

Zentrale Abschlüsse

Mathematik

Erster allgemeinbildender und Mittlerer Schulabschluss
in Schleswig-Holstein im Schuljahr 2023/24



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Zentrale Abschlüsse Mathematik

Übersicht



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

- 1 Aufbau der schriftlichen Prüfungshefte
- 2 Aufgabenformate und -beispiele
- 3 Durchführung
- 4 Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler
- 5 Fragen und Diskussion

Themen Mathematik 2022

- Nachzulesen:
- Schreiben der Fachaufsichten aus dem Mai 2021 sowie
 - Fachspezifische Hinweise auf za.schleswig-holstein.de

Im Fach Mathematik gelten die Anforderungen bezüglich der prozessbezogenen Kompetenzen unverändert fort.

- abgelaufen*
- ESA: Verzicht in Kurzform- und Komplexaufgaben: Volumen- und Oberflächenberechnungen von Prismen, die keine Quader darstellen, sowie zentrische Streckungen und Strahlensätze. Dabei wird das Thema Drittel-Verhältnis der Volumina von Pyramide zu Prisma wie das von Kegel zu Zylinder beibehalten.
 - MSA: Verzicht in Kurzform- und Komplexaufgaben: Exponentialfunktion, Graphen der trigonometrischen Funktionen, zentrische Streckung. Dabei wird das Thema Anwendung der Strahlensätze beibehalten.

Themen Mathematik 2023

SH  Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Wissenschaft,

Nachzulesen:
• Schreiben von Dr. Wehr vom 30.06.22 zu
Fachliche Anpassungen im ESA und MSA
Mathematik im Schuljahr 2022/23
sowie
• Fachspezifische Hinweise auf
za.schleswig-holstein.de

ESA Mathematik 2023:

Wie 2022 - Verzicht auf Volumen- und Oberflächenberechnungen von Prismen, die keine Quader darstellen, sowie zentrische Streckungen und Strahlensätze. Dabei wird das Thema Drittel-Verhältnis der Volumina von Pyramide zu Prisma wie das von Kegel zu Zylinder beibehalten.

MSA Mathematik 2023:

Verzicht auf Eigenschaften von quadratischen Funktionen zum Lösen von Problemen nutzen, Quadratische Funktionen aus Sachverhalten bestimmen, Graphen der trigonometrischen Funktionen, zentrische Streckung. Dabei werden die Themen Exponentialfunktion sowie Eigenschaften von linearen und quadratischen Funktionen bestimmen und Eigenschaften linearer Funktionen zum Lösen von Problemen nutzen beibehalten.

ESA-Themen Mathematik 2024

Nachzulesen:
• Fachspezifische Hinweise auf
za.schleswig-holstein.de

3 Themenschwerpunkte der Aufgaben

Keine
Themenstreichungen!

Die Pflichtteile der Komplexaufgaben enthalten Teile aus verschiedenen Leitideen und sind beide zu bearbeiten. Die Wahlteile setzen unterschiedliche Schwerpunkte gemäß dem gleichen Themenkatalog.

Themen der Komplexaufgaben nach Leitideen:

1. Zahl

- Prozentrechnung
- Zinsrechnung

2. Messen

- Berechnung von Flächeninhalten und Umfang bei Rechteck, Parallelogramm, Trapez, Dreieck und Kreis sowie daraus zusammengesetzten Flächen
- Berechnung von Volumen und Oberfläche von Quadern, Prismen, Zylindern, Kugeln und Spitzkörpern sowie daraus zusammengesetzten Körpern

3. Raum und Form

- Satz des Pythagoras

4. Funktionaler Zusammenhang

- Proportionale/antiproportionale Zuordnungen
- Lineare Funktionen

5. Daten und Zufall

- Diagramme zeichnen
- Informationen aus Diagrammen entnehmen
- Einfache Zufallssituationen mathematisch beschreiben und interpretieren

MSA-Themen Mathematik 2024

Nachzulesen:
• Fachspezifische Hinweise auf
za.schleswig-holstein.de

Keine
Themenstreichungen!

3 Themenschwerpunkte der Aufgaben

Die Komplexaufgaben sind schwerpunktmäßig einem der nachstehenden Bereiche zugeordnet, können aber auch Aspekte anderer Bereiche enthalten.

1. Trigonometrie

- Winkelfunktionen zum Lösen von Sachproblemen nutzen
- Sätze im allgemeinen Dreieck zum Lösen von Sachproblemen nutzen
- Flächenberechnung von n-Ecken zum Lösen von Sachproblemen nutzen
- mit den vorstehenden Sätzen argumentieren

2. Stereometrie

- die Strahlensätze zum Lösen von Sachproblemen nutzen
- die Sätze der Satzgruppe des Pythagoras, den Sinussatz und den Kosinussatz zum Lösen von Sachproblemen nutzen
- Volumen, Oberfläche und Mantelfläche von Quader, Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel und Kugel sowie daraus zusammengesetzte Körper
- mit den vorstehenden Sätzen argumentieren

MSA-Themen Mathematik 2024

Nachzulesen:
• Fachspezifische Hinweise auf
za.schleswig-holstein.de

Keine
Themenstreichungen!

3. Funktionen

- Zeichnen der Graphen
- graphische Darstellungen von Funktionen auswerten (interpretieren)
- Eigenschaften von linearen, quadratischen und exponentiellen Funktionen bestimmen und zum Lösen von Problemen nutzen
- Lineare Funktionen aus Sachverhalten oder anhand ihrer Eigenschaften bestimmen (Steigung, Schnittpunkt mit der y-Achse)
- Quadratische Funktionen anhand ihrer Eigenschaften bestimmen (Scheitelpunkt, Nullstellen, Schnittpunkte mit der y-Achse, Schnittpunkte Parabel und Gerade)
- Exponentialfunktionen aus Sachverhalten oder anhand ihrer Eigenschaften bestimmen (Startwert, Wachstumsfaktor, Halbwertszeit)
- Zinseszinsrechnung nutzen

4. Statistik und Wahrscheinlichkeit

- graphische Darstellungen und Tabellen von statistischen Erhebungen auswerten
- Daten graphisch darstellen
- Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mathematisch beschreiben und interpretieren
- Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten und -ereignissen bestimmen
- Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe von Baumdiagrammen bestimmen

