

Reihe 54 S 1	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Multiple-Choice-Tests Mathematik (Klasse 7/8) – Teil I

Dr. Wolfgang Tews, Berlin



Multiple-Choice-Test

I/C

Multiple Choice-Test:
einfache und objektive
Auswertungsmöglichkeiten!

Klasse: 7/8

Dauer: jeweils 1 Stunde pro Test (insgesamt 4 Tests)

Inhalt:

Multiple-Choice-Aufgaben aus den Themenbereichen:

- Zahlen
- Prozente und Zinsen
- Mit Termen arbeiten
- Lineare Gleichungen und Ungleichungen

Ihr Plus:

- ✓ einfache und objektive Auswertung
- ✓ einfache Lernerfolgskontrolle

Mit diesen Tests, die wesentliche Leitideen der Klassen 7 und 8 abdecken, geben wir Ihnen die Möglichkeit, bei knapper werdenden Ressourcen in relativ kurzer Zeit einen Leistungsüberblick über Ihre Lerngruppe zu erstellen.

Fachliche und didaktisch-methodische Hinweise

Im Bereich der Hochschulen haben sich Multiple-Choice-Tests längst durchgesetzt und werden als Feststellungsmöglichkeit für ein bestimmtes Leistungsvermögen akzeptiert. In der allgemeinbildenden Schule beginnt insbesondere im Zusammenhang mit der Zunahme von **E-Learning** die Bereitschaft zu steigen, diese Form der Leistungsüberprüfung einzusetzen. In den angegebenen Quellen (vgl. Mediathek) werden Kriterien für die eigene Erstellung von Multiple-Choice-Aufgaben angegeben. So enthält z. B. [2] eine Checkliste zur Überprüfung von selbst erstellten Mehrfachwahlaufgaben.

Der vorliegende Beitrag enthält Mehrfachwahlaufgaben mit fünf Antwortmöglichkeiten, von denen *genau eine* Antwort richtig ist. Bei diesem Test-Typ treten zwar frei formulierte Antworten zurück, dafür wird ein fundiertes Textverständnis vorausgesetzt. Die Aussagekräftigkeit hinsichtlich der unterschiedlichen Anforderungsbereiche ist stark abhängig vom vorangegangenen Unterricht.

Ein wichtiger Gesichtspunkt von Multiple-Choice-Tests ist die Bewertung der Aufgaben. Dabei stehen u. a. folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- nur richtig gelöste Aufgaben bewerten,
- für falsch gelöste Aufgaben Punkte abziehen,
- Kombination der beiden voranstehenden Möglichkeiten,
- richtig gelöste Aufgaben bewerten, für falsch gelöste Aufgaben Punkte abziehen und nicht beantwortete Aufgaben neutral bewerten.

Allgemeines Ziel einer Bewertung sollte sein, dass Ihre Schüler nur die Fragen beantworten, von denen sie glauben, die richtige Antwort zu wissen. Neben einer Bereitstellung von Formeln und Konstanten sollten Sie den Lernenden genügend Zeit zur Beantwortung der Fragen geben. Damit wird vermieden, dass diese vor Abgabe eines Tests noch Antworten zufällig ankreuzen. Als Hilfestellung für die eigene Bewertung wird eine Abschätzung der **Ratewahrscheinlichkeit** angegeben, die als Beispiel dienen soll und die auf andere Fälle nicht übertragen werden kann.

Ein Multiple-Choice-Test bestehe aus sechs Fragen. Jede Frage hat fünf Antwortmöglichkeiten, von denen genau eine Antwort richtig ist. Der Test gilt als bestanden, wenn 4 Fragen richtig beantwortet sind. Es wird nun nach der Wahrscheinlichkeit gefragt, dass bei zufälligem Ankreuzen ein Schüler den Test besteht. In der Literatur heißt dies auch die „Ratewahrscheinlichkeit“

