in der Geschwindigkeit - beispielsweise durch die beschriebenen Echokammer-Effekte, bei denen "Algorithmen sozialer Medien die Exposition gegenüber gleichgesinnten Meinungen um den Faktor 1,7 erhöhen". Dies geht über eine bloße Beschleunigung traditioneller Prozesse hinaus.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation ist zu extrem und wird durch den Text nicht gestützt. Der Text beschreibt keine vollständige Ersetzung traditioneller Gruppendynamiken, sondern vielmehr eine Ergänzung und Modifikation bestehender Prozesse. Die beschriebenen Grundmechanismen wie Konformitätsdruck und Gruppenpolarisierung existieren weiterhin, werden aber durch moderne Kommunikationsformen auf neue Weise beeinflusst und verstärkt.

**Frage 20: Welche theoretische Erklärung beschreibt am präzisesten die Beziehung zwischen Gruppenpolarisierung und Argumentations-Bias?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation steht im direkten Widerspruch zu den Textinformationen. Der Text beschreibt, dass in Gruppendiskussionen "überproportional viele Argumente in Richtung der dominanten Position genannt" werden (Argumentations-Bias) und dass dies zu einer Verstärkung, nicht zu einer Ausgewogenheit führt. Die Behauptung, dass die kognitive Elaboration zu "ausgewogeneren Gruppenpositionen" führt, widerspricht der im Text beschriebenen Persuasive Arguments Theory.

b) Richtig

Erläuterung: Diese Erklärung entspricht exakt der im Text beschriebenen Wirkungsweise. Der Text erklärt, dass "die Persuasive Arguments Theory postuliert, dass der Austausch von Argumenten zu einer kognitiven Elaboration führt, die bestehende Einstellungen verstärkt und neue Argumente für die präferierte Position generiert". Dies wird kombiniert mit dem beschriebenen Argumentations-Bias, bei dem "überproportional viele Argumente in Richtung der dominanten Position genannt" werden. Die Interpretation fasst diesen sich selbst verstärkenden Mechanismus präzise zusammen.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation widerspricht dem im Text beschriebenen Prozess der Gruppenpolarisierung. Der Text zeigt, dass "Gruppendiskussionen die durchschnittliche Extremität von Urteilen um 15-25 % erhöhen können". Die Behauptung, dass die Diversität der Argumente zu moderateren Urteilen führt, steht im Widerspruch zu diesem empirischen Befund und der beschriebenen Tendenz zur Verstärkung dominanter Positionen.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation missversteht das Zusammenspiel der beschriebenen Mechanismen. Der Text beschreibt den sozialen Vergleichsprozess als einen von zwei "zentralen Mechanismen" der Gruppenpolarisierung, bei dem "Individuen danach streben, sich positiv von der wahrgenommenen Gruppennorm abzuheben". Die Präsentation von Argumenten neutralisiert diesen Prozess nicht, sondern verstärkt ihn gemäß der Persuasive Arguments Theory durch kognitive Elaboration.

**Frage 21: Welche theoretische Synthese erklärt am besten das Zusammenspiel von Social Impact Theory und Gruppenpolarisierung?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation widerspricht direkt den im Text dargestellten Zusammenhängen. Die Social Impact Theory wird beschrieben als Modell, das "den Einfluss sozialer Kräfte als Funktion von Stärke, Unmittelbarkeit und Anzahl der Einflussquellen modelliert". Die Behauptung, dass Gruppenpolarisierung unabhängig von diesen Faktoren auftritt, ignoriert diese fundamentale Beziehung und die beschriebenen Zusammenhänge zwischen Gruppengröße und sozialen Einflüssen.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage steht im Widerspruch zu den beschriebenen Wirkungsmechanismen. Der Text zeigt, dass Unmittelbarkeit ein verstärkender Faktor sozialer Einflüsse ist, nicht ein

neutralisierender. Dies wird besonders deutlich in der Beschreibung der Online-Kommunikation, wo trotz geringerer Unmittelbarkeit sogar stärkere Polarisierungseffekte auftreten können ("31% höhere Meinungsextremität"). Die behauptete Neutralisierung wird durch keine Textinformation gestützt.

c) Richtig

Erläuterung: Diese Synthese entspricht am besten den im Text beschriebenen Mechanismen. Die Social Impact Theory beschreibt die Faktoren sozialer Beeinflussung (Stärke, Unmittelbarkeit, Anzahl), während die Gruppenpolarisierung als Verstärkungsprozess dargestellt wird. Der Text zeigt, wie diese Faktoren zusammenwirken, etwa wenn "in Gruppendiskussionen überproportional viele Argumente in Richtung der dominanten Position genannt werden" und dieser Effekt durch soziale Vergleichsprozesse weiter verstärkt wird. Die multiplikativen Interaktionseffekte erklären die beschriebenen Verstärkungseffekte in der Gruppendynamik.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation steht im direkten Widerspruch zu den empirischen Befunden im Text. Die beschriebenen Effekte zeigen durchweg positive Korrelationen zwischen der Stärke sozialer Einflüsse und Gruppenpolarisierung, wie etwa bei der Beschreibung der Konformitätseffekte, die "mit steigender Gruppengröße zunächst stark ansteigen". Eine negative Korrelation wird nirgends im Text belegt und widerspricht den dargestellten theoretischen Zusammenhängen.

# Erklärungsteil

## Schlussfolgerndes Denken verbal

### Hinweis:

Der Erklärungsteil für diesen Untertest ist folgendermaßen aufgebaut: Zunächst siehst Du die richtige Antwortmöglichkeit. Darunter sind die Fakten aufgelistet, das bedeutet, dort stehen alle Aussagen aus der Aufgabe in korrekter Form. Falls über eine Aussage nicht entschieden werden kann, ist sie mit einem Fragezeichen und einem Kommentar dahinter notiert.

Darunter befindet sich die Erklärung der Schlussfolgerung. Als Erstes der unabhängige Fakt und danach die Schlussfolgerungen. Dort erklären wir, wie man auf eine Aussage schließt und dann, was es bezogen auf die Antwortmöglichkeiten bedeutet. Wenn Dir eine Schlussfolgerung nicht direkt klar ist, nutze die Lektionen aus dem Übungsbuch, dort steht alles, was Du brauchst, um die Schritte nachzuvollziehen.

## Aufgabe 1

Richtige Lösung: d) Der Patient ist nicht zufrieden und die Wunde ist entzündet.

### Fakten:

Der Patient ist nicht zufrieden

Es wurden keine Fehler gemacht

Die Wunde ist entzündet

Der Patient kann nicht laufen

Die Wunde verheilt gut? → Kann nicht entschieden werden.

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Es wurden keine Fehler gemacht und der Patient kann nicht laufen.

Schlussfolgerung:

Der Patient ist genau dann nicht zufrieden, wenn er nicht laufen kann. ☐ Der Patient kann nicht laufen, daher ist er nicht zufrieden.

Der Patient ist genau dann nicht zufrieden, wenn Fehler gemacht wurden oder die Wunde entzündet ist. ☐ Der Patient ist nicht zufrieden und es wurden keine Fehler gemacht, daher ist die Wunde entzündet. Somit kann Antwort b) ausgeschlossen werden.

Die Wunde ist entzündet oder sie verheilt schlecht. ☐ Die Wunde ist entzündet, daher kann über die Heilung keine Aussage getroffen werden. Somit können Antwort a) und Antwort c) ausgeschlossen werden

d) ist die richtige Antwort.

## Aufgabe 2

Richtige Lösung: b) Felix geht in sein Restaurant und Simon schreibt ein Rezept

### Fakten:

Die Papageien singen im Käfig.

Isabel bereitet ein Gourmet-Dinner zu.

Felix geht in sein Restaurant.

Simon schreibt ein Rezept.

Simon gibt keine Kochkurse.

Die Papageien benötigen frisches Wasser.

Marcel trinkt einen Espresso.

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Die Papageien singen im Käfig und Isabel bereitet ein Gourmet-Dinner zu.

Schlussfolgerung:

Antwort d) kann ausgeschlossen werden, da Isabel ein Gourmet-Dinner zubereitet.

Die Papageien benötigen frisches Wasser oder die Papageien singen nicht im Käfig.

→ Die Papageien singen im Käfig, daher benötigen sie frisches Wasser. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

Isabel bereitet genau dann ein Gourmet-Dinner zu, wenn Marcel einen Espresso trinkt.

→ Isabel bereitet ein Gourmet-Dinner zu, daher trinkt Marcel einen Espresso.

Marcel trinkt keinen Espresso oder Simon schreibt ein Rezept. → Marcel trinkt Espresso, daher schreibt Simon ein Rezept.

Simon schreibt genau dann ein Rezept, wenn er keine Kochkurse gibt. → Simon schreibt ein Rezept, daher gibt er keine Kochkurse. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

b) ist die richtige Antwort.



### Aufgabe 3

Richtige Lösung: b) Es gibt keinen Impfstoff gegen den Virus und die Gesundheitsbehörde ist informiert.

#### Fakten:

Im Labor ist ein letaler Virus freigesetzt worden

Das Laborpersonal trägt Schutzkleidung

Die Personen im Labor sind nicht in Quarantäne

Die Gesundheitsbehörde ist informiert

Es gibt keinen Impfstoff gegen den Virus

Die Forschungsarbeit wird unterbrochen

#### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Im Labor ist ein letaler Virus freigesetzt worden und die Personen im Labor sind nicht in Quarantäne.

Schlussfolgerung:

Im Labor ist genau dann ein letaler Virus freigesetzt worden, wenn das Laborpersonal Schutzkleidung trägt. → Im Labor ist ein letaler Virus freigesetzt worden daher trägt das Laborpersonal Schutzkleidung. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

Die Gesundheitsbehörde ist genau dann informiert, wenn das Laborpersonal Schutzkleidung trägt. → Das Laborpersonal trägt Schutzkleidung, daher ist die Gesundheitsbehörde informiert. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

Die Gesundheitsbehörde ist nicht informiert oder die Forschungsarbeit wird unterbrochen. → Die Gesundheitsbehörde ist informiert, daher wird die Forschungsarbeit unterbrochen. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

b) ist die richtige Antwort.

#### **Aufgabe 4**

Richtige Lösung: c) Labor 408 ist offen und die Laborkantine ist offen.

##### Fakten:

Es gibt Testsitzungen.

Es werden Experimente durchgeführt.

Die Laborkantine ist offen.

Labor 309 wird nicht renoviert.

Labor 408 ist offen.

Forschungsraum 102 ist geschlossen.

Es sind Forschungspausen? → Kann nicht entschieden werden.

##### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Es gibt Testsitzungen und es werden Experimente durchgeführt.

Schlussfolgerung:

Genau dann, wenn Experimente durchgeführt werden, ist die Laborkantine offen und Labor 309 wird nicht renoviert → Es werden Experimente durchgeführt, daher ist die Laborkantine offen und Labor 309 wird nicht renoviert. Somit kann Antwort b) ausgeschlossen werden.

Genau dann, wenn Labor 408 offen ist, wird Labor 309 renoviert oder es werden Experimente durchgeführt → Es werden Experimente durchgeführt, daher ist Labor 408 offen.

Labor 408 ist geschlossen oder der Forschungsraum 102 ist geschlossen → Labor 408 ist offen, daher ist Forschungsraum 102 geschlossen. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

Es sind Forschungspausen oder es gibt Testsitzungen und Labor 408 ist offen → Es gibt Testsitzungen und Labor 408 ist offen, daher kann über die Forschungspausen keine Aussage getroffen werden. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

Die richtige Antwort ist c).

## Aufgabe 5

Richtige Lösung: a) Robin sucht eine Studienberatung und Jonas bereitet sich nicht vor.

### Fakten:

Carla lernt nicht.

Niklas schreibt keine Prüfung.

Jonas bereitet sich nicht vor.

Leo erstellt keine Forschungsarbeit.

Anton hält eine Präsentation.

Luisa koordiniert ein Gruppenprojekt.

Robin sucht eine Studienberatung.

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Anton hält eine Präsentation und Luisa koordiniert ein Gruppenprojekt.

Schlussfolgerung:

Luisa koordiniert genau dann ein Gruppenprojekt, wenn Robin eine Studienberatung sucht. → Da Luisa ein Gruppenprojekt koordiniert, sucht Robin eine Studienberatung. Daher kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

Anton hält genau dann eine Präsentation, wenn Carla nicht lernt und Leo keine Forschungsarbeit erstellt. → Da Anton eine Präsentation hält, lernt Carla nicht und Leo erstellt keine Forschungsarbeit. Daher kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

Carla lernt genau dann nicht, wenn Niklas keine Prüfung schreibt. → Da Carla nicht lernt, schreibt Niklas keine Prüfung. Daher kann Antwort b) ausgeschlossen werden.

Die richtige Antwort ist a).

## Aufgabe 6

Richtige Lösung: b) Ida studiert eine komplizierte Tanzchoreografie ein und Dora macht einen ausgedehnten Spaziergang im Park.

### Fakten:

Anton geht ins Fitnessstudio

Berta bereitet kein aufwendiges Abendessen zu

Clara liest keinen spannenden Roman

Dora macht einen ausgedehnten Spaziergang im Park

Emil übt ein anspruchsvolles Gitarrensolo? → Kann nicht entschieden werden

Fritz arbeitet den ganzen Nachmittag in seinem Garten

Gustav schwimmt eine Runde im Schwimmbad

Heidi malt ein großes Landschaftsbild

Ida studiert eine komplizierte Tanzchoreografie ein

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Heidi malt ein großes Landschaftsbild und Fritz arbeitet den ganzen Nachmittag in seinem Garten.

Schlussfolgerung:

Fritz arbeitet genau dann den ganzen Nachmittag in seinem Garten, wenn Gustav eine Runde im Schwimmbad schwimmt und Anton ins Fitnessstudio geht. → Fritz arbeitet den ganzen Nachmittag in seinem Garten, daher schwimmt Gustav eine Runde im Schwimmbad und Anton geht ins Fitnessstudio.

Anton geht genau dann nicht ins Fitnessstudio, wenn Berta ein aufwendiges Abendessen zubereitet oder Clara einen spannenden Roman liest. → Anton geht ins Fitnessstudio, daher bereitet Berta kein aufwendiges Abendessen zu und Clara liest keinen spannenden Roman. Somit können Antwort c) und d) ausgeschlossen werden.

Dora macht genau dann einen ausgedehnten Spaziergang im Park, wenn Anton ins Fitnessstudio geht. → Anton geht ins Fitnessstudio, daher macht Dora einen ausgedehnten Spaziergang im Park.

Emil übt ein anspruchsvolles Gitarrensolo oder Dora macht einen ausgedehnten Spaziergang im Park. → Dora macht einen ausgedehnten Spaziergang im Park, daher kann nicht entschieden werden, ob Emil ein anspruchsvolles Gitarrensolo übt. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

b) ist die richtige Antwort.

## Aufgabe 7

Richtige Lösung: c) Livia vernachlässigt die Prüfungsvorbereitung und Lorenz erstellt eine Präsentation.

### Fakten:

Leander nimmt nicht an einem Workshop teil.

Lukas absolviert einen Lehrgang.

Liane studiert nebenbei.

Livia vernachlässigt die Prüfungsvorbereitung.

Lennard bereitet sich auf eine Prüfung vor.

Lorenz erstellt eine Präsentation.

Lara macht einen Mittagsschlaf.

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Lukas absolviert einen Lehrgang und Lennard bereitet sich auf eine Prüfung vor.

Schlussfolgerung:

Lukas absolviert genau dann einen Lehrgang, wenn sich Liane nebenbei studiert und Livia die Prüfungsvorbereitung vernachlässigt. → Lukas absolviert einen Lehrgang, daher vernachlässigt Livia die Prüfungsvorbereitung und Liane studiert nebenbei. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

Leander nimmt genau dann nicht an einem Workshop teil, wenn Lukas einen Lehrgang absolviert und Liane nebenbei studiert. → Lukas absolviert einen Lehrgang und Liane studiert nebenbei, daher nimmt Leander nicht am Workshop teil.

Lorenz erstellt eine Präsentation oder Liane studiert nicht nebenbei. → Liane studiert nebenbei, daher erstellt Lorenz eine Präsentation. Somit kann Antwort b) ausgeschlossen werden.

Lara macht einen Mittagsschlaf oder Lorenz erstellt keine Präsentation. → Lorenz erstellt eine Präsentation, daher macht Lara einen Mittagsschlaf. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

c) ist die richtige Antwort.

## Aufgabe 8

Richtige Lösung: b) Der Patient ist nicht geimpft und der Patient liegt in einem Einzelzimmer.