Zentrale Abschlüsse Mathematik

1 Aufbau der schriftlichen Prüfungshefte



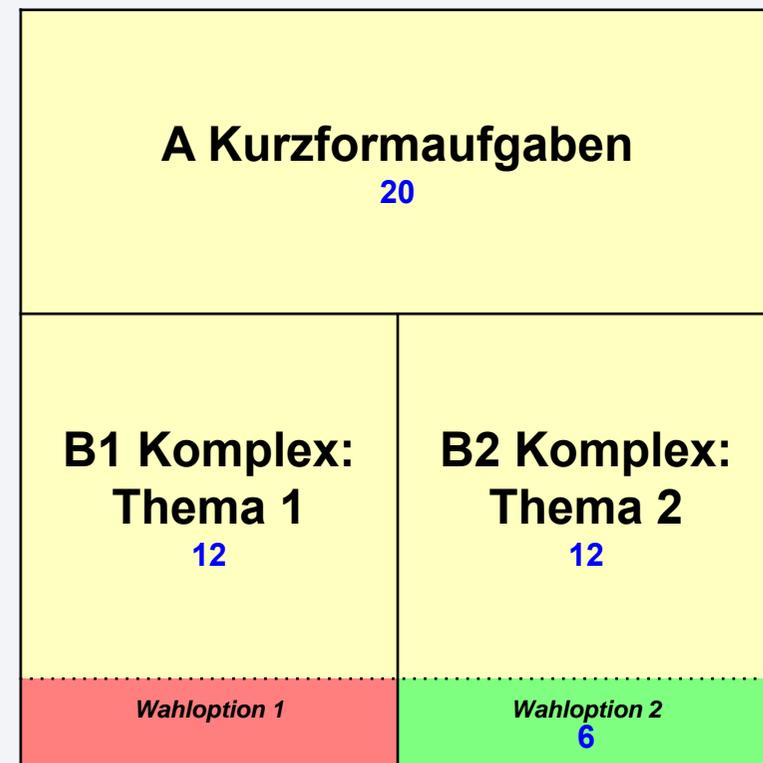
Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Zentrale Abschlüsse Mathematik Neues Format im ESA

- je ein „Alltagsthema“ mit allen Leitideen bei den Komplexaufgaben.
- Nur ein Wahlteil wird bearbeitet.
- Inhaltlicher Schwerpunkt des Wahlteils:
 Entweder Stereometrie oder Funktionen
 oder Statistik und Wahrscheinlichkeit.

Ziel: Individuelle Stärken besser einfließen lassen.

Format seit 2016/17



Zentrale Abschlüsse Mathematik

Neues Format im MSA

MSA seit 2016/17

A Kurzformaufgaben 40			
B1 Komplex: Trigonometrie	B2 Komplex: Stereometrie	B3 Komplex: Funktionen	B4 Komplex: Statistik/Wahr- scheinlichkeit
12	12	12	12
Wahloption 1 6	Wahloption 2	Wahloption 3 6	Wahloption 4

geänderte Punktzahlen im MSA ab 2019/20

A Kurzformaufgaben 32			
B1 Komplex: Trigonometrie	B2 Komplex: Stereometrie	B3 Komplex: Funktionen	B4 Komplex: Statistik/Wahr- scheinlichkeit
9	9	9	9
Wahloption 1 6	Wahloption 2	Wahloption 3 6	Wahloption 4

Zentrale Abschlüsse Mathematik

Format im MSA

Kriterien:

- wenig Kurzaufgaben
- wenige bzw. kurze Teilaufgaben im Pflichtteil der Komplexaufgaben.

Ziel: mehr Zeit

zur Bearbeitung der Aufgaben

geänderte Punktzahlen im MSA seit 2019/20

A Kurzaufgaben 32			
B1 Komplex: Trigonometrie 9	B2 Komplex: Stereometrie 9	B3 Komplex: Funktionen 9	B4 Komplex: Statistik/Wahr- scheinlichkeit 9
Wahloption 1 6	Wahloption 2	Wahloption 3 6	Wahloption 4

Kein Ankreuzen der Wahlteile durch die SuS

Wahlteil zu B1

Du musst einen der beiden Wahlteile bearbeiten.

Wahlteil zu B1

Du musst zwei der vier Wahlteile bearbeiten.

Vorgehen bei der Korrektur gemäß der Durchführungsbestimmungen ESA/MSA:

Die Schüler/-innen bearbeiten zusätzlich zu den Pflichtteilen aller zwei/vier Komplexaufgaben einen/zwei der Wahlteile der zwei/vier Komplexaufgaben; die Wahlteile der beiden anderen Komplexaufgaben müssen nicht bearbeitet werden.

Werden mehr als zwei Wahlteile bearbeitet, so sind die beiden punktbesten Wahlteile zu werten.

Zentrale Abschlüsse Mathematik

Kurzformaufgaben • Heft 1

Bearbeitung

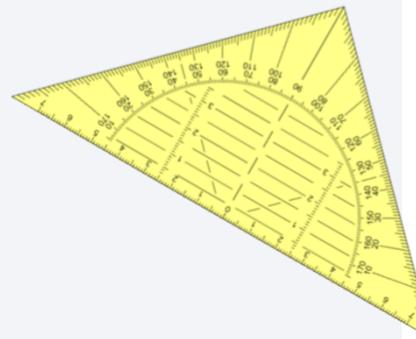
- ausschließlich im Aufgabenheft
- in der Regel keine Darstellung der Lösungswege nötig, falls nicht ausdrücklich verlangt

Nicht erlaubtes Hilfsmittel

- Taschenrechner

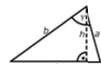
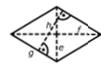
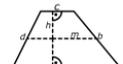
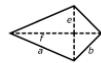
Erlaubte Hilfsmittel

- offizielle Formelsammlung
- Zeichengeräte
(Lineal, Geodreieck, Zirkel)



Formelsammlung für den Mittleren Schulabschluss in Schleswig-Holstein

- gültig ab: 2015/16 -

Figuren		
	Dreieck Flächeninhalt $A = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$ Umfang $u = g + a + b$	g Grundseite h Höhe a, b Seiten γ Winkel
	Quadrat Flächeninhalt $A = a^2$ Umfang $u = 4 \cdot a$	a Seite
	Rechteck Flächeninhalt $A = a \cdot b$ Umfang $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$	a, b Seiten
	Raute Flächeninhalt $A = g \cdot h = \frac{e \cdot f}{2}$ Umfang $u = 4 \cdot g$	g Grundseite h Höhe e, f Diagonalen
	Parallelogramm Flächeninhalt $A = g \cdot h$ Umfang $u = 2 \cdot g + 2 \cdot b$	g Grundseite b Seite h Höhe
	Trapez Flächeninhalt $A = m \cdot h = \frac{a+c}{2} \cdot h$ Umfang $u = a + b + c + d$	a, c Seiten ($a \parallel c$) b, d Seiten m Mittelparallele h Höhe
	Drachenviereck Flächeninhalt $A = \frac{a \cdot b}{2}$ Umfang $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$	a, b Seiten e, f Diagonalen
	Kreis Flächeninhalt $A = \pi \cdot r^2$ Umfang $u = 2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d$	$\pi \approx 3,14$ d Durchmesser r Radius