Zur Berechnung der Ratewahrscheinlichkeit $P(X \geq 4)$ mit X als Anzahl der richtig beantworteten Fragen ($n = 6$) und der Trefferwahrscheinlichkeit $p = 1/5 = 0,2$ wird die **kumulierte Binomialverteilung** oder summierte binomiale Wahrscheinlichkeit herangezogen. Da die Wahrscheinlichkeit für ein rechtsseitiges Intervall gesucht ist, bietet es sich an, die Gegenwahrscheinlichkeit $P(X \leq 3)$ mithilfe der kumulierten Binomialverteilung zu bestimmen (vgl. Abbildung 1):

$$P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3) = 1 - F(6; 0,2; 3) \approx 1 - 0,9830 = 0,0170 = 1,70 \%$$

Kumulierte Binomialverteilung

$$F(n, p; k) = B(n, p; 0) + \dots + B(n, p; k) = \binom{n}{0} p^0 (1-p)^{n-0} + \dots + \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

n	k	p											n	
		0,02	0,03	0,04	0,05	0,10	1/6	0,20	0,25	0,30	1/3	0,40		0,50
6	0	0,8858	8330	7828	7351	5314	3349	2621	1780	1176	0878	0467	0156	5
	1	9943	9875	9784	9672	8857	7368	6554	5339	4202	3512	2333	1094	4
	2	9998	9995	9988	9978	9842	9377	9011	8306	7443	6804	5443	3438	3
	3				9999	9987	9913	9830	9624	9295	8999	8208	6563	2
	4					9999	9993	9984	9954	9891	9822	9590	8906	1
	5							9999	9998	9993	9986	9959	9844	0

Abb. 1: Kumulierte Binomialverteilung zur Berechnung der Ratewahrscheinlichkeit. Quelle: Bigalke/Köhler, Mathematik 13.2, Grund- und Leistungskurs, Cornelsen, ISBN 3-464-57327-3, S. 215.

M 1 **Aufgaben: Thema „Zahlen“***Es ist jeweils nur eine Antwort richtig. Kreuze diese an!*

1. Für die Menge der ganzen Zahlen
- \mathbb{Z}
- gilt:

 $\mathbb{Z} = \{0; 1; -1; 2; -2; 3; -3; \dots\}$. Wie viele Zahlen dieser Menge liegen zwischen $-8,5$ und $9,5$?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

16

19

17

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

18

20



I/C

2. Berechne die Summe und gib dann die Gegenzahl des Ergebnisses an:
- $(+15) - (-12)$
- .

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

-3

3

-27

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

27

-17

3. Wo sind alle rationalen Zahlen richtig geordnet?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

 $-0,6 < -0,11 < -0,15 < +1,5 < 3,05 < 3,50$ $-0,6 < -0,15 < -0,11 < +1,5 < 3,50 < 3,05$ $-0,11 < -0,6 < -0,15 < +1,5 < 3,50 < 3,95$ $-0,15 < -0,11 < -0,6 < +1,5 < 3,05 < 3,50$ $-0,6 < -0,15 < -0,11 < +1,5 < 3,05 < 3,50$

4. Berechne:
- $|9 - 3| \cdot |9 - 5|$
- .

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

24

45

15

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

27

81

5. Welche Zahlen
- x
- ergeben für
- $|x - 6| = 3$
- eine wahre Aussage?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

-3 und -9

3 und -9

3 und 9

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

-3 und 9

9 und 18

6. Welche Zahlen
- x
- ergeben für
- $|2x + 8| = 4$
- eine wahre Aussage?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

2 und 6

2 und 4

-2 und 6

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

2 und -6

-2 und -6

M 2 Aufgaben: Thema „Prozente und Zinsen“

Es ist jeweils nur eine Antwort richtig. Kreuze diese an!

1. Wo sind alle Ergänzungen in der Tabelle richtig?

A	<input type="checkbox"/>	$W = 15; p \% = 20 \% ; G = 40$
B	<input type="checkbox"/>	$W = 30; p \% = 40 \% ; G = 160$
C	<input type="checkbox"/>	$W = 12; p \% = 2 \% ; G = 16$
D	<input type="checkbox"/>	$W = 120; p \% = 20 \% ; G = 64$
E	<input type="checkbox"/>	$W = 30; p \% = 20 \% ; G = 160$



Prozentsatz p %	5 %	<input type="checkbox"/>	50 %
Grundwert G	600	500	<input type="checkbox"/>
Prozentwert W	<input type="checkbox"/>	100	80