### Fakten:

Es wird auf eine Infektion getestet

Der Patient hat kein Gefühl in den Fingerspitzen

Die Gliederschmerzen lassen nicht nach

Der Patient bekommt Schmerzmittel verabreicht

Das große Blutbild hat klare Erkenntnisse gebracht

Der Patient ist nicht geimpft

Der Arzt denkt noch nach

Der Patient liegt in einem Einzelzimmer

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Es wird auf eine Infektion getestet.

### Schlussfolgerung:

Es wird genau dann auf eine Infektion getestet, wenn der Patient kein Gefühl in den Fingerspitzen hat und die Gliederschmerzen nicht nachlassen. → Es wird auf eine Infektion getestet, daher hat der Patient kein Gefühl in den Fingerspitzen und die Gliederschmerzen lassen nicht nach. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

Der Patient bekommt Schmerzmittel verabreicht oder die Gliederschmerzen lassen nach. → Die Gliederschmerzen lassen nicht nach, daher bekommt der Patient Schmerzmittel verabreicht.

Der Patient bekommt genau dann Schmerzmittel verabreicht, wenn das große Blutbild klare Erkenntnisse gebracht hat und der Arzt noch nachdenkt. → Der Patient bekommt Schmerzmittel verabreicht, daher hat das große Blutbild klare Erkenntnisse gebracht und der Arzt denkt noch nach. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

Der Patient liegt genau dann in einem Einzelzimmer, wenn der Arzt noch nachdenkt. → Der Arzt denkt noch nach, daher liegt der Patient in einem Einzelzimmer. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

b) ist die richtige Antwort.

## Aufgabe 9

Richtige Lösung: c) Dimitri schaut Lernvideos und Wladimir liest ein Kapitel.

### Fakten:

Ivan erstellt keine Karteikarten

Lena fasst ihre Vorlesungsnotizen zusammen

Dimitri schaut Lernvideos

Olga erstellt eine ausführliche Mindmap

Sascha lernt nicht

Wladimir liest ein Kapitel

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Olga erstellt eine ausführliche Mindmap zur Prüfungsvorbereitung und Sascha lernt nicht.

Schlussfolgerung:

Ivan erstellt genau dann keine Karteikarten, wenn Olga eine ausführliche Mindmap erstellt oder Sascha lernt. → Olga erstellt eine ausführliche Mindmap, daher bereitet erstellt Ivan keine Karteikarten.

Sascha lernt genau dann nicht, wenn Dimitri Lernvideos schaut. → Sascha lernt nicht, daher schaut Dimitri Lernvideos. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

Ivan erstellt genau dann Karteikarten, wenn Lena ihre Vorlesungsnotizen nicht zusammenfasst. → Ivan erstellt keine Karteikarten, daher fasst Lena ihre Vorlesungsnotizen zusammen. Somit kann Antwort b) ausgeschlossen werden.

Ivan erstellt keine Karteikarten und Lena fasst ihre Vorlesungsnotizen zusammen genau dann, wenn Dimitri keine Lernvideos schaut oder Wladimir ein Kapitel liest.

→ Hier sind gleich drei Operatoren in einem Satz. Zunächst schauen wir uns die und-Verknüpfung und die oder-Verknüpfung an und schließen dann mithilfe des „genau dann, wenn“ Operators auf die Zusammenhänge der beiden Verknüpfungen.

Die beiden Aussagen in der und-Verknüpfung sind beide richtig und damit ist die und-Verknüpfung in Gänze richtig. Durch das „genau dann, wenn“ wissen wir, dass somit auch die oder-Verknüpfung richtig sein muss.

In der oder-Verknüpfung steht eine falsche Aussage über Dimitri. Da aber mindestens eine Aussage richtig sein muss, wissen wir, dass die Aussage über Wladimir stimmt. Daher liest Wladimir ein Kapitel. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

c) ist die richtige Antwort.

## Aufgabe 10

Richtige Lösung: d) Simon will noch ein Auslandssemester in New York machen und Leandro bleibt in der Heimat.

### Fakten:

Simon macht ein Auslandssemester in Singapur

Marlon studiert für ein Semester in der Schweiz

Lukas zieht nach China, um ein TikTok-Star zu werden

Leandro bleibt in der Heimat

Fabian ist in New York, um zu studieren

Simon will noch ein Auslandssemester in New York machen

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Simon macht ein Auslandssemester in Singapur.

Schlussfolgerung:

Simon macht kein Auslandssemester in Singapur oder Marlon studiert für ein Semester in der Schweiz. → Simon macht ein Auslandssemester in Singapur, daher studiert Marlon für ein Semester in der Schweiz.

Leandro bleibt genau dann in der Heimat, wenn Marlon für ein Semester in der Schweiz studiert oder Lukas nach China zieht, um ein TikTok-Star zu werden. → Marlon studiert für ein Semester in der Schweiz, daher bleibt Leandro in der Heimat. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

Fabian ist genau dann nicht in New York, um zu studieren, wenn Leandro nicht in der Heimat bleibt. → Leandro bleibt in der Heimat, daher ist Fabian in New York, um zu studieren. Somit können Antwort a) und b) ausgeschlossen werden.

d) ist die richtige Antwort.



## Aufgabe 11

Richtige Lösung: b) Die Bevölkerung wächst und die Zinsen steigen.

### Fakten:

Das BIP steigt nicht

Die Zinsen steigen

Die Steuern werden nicht erhöht

Es gibt Wirtschaftswachstum

Der Eurokurs sinkt nicht

Der Wohlstand wächst

Die Bevölkerung wächst

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Eurokurs sinkt nicht und der Wohlstand wächst.

Schlussfolgerung:

Der Eurokurs sinkt genau dann nicht, wenn das BIP nicht steigt und es Wirtschaftswachstum gibt. ☐  
Der Eurokurs sinkt nicht, daher steigt das BIP nicht und es gibt Wirtschaftswachstum. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

Die Steuern werden nicht erhöht oder es gibt kein Wirtschaftswachstum. ☐ Es gibt Wirtschaftswachstum, daher werden Steuern nicht erhöht. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

Der Wohlstand wächst genau dann, wenn die Bevölkerung wächst. ☐ Der Wohlstand wächst, daher wächst die Bevölkerung.

Das BIP steigt genau dann nicht, wenn die Zinsen steigen. ☐ Das BIP steigt nicht, daher steigen die Zinsen. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

b) ist die richtige Antwort.

## Aufgabe 12

Richtige Lösung: a) Alex Freundin will kein Schach spielen und Erik lernt nicht.

### Fakten:

Xaver geht nicht segeln

Maria bereitet keinen Salat zu

Frido spielt Fußball

Karl spielt nicht an der Konsole

Erik lernt nicht

Jerome liest ein Buch

Alex fordert seine Freundin im Schach heraus

Alex Freundin will kein Schach spielen

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Karl spielt nicht an der Konsole und Jerome liest ein Buch.

Schlussfolgerung:

Jerome liest genau dann kein Buch, wenn Alex seine Freundin nicht im Schach herausfordert oder seine Freundin Schach spielen will. → Jerome liest ein Buch, daher fordert Alex seine Freundin im Schach heraus und seine Freundin will kein Schach spielen. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

Frido spielt genau dann Fußball, wenn Karl nicht an der Konsole spielt. → Karl spielt nicht an der Konsole, daher spielt Frido Fußball. Somit kann Antwort b) ausgeschlossen werden.

Erik lernt genau dann nicht, wenn Karl nicht an der Konsole spielt. → Karl spielt nicht an der Konsole, daher lernt Erik nicht.

Maria bereitet keinen Salat zu oder Erik lernt. → Erik lernt nicht, daher bereitet Maria keinen Salat zu.

Xaver geht nicht segeln oder Maria bereitet einen Salat zu. → Maria bereitet keinen Salat zu, daher geht Xaver nicht segeln. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

a) ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 13

Richtige Lösung: b) Nadja gibt keine Nachhilfe und Mike erstellt eine Klassenarbeit.

#### Fakten:

Garry unterrichtet keine Klasse

Klaus wischt die Tafel

Sandra korrigiert Klassenarbeiten

Mike erstellt eine Klassenarbeit

Lutz bereitet den Schwimmunterricht vor

Nadja gibt keine Nachhilfe

Wilhelm muss nachsitzen? → Kann nicht entschieden werden

#### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Garry unterrichtet keine Klasse.

Schlussfolgerung:

Garry unterrichtet eine Klasse oder Klaus wischt die Tafel. → Garry unterrichtet keine Klasse, daher wischt Klaus die Tafel.

Sandra korrigiert genau dann Klassenarbeiten, wenn Garry keine Klasse unterrichtet oder Wilhelm nachsitzen muss. → Garry unterrichtet keine Klasse, daher korrigiert Sandra Klassenarbeiten. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

Sandra korrigiert keine Klassenarbeiten oder Mike erstellt eine Klassenarbeit. → Sandra korrigiert Klassenarbeiten, daher erstellt Mike eine Klassenarbeit.

Nadja gibt keine Nachhilfe oder Mike erstellt keine Klassenarbeit. → Mike erstellt eine Klassenarbeit, daher gibt Nadja keine Nachhilfe. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

Lutz bereitet den Schwimmunterricht vor oder Nadja gibt Nachhilfe. → Nadja gibt keine Nachhilfe, daher Lutz bereitet den Schwimmunterricht vor. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

b) ist die richtige Antwort.

#### Aufgabe 14

Richtige Lösung: d) Per geht mit seinem Hund Gassi und Stephan ist Tierarzt.

##### Fakten:

Niko hat kein Haustier

Serena spielt mit ihrer Katze

Lorenz füttert sein Kaninchen

Per geht mit seinem Hund Gassi

Valerie geht Katzenfutter kaufen

Ugur hat keinen Labrador

Stephan ist Tierarzt

##### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Niko hat kein Haustier.

Schlussfolgerung:

Lorenz füttert genau dann sein Kaninchen, wenn Serena mit ihrer Katze spielt oder Niko kein Haustier hat. → Niko hat kein Haustier, daher füttert Lorenz sein Kaninchen.

Per geht mit seinem Hund Gassi oder Lorenz füttert sein Kaninchen nicht. → Lorenz füttert sein Kaninchen, daher geht Per mit seinem Hund Gassi.

Valerie geht Katzenfutter kaufen oder Per geht nicht mit seinem Hund Gassi. → Per geht mit seinem Hund Gassi, daher geht Valerie Katzenfutter kaufen. Somit kann Antwort b) ausgeschlossen werden.

Ugur hat keinen Labrador oder Valerie geht nicht Katzenfutter kaufen. → Valerie geht Katzenfutter kaufen, daher hat Ugur keinen Labrador. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

Ugur hat genau dann keinen Labrador, wenn Serena mit ihrer Katze spielt und Stephan Tierarzt ist. → Ugur hat keinen Labrador, daher spielt Serena mit ihrer Katze und Stephan ist Tierarzt. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

d) ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 15

Richtige Lösung: b) Emilia hat keine ehrenamtlichen Engagements und Can arbeitet im Altenheim.

#### Fakten:

Albrecht hilft in der Suppenküche aus

Cornelius arbeitet ehrenamtlich beim Roten Kreuz

Luisa leitet eine studentische Initiative

Can arbeitet im Altenheim

Emilia hat keine ehrenamtlichen Engagements

Sergej verteilt Decken an obdachlose Menschen

Beatrix leitet eine Behindertenwerkstatt

#### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Beatrix leitet eine Behindertenwerkstatt und Albrecht hilft in der Suppenküche aus.

Schlussfolgerung:

Albrecht hilft genau dann nicht in der Suppenküche aus, wenn Cornelius nicht ehrenamtlich beim Roten Kreuz arbeitet. → Albrecht hilft in der Suppenküche aus, daher arbeitet Cornelius ehrenamtlich beim Roten Kreuz. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

Cornelius arbeitet nicht ehrenamtlich beim Roten Kreuz oder Sergej verteilt Decken an obdachlose Menschen. → Cornelius arbeitet ehrenamtlich beim Roten Kreuz, daher verteilt Sergej Decken an obdachlose Menschen. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

Can arbeitet im Altenheim oder Beatrix leitet keine Behindertenwerkstatt. → Beatrix leitet eine Behindertenwerkstatt, daher arbeitet Can im Altenheim.

Sergej verteilt keine Decken an obdachlose Menschen oder Luisa leitet eine studentische Initiative. → Sergej verteilt Decken an obdachlose Menschen, daher leitet Luisa eine studentische Initiative.

Luisa leitet genau dann keine studentische Initiative, wenn Can im Altenheim arbeitet und Emilia ehrenamtliche Engagements hat. → Luisa leitet eine studentische Initiative und Can arbeitet im Altenheim, daher hat Emilia keine ehrenamtlichen Engagements. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

b) ist die richtige Antwort.

## Aufgabe 16

Richtige Lösung: b) Es muss geschlussfolgert werden und es wird logisches Denken gefordert.

### Fakten:

Die Logikaufgabe ist schwierig

Es wird abstraktes Denken gefordert

Es wird logisches Denken gefordert

Es ist keine mathematische Aufgabe

Die Aufgabe besteht aus einem Text

Es sind Aussagen mit Operatoren verknüpft

Es muss geschlussfolgert werden

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Die Logikaufgabe ist schwierig und es wird abstraktes Denken gefordert.

Schlussfolgerung:

Es ist keine mathematische Aufgabe oder es wird kein abstraktes Denken gefordert. → Es wird abstraktes Denken gefordert, daher ist es keine mathematische Aufgabe.

Es wird genau dann kein logisches Denken gefordert, wenn es eine mathematische Aufgabe ist oder die Logikaufgabe schwierig ist. → Die Logikaufgabe ist schwierig und es ist keine mathematische Aufgabe, daher wird logisches Denken gefordert. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

Es wird genau dann logisches Denken gefordert, wenn die Aufgabe aus einem Text besteht und Aussagen mit Operatoren verknüpft sind. → Es wird logisches Denken gefordert, daher besteht die Aufgabe aus einem Text und es sind Aussagen mit Operatoren verknüpft. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

Es muss genau dann nicht geschlussfolgert werden, wenn die Aufgabe nicht aus einem Text besteht. → Die Aufgabe besteht aus einem Text, daher muss geschlussfolgert werden. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

b) ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 17

Richtige Lösung: c) Hakan bezieht ausschließlich Ökostrom und Vlad arbeitet bei einem Unternehmen für erneuerbare Energien.

#### Fakten:

Stephan wartet Windräder

Andreas installiert keine Photovoltaikanlagen

Hakan bezieht ausschließlich Ökostrom

Sami fährt ein E-Auto

Vincent lässt eine Photovoltaikanlage auf seinem Hausdach installieren

Vlad arbeitet bei einem Unternehmen für erneuerbare Energien

Ona studiert nicht Nachhaltigkeitsmanagement

#### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Stephan wartet Windräder und Sami fährt ein E-Auto.

Schlussfolgerung:

Stephan wartet genau dann keine Windräder, wenn Andreas Photovoltaikanlagen installiert oder Hakan nicht ausschließlich Ökostrom bezieht. → Stephan wartet Windräder, daher installiert Andreas keine Photovoltaikanlagen und Hakan bezieht ausschließlich Ökostrom. Somit kann Antwort b) ausgeschlossen werden.

Sami fährt kein E-Auto oder Vincent lässt eine Photovoltaikanlage auf seinem Hausdach installieren. → Sami fährt ein E-Auto, daher lässt Vincent eine Photovoltaikanlage auf seinem Hausdach installieren.

Ona studiert genau dann nicht Nachhaltigkeitsmanagement, wenn Vincent eine Photovoltaikanlage auf seinem Hausdach installieren lässt. → Vincent lässt eine Photovoltaikanlage auf seinem Hausdach installieren, daher studiert Ona nicht Nachhaltigkeitsmanagement. Somit können Antwort a) und d) ausgeschlossen werden.

c) ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 18

Richtige Lösung: a) Susi trägt eine Kappe und Nadja zieht eine Jeans an.

#### Fakten:

Niklas trägt einen Anglerhut

Susi trägt eine Kappe

Philip hat eine Lederjacke an

Nadja zieht eine Jeans an

Sawanja zieht keine Tennissocken an

Justin trägt keine Collegejacke

Adam trägt kein Hemd

#### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Philip hat eine Lederjacke an.

Schlussfolgerung:

Nadja zieht eine Jeans an oder Philip hat keine Lederjacke. → Philip hat eine Lederjacke an, daher zieht Nadja eine Jeans an. Somit kann Antwort d) ausgeschlossen werden.

Susi trägt genau dann keine Kappe, wenn Philip keine Lederjacke an hat und Nadja eine Jeans anzieht. → Philip hat eine Lederjacke an, daher trägt Susi eine Kappe. Somit kann Antwort c) ausgeschlossen werden.

Susi trägt genau dann eine Kappe, wenn Niklas einen Anglerhut trägt und Adam kein Hemd trägt. → Susi trägt eine Kappe, daher trägt Niklas einen Anglerhut und Adam trägt kein Hemd. Somit kann Antwort b) ausgeschlossen werden.

a) ist die richtige Antwort.