Formelsammlung für den MSA in SH • Seite 1 von 6

Zentrale Abschlüsse Mathematik Komplexaufgaben • Heft 2

Bearbeitung

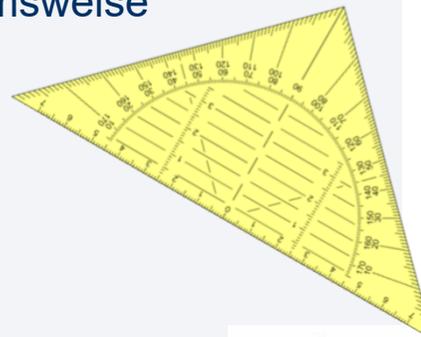
- grundsätzlich auf von der Schule bereit-
gestelltem, gestempeltem Papier
- bei expliziter Aufforderung ausnahmsweise
direkt im Heft

Erlaubte Hilfsmittel

- offizielle Formelsammlung
- Zeichengeräte
(Lineal, Geodreieck, Zirkel)
- Taschenrechner (nicht programmierbar,
nicht grafikfähig)
- Taschenrechner, die Wertetabellen erstellen
oder Gleichungen lösen können, sind erlaubt!

siehe:

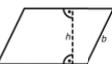
<https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/digitale-medien-2/taschenrechner-wtr.html>



Schleswig-Holstein
Der echte Norden

SH  Schleswig-Holstein
Ministerium für Schule
und Berufsbildung

**Formelsammlung
für den Mittleren Schulabschluss
in Schleswig-Holstein**
- gültig ab: 2015/16 -

Figuren		
	Dreieck Flächeninhalt $A = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$ Umfang $u = g + a + b$	g Grundseite h Höhe a, b Seiten γ Winkel
	Quadrat Flächeninhalt $A = a^2$ Umfang $u = 4 \cdot a$	a Seite
	Rechteck Flächeninhalt $A = a \cdot b$ Umfang $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$	a, b Seiten
	Raute Flächeninhalt $A = g \cdot h = \frac{e \cdot f}{2}$ Umfang $u = 4 \cdot g$	g Grundseite h Höhe e, f Diagonalen
	Parallelogramm Flächeninhalt $A = g \cdot h$ Umfang $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$	Grundseite Seite Höhe
	Trapez Flächeninhalt $A = \frac{a + c}{2} \cdot h$ Umfang $u = a + b + c + d$	Seiten (a c) Höhe Hilfslinien Hilfshöhe
	Drachenviereck Flächeninhalt $A = \frac{e \cdot f}{2}$ Umfang $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$	e, f Diagonalen
	Kreis Flächeninhalt $A = \pi \cdot r^2$ Umfang $u = 2 \cdot \pi \cdot r$	r Radius

Formelsammlung für den Mittleren Schulabschluss in Schleswig-Holstein



Zentrale Abschlüsse Mathematik

2 Aufgabenformate und -beispiele



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel ESA-Kurzformaufgaben

A Kurzformaufgaben

A1 Setze die passende Zahl in die Gleichung ein.

$$0,53 + \underline{\quad\quad\quad} = 2$$

..... /1 P.

A4 An vier Tagen wird die Temperatur gemessen.

Tag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag
Temperatur in °C	-3	4	1	6

Gib den Temperaturunterschied zwischen Montag und Donnerstag an

Temperaturunterschied: $\underline{\quad\quad\quad}$ °C

..... /1 P.

Gib die Durchschnittstemperatur an.

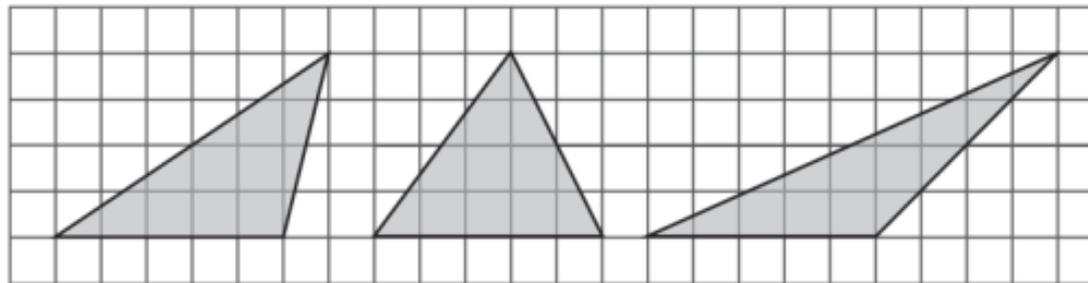
Durchschnittstemperatur: $\underline{\quad\quad\quad}$ °C

..... /1 P.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel ESA-Kurzformaufgaben

A3 Diese Dreiecke haben alle den gleichen Flächeninhalt.



Hanna sagt: „Um das zu zeigen, muss ich nicht rechnen.“

Begründe, dass Hanna recht hat.

/1 P.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel ESA-Kurzformaufgaben

A9 Kreuze den ungefähren Umfang des Baumstammes an.



60 cm

120 cm

180 cm

/1 P.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel MSA-Kurzformaufgaben

A5 Kreuze jeweils an.

	wahr	falsch
Zahlen mit Quersumme 6 sind immer durch 6 teilbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Produkt zweier aufeinanderfolgender natürlicher Zahlen ist immer gerade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Summe zweier aufeinanderfolgender natürlicher Zahlen ist immer gerade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

..... /3 P.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel MSA-Kurzformaufgaben

A6 Viola möchte sich einen Computer für 550 € kaufen. Von ihrer Tante bekommt sie dafür 150 €. Durch das Austragen von Prospekten kann sie monatlich 20 € dazu verdienen.

Mit welcher Gleichung kann Viola berechnen, wie viele Monate sie noch sparen muss?

Kreuze an!