I/C

2. Wo sind alle Ergänzungen in der Tabelle richtig?

A	<input type="checkbox"/>	$W = 9; p \% = 5 \% ; G = 800$
B	<input type="checkbox"/>	$W = 90; p \% = 0,5 \% ; G = 200$
C	<input type="checkbox"/>	$W = 90; p \% = 0,5 \% ; G = 400$
D	<input type="checkbox"/>	$W = 400; p \% = 5 \% ; G = 800$
E	<input type="checkbox"/>	$W = 90; p \% = 0,5 \% ; G = 800$

Prozentsatz p %	150 %	<input type="checkbox"/>	200 %
Grundwert G	60	1500	<input type="checkbox"/>
Prozentwert W	<input type="checkbox"/>	7,5	400

3. Wie viel Prozent sind 664 kg von 8300 kg?

A	<input type="checkbox"/>	80 %
B	<input type="checkbox"/>	20 %
C	<input type="checkbox"/>	8 %

D	<input type="checkbox"/>	2 %
E	<input type="checkbox"/>	6 %

4. In einem Sportverein gibt es in der Sparte Ballspiele 18 Fußballer und 12 Handballer. Wie viel Prozent Fußballer und wie viel Prozent Handballer sind das?

A	<input type="checkbox"/>	Fußballer: 18 %, Handballer 12 %
B	<input type="checkbox"/>	Fußballer: 60 %, Handballer 12 %
C	<input type="checkbox"/>	Fußballer: 12 %, Handballer 18 %
D	<input type="checkbox"/>	Fußballer: 60 %, Handballer 40 %
E	<input type="checkbox"/>	Fußballer: 40 %, Handballer 60 %

5. Frische Äpfel verlieren beim Trocknen 75 % ihrer Masse. Wie viel getrocknete Apfelscheiben könntest du aus 20 kg frischen Apfelscheiben erhalten?

A	<input type="checkbox"/>	5 kg
B	<input type="checkbox"/>	15 kg
C	<input type="checkbox"/>	37,5 kg

D	<input type="checkbox"/>	10 kg
E	<input type="checkbox"/>	7,5 kg

Reihe 54	Verlauf	Material S 9	LEK	Glossar	Lösungen
----------	---------	-----------------	-----	---------	----------

M 3 Aufgaben: Thema „Terme und Variable“

Es ist jeweils nur eine Antwort richtig. Kreuze diese an!

1. Welcher der Ausdrücke ist **kein** Term?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

$50 \cdot 58$

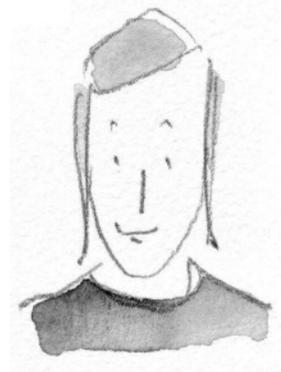
$(2x + 3) \cdot 0$

$(8 - x) : (3 - 3)$

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

$x \cdot y^0 \ (y \neq 0)$

$0/12$



2. Welche Vereinfachung des Terms $a + b + a + a + b$ ist richtig?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

$5ab$

$3a + 2b$

$2a + 3b$

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

$2a + 2b$

$3a - 2b$

3. Welche Vereinfachung des Terms $8 - (5a + 3b) - 2a + b$ ist richtig?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

$8 - 7a - 4b$

$8 - 3a - 2b$

$8 - 8a + 2b$

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

$8 - 7a - 2b$

$8 - 8a + b$

4. Welche Umformung des Terms $(x + 2y) \cdot (2u - 3v)$ ist richtig?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

$2ux - 3vx + 4uy - 6vy$

$2ux - 3x + 4y - 6vy$

$2ux - 6vy$

$2ux + 3vx - 4uy + 6vy$

$5uvx - 6xyv$

5. Welche Umformung des Terms $\frac{60uv^2w^3}{15uvw}$ ist richtig?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

$30vw^2$

$4vw^2$

$4uvw$

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

$4uw^2$

$0,25vw^2$

6. Welche Umformung des Terms $4,8x \cdot (-5y) \cdot z \cdot \left(-\frac{1}{xy}\right)$ ist richtig?

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

$12z$

$24xyz$

$12x$

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

$24xy$

$24z$

I/C

Reihe 54	Verlauf	Material S 14	LEK	Glossar	Lösungen
----------	---------	------------------	-----	---------	----------

M 4 Aufgaben: Thema „Lineare Gleichungen und Ungleichungen“

Es ist jeweils nur eine Antwort richtig. Kreuze diese an!