## Aufgabe 19

Richtige Lösung: d) Alexander organisiert die Unterkunft und Ferdinand packt den Koffer sehr sorgfältig.

### Fakten:

Konstantin plant eine lange Urlaubsreise nach Südamerika.

Alexander organisiert die Unterkunft.

Maximilian bucht einen geführten Tagesausflug.

Benedikt erstellt eine detaillierte Reiseroute.

Ferdinand packt den Koffer sehr sorgfältig.

Sebastian recherchiert ausgiebig über verschiedene Flugverbindungen.

Christoph reserviert keine Taxis.

Theodor sucht nach günstigen Mietwägen.

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Maximilian bucht einen geführten Tagesausflug und Benedikt erstellt eine detaillierte Reiseroute.

Schlussfolgerung:

Christoph reserviert genau dann Taxis, wenn Maximilian keinen geführten Tagesausflug bucht oder Benedikt keine detaillierte Reiseroute erstellt. → Maximilian bucht einen geführten Tagesausflug und Benedikt erstellt eine detaillierte Reiseroute, daher reserviert Christoph keine Taxis.

Sebastian recherchiert genau dann ausgiebig über verschiedene Flugverbindungen, wenn Christoph keine Taxis reserviert oder Ferdinand den Koffer sehr sorgfältig packt. → Christoph reserviert keine Taxis, daher recherchiert Sebastian ausgiebig über verschiedene Flugverbindungen.

Sebastian recherchiert genau dann ausgiebig über verschiedene Flugverbindungen, wenn Christoph keine Taxis reserviert und Ferdinand den Koffer sehr sorgfältig packt. → Christoph reserviert keine Taxis und Sebastian recherchiert ausgiebig über verschiedene Flugverbindungen, daher packt Ferdinand den Koffer sehr sorgfältig. Somit können Antwort b) und c) ausgeschlossen werden.

Ferdinand packt genau dann den Koffer sehr sorgfältig, wenn Konstantin eine lange Urlaubsreise nach Südamerika plant und Theodor nach günstigen Mietwägen sucht. → Ferdinand packt den Koffer sehr sorgfältig, daher plant Konstantin eine lange Urlaubsreise nach Südamerika und Theodor sucht gezielt nach günstigen Mietwägen. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

d) ist die richtige Antwort.

## Aufgabe 20

Richtige Lösung: d) Die selbstgebackenen Plätzchen schmecken sehr gut und die Eltern meinen es gut mit ihren Kindern.

### Fakten:

Die Kinder haben den Weihnachtsbaum reichlich geschmückt

Die selbstgebackenen Plätzchen schmecken sehr gut

Das Weihnachtsfest wird ausgiebig gefeiert

Jeder in der Familie hat selbstgebackene Plätzchen mitgebracht.

Die Eltern meinen es gut mit ihren Kindern

Der Weihnachtsmann bringt viele Geschenke

Die Kinder haben keine Fehler gemacht

Zur Winterzeit herrscht eine gute Stimmung

### Erklärung:

Unabhängiger Fakt:

Das Weihnachtsfest wird ausgiebig gefeiert und jeder in der Familie hat selbstgebackene Plätzchen mitgebracht.

Schlussfolgerung:

Die Kinder haben genau dann Fehler gemacht, wenn das Weihnachtsfest nicht ausgiebig gefeiert wird oder nicht jeder in der Familie selbstgebackene Plätzchen mitgebracht hat. → Das Weihnachtsfest wird ausgiebig gefeiert und jeder in der Familie hat selbstgebackene Plätzchen mitgebracht, daher haben die Kinder keine Fehler gemacht.

Der Weihnachtsmann bringt genau dann viele Geschenke, wenn die Kinder keine Fehler gemacht haben oder ihre Eltern es gut mit ihnen meinen. → Die Kinder haben keine Fehler gemacht, daher ist bringt der Weihnachtsmann viele Geschenke.

Der Weihnachtsmann bringt genau dann viele Geschenke, wenn die Kinder keine Fehler gemacht haben und ihre Eltern es gut mit ihnen meinen. → Der Weihnachtsmann bringt viele Geschenke und die Kinder haben keine Fehler gemacht, daher meinen es die Eltern gut mit ihren Kindern. Somit können Antwort b) und c) ausgeschlossen werden.

Die Eltern meinen es genau dann gut mit ihren Kindern, wenn die Kinder den Weihnachtsbaum reichlich geschmückt haben und zur Winterzeit eine gute Stimmung herrscht. → Die Eltern meinen es gut mit ihren Kindern, daher haben die Kinder den Weihnachtsbaum reichlich geschmückt und zur Winterzeit herrscht eine gute Stimmung. Somit kann Antwort a) ausgeschlossen werden.

d) ist die richtige Antwort.

# **Erklärungsteil**

## **Psychologieverständnis englisch**

### **Hinweis:**

Hier stehen neben den richtigen Antworten auch Erklärungen, weshalb welche Antwortmöglichkeit richtig oder falsch ist. Die Erklärungen zu den Lösungen sind zur besseren Verständlichkeit auf Deutsch und nicht auf Englisch. Die Lösungen enthalten Zitate und Erklärungen, die schildern, weshalb die jeweilige Antwortmöglichkeit zutrifft oder nicht zutrifft. Falls Du einen Fehler bei Dir entdeckt hast, empfehlen wir Dir selbst nochmal genau im Text nach der entsprechenden Stelle zu suchen. So kannst Du Deine eigenen Fehler besser verstehen und analysieren und der Lerneffekt ist größer!

## Text 1 – The Neurobiological Architecture of Sleep: Stages and Mechanisms

**Frage 1: Which mechanism best explains the relationship between neuronal synchronization and metabolic waste clearance during slow-wave sleep as described in the text?**

a) Falsch

Erläuterung: Die Hypothese, dass Deltawellen Druckgradienten in der Gehirn-Rückenmarks-Flüssigkeit erzeugen, wird im Text nicht erwähnt. Zwar wird erwähnt: "GABA levels reaching their peak and showing an odds ratio of 3.2" (GABA-Werte erreichen ihren Höhepunkt mit einer Odds Ratio von 3,2), aber ein direkter Zusammenhang mit Druckgradienten wird nicht hergestellt. Diese Antwort stellt eine Überinterpretation der vorhandenen Informationen dar.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort widerspricht direkt den Textaussagen. Der Text besagt: "cerebral blood flow decreases by up to 40% compared to wakefulness" (der zerebrale Blutfluss nimmt um bis zu 40% im Vergleich zum Wachzustand ab) und "showing a median clearance rate increase of 60% for metabolic waste products" (zeigt eine Erhöhung der Reinigungsrate von Stoffwechselabfällen um 60%). Die Antwort behauptet fälschlicherweise eine Zunahme des Blutflusses und Unterdrückung der lymphatischen Funktion.

c) Falsch

Erläuterung: Obwohl der Text erwähnt: "The hyperpolarization-activated cation channels in thalamic neurons play a crucial role in maintaining these slow oscillations" (Die hyperpolarisationsaktivierten Kationenkanäle in thalamischen Neuronen spielen eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung dieser langsamen Oszillationen), wird kein direkter Zusammenhang zwischen dieser Hyperpolarisation und der Abfallbeseitigung hergestellt. Diese Antwort kombiniert zwei separate Prozesse ohne textliche Grundlage.

d) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort wird durch mehrere Textstellen gestützt: "During this stage, the brain exhibits synchronized firing patterns with a modal frequency of 0.8 Hz" (Während dieser Phase zeigt das Gehirn synchronisierte Feuermuster mit einer modalen Frequenz von 0,8 Hz), "cerebral blood flow decreases by up to 40%" (der zerebrale Blutfluss nimmt um bis zu 40% ab) und "showing a median clearance rate increase of 60% for metabolic waste products" (zeigt eine Erhöhung der Reinigungsrate von Stoffwechselabfällen um 60%). Diese Textstellen zeigen den direkten Zusammenhang zwischen koordinierter neuronaler Aktivität, reduziertem Blutfluss und verbesserter Abfallbeseitigung.

**Frage 2: According to the text's description of sleep regulation, how would a chronotherapeutic intervention most effectively address circadian rhythm disruptions while maintaining proper sleep architecture?**

a) Falsch

Erläuterung: Die Aussage, dass Interventionen beide Prozesse (C und S) gleichzeitig unabhängig von homöostatischen Komponenten beeinflussen sollten, ist widersprüchlich und wird vom Text nicht unterstützt. Der Text erwähnt zwar "the two-process model of sleep regulation, incorporating both circadian (Process C) and homeostatic (Process S) components" (das Zwei-Prozess-Modell der Schlafregulation, das sowohl zirkadiane als auch homöostatische Komponenten einschließt), aber eine Ignorierung der homöostatischen Komponenten würde dem Modell widersprechen.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort vereinfacht die komplexe Interaktion zu stark. Der Text beschreibt: "neurons show circadian firing patterns with a precision of 0.3 hours in maintaining daily rhythms" (Neuronen zeigen zirkadiane Feuermuster mit einer Präzision von 0,3 Stunden bei der Aufrechterhaltung der Tagesrhythmen). Eine selektive Manipulation hypothalamischer Neuronen ohne Berücksichtigung der zeitlichen Präzision würde diesem komplexen System nicht gerecht werden.

c) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort wird durch mehrere Textstellen gestützt. Der Text erwähnt: "specific neuronal populations in the hypothalamus, particularly the suprachiasmatic nucleus, where individual neurons show circadian firing patterns with a precision of 0.3 hours in maintaining daily rhythms" (spezifische neuronale Populationen im Hypothalamus, insbesondere im suprachiasmatischen Nucleus, wo einzelne Neuronen zirkadiane Feuermuster mit einer Präzision von 0,3 Stunden zeigen). Die Koordinierung therapeutischer Maßnahmen mit diesen präzisen endogenen Rhythmen bei gleichzeitiger Modulation der neuronalen Feuermuster entspricht am besten der im Text beschriebenen Komplexität des Systems.

d) Falsch

Erläuterung: Obwohl Verhaltensmodifikationen wichtig sein können, widerspricht die Aussage, dass diese keine direkten Auswirkungen auf neuronale Feuermuster haben sollen, den Textinformationen. Der Text betont die Bedeutung neuronaler Aktivität: "neural populations in the hypothalamus [...] show circadian firing patterns" (neuronale Populationen im Hypothalamus zeigen zirkadiane Feuermuster). Eine Intervention, die diese neuronalen Aspekte ignoriert, wäre nach der Textbeschreibung nicht optimal.

**Frage 3: How would damage to the thalamic gating mechanism described in the text most likely manifest in a patient?**

a) Falsch

Erläuterung: Der Text stellt keinen direkten Zusammenhang zwischen dem thalamischen Tormechanismus ("gating mechanism") und der REM-Schlaf-Initiation her. Im Text wird zwar der REM-Schlaf beschrieben: "REM sleep presents a paradoxical state where the brain exhibits activity patterns similar to wakefulness" (REM-Schlaf stellt einen paradoxen Zustand dar, bei dem das Gehirn Aktivitätsmuster ähnlich dem Wachzustand zeigt), aber die REM-Schlaf-Regulation wird hauptsächlich anderen Mechanismen zugeschrieben, nicht dem thalamischen Tormechanismus.

b) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort wird direkt durch den Text gestützt. Der Text beschreibt: "the thalamus begins to inhibit sensory input processing by approximately 30% compared to the wakeful state" (der Thalamus beginnt die sensorische Eingangsverarbeitung um etwa 30% im Vergleich zum Wachzustand zu hemmen). Wenn dieser Tormechanismus beschädigt wäre, würde die normale Filterfunktion des Thalamus für sensorische Reize wegfallen. Dies würde logischerweise zu einer anhaltenden Wahrnehmung von Umweltreizen während der frühen Schlafphasen führen, da die normalerweise einsetzende thalamische Hemmung gestört wäre.

c) Falsch

Erläuterung: Eine komplette Unfähigkeit, Schlaf zu initiieren, wird im Text nicht als Funktion des thalamischen Tormechanismus beschrieben. Der Text erwähnt zwar die Rolle des Thalamus bei der Schlafeinleitung, aber andere Systeme sind ebenfalls beteiligt: "GABAergic neurons in the ventrolateral preoptic nucleus (VLPO), which show a 2.4-fold increase in firing rate during sleep onset" (GABAerge Neuronen im ventrolateralen präoptischen Nucleus zeigen eine 2,4-fache Erhöhung der Feuerungsrate während der Schlafeinleitung). Eine vollständige Schlafunfähigkeit wäre daher eine Überinterpretation der thalamischen Rolle.

d) Falsch

Erläuterung: Plötzliche Übergänge zwischen Wachheit und Tiefschlaf werden im Text nicht als Funktion des thalamischen Systems beschrieben. Der Text beschreibt vielmehr einen graduellen Prozess: "The transition from wakefulness to sleep begins with NREM stage N1" (Der Übergang vom Wachzustand zum Schlaf beginnt mit dem NREM-Stadium N1). Ein Ausfall des thalamischen Tormechanismus würde nach der Textbeschreibung eher die sensorische Verarbeitung als die Schlafstadien-Übergänge beeinflussen.

**Frage 4: Which physiological mechanism best explains the relationship between pyramidal neuron activity, thalamocortical interactions and K-complex formation during N2 sleep as described in the text?**

a) Falsch

Erläuterung: Die Behauptung, dass rhythmische Aktivität kortikaler Neuronen unabhängig vom thalamischen Input Gedächtnisbildung ermöglicht, widerspricht den Textaussagen. Der Text beschreibt explizit die Bedeutung thalamokortikaler Interaktionen: "Sleep spindles, generated through thalamocortical interactions [...] play a crucial role in memory consolidation" (Schlafspindeln, die durch thalamokortikale Interaktionen erzeugt werden, spielen eine wichtige Rolle bei der Gedächtniskonsolidierung). Die Unabhängigkeit vom Thalamus ist eine falsche Interpretation.

b) Falsch

Erläuterung: Obwohl der Text erwähnt: "K-complexes [...] are theorized to suppress cortical arousal" (K-Komplexe unterdrücken vermutlich kortikale Erregung), wird diese Funktion nicht ausschließlich den Pyramidenzellen der Schicht V zugeschrieben. Die Antwort vereinfacht den komplexen Mechanismus zu stark und ignoriert die im Text beschriebene zeitliche Komponente: "with an average occurrence rate of 1.7 per minute during N2 sleep" (mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von 1,7 pro Minute während des N2-Schlafs).

c) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort enthält einen grundlegenden mathematischen Fehler in der Interpretation der K-Komplex-Frequenz. Der Text sagt: "with an average occurrence rate of 1.7 per minute during N2 sleep" (mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von 1,7 pro Minute während des N2-Schlafs). Die Antwort behauptet jedoch fälschlicherweise, dass K-Komplexe alle 1,7 Minuten auftreten. Dies ist ein bedeutender Unterschied: 1,7 Ereignisse pro Minute bedeutet etwa alle 35 Sekunden ein Ereignis, nicht alle 1,7 Minuten. Dieser mathematische Fehler macht die Antwort eindeutig falsch..

d) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort wird durch die Textbeschreibung der thalamokortikalen Interaktionen präzise gestützt. Der Text beschreibt explizit, dass Schlafspindeln durch thalamokortikale Interaktionen erzeugt werden und eine entscheidende Rolle bei der Gedächtniskonsolidierung spielen. Dies wird durch die konkrete Beobachtung untermauert, dass Personen mit höherer Spindeldichte während des N2-Schlafs eine um 45% bessere Leistung bei prozeduralen Gedächtnisaufgaben zeigen. Die Antwort erfasst somit genau den im Text beschriebenen Mechanismus, wie thalamokortikale Schaltkreise durch synchronisierte Oszillationen die Verarbeitung des prozeduralen Gedächtnisses verbessern.