$550 - 150 = 20 \cdot x$

$150 \cdot x + 20 = 550$

$20 \cdot x - 150 = 550$

..... /1 P.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel MSA-Kurzformaufgaben

A5 Für die Strecke, die ein Körper im freien Fall bei Vernachlässigung des Luftwiderstands zurücklegt, gilt folgende Regel:

Quadriere die Fallzeit (in s) und multipliziere das Ergebnis mit 5, so erhältst du die Fallstrecke (in m).

Gabor hat nach dieser Regel mithilfe einer Tabellenkalkulation zu unterschiedlichen Fallzeiten die zugehörigen Fallstrecken berechnet.

	A	B	C	D	E
1	Fallzeit (s)	1	3	6	10
2	Fallstrecke (m)	5	45		
3					

a) Ergänze die fehlenden Werte in den Zellen D2 und E2.

..... /2 P.

b) Kreuze die Formel an, mit der der Wert in Zelle C2 berechnet werden kann.

=C1*C1*5

=B1*(1+C1/100)

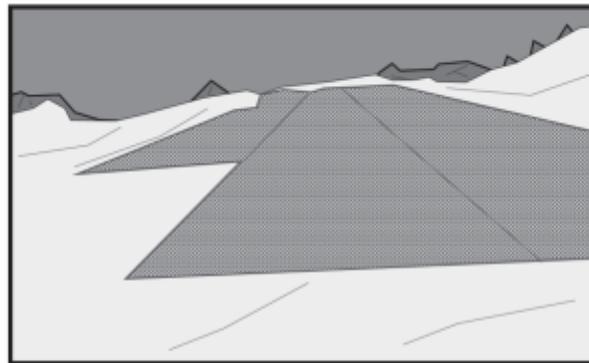
=B2*5

..... /1 P.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel ESA-Komplexaufgaben

- (3) Ein Gletscher wird im Sommer teilweise mit Matten abgedeckt, um den Gletscher vor der Sonne zu schützen.



- a) Die Oberfläche dieses Gletschers war einmal $300\,000\text{ m}^2$ groß.
Heute sind es nur noch $25\,000\text{ m}^2$.

Hendrik meint: „Der Gletscher ist auf ein Zwölftel seiner früheren Größe geschmolzen.“

Überprüfe, ob Hendrik recht hat.

..... /3 P.

- b) Zwei Prozent der insgesamt $25\,000\text{ m}^2$ großen Gletscher-Oberfläche werden mit Matten abgedeckt.

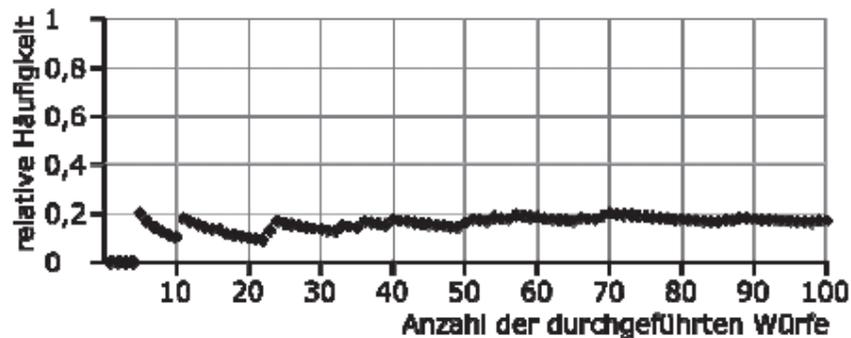
Berechne den Flächeninhalt der abgedeckten Fläche in Quadratmetern.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel MSA-Komplexaufgaben

- c) Eine Computersimulation dieses Würfelexperiments kann sehr unterschiedliche Verläufe zeigen.

Ein mögliches Diagramm zum Ereignis „Augenzahl 3“ ist hier abgebildet.



Gib das Ergebnis des ersten Wurfes zu dem Ereignis „Augenzahl 3“ **an**.

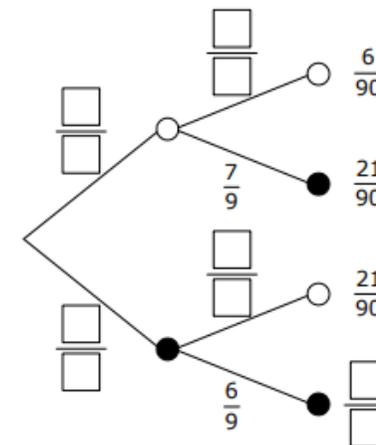
Bei zunehmender Anzahl der Würfe nähert sich die relative Häufigkeit für das Ereignis „Augenzahl 3“ einer Geraden an.

Zeichne diese Gerade in das Diagramm **ein**.

/2 P.

- (4) In einem undurchsichtigen Behälter befinden sich schwarze und weiße Kugeln. Es wird zweimal ohne Zurücklegen gezogen.

Die Situation ist im folgenden Baumdiagramm dargestellt.



- a) **Ergänze** im Baumdiagramm die fehlenden Wahrscheinlichkeiten.

/5 P.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

TK Aufgabenbeispiel MSA-Komplexaufgaben

Information zum

Einsatz von Tabellenkalkulationssoftware in den zentralen Abschlüssen ESA/MSA

Mit Inkrafttreten der Fachanforderungen 2014 ist Tabellenkalkulationssoftware verbindlicher Unterrichtsgegenstand des Mathematikunterrichts der Sekundarstufe I. Anwendungsfelder sind zum Beispiel die grafische Darstellung von Daten und das Arbeiten mit absoluten und relativen Zellbezügen zur Schulung des algebraischen Denkens.

In den zentralen Abschlüssen ESA und MSA finden sich Aufgaben, die die Analyse einer Tabellenkalkulationsdatei erfordern. Mit dem Abschluss 2024 werden vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit Tabellenkalkulationssoftware eingefordert. Dabei geht es nicht allein um die technisch korrekte Anwendung, sondern um die verständige Nutzung im mathematischen Kontext.

Die diesen Aufgaben zugrunde liegenden Anforderungen sind in einem Katalog aufgelistet, der über das Fachportal abrufbar ist. Hier finden sich ebenfalls Hinweise zu regelmäßig angebotenen Fortbildungen zum Thema. <https://t1p.de/mattab>

Die nachfolgende Beispielaufgabe formuliert eine Zielvorstellung des Aufgabenformates *Tabellenkalkulation im MSA*. Zur Einführung dieses Formats im Jahr 2024 wird der Wertungsanteil mit spezifischem Wissen zu Tabellenkalkulationssoftware im Vergleich zur vorliegenden Aufgabe geringer sein.