1. Berechne die Lösung: $x + 9 = 15$.

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

5

6

24

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

-6

4



I/C

2. Berechne die Lösung: $7x = 98$.

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

13

15

16

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

14

12

3. Berechne die Lösung: $4x - 16 = 8$.

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

8

4

6

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

-6

-2

4. Berechne die Lösung: $5x - 56 = x$.

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

5

9

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

-8

8

5. Berechne die Lösung: $-21x = -28x + 91$.

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

13

-13

12

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

-12

14

6. Berechne die Lösung: $4x + 5x = 207$.

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

32

24

12

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

27

23

7. Berechne die Lösung: $19x + 32 - 17x = 45 - 11x$.

A	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

0

1

-1

D	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>

13

-13

Reihe 54	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen S 1
----------	---------	----------	-----	---------	-----------------

Erläuterungen und Lösungen

M 1 Aufgaben: Thema „Zahlen“

1. Für die Menge der ganzen Zahlen \mathbb{Z} gilt: $\mathbb{Z} = \{0; 1; -1; 2; -2; 3; -3; \dots\}$. Wie viele Zahlen dieser Menge liegen zwischen $-8,5$ und $9,5$?

D 18

Zeichne eine Zahlengerade und zähle die Anzahl der Zahlen aus \mathbb{Z} zwischen -8 und 9 , dies ergibt 18 Elemente.

2. Berechne die Summe und gib dann die Gegenzahl des Ergebnisses an: $(+15) - (-12)$.

C -27

$(+15) - (-12) = +15 + 12 = +27$. Die Gegenzahl zu $+27$ ist -27 .

3. Wo sind alle rationalen Zahlen richtig geordnet?

E $-0,6 < -0,15 < -0,11 < +1,5 < 3,05 < 3,50$

Beachte: Eine rationale Zahl a ist dann kleiner als eine rationale Zahl b , wenn auf der Zahlengeraden der zu a gehörige Punkt links vom Punkt zu b liegt. Es gilt dann $a < b$ oder auch $b > a$.

4. Berechne: $|9 - 3| \cdot |9 - 5|$.

A 24

$$|9 - 3| \cdot |9 - 5| = 6 \cdot 4 = 24$$

5. Welche Zahlen ergeben für $|x - 6| = 3$ eine wahre Aussage?

C 3 und 9

Fallunterscheidung: Es gilt: $|x - 6| = \begin{cases} x - 6 & \text{für } x - 6 \geq 0 \\ -(x - 6) & \text{für } x - 6 < 0 \end{cases}$

1. Fall: $x - 6 \geq 0$ führt zu $x - 6 = 3$ und damit $x_1 = 9$

2. Fall: $x - 6 < 0$ führt zu $x - 6 = -3$ und damit $x_2 = 3$

6. Welche Zahlen x ergeben für $|2x + 8| = 4$ eine wahre Aussage?

E -2 und -6

Fallunterscheidung: Es gilt: $|2x + 8| = \begin{cases} 2x + 8 & \text{für } 2x + 8 \geq 0 \\ -(2x + 8) & \text{für } 2x + 8 < 0 \end{cases}$

1. Fall: $2x + 8 \geq 0$ führt zu $2x + 8 = 4$ und damit $x_1 = -2$

2. Fall: $2x + 8 < 0$ führt zu $2x + 8 = -4$ und damit $x_2 = -6$

7. In jedem der jeweils unterhalb liegenden Felder soll die **Summe** der Zahlen aus den beiden darüberliegenden Feldern notiert werden. Welches Endergebnis steht im letzten Feld der Zahlenmauer?

B -8

Lösung: s. u. siehe Abb. 2

8. In jedem der jeweils unterhalb liegenden Felder soll die **Summe** der Zahlen aus den beiden darüberliegenden Feldern notiert werden. Welches Endergebnis steht im letzten Feld der Zahlenmauer?

D 10,5 (siehe Abb. 2)

I/C