**Frage 5: How does the described interaction between the ventrolateral preoptic nucleus and the ascending arousal system most accurately reflect the neural control of sleep-wake transitions?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort steht in direktem Widerspruch zum Text. Der Text beschreibt: "The ventrolateral preoptic nucleus (VLPO) [...] form a sleep-promoting center that inhibits the ascending arousal system through GABAergic projections" (Der VLPO bildet ein schlafförderndes Zentrum, das das aufsteigende Erregungssystem durch GABAerge Projektionen hemmt). Die Behauptung einer direkten Erregung der Arousal-Zentren durch den VLPO ist also falsch, da der VLPO tatsächlich hemmend wirkt.

b) Falsch

Erläuterung: Die gleichzeitige Aktivierung von schlaf- und wachheitsfördernden Schaltkreisen widerspricht dem im Text beschriebenen Mechanismus der "reciprocal interaction between sleep-promoting and arousal-promoting neural circuits" (wechselseitige Interaktion zwischen schlaffördernden und erregungsfördernden neuronalen Schaltkreisen). Der Text beschreibt einen antagonistischen Mechanismus, keine simultane Aktivierung.

c) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort wird durch mehrere präzise Textstellen gestützt: "The ventrolateral preoptic nucleus (VLPO) [...] inhibits the ascending arousal system through GABAergic projections" und "the tuberomammillary nucleus, where histaminergic neurons show a complete cessation of firing during NREM sleep, and the dorsal raphe nucleus, where serotonergic neuron activity decreases by 85% compared to wakefulness" (der tuberomammilläre Nucleus, wo histaminerge Neuronen während des NREM-Schlafs vollständig aufhören zu feuern, und der dorsale Raphe-Nucleus, wo die serotonerge Neuronenaktivität um 85% im Vergleich zum Wachzustand abnimmt). Diese Beschreibungen zeigen, dass der VLPO durch seine hemmenden Projektionen multiple Arousal-fördernde Regionen unterdrückt.

d) Falsch

Erläuterung: Die selektive Aktivierung histaminerger Neuronen unabhängig von GABAergem Einfluss widerspricht den Textinformationen. Der Text besagt explizit: "histaminergic neurons show a complete cessation of firing during NREM sleep" und beschreibt die wichtige Rolle der "GABAergic projections" (GABAerge Projektionen). Eine Unabhängigkeit von GABAergem Einfluss ist daher nicht mit den Textaussagen vereinbar.



**Frage 6: Based on the text's description of sleep-regulatory circuits, which mechanism would best explain the coordinated activity of multiple neurotransmitter systems during sleep onset?**

a) Falsch

Erläuterung: Die Behauptung unabhängiger Fluktuationen der serotonergen und histaminergen Neuronen wird durch den Text widerlegt. Der Text beschreibt eine koordinierte Veränderung: "the tuberomammillary nucleus, where histaminergic neurons show a complete cessation of firing during NREM sleep, and the dorsal raphe nucleus, where serotonergic neuron activity decreases by 85% compared to wakefulness" (der tuberomammilläre Nucleus, wo histaminerge Neuronen während des NREM-Schlafs vollständig aufhören zu feuern, und der dorsale Raphe-Nucleus, wo die serotonerge Neuronenaktivität um 85% im Vergleich zum Wachzustand abnimmt). Diese Veränderungen sind offensichtlich koordiniert und nicht unabhängig.

b) Falsch

Erläuterung: Die Aufrechterhaltung der orexinergen Neuronenaktivität bei gleichzeitiger Deaktivierung anderer Arousal-Zentren widerspricht den Textinformationen. Der Text beschreibt die orexinergen Neuronen als wachheitsfördernde Komponente: "The orexinergic neurons in the lateral hypothalamus play a crucial role in maintaining wakefulness" (Die orexinergen Neuronen im lateralen Hypothalamus spielen eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung der Wachheit). Eine sequentielle Deaktivierung bei Erhaltung der orexinergen Aktivität würde diesem Prinzip widersprechen.

c) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort wird direkt durch den Text gestützt: "The neurobiological basis of sleep stage regulation centers on the reciprocal interaction between sleep-promoting and arousal-promoting neural circuits" (Die neurobiologische Grundlage der Schlafstadienregulation basiert auf der wechselseitigen Interaktion zwischen schlaffördernden und erregungsfördernden neuronalen Schaltkreisen). Der Text beschreibt weiter, wie verschiedene Neurotransmittersysteme koordiniert zusammenarbeiten, wie zum Beispiel die GABAergen Projektionen des VLPO und die Reaktionen der histaminergen und serotonergen Systeme.

d) Falsch

Erläuterung: Eine direkte Modulation des tuberomammillären Nucleus durch orexinerge Neuronen als Hauptmechanismus wird im Text nicht beschrieben. Obwohl beide Systeme erwähnt werden, beschreibt der Text ein komplexeres System der "reciprocal interaction" (wechselseitige Interaktion) zwischen verschiedenen neuronalen Schaltkreisen. Die Vereinfachung auf eine direkte Modulation würde der im Text beschriebenen Komplexität nicht gerecht werden.

**Frage 7: What observation can be made by comparing both graphs?**

a) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage wird durch den direkten Vergleich der beiden Grafiken bestätigt. Im rechten Diagramm sehen wir, dass bei einer Schlafdauer von 105 Minuten die Häufigkeit bei etwa 16% liegt (einer der höchsten Punkte der Verteilung). Im linken Diagramm liegt die Häufigkeit für 5 Schlafzyklen bei etwa 22%. Da  $16\% < 22\%$  ist, trifft die Aussage zu, dass eine Schlafdauer von 105 Minuten seltener vorkommt als das Auftreten von 5 Schlafzyklen pro Schlafperiode.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage wird durch die visuelle Analyse der Grafiken widerlegt. Im linken Diagramm (Anzahl der Zyklen) sind die Extremwerte (2 und 6 Zyklen) tatsächlich sehr selten (etwa 5% bzw. 2%). Im rechten Diagramm (Zyklusdauer) fallen die Extremwerte (20 und 200 Minuten) jedoch ähnlich selten aus, mit Häufigkeiten von ebenfalls etwa 1-2%. Es gibt also keinen deutlichen Unterschied in der Häufigkeit der Extremwerte zwischen beiden Verteilungen.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Interpretation ist nicht korrekt. Während die 2 Zyklen im linken Diagramm tatsächlich selten sind (etwa 5%), zeigt das Diagramm für 6 Zyklen eine noch geringere Häufigkeit (etwa 2%). Dies steht aber in keinem erkennbaren Zusammenhang mit "ungewöhnlichen Schlafmustern", da das rechte Diagramm eine normale Verteilung der Schlafdauern zeigt. Die Aussage versucht eine Verbindung herzustellen, die durch die Daten nicht gestützt wird.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage lässt sich direkt anhand des linken Diagramms überprüfen. Der höchste Balken liegt bei 4 Zyklen und zeigt eine Häufigkeit von etwa 48%. Dies bedeutet, dass tatsächlich die Mehrheit der Menschen 4 Schlafzyklen pro Schlafperiode erfährt. Die Aussage ist daher korrekt, aber die entscheidende Beobachtung beim Vergleich beider Grafiken liegt eher im Verhältnis der Häufigkeiten zwischen Zyklusanzahl und -dauer, wie in Antwort a) beschrieben.

## Text 2 – Neural Oscillations and Cognitive Processing: Understanding Brain Function Through EEG Monitoring

**Frage 8: Which inference about EEG signal generation most accurately reflects the principles described in the text?**

a) Falsch

Erläuterung: Die Aussage, dass zufällig orientierte kortikale Neuronen die messbaren Spannungsschwankungen erzeugen, widerspricht dem Text direkt. Im Text wird betont: "specifically detecting the synchronous activity of pyramidal cell populations in cortical layers" (speziell die synchrone Aktivität von Pyramidenzell-Populationen in kortikalen Schichten wird erfasst). Die Zufälligkeit der Orientierung würde keine messbaren Signale ergeben, da sich die elektrischen Felder gegenseitig aufheben würden.

b) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort spiegelt die im Text beschriebenen Prinzipien exakt wider. Der Text erklärt: "The technique's foundational principle relies on measuring voltage fluctuations resulting from ionic current flows within neurons, specifically detecting the synchronous activity of pyramidal cell populations in cortical layers" (Das grundlegende Prinzip basiert auf der Messung von Spannungsschwankungen durch Ionenströme in Neuronen, speziell der synchronen Aktivität von Pyramidenzell-Populationen in kortikalen Schichten). Die synchrone Aktivierung und die parallele Anordnung sind entscheidend für die Entstehung messbarer Signale.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage enthält einen fundamentalen Fehler, da sie einzelnen Aktionspotentialen die Signalgenerierung zuschreibt. Der Text beschreibt stattdessen kollektive, synchrone Aktivität von Neuronenpopulationen, nicht einzelner Neuronen. Außerdem stammen die Signale nicht von Strukturen an der Kopfoberfläche, sondern müssen durch verschiedene Gewebeschichten geleitet werden, wie im Text beschrieben: "These electrical signals, conducted through various layers of biological tissue, reach the scalp" (Diese elektrischen Signale werden durch verschiedene biologische Gewebeschichten geleitet und erreichen die Kopfhaut).

d) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort ist falsch, da sie die Interaktion einzelner inhibitorischer Interneurone mit Pyramidenzellen an der Kopfoberfläche als Ursache nennt. Dies widerspricht der im Text beschriebenen Entstehung der Signale durch synchrone Aktivität größerer Neuronenpopulationen in tieferen Schichten. Zwar erwähnt der Text später GABAerge Interneurone im Zusammenhang mit Gamma-Oszillationen, aber nicht als primäre Quelle der EEG-Signale: "gamma oscillations (30-100 Hz) have been linked to local circuit interactions mediated by GABAergic interneurons" (Gamma-Oszillationen wurden mit lokalen Schaltkreisinteraktionen in Verbindung gebracht, die durch GABAerge Interneurone vermittelt werden).

**Frage 9: Which of the following statements is true?**

a) Falsch

Erläuterung: Die Aussage über die Standardisierung von Behandlungen durch maschinelles Lernen ist eine Überinterpretation des Textes. Der Text erwähnt zwar: "Recent advances in machine learning approaches have enhanced the clinical utility of EEG, enabling more accurate diagnosis of neurological conditions and more effective personalization of therapeutic interventions" (Neuere Fortschritte im maschinellen Lernen haben die klinische Nützlichkeit von EEG verbessert und ermöglichen eine genauere Diagnose neurologischer Erkrankungen und eine effektivere Personalisierung therapeutischer Interventionen). Jedoch wird nicht behauptet, dass durch maschinelles Lernen standardisierte Protokolle für verschiedene psychologische Erkrankungen erstellt wurden.

b) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage wird durch mehrere Textstellen gestützt. Der Text erklärt: "Studies utilizing event-related potentials (ERPs) have revealed distinct stages of stimulus processing, decision-making, and response preparation, each characterized by specific electrophysiological signatures" (Studien mit ereignisbezogenen Potentialen haben verschiedene Stadien der Stimulusverarbeitung, Entscheidungsfindung und Antwortvorbereitung aufgezeigt, die jeweils durch spezifische elektrophysiologische Signaturen gekennzeichnet sind). Zusätzlich wird erwähnt, dass "error-related negativity has provided insights into performance monitoring" (fehlerbezogene Negativität hat Einblicke in die Leistungsüberwachung geliefert). Dies bestätigt, dass die Leistungsüberwachung auf diskreten Verarbeitungsstufen basiert.

c) Falsch

Erläuterung: Der Text stellt keinen direkten Zusammenhang zwischen ereignisbezogenen Potentialen und hippokampalen Aktivierungsmustern her. Zwar werden Theta-Rhythmen mit hippokampal-kortikalen Interaktionen in Verbindung gebracht ("theta rhythms (4-8 Hz) reflect hippocampal-cortical interactions crucial for memory formation"), aber dies wird nicht im Kontext von Leistungsüberwachung diskutiert. Diese Antwort vermischt verschiedene Konzepte aus dem Text in unzulässiger Weise.

d) Falsch

Erläuterung: Die Behauptung, dass lokale Schaltkreisdynamiken die Aktivität der stärksten neuronalen Populationen widerspiegeln, wird im Text nicht unterstützt. Stattdessen beschreibt der Text spezifische neuronale Mechanismen und deren Funktionen, wie zum Beispiel: "gamma oscillations (30-100 Hz) have been linked to local circuit interactions mediated by GABAergic interneurons" (Gamma-Oszillationen wurden mit lokalen Schaltkreisinteraktionen in Verbindung gebracht, die durch GABAerge Interneurone vermittelt werden). Die Stärke der neuronalen Populationen wird dabei nicht als bestimmender Faktor genannt.

**Frage 10: Which of the following statements is not true?**

a) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage ist falsch und damit die korrekte Antwort auf die Frage nach einer nicht wahren Aussage. Der Text beschreibt neuronale Synchronisation als komplexes Phänomen, das über einzelne Interaktionen hinausgeht. Dies wird deutlich in Passagen wie: "gamma oscillations (30-100 Hz) have been linked to local circuit interactions mediated by GABAergic interneurons" (Gamma-Oszillationen wurden mit lokalen Schaltkreisinteraktionen durch GABAerge Interneurone in Verbindung gebracht). Die Beschreibung von Netzwerkinteraktionen und synchroner Aktivität größerer Neuronenpopulationen widerspricht der Vereinfachung auf einzelne Interaktionen.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage ist korrekt und damit nicht die gesuchte falsche Aussage. Der Text bestätigt explizit: "error-related negativity has provided insights into performance monitoring and learning mechanisms" (fehlerbezogene Negativität hat Einblicke in Leistungsüberwachung und Lernmechanismen geliefert). Dies zeigt deutlich, dass fehlerbezogene Hirnreaktionen mit Lernmechanismen zusammenhängen, was diese Aussage zu einer wahren macht.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage ist zutreffend und damit nicht die gesuchte falsche Aussage. Der Text unterstützt dies durch verschiedene Passagen, insbesondere: "Studies utilizing event-related potentials (ERPs) have revealed distinct stages of stimulus processing" (Studien mit ereignisbezogenen Potentialen haben verschiedene Stadien der Stimulusverarbeitung aufgezeigt) und die Erwähnung von "temporal aspects of information processing" (zeitliche Aspekte der Informationsverarbeitung). Die zeitliche Dynamik der Gedächtniskonsolidierung kann durch den Vergleich von ERPs untersucht werden.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage ist korrekt und damit nicht die gesuchte falsche Aussage. Der Text unterstützt dies durch die Beschreibung von inhibitorischen Schaltkreisen und ihrer Rolle bei der Entstehung rhythmischer Aktivitätsmuster: "theta rhythms (4-8 Hz) reflect hippocampal-cortical interactions crucial for memory formation ". Dies bestätigt, dass neuronale Schaltkreise rhythmische Aktivitätsmuster etablieren, die lokale Informationsverarbeitung koordinieren.

**Frage 11: How does the modern EEG methodology address the challenge of spatially distributed neural signals that contribute to cognitive processing?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort kombiniert zwar korrekt die Verwendung aktiver Elektroden ("active electrodes with built-in amplifiers to minimize environmental noise"), überschreitet aber den Textinhalt mit der Behauptung zur mathematischen Modellierung von Volumenleitung. Während der Text die Bedeutung der Signalverbesserung durch aktive Elektroden erwähnt, wird die mathematische Modellierung der Volumenleitung nicht als spezifische Lösung für räumlich verteilte Signale beschrieben.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort vermischt zwei separate Konzepte aus dem Text in unzulässiger Weise. Zwar erwähnt der Text "advanced artifact rejection algorithms" (fortgeschrittene Algorithmen zur Artefaktbereinigung), aber die Echtzeit-Korrektur von Signalausbreitungsverzögerungen zwischen Hirnregionen wird nicht erwähnt. Dies stellt eine Überinterpretation der im Text beschriebenen methodischen Möglichkeiten dar.

c) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort spiegelt am genauesten die im Text beschriebene Methodik wider. Der Text erklärt: "Contemporary EEG systems utilize high-density electrode arrays, typically comprising 32 to 256 channels" (Moderne EEG-Systeme nutzen hochdichte Elektroden-Arrays mit typischerweise 32 bis 256 Kanälen) und erwähnt "source localization algorithms" (Algorithmen zur Quellenlokalisierung). Der Text beschreibt weiter: "Advanced computational methods, including independent component analysis and source localization algorithms, enable researchers to decompose the complex waveforms [...] and identify their cortical origins" (Fortgeschrittene Berechnungsmethoden, einschließlich unabhängiger Komponentenanalyse und Algorithmen zur Quellenlokalisierung, ermöglichen es Forschern, die komplexen Wellenformen zu zerlegen und ihre kortikalen Ursprünge zu identifizieren).

d) Falsch

Erläuterung: Die Analyse der Phasenkohärenz zwischen räumlich benachbarten Elektrodenclustern wird im Text nicht als spezifische Methode zur Bewältigung räumlich verteilter neuronaler Signale erwähnt. Obwohl der Text verschiedene Analysemethoden beschreibt, wird diese spezifische Technik nicht als Lösung für die räumliche Verteilung von Signalen diskutiert. Dies stellt eine Interpretation dar, die über den Textinhalt hinausgeht.