Schreiben
von Dr. Wehr
vom 03.11.22
und 29.08.23

[za.schleswig-
holstein.de](https://www.za.schleswig-holstein.de)

MSA Beispiel- Aufgabe

- TK-Funktionen in Katalog
- Auf alle TK-Programme übertragbar
- Formeln korrigieren und erstellen
- Fehler erkennen
- Einbettung in sinnstiftende Kontexte
- Keine Reduktion auf TK, auch andere mathematische Fragestellungen

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Sprungweiten in Metern							Mittelwerte in Metern	
2		Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3	gültig	Median	Wertung			
3	Mädchen									
4	Anna	0	2,36	2,52	2	2,36	2,52	arithmetisches Mittel:	1,83	
5	Claudia	0	2,65	0	1	0	2,65	Median:	2,55	
6	Ebru	3,13	0	3,52	2	3,13	3,52			
7	Gabrina	2,57	2,58	2,61	3	2,58	2,61			
8	Jungen									
9	Bert	3,33	0	3,51	2	3,33	3,51	arithmetisches Mittel:	1,83	
10	Daniel	2,66	0	2,42	2	2,42	2,66	Median:		
11	Fabio	3,09	0	0	1	0	3,09			
12	Habib	3,11	3,15	3,21	3	3,15	3,21			

Im Weitsprung hat man 3 Versuche. Ungültige Versuche hat Claudia mit einer Weite von 0 Metern gekennzeichnet. Der weiteste Versuch kommt am Ende in die Wertung.

(1) Gib die Weite von Gabrinas weitestem Sprung **an**.

...../1 P.

(2) Gib die Formel **an**, die in Zelle G4 den weitesten Sprung von Anna ermittelt.

...../1 P.

(3) In Zelle F4 wurde folgende Eingabe gemacht, um den Median von Annas Sprungweiten zu bestimmen:

`=MEDIAN($B4:$D4)`

Anschließend wurde die Formel mit Hilfe des Kopierzeigers in die Zellen F5 bis F7 kopiert.

Gib die Formel **an**, die dadurch in Zelle F7 hergestellt wird.

Zentrale Abschlüsse

Mathematik

3 Durchführung



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Termine

Termine

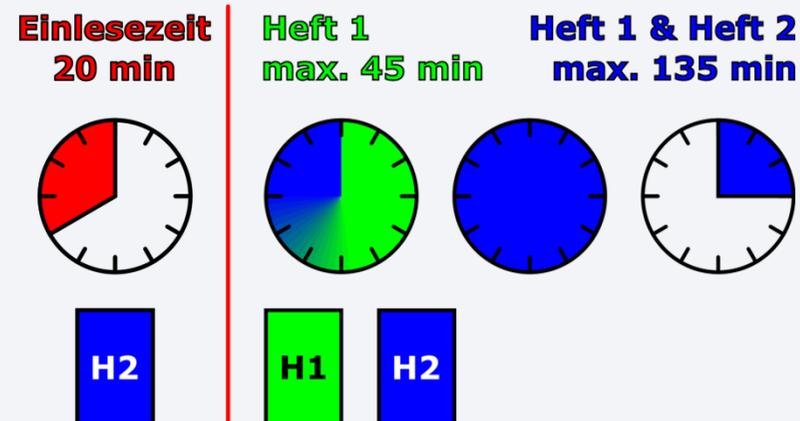
- MSA: Freitag, 17.05.2024
- ESA: Mittwoch, 22.05.2024

Mai							2024
Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag	
		1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	MSA	18	19	
20	21	ESA	23	24	25	26	
27	28	29	30	31			

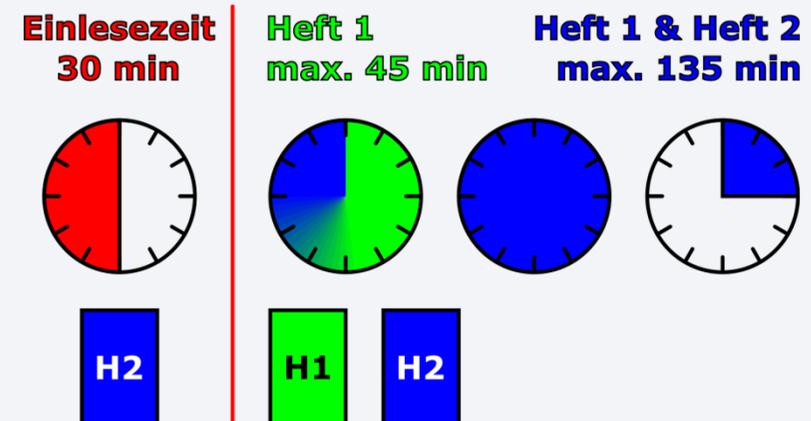
Zentrale Abschlüsse Mathematik

Zeitlicher Ablauf

ESA



MSA



- Einlesezeit mit Heft 2 muss in jedem Fall vollständig gewährt werden.
- Markierungen anbringen oder Schlüsselwörter aufschreiben in der Einlesezeit ist möglich; vorzeitiges Bearbeiten jedoch nicht.
- „Deadlines“ (Ende der Einlesezeit, späteste Abgabe von Heft 1 bzw. von Heft 2) werden für die Schülerinnen und Schüler sichtbar festgehalten.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Wortlisten

- Grundlage: Erlass „Ausgleichsmaßnahmen für Schülerinnen und Schülern nicht deutscher Herkunftssprache ...“.
- Voraussetzungen: Max. fünf Jahre in Deutschland und unzureichende Deutschkenntnisse.
- Nachweis durch Schülerin oder Schüler bzw. durch Eltern.
- deutschsprachige Erklärung der Begriffe, Ausgabe der Wortliste zusammen mit den Aufgaben zu Beginn der Einlesezeit.
- Andere oder schülereigene Wortlisten sind nicht erlaubt.