**Frage 12: If a participant shows atypical alpha gating patterns during an attention task while maintaining normal behavioral performance, which methodological consideration would be most relevant based on the text's framework?**

a) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort ist am besten durch den Text gestützt. Der Text beschreibt, dass Alpha-Aktivität ein wichtiger Indikator für Aufmerksamkeitsprozesse ist: "When participants engage in a selective attention task [...] EEG recordings reveal characteristic modulations in alpha-band (8-12 Hz) activity" (Wenn Teilnehmer eine selektive Aufmerksamkeitsaufgabe durchführen, zeigen EEG-Aufzeichnungen charakteristische Modulationen im Alpha-Band). Wenn trotz atypischer Alpha-Muster normale Leistung erbracht wird, deutet dies auf Kompensationsmechanismen hin. Der Text unterstützt diese Interpretation auch durch die Erwähnung verschiedener Frequenzbänder und ihrer funktionellen Bedeutung: "different frequency bands arise from distinct neural circuits and neurotransmitter systems" (verschiedene Frequenzbänder entstehen aus unterschiedlichen neuronalen Schaltkreisen und Neurotransmittersystemen).

b) Falsch

Erläuterung: Die Untersuchung individueller Variationen in der kortikalen Faltung wird im Text nicht als relevante methodische Überlegung für die Interpretation von Alpha-Gating-Mustern erwähnt. Obwohl der Text die Signalausbreitung durch Gewebe erwähnt ("electrical signals, conducted through various layers of biological tissue"), wird die kortikale Faltung nicht als wichtiger Faktor für die Interpretation von Aufmerksamkeitsmustern diskutiert.

c) Falsch

Erläuterung: Die Überprüfung auf potenzielle Artefakte durch Komponentenanalyse ist zwar eine im Text erwähnte Methode ("independent component analysis"), aber nicht die relevanteste Überlegung bei atypischen Alpha-Mustern mit normaler Verhaltensleistung. Der Text beschreibt Artefakte hauptsächlich im Kontext der allgemeinen Signalverarbeitung und nicht spezifisch für die Interpretation von Alpha-Gating bei erhaltener Leistung.

d) Falsch

Erläuterung: Die Validierung des Aufmerksamkeitsbedarfs durch Manipulation der Aufgabenschwierigkeit wird im Text nicht als spezifische Methode zur Untersuchung von Alpha-Gating-Mustern diskutiert. Während der Text erwähnt, dass "alpha-band modulation can predict attentional performance" (Alpha-Band-Modulation kann die Aufmerksamkeitsleistung vorhersagen), wird die Manipulation der Aufgabenschwierigkeit nicht als methodischer Ansatz zur Validierung atypischer Muster beschrieben.

**Frage 13: If attention-related alpha modulation predicts individual performance differences, what methodological approach would best validate this relationship according to the text's framework?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort kombiniert zwar verschiedene im Text erwähnte Konzepte, aber die Beschreibung "rudimentary multimodal imaging approaches" (rudimentäre multimodale Bildgebungsansätze) widerspricht der im Text beschriebenen Sophistikation der Methoden. Der Text betont fortgeschrittene, nicht rudimentäre Ansätze und erwähnt: "The neurobiological foundations revealed through EEG research have been substantiated through multimodal imaging approaches" (Die durch EEG-Forschung aufgedeckten neurobiologischen Grundlagen wurden durch multimodale Bildgebungsansätze bestätigt).

b) Falsch

Erläuterung: Obwohl der Text pharmakologische Manipulationen erwähnt ("findings were established through careful experimental paradigms involving pharmacological manipulations"), werden diese nicht spezifisch im Kontext der Validierung von aufmerksamkeitsbezogenen Alpha-Modulationen diskutiert. Diese Methode wird eher im Zusammenhang mit der allgemeinen Validierung von Frequenzbändern und neuronalen Schaltkreisen beschrieben.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort greift zwar ein wichtiges Konzept aus dem Text auf ("simultaneous recordings across multiple brain regions"), aber im Kontext der Alpha-Modulation und individueller Leistungsunterschiede betont der Text einen anderen methodischen Ansatz. Die Integration mehrerer Bildgebungsmodalitäten wird eher im Kontext der allgemeinen Validierung neuronaler Ursprünge von EEG-Signalen beschrieben.

d) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort entspricht am genauesten dem im Text beschriebenen methodischen Rahmen. Der Text stellt explizit fest: "Recent research has extended these findings to show that alpha-band modulation can predict attentional performance on a trial-by-trial basis, and that individual differences in alpha modulation correlate with attention-related cognitive abilities" (Neuere Forschung hat gezeigt, dass Alpha-Band-Modulation die Aufmerksamkeitsleistung von Versuch zu Versuch vorhersagen kann und dass individuelle Unterschiede in der Alpha-Modulation mit aufmerksamkeitsbezogenen kognitiven Fähigkeiten korrelieren). Dies wird zusätzlich unterstützt durch die Erwähnung von "single-trial analysis methods" (Einzelversuchsanalysemethoden), die unser Verständnis der Versuch-zu-Versuch-Variabilität verbessert haben.



**Frage 14: What methodological implication can be drawn from the relationship between single-trial variability and behavioral performance?**

a) Falsch

Erläuterung: Die Behauptung, dass individuelle Antwortmuster stochastische Variationen in der neuronalen Verarbeitungseffizienz widerspiegeln, wird im Text nicht unterstützt. Der Text beschreibt die Versuch-zu-Versuch-Variabilität nicht als zufälligen (stochastischen) Prozess, sondern als bedeutungsvolle Quelle von Informationen über kognitive Prozesse: "The development of single-trial analysis methods has further enhanced our understanding of trial-to-trial variability in cognitive processing" (Die Entwicklung von Einzelversuchsanalysemethoden hat unser Verständnis der Versuch-zu-Versuch-Variabilität in der kognitiven Verarbeitung verbessert).

b) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort spiegelt am genauesten die im Text beschriebene methodologische Implikation wider. Der Text erklärt explizit: "The development of single-trial analysis methods has further enhanced our understanding of trial-to-trial variability in cognitive processing, revealing how neural activity patterns relate to behavioral performance and subjective experiences" (Die Entwicklung von Einzelversuchsanalysemethoden hat unser Verständnis der Versuch-zu-Versuch-Variabilität in der kognitiven Verarbeitung verbessert und zeigt, wie neuronale Aktivitätsmuster mit Verhaltensleistung und subjektiven Erfahrungen zusammenhängen). Dies unterstreicht, dass versuchsspezifische neuronale Signaturen wichtige Einblicke in die Dynamik kognitiver Verarbeitung liefern.

c) Falsch

Erläuterung: Die Aussage, dass Verhaltensergebnisse mit gemittelten neuronalen Antwortamplituden korrelieren, vereinfacht die im Text beschriebene komplexere Beziehung zu stark. Der Text betont stattdessen die Bedeutung von Einzelversuchsanalysen und die dynamische Natur der Beziehung zwischen neuronaler Aktivität und Verhalten, nicht durchschnittliche oder gemittelte Werte.

d) Falsch

Erläuterung: Die Behauptung, dass Antwortvariabilität aus systematischen Schwankungen in Aufmerksamkeitsnetzwerken entsteht, wird im Text nicht als direkte methodologische Implikation der Beziehung zwischen Einzelversuchsvariabilität und Verhaltensleistung dargestellt. Während der Text Aufmerksamkeitsnetzwerke diskutiert, wird die Variabilität breiter im Kontext kognitiver Verarbeitung und subjektiver Erfahrungen beschrieben: "revealing how neural activity patterns relate to behavioral performance and subjective experiences" (zeigt, wie neuronale Aktivitätsmuster mit Verhaltensleistung und subjektiven Erfahrungen zusammenhängen).

### Text 3 – The Developmental Trajectory of the Amygdala

**Frage 15: A child who experienced enriched environmental conditions during early development would most likely show which characteristic?**

a) Falsch

Erläuterung: Die Immunität gegen emotionale Störungen wird im Text nicht als Folge einer angereicherten Umgebung erwähnt. Der Text beschreibt zwar positive Auswirkungen einer förderlichen Umgebung, aber eine vollständige "Immunität" gegen emotionale Störungen wäre eine Überinterpretation. Das Zitat "enriched environments support healthy neural connectivity" ("angereicherte Umgebungen unterstützen gesunde neuronale Verbindungen") deutet zwar auf positive Effekte hin, aber nicht auf eine absolute Immunität gegen Störungen.

b) Richtig

Erläuterung: Diese Antwort wird direkt durch mehrere Textstellen gestützt. Der Text sagt: "enriched environments support healthy neural connectivity" ("angereicherte Umgebungen unterstützen gesunde neuronale Verbindungen") und "Positive, nurturing environments promote healthy development" ("Positive, fürsorgliche Umgebungen fördern eine gesunde Entwicklung"). Zusätzlich wird die Verbindung zur emotionalen Regulation durch das Zitat "correlations between early amygdala development and emotional regulation capacity" ("Zusammenhänge zwischen früher Amygdala-Entwicklung und der Fähigkeit zur emotionalen Regulation") hergestellt.

c) Falsch

Erläuterung: Ein beschleunigtes physisches Wachstum der Amygdala wird im Text nicht als Folge einer angereicherten Umgebung beschrieben. Der Text erwähnt zwar das Wachstum der Amygdala: "During this time, the structure increases significantly in volume" ("Während dieser Zeit nimmt die Struktur deutlich an Volumen zu"), aber dies wird als normaler Entwicklungsprozess und nicht als Folge einer besonders angereicherten Umgebung dargestellt.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Antwort widerspricht direkt den Textaussagen. Der Text betont die Bedeutung sozialer Interaktionen: "social interactions significantly influence the development of emotion processing circuitry" ("soziale Interaktionen beeinflussen maßgeblich die Entwicklung der emotionsverarbeitenden Schaltkreise"). Ein verringertes Bedürfnis nach sozialer Interaktion würde diesem Entwicklungsprinzip widersprechen.

**Frage 16: If a researcher were studying amygdala development in infants, which period would be most critical for observing synaptic proliferation?**

a) Falsch

Erläuterung: Die Beschränkung auf das erste Trimester ist nachweislich falsch. Der Text beschreibt für das erste Trimester hauptsächlich die grundlegende Formierung: "The structure begins forming during the first trimester" ("Die Struktur beginnt sich während des ersten Trimesters zu bilden"). Die synaptische Proliferation wird für diesen Zeitraum nicht explizit erwähnt.

b) Falsch

Erläuterung: Während der Text zwar die Entwicklung während der gesamten Schwangerschaft beschreibt ("Neural migration and differentiation continue throughout the second and third trimesters" - "Neurale Migration und Differenzierung setzen sich während des zweiten und dritten Trimesters fort"), wird die synaptische Proliferation speziell für einen anderen Zeitraum genannt. Die Gestation/Schwangerschaft wird hauptsächlich mit der Grundlagenentwicklung in Verbindung gebracht.

c) Richtig

Erläuterung: Der Text identifiziert die ersten drei Lebensjahre eindeutig als kritische Phase für die synaptische Proliferation: "The first three years of life represent a period of rapid amygdala growth and refinement. [...] This period is characterized by rapid synaptic proliferation and pruning" ("Die ersten drei Lebensjahre stellen eine Phase schnellen Amygdala-Wachstums und -Verfeinerung dar. [...] Diese Phase ist durch schnelle synaptische Vermehrung und Beschneidung gekennzeichnet"). Dies wird als besonders aktive Phase der Entwicklung beschrieben.

d) Falsch

Erläuterung: Die späte pränatale Phase wird im Text zwar als wichtig für die neurale Migration und Differenzierung beschrieben, aber nicht spezifisch für die synaptische Proliferation. Das Zitat "Neural migration and differentiation continue throughout the second and third trimesters, establishing basic neural circuits" ("Neurale Migration und Differenzierung setzen sich während des zweiten und dritten Trimesters fort, wobei grundlegende neurale Schaltkreise etabliert werden") zeigt, dass in dieser Phase andere Entwicklungsprozesse im Vordergrund stehen.

**Frage 17: Which of the following statements can't be derived from the text?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage KANN aus dem Text abgeleitet werden und ist daher keine Aussage, die NICHT aus dem Text abgeleitet werden kann. Der Text sagt explizit: "adverse experiences can lead to structural and functional alterations" ("negative Erfahrungen können zu strukturellen und funktionalen Veränderungen führen"). Diese direkte Aussage wird zusätzlich durch weitere Beispiele negativer Auswirkungen früher Stresserfahrungen unterstützt.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage KANN ebenfalls aus dem Text abgeleitet werden und ist daher keine Aussage, die NICHT ableitbar wäre. Der Text stellt klar: "maternal factors, including stress hormones [...] can significantly impact development" und "elevated maternal cortisol levels during pregnancy may alter amygdala volume and connectivity" ("erhöhte mütterliche Cortisol-Spiegel während der Schwangerschaft können das Amygdala-Volumen und die Konnektivität verändern").

c) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage kann tatsächlich NICHT aus dem Text abgeleitet werden - sie widerspricht sogar den Textaussagen. Der Text betont deutlich die Fortsetzung der Entwicklung nach der Geburt: "The first three years of life represent a period of rapid amygdala growth and refinement" ("Die ersten drei Lebensjahre stellen eine Phase schnellen Amygdala-Wachstums und -Verfeinerung dar"). Die Behauptung, die Entwicklung sei am Ende des dritten Trimesters abgeschlossen, steht im direkten Widerspruch zu dieser und anderen Textstellen.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage KANN aus dem Text abgeleitet werden und ist daher keine Aussage, die NICHT ableitbar wäre. Der Text erwähnt explizit: "This period is characterized by rapid synaptic proliferation and pruning" ("Diese Periode ist durch schnelle synaptische Vermehrung und Beschneidung gekennzeichnet"). Diese Prozesse werden als wichtige Aspekte der Amygdala-Entwicklung beschrieben.

**Frage 18: Which of the following statements can be derived from the text?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage kann NICHT aus dem Text abgeleitet werden - sie widerspricht sogar den Textaussagen. Der Text betont das Gegenteil: "adverse experiences can lead to structural and functional alterations" ("negative Erfahrungen können zu strukturellen und funktionalen Veränderungen führen"). Die Behauptung, dass ungünstige Umgebungen die Entwicklung gesunder Verbindungen nicht behindern können, steht im direkten Widerspruch zu den beschriebenen negativen Auswirkungen ungünstiger Erfahrungen.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage kann ebenfalls nicht aus dem Text abgeleitet werden, da sie dem Text widerspricht. Der Text betont ausdrücklich die Bedeutung der Amygdala für die Gesichtserkennung: "Social behaviour is similarly affected, particularly in the areas of face recognition and processing" ("Soziales Verhalten wird ähnlich beeinflusst, besonders in den Bereichen der Gesichtserkennung und -verarbeitung"). Die Behauptung einer vernachlässigbaren Rolle steht im Widerspruch zu dieser Aussage.

c) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage kann eindeutig aus dem Text abgeleitet werden. Der Text erwähnt explizit die Verbindung zwischen Amygdala und präfrontalem Cortex: "develops more sophisticated neural connections with other brain regions, particularly the prefrontal cortex" ("entwickelt ausgereifere neurale Verbindungen mit anderen Hirnregionen, insbesondere dem präfrontalen Cortex"). Der Kontext dieser Aussage steht in direktem Zusammenhang mit der emotionalen Regulation, da der Text diese Verbindungen im Rahmen der Entwicklung regulatorischer Funktionen beschreibt.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage kann nicht aus dem Text abgeleitet werden - sie widerspricht sogar den Textaussagen. Der Text stellt explizit einen Zusammenhang her: "Studies have shown correlations between early amygdala development and emotional regulation capacity, including [...] development of fear responses and anxiety patterns" ("Studien haben Zusammenhänge zwischen früher Amygdala-Entwicklung und der Fähigkeit zur emotionalen Regulation gezeigt, einschließlich [...] der Entwicklung von Furchtreaktionen und Angstmustern"). Die Behauptung, es gäbe keine Beziehung, steht im direkten Widerspruch zu dieser Aussage.

**Frage 19: Based on the text's discussion of maternal factors affecting amygdala development, which scenario would most likely result in altered amygdala volume and connectivity in the developing fetus?**

a) Falsch

Erläuterung: Gelegentlicher milder Stress wird im Text nicht als ausreichender Faktor für signifikante Veränderungen der Amygdala beschrieben. Der Text spricht von "elevated maternal cortisol levels" ("erhöhte mütterliche Cortisol-Spiegel"), was auf einen stärkeren oder anhaltenden Stresszustand hindeutet. Gelegentlicher milder Stress impliziert keine dauerhaft erhöhten Cortisol-Werte, die laut Text für Veränderungen der Amygdala verantwortlich sind.

b) Falsch

Erläuterung: Eine auf das erste Trimester beschränkte schlechte Ernährung wird nicht als ausreichender Faktor dargestellt. Der Text erwähnt zwar "maternal factors, including [...] nutrition" ("mütterliche Faktoren, einschließlich [...] Ernährung"), aber die kritische Entwicklung der Amygdala erstreckt sich über die gesamte Schwangerschaft: "Neural migration and differentiation continue throughout the second and third trimesters" ("Neurale Migration und Differenzierung setzen sich während des zweiten und dritten Trimesters fort").

c) Falsch

Erläuterung: Milde Angst, die auf das erste Trimester beschränkt ist, wird im Text nicht als ausreichender Faktor für bedeutende Veränderungen der Amygdala beschrieben. Die entscheidende Textstelle betont die Bedeutung von "elevated maternal cortisol levels during pregnancy" ("erhöhte mütterliche Cortisol-Spiegel während der Schwangerschaft"), was auf einen durchgängigen Zustand während der gesamten Schwangerschaft hindeutet, nicht nur während eines Trimesters.

d) Richtig

Erläuterung: Diese Option stimmt am besten mit den Textaussagen überein. Der Text stellt explizit fest: "elevated maternal cortisol levels during pregnancy may alter amygdala volume and connectivity" ("erhöhte mütterliche Cortisol-Spiegel während der Schwangerschaft können das Amygdala-Volumen und die Konnektivität verändern"). Die durchgängig erhöhten Cortisol-Werte während der gesamten Schwangerschaft entsprechen genau diesem im Text beschriebenen Szenario, das zu Veränderungen der Amygdala führen kann.

**Frage 20: Which of the following statements can't be derived from the text?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage KANN aus dem Text abgeleitet werden und ist daher keine Aussage, die NICHT ableitbar wäre. Der Text sagt explizit: "Amygdala development also affects learning and memory, particularly in emotional memory formation, fear conditioning and extinction, and reward-based learning" ("Die Amygdala-Entwicklung beeinflusst auch Lernen und Gedächtnis, besonders bei der emotionalen Gedächtnisbildung, Furchtkonditionierung und -löschung sowie beim belohnungsbasierten Lernen"). Die Aussage ist also direkt im Text belegt.

b) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage kann tatsächlich NICHT aus dem Text abgeleitet werden - sie widerspricht sogar den Textaussagen. Der Text beschreibt die Entwicklung emotionaler Lernschaltkreise explizit während der frühen Kindheit: "This period [the first three years] is characterized by [...] establishment of crucial neural circuits for emotional learning" ("Diese Periode [die ersten drei Jahre] ist gekennzeichnet durch [...] die Etablierung wichtiger neuraler Schaltkreise für emotionales Lernen"). Die Behauptung, diese Entwicklung fände hauptsächlich nach der frühen Kindheit statt, steht im direkten Widerspruch zum Text.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage KANN aus dem Text abgeleitet werden und ist daher keine Aussage, die NICHT ableitbar wäre. Der Text stellt klar: "early life stress can lead to increased amygdala reactivity" ("früher Lebensstress kann zu erhöhter Amygdala-Reaktivität führen"). Diese direkte Aussage macht deutlich, dass die Aussage aus dem Text ableitbar ist.

d) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage KANN aus dem Text abgeleitet werden und ist daher keine Aussage, die NICHT ableitbar wäre. Der Text erwähnt explizit: "Understanding these developmental processes provides valuable insights for [...] informing parenting practices" ("Das Verständnis dieser Entwicklungsprozesse liefert wertvolle Erkenntnisse für [...] die Information über Erziehungspraktiken"). Die potenzielle Nutzung der Forschung zur Verbesserung von Erziehungspraktiken ist also direkt im Text erwähnt.

**Frage 21: What statement best describes possible effects of early life stress?**

a) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage widerspricht direkt den Textinformationen. Der Text beschreibt nicht eine Abnahme, sondern eine Zunahme der Amygdala-Aktivität als Folge frühen Lebensstresses: "early life stress can lead to increased amygdala reactivity" ("früher Lebensstress kann zu erhöhter Amygdala-Reaktivität führen"). Eine verringerte Aktivität der Amygdala wird im Zusammenhang mit frühem Lebensstress nirgends erwähnt.

b) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage steht im Widerspruch zum Text. Der Text sagt nicht, dass Stress die Entwicklung der emotionsverarbeitenden Schaltkreise verhindert. Stattdessen wird beschrieben, dass "social interactions significantly influence the development of emotion processing circuitry" ("soziale Interaktionen beeinflussen maßgeblich die Entwicklung der emotionsverarbeitenden Schaltkreise"). Stress verändert diese Entwicklung zwar, blockiert sie aber nicht vollständig.

c) Falsch

Erläuterung: Diese Aussage widerspricht direkt den Textinformationen. Der Text macht deutlich, dass Stress auch nach der Schwangerschaft die Amygdala-Entwicklung beeinflusst: "early life stress can lead to increased amygdala reactivity" ("früher Lebensstress kann zu erhöhter Amygdala-Reaktivität führen"). Zusätzlich wird betont, dass die ersten drei Lebensjahre eine wichtige Entwicklungsphase darstellen: "The first three years of life represent a period of rapid amygdala growth and refinement" ("Die ersten drei Lebensjahre stellen eine Phase schnellen Amygdala-Wachstums und -Verfeinerung dar").

d) Richtig

Erläuterung: Diese Aussage wird direkt durch den Text gestützt. Der Text sagt explizit: "early life stress can lead to increased amygdala reactivity" ("früher Lebensstress kann zu erhöhter Amygdala-Reaktivität führen"). Diese erhöhte Reaktivität wird im Kontext von strukturellen und funktionalen Veränderungen beschrieben: "adverse experiences can lead to structural and functional alterations" ("negative Erfahrungen können zu strukturellen und funktionalen Veränderungen führen"). Die Aussage fasst diese Erkenntnisse präzise zusammen.



# Erklärungsteil

## Mathematikkenntnisse

### Hinweis:

In den Lösungen wird immer nur ein Rechenweg für jede Aufgabe verwendet. Häufig sind alternative Rechenwege möglich. Hier wird die pq-Formel verwendet, falls Du lieber mit anderen Formeln wie der Mitternachtsformel rechnest, ist das natürlich auch richtig, nur gilt es das in den Lösungen zu beachten, falls der Rechenweg ein wenig unterschiedlich aussieht.

**Aufgabe 1**

Richtige Lösung: b)  $b = -1$

Erklärung:

Bei einer solchen Aufgabe versuchen wir nach und nach Variablen zu eliminieren, bis wir den Wert der gesuchten Variable erhalten.

- I.  $5a + 4b + c = 4$
- II.  $-4b + 2 = c$
- III.  $10a - b = 5$
- IV.  $4b + c + 5a + 2w = 4$

Wir können II. ohne es umzuformen in I. einsetzen und erhalten eine Gleichung mit a und b, wobei sich b weg kürzt und wir somit nur noch a als Variable in dieser Gleichung haben. Nach dem Berechnen des Werts von a, setzen wir diesen in III. ein und erhalten den Wert von b.

Schritt 1: II. in I. einsetzen:

$$\begin{aligned}\text{I.:} \quad & 5a + 4b + c = 4 \\ & 5a + 4b + (-4b + 2) = 4 \\ & 5a + 4b - 4b + 2 = 4 \\ & 5a + 2 = 4 \\ & 5a = 2 \\ & a = 0,4\end{aligned}$$

Schritt 2: Wert von a in III. einsetzen:

$$\begin{aligned}\text{III.:} \quad & 10a - b = 5 \\ & 10 \cdot (0,4) - b = 5 \\ & 4 - b = 5 \\ & b = -1\end{aligned}$$

**Aufgabe 2**

Richtige Lösung: d) 80 %

Erklärung:

Gegeben:  $P(\text{Bargeld}) = 0,3$

$$P(\text{EC} - \text{Karte}) = 0,55$$

$$P(\text{Bargeld} \cap \text{EC} - \text{Karte}) = 0,05$$

( $\text{Bargeld} \cap \text{EC} - \text{Karte}$  bedeutet Bargeld und EC-Karte)

Gesucht:  $P(\text{Bargeld} \cup \text{EC} - \text{Karte})$

( $\text{Bargeld} \cup \text{EC} - \text{Karte}$  bedeutet Bargeld oder EC-Karte)

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(\text{Bargeld} \cup \text{EC} - \text{Karte}) = 0,3 + 0,55 - 0,05 = 0,8$$

80 % der Einkäufer nutzen mindestens eines der beiden Zahlungsmittel.

### Aufgabe 3

Richtige Lösung: b) 70,7

Erklärung:

Die Standardabweichung ist ein Maß für die Streubreite eines Wertes um den Durchschnitt herum. Während die Varianz die quadrierte Streuung von Werten um den Durchschnitt herum berechnet, berechnet man mit der Standardabweichung die einfache Streuung. Daher ziehen wir die Wurzel der Varianz, um die Standardabweichung zu berechnen. Um die Varianz zu berechnen nutzen wir folgende Formel:

$$\text{Var}(x) = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$$

Und die Formel zur Berechnung der Standardabweichung ist demnach:

$$\text{Std}(x) = \sqrt{\text{Var}(x)}$$

Schritt 1: Mittelwert berechnen:

$$\bar{x} = \frac{499 + 549 + 449 + 599 + 399}{5} = \frac{2495}{5} = 499$$

Schritt 2: Varianz berechnen:

$$Var(x) =$$

$$\frac{(499 - 499)^2 + (549 - 499)^2 + (449 - 499)^2 + (599 - 499)^2 + (399 - 499)^2}{5}$$

$$Var(x) = \frac{(0)^2 + (50)^2 + (-50)^2 + (100)^2 + (-100)^2}{5}$$

$$Var(x) = \frac{2.500 + 2.500 + 10.000 + 10.000}{5} = \frac{25.000}{5} = 5.000$$

Schritt 3: Standardabweichung berechnen:

$$Std(x) = \sqrt{Var(x)} = \sqrt{5.000}$$

Wir wissen:

$$\sqrt{4.900} = 70$$

Somit können wir gut approximieren:

$$\sqrt{5.000} \approx 70,7$$

#### Aufgabe 4

Richtige Lösung: d)  $x_w = \frac{1}{3}$

Erklärung:

Um herauszufinden, wo die Funktion ihre Wendestelle hat, müssen wir die 2. Ableitung errechnen:

$$f'(x) = -9x^2 + 6x + 1$$

$$f''(x) = -18x + 6$$

Jetzt müssen wir die 2. Ableitung = 0 setzen und  $x$  ausrechnen.

$$f''(x) = -18x + 6 = 0$$

$$-18x + 6 = 0 \quad | -6$$

$$-18x = -6 \quad | \div -18$$

$$x_w = \frac{1}{3}$$

$x_w = \frac{1}{3}$  ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 5

Richtige Lösung: c)  $\frac{6x+2}{1+4x}$

Erklärung:

Wir schreiben den Zähler in einer anderen Reihenfolge auf, um es etwas übersichtlicher zu machen und dann klammern wir aus. Anschließend kürzen wir den Bruch und erhalten unser Ergebnis:

$$\frac{8 + 24x}{16x + 4} = \frac{24x + 8}{16x + 4} = \frac{4 \cdot (6x + 2)}{4 \cdot (4x + 1)} = \frac{6x + 2}{4x + 1}$$

$\frac{6x+2}{1+4x}$  ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 6

Richtige Lösung: c) 246 Liter

Erklärung:

Die Dichtefunktion gibt die Wahrscheinlichkeit in Abhängigkeit einer Variable an, wobei es sich um eine stetige Variable handelt. Daher ist die Dichtefunktion integrierbar.

Wir wollen die gesamte Nutzung des Wasserfilters anhand dieser Dichtefunktion berechnen. Dazu bilden wir das Integral, welches die sogenannte Verteilungsfunktion darstellt.

$$f(x) = \begin{cases} 10 - 0,6x^2 & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$F(x) = \begin{cases} 10x - 0,3x^3 & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Jetzt müssen wir nur noch die korrekten x-Werte einsetzen. Die Dichtefunktion beschreibt die Nutzung über die Woche und daher ist die Funktion auf  $0 \leq x \leq 5$  beschränkt.

Uns interessiert der Verbrauch der ersten Tage also von  $x = 0$  bis  $x = 3$ .

Demnach setzen wir diese Werte in das Integral ein und rechnen die gesamte Nutzung aus.

$$\int_0^3 (10 - 0,6x^2) dx = [10x - 0,2x^3]_0^3 = (10 \cdot 3 - 0,2 \cdot 3^3) - (10 \cdot 0 - 0,2 \cdot 0^3) = (30 - 5,4) - 0 \\ = 24,6$$

Da jede Einheit 10 Litern entspricht müssen wir noch folgendermaßen rechnen:

$$24,6 \cdot 10 = 246 \text{ [Liter]}$$

## Aufgabe 7

Richtige Lösung: b) 19,4

Erklärung:

Bei dieser Aufgabe muss man in möglichst kurzer Zeit möglichst präzise schätzen, was die richtige Antwort ist. Die Antwortmöglichkeiten zu quadrieren ist ohne Taschenrechner unrealistisch. Daher müssen wir mithilfe von Annäherungen arbeiten.

Hier quadrieren wir 19 als erstes, da die Antwortmöglichkeiten um 19 herum verteilt sind und es sich mit ganzen Zahlen am besten rechnen lässt.

$$19 \cdot 19 = 361 < 378$$

Wir können also schon mal ausschließen, dass das Ergebnis kleiner als 19 ist.

Wir wissen aus dem Kopf direkt, dass  $20 \cdot 20 = 400$  ist, was über 378 liegt, dementsprechend muss die gesuchte Zahl zwischen 19 und 20 liegen.

Um jetzt zu unterscheiden, in welchem Bereich die gesuchte Zahl liegt, empfiehlt es sich, approximativ 19,5 zu quadrieren. Zahlen, die auf ,5 enden können wir sehr gut approximativ quadrieren, indem wir die nächste ganze Zahl darüber und darunter miteinander multiplizieren.

In diesem Fall:  $19 \cdot 20 = 380$  Das Ergebnis ist leicht über 378, was bedeutet, dass unsere gesuchte Zahl leicht unter 19,5 liegen muss.

Somit kommt nur noch 19,4 in Frage.

### Aufgabe 8

Richtige Lösung: c) Graph C

Erklärung:

Die vorliegende Funktion bildet eine Parabel ab. Das liegt an dem quadrierten  $x$ .

Bei einer solchen Parabel gibt es 3 Kriterien, mit denen wir sicher zum richtigen Ergebnis kommen.

1. Den Y-Achsen-Schnittpunkt
2. Ob die Parabel nach oben oder nach unten geöffnet ist
3. Ob die Parabel auf der X-Achse nach links oder rechts verschoben ist

Wir prüfen zunächst, ob wir mithilfe des Y-Achsen-Schnittpunktes bereits Antwortmöglichkeiten ausschließen können.

Dazu setzen wir  $x = 0$  ein und vergleichen mit den Graphen.

$$f(0) = (0 - 1)^2 - 6 = (-1)^2 - 6 = 1 - 6 = -5$$

Dadurch kann noch keine Antwortmöglichkeit ausgeschlossen werden.

Die quadrierte Klammer hat ein positives Vorzeichen, weshalb die Parabel nach oben geöffnet sein muss. Dementsprechend können wir bereits Antwort b) und d) ausschließen.

Demnach müssen wir prüfen, inwiefern die Parabel auf der X-Achse verschoben ist.

$$f(x) = (x - 1)^2 - 6$$

Da in der Klammer eine 1 subtrahiert wird, wissen wir, dass die Parabel auf der X-Achse nach rechts verschoben ist. Somit können wir auch Antwortmöglichkeit a) ausschließen.

Graph C ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 9

Richtige Lösung: d)  $\vec{r} = 3 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -7 \\ 7 \end{pmatrix}$

Erklärung:

Bei dieser Aufgabe muss man die möglichen Antworten ausrechnen und mit dem gegebenen Vektor vergleichen.

$$3 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -7 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \cdot 2 \\ 3 \cdot (-1) \\ 3 \cdot 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \cdot 4 \\ \frac{1}{2} \cdot (-7) \\ \frac{1}{2} \cdot 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ -3,5 \\ 3,5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ -6,5 \\ 6,5 \end{pmatrix}$$

Die richtige Antwort ist  $\vec{r} = 3 \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -7 \\ 7 \end{pmatrix}$

### Aufgabe 10

Richtige Lösung: d)  $t(x) = 4$

Erklärung:

Um die Tangente herauszufinden, muss zunächst die Steigung ermittelt werden. Diese ergibt sich aus der Ableitung von  $f(x)$ . Die Ableitung ist  $f'(x) = \frac{3}{2}x + 3$

Als nächstes muss, ermittelt werden, welche Steigung  $f(x)$  konkret im Punkt  $(-2, f(-2))$  hat. Dazu setzen wir den  $x$ -Wert in die Ableitung ein.  $f'(-2) = \frac{3}{2} \cdot (-2) + 3 = 0$ . Somit beträgt die Steigung 0.