Wortlisten

Wortliste Übungsheft ESA Mathematik 2020

Textstelle	Begriff	Beispielsatz, Synonym oder Erklärung
A2	Mängel, der Mangel	Fehler
B1 Solarenergie Überschrift	die Solarenergie	Energie, die aus der Sonne gewonnen wird
B1 Solarenergie Aufgaben 1, 2, 4, 5, 6	die Solaranlage	Gerät, das Energie aus der Sonne gewinnt  <small>lizenziert gemäß CC BY-ND</small>
B1 Solarenergie Aufgabe 3	der Energieträger	Stoff, aus dem Energie gewonnen werden kann, z. B. Erdöl, Kohle

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik Korrekturanweisungen

- Korrekturanweisungen werden mit den Prüfungsheften an die Schulen verschickt.
- **Die vorgegebenen Lösungen sind beispielhaft. Jeder sinnvolle, nachvollziehbare Lösungsweg ist zu akzeptieren, das gilt selbst für durch (systematisches) Probieren gefundene Lösungen.**
- Es werden **nur volle Punktzahlen** vergeben. Bei **individuellen** – von den Korrekturanweisungen abweichenden Lösungen – entscheiden die Lehrkräfte über die Verteilung der Teilpunkte **im Sinne der Korrekturanweisungen**.
- Beim **Runden** gibt es **keine einheitlichen** Vorgaben. Eine Orientierung erfolgt an den an der Schule bzw. in der Klasse üblichen Regeln. Ein mehrfacher Punktabzug bei wiederholtem unkorrektem Runden ist ausgeschlossen.
- Sind im ESA beide Wahlaufgaben bearbeitet, so zählt diejenige mit der besseren Wertung; sind im MSA mehr als zwei Wahlaufgaben bearbeitet, so zählen die beiden mit den besten Wertungen!
- Die Abschlussarbeiten werden von zwei Lehrkräften korrigiert.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Bewertungsschlüssel für ESA und MSA

Prozentsatz	Note
≥ 90	1
≥ 75	2
≥ 60	3
≥ 45	4
≥ 22	5
< 22	6

Hinweis:

Die ESA-Arbeit kann nicht als Klassenarbeit gewertet werden!

Zentrale Abschlüsse

Mathematik

4 Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Vorbereitungs- und Übungsmaterialien

- Im ZAB-Portal za.schleswig-holstein.de sind die Abschlussarbeiten der letzten Jahre hinterlegt.
- Im Fachportal finden sich Materialien zur Vorbereitung
<https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/materialien-und-links/vorbereitung-auf-esa-und-msa.html>
- Im Leonie-Testbereich finden sich frühere Kurzformaufgaben

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

MSA-Beispielaufgabe Funktionen

Beispielaufgabe Funktionen (MSA)

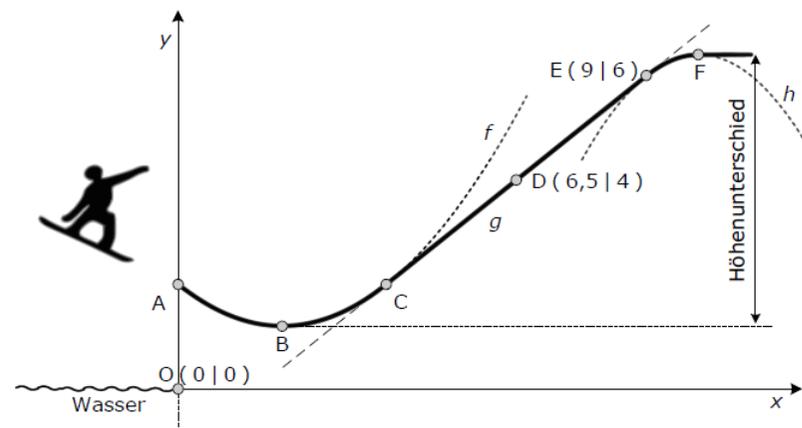
- Darf gern im Unterricht verwendet werden!
- Bewertung bereits auf Grundlage der Fachanforderungen.
- Enthält Hinweise zum Einsatz des Taschenrechners ab dem Schuljahr 2018/19.
- im ZAB-Portal und auch im Fachportal

B3 Funktionen

Pflichtteil

Wasser-Sprungschanze

Snowboarder trainieren im Sommer gerne auf Wasser-Sprungschanzen. Jede Abfahrt endet mit einem Sprung ins Wasser. Die Abbildung zeigt einen Entwurf für eine solche Sprungschanze.



Die Form der Sprungschanze wird durch die Parabeln f und h beschrieben. Diese sind zwischen den Punkten C und E durch die Gerade g verbunden.

Das Koordinatensystem wurde folgendermaßen gewählt: Die x -Achse verläuft in Höhe des Wasserspiegels. Das Ende der Sprungschanze (Punkt A) liegt genau auf der y -Achse. Eine Längeneinheit soll einem Meter in der Wirklichkeit entsprechen.

Die Funktionsgleichungen der Parabeln lauten

$$\text{im unteren Teil der Sprungschanze } f(x) = \frac{1}{5}x^2 - \frac{4}{5}x + 2,$$

$$\text{im oberen Teil der Sprungschanze } h(x) = -0,4 \cdot (x - 10)^2 + 6,4.$$

- a) > Bestimme mit Hilfe der Funktionsgleichung von f die y -Koordinate des

Tabellenkalkulation in ZAB

Beispielaufgabe

- TK ist in eine sinnhafte mathematische Nutzung eingebettet
- Es wird weiterhin begründet, gerechnet, interpretiert.

c) **Entscheide**, ob in diesem speziellen Fall das arithmetische Mittel oder ob der Median besser geeignet ist, um die Leistung zu beschreiben, und **begründe** dies.

/2 P.

- Die Beispielaufgabe gibt die Zielvorstellung wieder, der Anteil an TK-Aufgaben wird 24 geringer sein.

B4: Statistik und Wahrscheinlichkeit Sportfest

Der Sportkurs hat Wettkämpfe durchgeführt.
Die Ergebnisse im Weitsprung hat Claudia mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms erfasst und ausgewertet.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Sprungweiten in Metern								
2		Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3	gültig	Median	Wertung			Mittelwerte in Metern
3	Mädchen									
4	Anna	0	2,36	2,52						
5	Claudia	0	2,65		2	2,36	2,52			arithmetisches Mittel: 1,83
6	Ebru	3,13	0	3,52	1	0	2,65			Median: 2,55
7	Gabrina	2,57	2,58	2,61	2	3,13	3,52			
8	Jungen									
9	Bert	3,33	0	3,51	2		2,61			
10	Daniel	2,66	0	2,42	2	3,33	3,51			arithmetisches Mittel: 1,83
11	Fabio	3,09	0		1	0	2,66			Median: 3,09
12	Habib	3,11	3,15	3,21	3	3,15	3,21			

Im Weitsprung hat man 3 Versuche. Ungültige Versuche hat Claudia mit einer Weite von 0 Metern gekennzeichnet. Der weiteste Versuch kommt am Ende in die Wertung.