Jetzt müssen wir noch den  $y$ -Wert des Tangentialpunktes berechnen, um ihn anschließend in die Tangentengleichung einzusetzen:

$$f(-2) = \frac{3}{4}(-2)^2 + 3 \cdot (-2) + 7 = \frac{12}{4} - 6 + 7 = 3 - 6 + 7 = 4 \quad \rightarrow \quad (-2, 4)$$

Nun setzen wir die Steigung und den Punkt in die übliche Tangentengleichung ( $t(x) = mx + b$ ) ein.



$$4 = 0 \cdot 2 + b \rightarrow 4 = b$$

Somit ist die fertige Tangentengleichung  $t(x) = 4$ .

$t(x) = 4$  ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 11

Richtige Lösung: b)  $\vec{r} = \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 7 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 24 \\ -12 \\ -20 \end{pmatrix}$

Erklärung:

Wir berechnen zuerst den Vektor  $\overrightarrow{BC}$  und schließen basierend darauf die ersten Antwortmöglichkeiten aus. Die übrigen untersuchen wir darauf, ob sie durch den Punkt A laufen.

Schritt 1: Den Vektor  $\overrightarrow{BC}$  berechnen:

Um  $\overrightarrow{BC}$  zu berechnen, rechnen wir  $C - B$ :

$$\begin{pmatrix} -5 \\ 8 \\ 9 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -12 \\ 6 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Die Antwortmöglichkeit d) kann bereits ausgeschlossen werden, da der Richtungsvektor kein Vielfaches von  $\overrightarrow{BC}$  ist.

Schritt 2: Prüfen, ob die Gerade durch den Punkt A läuft.

$$\vec{r} = \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 7 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 24 \\ -12 \\ -20 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$-3 + t \cdot 24 = 3$$

$$t = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

$$-1 + t \cdot -12 = -4$$

$$t = \frac{-3}{-12} = \frac{1}{4}$$

$$7 + t \cdot -20 = 2$$

$$t = \frac{-5}{-20} = \frac{1}{4}$$

Für alle drei Dimensionen gilt der selbe Wert für den Skalar  $t$ . Das bedeutet, dass die Gerade durch den Punkt A läuft.

Die richtige Antwort ist  $\vec{r} = \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 7 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 24 \\ -12 \\ -20 \end{pmatrix}$

### Aufgabe 12

Richtige Lösung: b) 14 cm

Erklärung:

Formel:

$$Umfang = 2 \cdot Radius \cdot \pi$$

$$\text{Umgestellt: } Radius = \frac{Umfang}{2 \cdot \pi}$$

$$Radius = \frac{88}{2\pi} = \frac{44}{\pi} \approx 14$$

14 cm ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 13

Richtige Lösung: a)  $F(x) = \frac{1}{8}x^4 - \frac{1}{12}x^3 - \frac{1}{4}x + C$

Erklärung:

Um diese Aufgabe zu lösen, kann man entweder die gegebene Funktion integrieren oder die Stammfunktionen in den Antwortmöglichkeiten ableiten, wobei es sich hier empfiehlt, zu integrieren.

$$f(x) = \frac{1}{2x^{-3}} - \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{4}$$

Zunächst müssen wir die Potenz im Bruch zu Beginn umschreiben.

Potenzgesetz:  $\frac{1}{x^{-a}} = x^a$

Dementsprechend lautet die Funktion folgendermaßen:

$$f(x) = \frac{1}{2}x^3 - \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{4}$$

Nun bilden wir die Stammfunktion.

$$\begin{aligned} F(x) &= \frac{1}{2 \cdot (3+1)} \cdot x^{3+1} - \frac{1}{4 \cdot (2+1)} \cdot x^{2+1} - \frac{1}{4} \cdot x^{0+1} \\ &= \frac{1}{8} \cdot x^4 - \frac{1}{12} \cdot x^3 - \frac{1}{4} \cdot x^1 \\ &= \frac{1}{8} \cdot x^4 - \frac{1}{12} \cdot x^3 - \frac{1}{4} \cdot x \end{aligned}$$

Zuletzt muss noch die Konstante  $C$  addiert werden, da es sich um ein unbestimmtes Integral handelt.

$F(x) = \frac{1}{8}x^4 - \frac{1}{12}x^3 - \frac{1}{4}x + C$  ist die richtige Antwort.

#### Aufgabe 14

Richtige Lösung: d)  $\frac{16}{45}$

Erklärung:

Um diese Aufgabe zu lösen müssen wir zunächst die Summen der Zeilen und Spalten bilden.

Lernort	Bibliothek	Universität	Labor	$\Sigma$
Lernen vorwiegend zuhause	70	40	50	160
Lernen nicht zuhause	80	90	120	290
$\Sigma$	150	130	170	450

Für unsere Rechnung sind die grün markierten Zellen in der Tabelle relevant. Um zu berechnen, wie hoch der Anteil derjenigen ist, die vorwiegend zuhause lernen, müssen wir die absolute Anzahl derjenigen, die vorwiegend zuhause lernen mit der gesamten Anzahl an befragten Personen in Beziehung setzen.

$$\frac{160}{450}$$

Dann muss der Bruch noch so weit wie möglich gekürzt werden.

$$\frac{160}{450} = \frac{16}{45}$$

$\frac{16}{45}$  ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 15

Richtige Lösung: b) ca. 125

Erklärung:

Die Varianz ist ein Maß für die Streuung von Werten. Je höher, desto größer die Streuung.

Um die Varianz zu berechnen nutzen wir folgende Formel:

$$\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$$

Demnach berechnen wir immer zuerst den Durchschnittswert ( $\bar{x}$ ) und anschließend die Varianz.

Schulklasse	1a	1b	2a	2b	3a
Klassengröße	17	23	48	32	20

$$\bar{x} = \frac{17 + 23 + 48 + 32 + 20}{5} = \frac{140}{5} = 28$$

$$Var(x) = \frac{(17 - 28)^2 + (23 - 28)^2 + (48 - 28)^2 + (32 - 28)^2 + (20 - 28)^2}{5}$$

$$Var(x) = \frac{(-11)^2 + (-5)^2 + (20)^2 + (4)^2 + (-8)^2}{5} = \frac{121 + 25 + 400 + 16 + 64}{5} = \frac{626}{5}$$

$$\text{Var}(x) = \frac{625}{5} + \frac{1}{5} = 125 + 0,2 = 125,2$$

Die Varianz der Arbeitnehmerzahl beträgt ca. 125.

### Aufgabe 16

Richtige Lösung: b) 24

Erklärung:

Hier liegt eine Aufgabe mit einer klassischen 4-Felder-Tafel vor.

Wir bilden sie hier inkl. der Summen ab, um die Lösung etwas greifbarer zu machen:

	Fehlerfrei	Fehlerhaft	$\Sigma$
Testergebnis: „fehlerfrei“		<b><math>300 \cdot 0,08 = 24</math></b>	
Testergebnis: „fehlerhaft“		<b><math>300 \cdot 0,92 = 276</math></b>	
$\Sigma$	<b><math>2.000 \cdot 0,85 = 1.700</math></b>	<b><math>2.000 \cdot 0,15 = 300</math></b>	<b>2.000</b>

Mithilfe der gegebenen Werte können wir in einer 4-Felder-Tafel das Ergebnis kalkulieren. Dazu berechnen wir zuerst die Gesamtanzahl an fehlerfreien und fehlerhaften Waren und berechnen dann die absolute Anzahl an falsch-positiven Qualitätstests.

### Aufgabe 17

Richtige Lösung: b)  $x = -4$ ,  $y = -1$ ,  $w = 9$ ,  $z = 3$

Erklärung:

Bei einer solchen Aufgabe versuchen wir nach und nach Variablen zu eliminieren, bis wir eine Variable in einer Zahl ausdrücken und dann einsetzen können, um die anderen Variablen zu ermitteln.

- I.  $13 + x = 2w - 3z$
- II.  $-w = 3x + z$
- III.  $2z = 3y + w$
- IV.  $-6 = 2y + x$
- V.  $2 - 2x - 2y = z + w$

Hier gilt es zu erkennen, dass bereits die Gleichungen I. und II. die Variablen  $x$ ,  $z$  und  $w$  enthalten und dass durch das Einsetzen von IV. in III. eine weitere Gleichung mit diesen

Variablen entsteht. Somit haben wir 3 Gleichungen mit 3 Unbekannten. Demnach müssen wir nur noch 2 Variablen eliminieren, um den Wert der ersten Variable zu erhalten.

Dazu setzen wir II. in I. und VI. ein. Somit haben wir zwei neue Gleichungen, welche nur x und z enthalten, welche wir miteinander verrechnen, um den Wert der ersten Variable zu erhalten.

1. Schritt: VI. umstellen und in III. einsetzen:

$$-6 = 2y + x$$

$$-6 - x = 2y$$

$$y = -\frac{1}{2}x - 3$$

$$2z = 3 \cdot \left(-\frac{1}{2}x - 3\right) + w$$

$$\text{VI.: } 2z = -\frac{3}{2}x - 9 + w$$

Jetzt haben wir drei Gleichungen, die die Variablen x, z und w enthalten.

$$\text{I.: } 13 + x = 2w - 3z$$

$$\text{II.: } -w = 3x + z$$

$$\text{VI.: } 2z = -\frac{3}{2}x - 9 + w$$

2. Schritt: II. in I. und VI. einsetzen:

$$\text{II.: } -w = 3x + z$$

$$w = -3x - z$$

$$\text{II. in I.: } 13 + x = 2 \cdot (-3x - z) - 3z$$

$$13 + x = -6x - 2z - 3z$$

$$\text{VII.: } 13 = -7x - 5z$$

$$\text{II. in VI.: } 2z = -\frac{3}{2}x - 9 + (-3x - z)$$

$$2z = -\frac{3}{2}x - \frac{6}{2}x - 9 - z$$

$$3z = -\frac{9}{2}x - 9$$

$$\text{VIII.: } z = -\frac{3}{2}x - 3$$

3. Schritt: VIII. in VII. einsetzen:

$$13 = -7x - 5 \cdot \left(-\frac{3}{2}x - 3\right)$$

$$13 = -7x + \frac{15}{2}x + 15$$

$$-2 = -\frac{14}{2}x + \frac{15}{2}x$$

$$-2 = \frac{1}{2}x$$

$$x = -4$$

4. Schritt: Zahlenwerte einsetzen:

$$\text{VII.: } 13 = -7x - 5z$$

$$13 = -7 \cdot (-4) - 5z$$

$$13 = 28 - 5z$$

$$-15 = -5z$$

$$z = 3$$

$$\text{II.: } w = -3x - z$$

$$w = -3 \cdot (-4) - (3)$$

$$w = 12 - 3$$

$$w = 9$$

$$V.: \quad 2 - 2x - 2y = z + w$$

$$2 - 2 \cdot (-4) - 2y = (3) + (9)$$

$$2 + 8 - 2y = 12$$

$$-2y = 2$$

$$y = -1$$

$x = -4$ ,  $y = -1$ ,  $w = 9$ ,  $z = 3$  ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 18

Richtige Lösung: c) 990

Erklärung:

Hier liegt eine Auswahl vor, bei der die Reihenfolge beachtet werden muss, wobei Wiederholung nicht stattfinden kann. Somit handelt es sich um eine Variation ohne

Wiederholung. Die Berechnung einer solchen geht folgendermaßen:  $\frac{n!}{(n-k)!}$

Hier gilt:  $n = 11$  und  $k = 3$ .

Demnach ist das Ergebnis hier:  $\frac{11!}{(11-3)!} = \frac{11!}{8!} = 11 \cdot 10 \cdot 9 = 990$

990 ist die richtige Antwort.

### Aufgabe 19

Richtige Lösung: c)  $\frac{2xy+10x}{(y+3)^2}$

Erklärung:

Wir wollen beide Brüche auf den selben Nenner bringen, um sie miteinander verrechnen zu können.

$$\frac{4x}{(y+3)^2} + \frac{2x}{y+3} = \frac{4x}{(y+3)^2} + \frac{2x \cdot (y+3)}{(y+3) \cdot (y+3)} = \frac{4x}{(y+3)^2} + \frac{2x \cdot (y+3)}{(y+3)^2}$$

$$= \frac{4x + 2x \cdot (y+3)}{(y+3)^2} = \frac{2x \cdot (2 + (y+3))}{(y+3)^2} = \frac{2x \cdot (y+5)}{(y+3)^2} = \frac{2xy + 10x}{(y+3)^2}$$



**Aufgabe 20**

Richtige Lösung: a)  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \\ 20 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -10 \\ 10 \\ 0 \end{pmatrix}$

Erklärung:

Schritt 1:  $E_2$  in  $E_1$  einsetzen:

$$E_1: x - y - z = 8 \qquad E_2: \vec{r} = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ -8 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$1 \cdot (7 + 3t) - 1 \cdot (7 - 6s) - 1 \cdot (-8 + 3s - 3t) = 8$$

$$7 + 3t - 7 + 6s + 8 - 3s + 3t = 8$$

$$3s + 6t + 8 = 8$$

$$3s + 6t = 0$$

$$3s = -6t$$

$$s = -2t$$

Schritt 2: Für  $s$  in  $E_2$  einsetzen:

Wir wissen, dass  $s = -2t$  gilt. Da wir nun die Gerade berechnen wollen, setzen wir in  $E_2$  für  $s$  ein und erhalten dann eine Gerade, da wir nur einen Parameter darin enthalten haben. Diese vereinfachen wir noch und erhalten dann die Schnittgerade in Parameterform.

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ -8 \end{pmatrix} + (-2t) \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ -8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 12t \\ -6t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3t \\ 0 \\ -3t \end{pmatrix}$$

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ -8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 + 3t \\ 12t + 0 \\ -6t - 3t \end{pmatrix}$$

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ -8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3t \\ 12t \\ -9t \end{pmatrix}$$

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ -8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 12 \\ -9 \end{pmatrix}$$

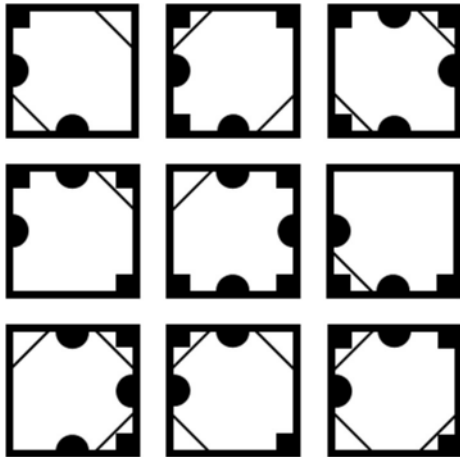
## Erklärungsteil

### Schlussfolgerndes Denken figural

#### Hinweis:

Als Lösung gibt es zu jeder Aufgabe die „ausgefüllte“ Matrix. Um die Anordnung der jeweiligen Elemente in der neunten Zelle zu verstehen, wird für jedes Element in der Aufgabe die entsprechende Regelmäßigkeit und ob sie zeilen- oder spaltenweise vorliegt, genannt, sodass man das System besser nachvollziehen kann. Gleiche die Elemente aus der neunten Zelle mit den Elementen von dem Antwortbogen, den Du bei der Bearbeitung ausgefüllt hast, ab.

1.



**Richtige Lösung: p**

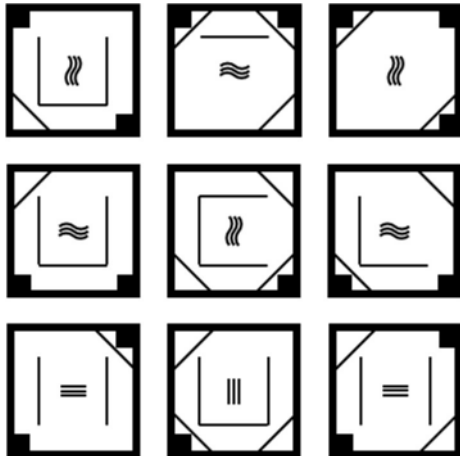
Quadrate: Einzelkomponentenaddition

**(spaltenweise)**

Halbkreise: Vollständigkeit **(spaltenweise)**

Striche außen: Drehung (zeilenweise)

2.



**Richtige Lösung: g**

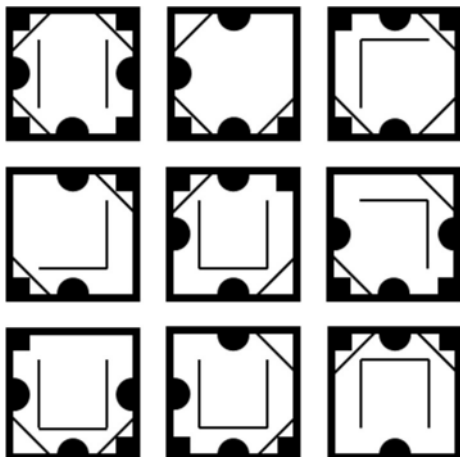
Quadrate: Addition (zeilenweise)

Striche innen: Schnittmenge (zeilenweise)

Striche außen: Drehung **(spaltenweise)**

Figur: Drehung (zeilenweise)

3.