(1) Gib die Weite von **Gabras** weitestem Sprung an. /1 P.

(2) Gib die Formel an, die in Zelle G4 den weitesten Sprung von Anna ermittelt. /1 P.

(3) In Zelle F4 wurde folgende Eingabe gemacht, um den Median von Annas Sprungweiten zu bestimmen: `=MEDIAN($B4:$D4)` /1 P.

Anschließend wurde die Formel mit Hilfe des Kopierzeigers in die Zellen F5 bis F7 kopiert.
Gib die Formel an, die dadurch in Zelle F7 hergestellt wird.

Tabellenkalkulation in ZAB

Beispielaufgabe

- TK-Befehle müssen bekannt sein:

Um die Anzahl der gültigen Versuche einer Schülerin oder eines Schülers zu bestimmen, wurde in Zelle E4 folgende Eingabe angefangen:

```
=ZÄHLENWENN($B4:$D4; )
```

Vervollständige die Eingabe.

```
=ZÄHLENWENN($B4:$D4;">0")
```

Schleswig-Holstein
Institut für Bildung

- (4) a) In den Zellen J4 und J5 werden arithmetisches Mittel und Median aller Sprünge aller Mädchen berechnet.
Begründe, warum sich diese beiden Mittelwerte deutlich voneinander unterscheiden. /1 P.

- b) **Erkläre**, warum der Median von 2,55 m in Zelle J5 bei den Sprungweiten der Mädchen gar nicht vorkommt. /1 P.

- c) **Entscheide**, ob in diesem speziellen Fall das arithmetische Mittel oder ob der Median besser geeignet ist, um die Leistung zu beschreiben, und **begründe** dies. /2 P.

- (5) In Zelle J4 wurde folgende Eingabe gemacht:

```
=MITTELWERT($B$4:$D$7)
```

Um die arithmetischen Mittel der Mädchen und der Jungen zu vergleichen, wurde diese Formel nach J9 kopiert. Der Wert in J9 gibt jedoch nicht das arithmetische Mittel bei den Jungen an.

Ändere die Formel in J4 so, dass das Kopieren möglich ist. /1 P.

- (6) Um die Anzahl der gültigen Versuche einer Schülerin oder eines Schülers zu bestimmen, wurde in Zelle E4 folgende Eingabe angefangen:

```
=ZÄHLENWENN($B4:$D4; )
```

Vervollständige die Eingabe. /1 P.

Tabellenkalkulation in ZAB

Beispielaufgabe

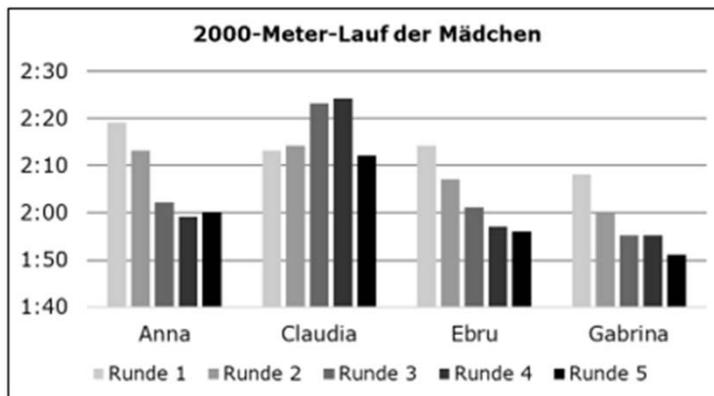
Wahlteil zu B4

Du musst zwei der vier Wahlteile bearbeiten.

Beim 2000-Meter-Lauf werden fünf Runden gelaufen. Für jede Runde wird die benötigte Zeit festgehalten. Gewonnen hat, wer die schnellste Gesamtzeit erzielt hat.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Rundenzeiten beim 2000-Meter-Lauf						
2		Runde 1	Runde 2	Runde 3	Runde 4	Runde 5	gesamt
3	Anna	2:19	2:13	2:02	1:59	2:00	10:33
4	Claudia	2:13	2:14	2:23	2:24	2:12	
5	Ebru	2:14	2:07	2:01	1:57	1:56	
6	Gabrina	2:08	2:00	1:55	1:55	1:51	

Diese Daten hat Claudia in einem Diagramm dargestellt.



(7) Ebru schaut das Diagramm an und sagt: „Anna war in ihrer schnellsten Runde ungefähr doppelt so schnell wie in ihrer langsamsten.“

Erkläre, welchen Fehler Ebru gemacht hat.

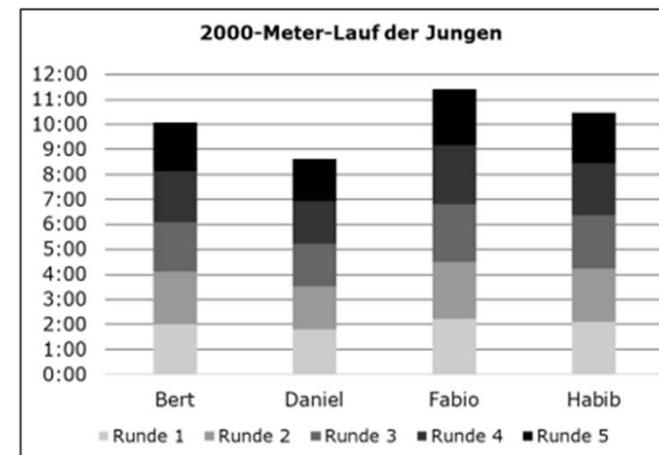
/2 P.

(8) Claudia hat die Zellen so formatiert, dass sie vom Tabellenkalkulationsprogramm die Summe der Zeiten aus den einzelnen Runden einer Schülerin ermitteln lassen kann. In Zelle G3 hat sie dafür eine Tabellenfunktion benutzt.

Gib die Formel an, die sie in Zelle G3 benutzt hat.

/2 P.

(9) Der Lauf der Jungen wurde nicht so wie bei den Mädchen dargestellt. Es wurde ein anderes Diagramm verwendet:



Nenne zu jedem Diagramm jeweils einen Vorteil, den es gegenüber dem anderen hat.

/2 P.