**Richtige Lösung: a**

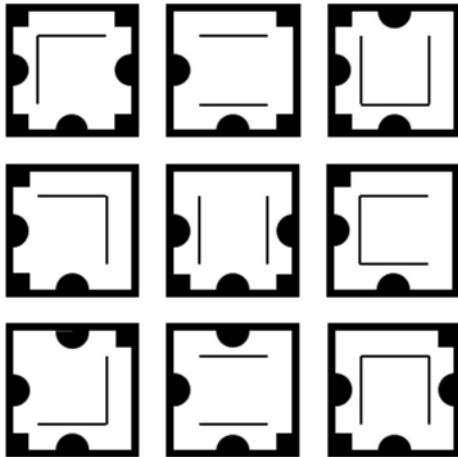
Quadrate: Subtraktion **(spaltenweise)**

Halbkreise: Vollständigkeit (zeilenweise)

Striche innen: Addition **(spaltenweise)**

Striche außen: Drehung (zeilenweise)

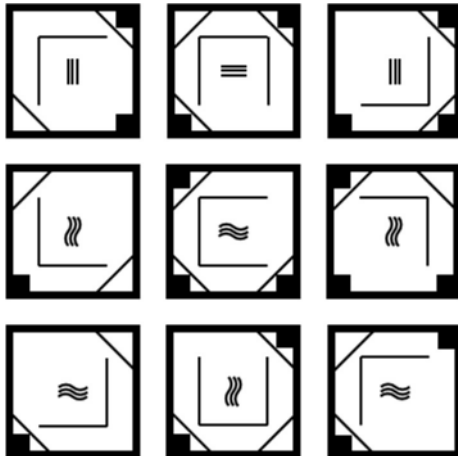
4.



**Richtige Lösung: g**

Quadrate: Subtraktion (zeilenweise)  
Halbkreise: Vollständigkeit (**spaltenweise**)  
Striche innen: Drehung (**spaltenweise**)

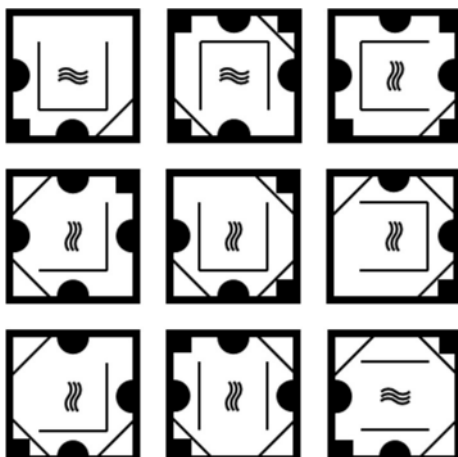
5.



**Richtige Lösung: a**

Quadrate: Addition (zeilenweise)  
Striche innen: Drehung (**spaltenweise**)  
Striche außen: Drehung (**spaltenweise**)  
Figur: Drehung (zeilenweise)

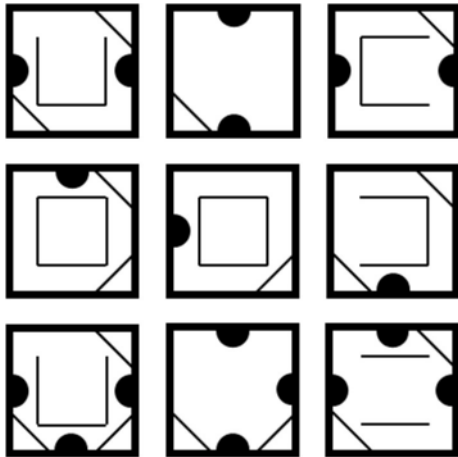
6.



**Richtige Lösung: m**

Quadrate: Subtraktion (**spaltenweise**)  
Halbkreise: Einzelkomponentenaddition (zeilenweise)  
Striche innen: Schnittmenge (**spaltenweise**)  
Striche außen: Addition (**spaltenweise**)  
Figur: Vollständigkeit (**spaltenweise**)

7.



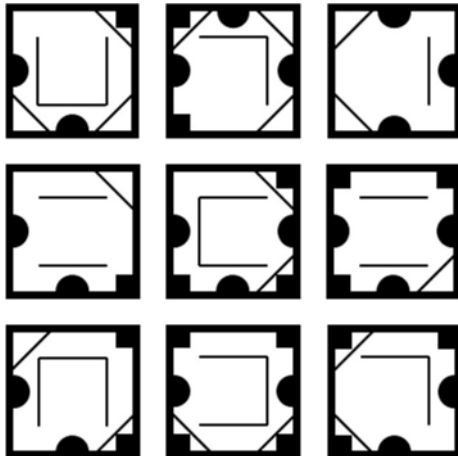
**Richtige Lösung: f**

Halbkreise: Drehung (zeilenweise)

Striche innen: Schnittmenge (**spaltenweise**)

Striche außen: Addition (**spaltenweise**)

8.



**Richtige Lösung: k**

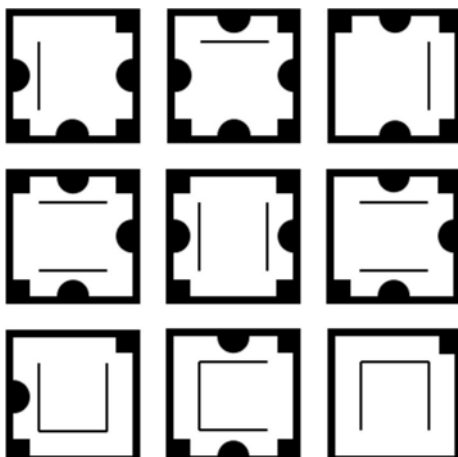
Quadrate: Addition (**spaltenweise**)

Halbkreise: Schnittmenge (**spaltenweise**)

Striche innen: Schnittmenge (zeilenweise)

Striche außen: Einzelkomponentenaddition (zeilenweise)

9.



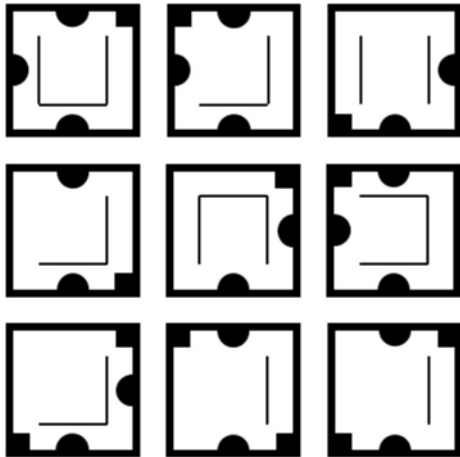
**Richtige Lösung: g**

Quadrate: Schnittmenge (**spaltenweise**)

Halbkreise: Subtraktion (**spaltenweise**)

Striche innen: Drehung (zeilenweise)

10.



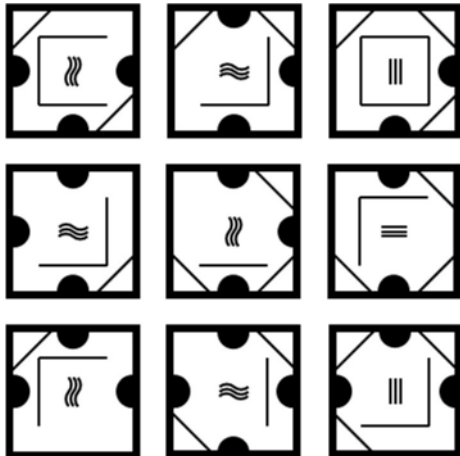
**Richtige Lösung: o**

Quadrate: Drehung (zeilenweise)

Halbkreise: Vollständigkeit (**spaltenweise**)

Striche innen: Schnittmenge (**spaltenweise**)

11.



**Richtige Lösung: o**

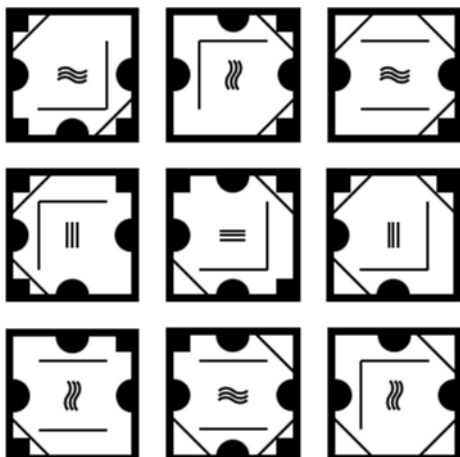
Halbkreise: Schnittmenge (zeilenweise)

Striche innen: Subtraktion (**spaltenweise**)

Striche außen: Addition (zeilenweise)

Figur: Drehung (**spaltenweise**)

12.



**Richtige Lösung: j**

Quadrate: Schnittmenge (zeilenweise)

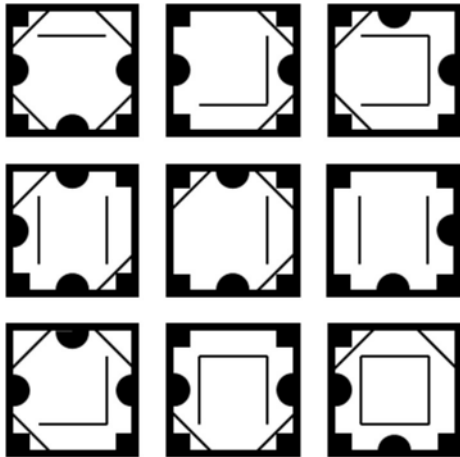
Halbkreise: Schnittmenge (zeilenweise)

Striche innen: Vollständigkeit (**spaltenweise**)

Striche außen: Addition (zeilenweise)

Figur: Drehung (zeilenweise)

13.



**Richtige Lösung: i**

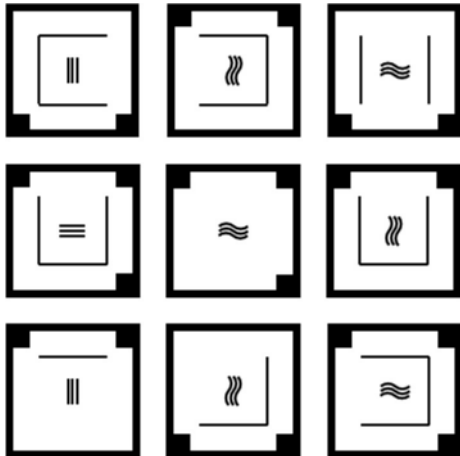
Quadrate: Schnittmenge (**spaltenweise**)

Halbkreise: Drehung (**spaltenweise**)

Striche innen: Addition (zeilenweise)

Striche außen: Subtraktion (zeilenweise)

14.



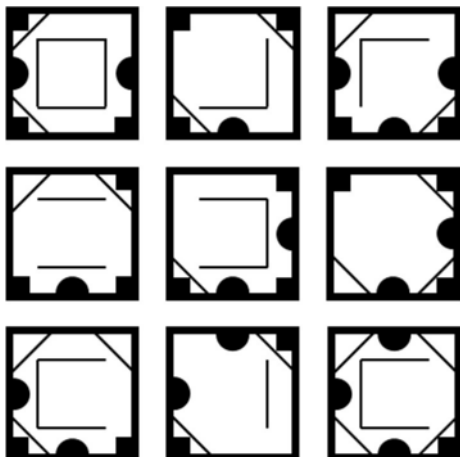
**Richtige Lösung: f**

Quadrate: Vollständigkeit (**spaltenweise**)

Striche innen: Einzelkomponentenaddition (zeilenweise)

Figur: Drehung (**spaltenweise**)

15.



**Richtige Lösung: g**

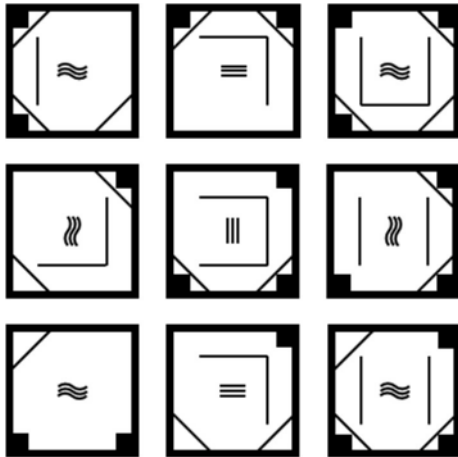
Quadrate: Schnittmenge (**spaltenweise**)

Halbkreise: Addition (zeilenweise)

Striche innen: Subtraktion (zeilenweise)

Striche außen: Addition (**spaltenweise**)

16.



**Richtige Lösung: d**

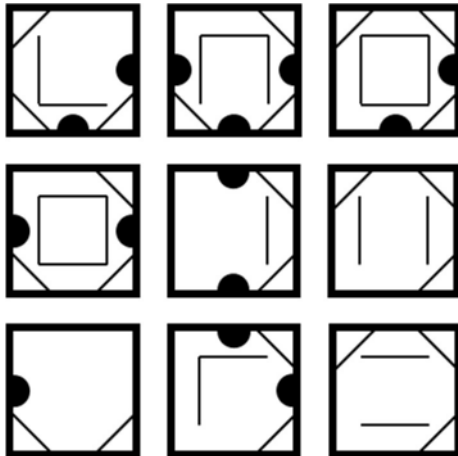
Quadrate: Addition (zeilenweise)

Striche innen: Schnittmenge (**spaltenweise**)

Striche außen: Einzelkomponentenaddition (zeilenweise)

Figur: Drehung (**spaltenweise**)

17.



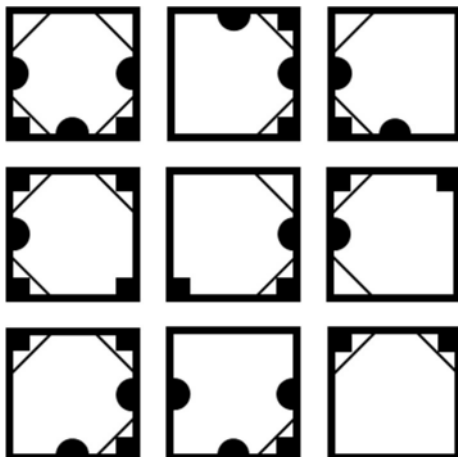
**Richtige Lösung: h**

Halbkreise: Schnittmenge (zeilenweise)

Striche innen: Subtraktion (**spaltenweise**)

Striche außen: Schnittmenge (**spaltenweise**)

18.



**Richtige Lösung: a**

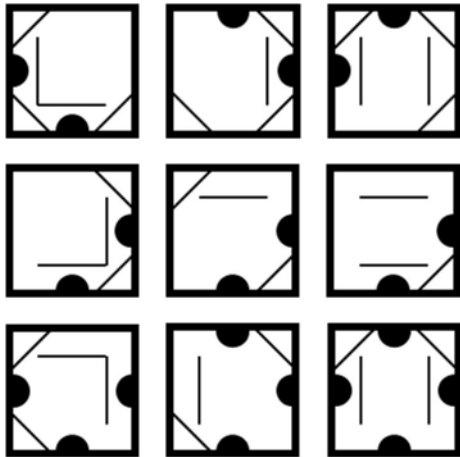
Quadrate: Subtraktion (zeilenweise)

Halbkreise: Subtraktion (zeilenweise)

Striche außen: Subtraktion (zeilenweise)



19.



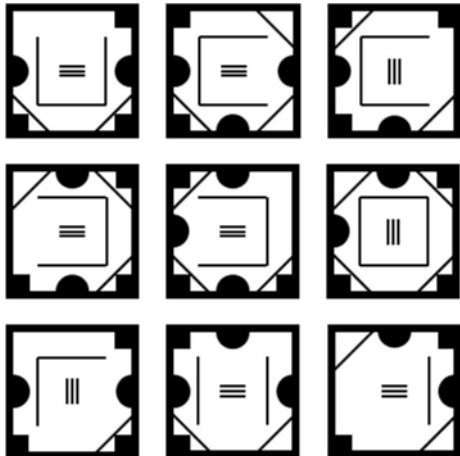
**Richtige Lösung: a**

Halbkreise: Addition (**spaltenweise**)

Striche innen: Drehung (**spaltenweise**)

Striche außen: Subtraktion (**spaltenweise**)

20.



**Richtige Lösung: d**

Quadrate: Schnittmenge (**spaltenweise**)

Halbkreise: Drehung (**spaltenweise**)

Striche innen: Einzelkomponentenaddition

(**spaltenweise**)

Striche außen: Schnittmenge (**spaltenweise**)

Figur: Vollständigkeit (zeilenweise)