Tabellenkalkulation in ZAB ab 2024

Hinweise und Unterstützung im Fachportal



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

<https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/fortbildungen/tabellenkalkulation.html>



$$0,3^2 + 0,7 = 0,7^2 + 0,3$$

Mathematik

🏠 > Fächer > Mathematik > Fortbildungen > Tab

Tabellenkalkulation in den zentralen Abschlüssen

Mit Inkrafttreten der Fachanforderungen ist der Einsatz von Tabellenkalkulationssoftware verbindlicher Inhalt des Mathematikunterrichts der Sekundarstufe. Anwendungsfelder sind zum Beispiel die grafische Darstellung von Daten und das Arbeiten mit absoluten und relativen Zellbezügen zur Schulung des algebraischen Denkens.

In den zentralen Abschlüssen ESA und MSA finden sich seit einigen Jahren Aufgaben, die die Analyse einer Tabellenkalkulationsdatei erfordern.

Die diesen Aufgaben zugrunde liegenden Anforderungen sind in folgendem Katalog aufgelistet.

[ZAB2024-Katalog als PDF-Datei](#), [ZAB2024-Katalog als XSLX-Datei](#)

Fortbildungsangebote

Für den Einsatz von Tabellenkalkulation im Mathematikunterricht werden verschiedene Fortbildungen im Präsenz und im Online-Format angeboten. Diese richten sich sowohl an Lehrkräfte, die bisher wenig oder keine Erfahrung im Umgang mit Tabellenkalkulation haben als auch an fortgeschrittenere Nutzer/innen.

MAT0742 Einführung in die Tabellenkalkulation - Präsenzveranstaltung

MAT0744 Tabellenkalkulation im Mathematikunterricht zur Vorbereitung auf den ESA/ MSA - online - fortgeschrittene Nutzer/innen

Kontakt



Torben von See
Landesfachberater
☎ 0431 66726552
✉ torben.vonseel@sh.schulministerium.de



Aktuelles

#distancelearning

Digitale Medien

Fortbildungen

mathe.sh

Inklusive Selbstlerntool

Die diesen Aufgaben zugrunde liegenden Anforderungen sind in folgendem Katalog aufgelistet.

→ [ZAB2024-Katalog](#) als PDF-Datei, → [ZAB2024-Katalog](#) als XSLX-Datei

Selbstlern-Tool zur Tabellenkalkulation

Zielgruppe: Lehrkräfte mit keiner oder wenig Erfahrung mit einem Tabellenkalkulationsprogramm

Format: Alle Aufgaben sind in *einer* Tabellenkalkulationsdatei zu bearbeiten. Textliche und grafische Unterstützung werden dabei gegeben. Die Navigation erfolgt über Schaltflächen oder das Register der Arbeitsblätter.

Bearbeitungszeit: 45 - 90 Minuten

Tabellenkalkulation für den ESA/ MSA

In nur ein paar Schritten erstellen Sie Formeln und arbeiten mit Funktionen, die für die zentralen Abschlüsse in Schleswig- Holstein relevant sind.

Los geht's >

Fortbildungsangebote

Für den Einsatz von Tabellenkalkulation im Mathematikunterricht werden verschiedene Fortbildungen im Präsenz und im Online-Format angeboten. Diese richten sich sowohl an Lehrkräfte, die bisher wenig oder keine Erfahrung im Umgang mit Tabellenkalkulation haben als auch an fortgeschrittenere Nutzer/innen.

TK in ZAB Katalog



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Zahlen	Inhalt	Einfaches Beispiel	Umsetzung			
25	Addieren	Berechne die Summe der Zahlen in A3 und A4.	30			
5						
144	Subtrahieren	Berechne die Differenz der Zahlen in A3 und A4.	20			
30						
51	Multiplizieren	Berechne das Produkt der Zahlen in A3 und A4.	125			
	Dividieren	Berechne den Quotienten der Zahlen in A3 und A4.	5			
	Potenzieren	Berechne die dritte Potenz der Zahl in A4.	125			
	Vergleichsoperatoren <>, <, <=, =, >=, >	Überprüfe, ob die Zahl in A3 größer als die Zahl in A4 ist.	WAHR			
	Tabellenfunktion MAX	Ermittle das Maximum der Zahlen in Spalte A.	144			
	Tabellenfunktion MEDIAN	Ermittle den Median der Zahlen in Spalte A.	30			
	Tabellenfunktion MIN	Ermittle das Minimum der Zahlen in Spalte A.	5			
	Tabellenfunktion MITTELWERT	Ermittle das arithmetische Mittel der Zahlen in Spalte A.	51			
	Tabellenfunktion PI	Berechne das Vierfache von Pi.	12,566			
	Tabellenfunktion SUMME	Berechne die Summe aller Zahlen in Spalte A.	255			
	Tabellenfunktion WENN	Melde "u", wenn die Zahlen in A3 und A4 ungleich sind, sonst "g".	u			
	Tabellenfunktion WURZEL	Berechne die Wurzel der Zahl in A5.	12			
	Tabellenfunktion ZÄHLENWENN	Ermittle die Anzahl der Zahlen in Spalte A, die größer als 30 sind.	2			
	Tabellenfunktion ZUFALLSBEREICH	Ermittle eine Zufallszahl im Bereich von 1 bis 6.	2			
	Tabellenfunktion ZUFALLSZAHL	Berechne das Zehnfache einer Zufallszahl.	0,4918			
	absolute bzw. relative Bezüge	Erstelle eine Additionstafel mit den Zahlen aus A3 bis A5.		25	5	144
				25	50	169
				5	30	149
				144	169	288

TK in ZAB Katalog



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

	Diagramme	Stelle die Zahlen in Spalte A in einem Balkendiagramm dar.				
	Kopieren	Kopiere die Zahlen in A3 bis A7 nach E51 bis E55.	25			
			5			
			144			
			30			
			51			
	Ziehen des Kopierzeigers	Setze die angefangene Zahlenfolge in E57 und F57 bis H57 fort.	1	3	5	7
	Formatieren von Zellen	Formatiere die Zahl in E59 als Datum.	27.07.24			
		Formatiere die Zahl in E60 als Euro-Betrag.	3,20 €			
		Formatiere die Zahl in E61 mit drei Nachkomma-Stellen.	1,250			

<https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/materialien-und-links/vorbereitung-auf-esa-und-msa.html>



Fachportal.SH

Fächer

Fachanforderungen

Themen

Medien

Tests und Prüfungen



$$A = (a + b)^2$$

$$= a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$



Deshalb gilt $a^2 + b^2 = c^2$.

a und b sind die Längen der Katheten,
 c ist die Länge der Hypotenuse.


$$A = 4 \cdot \frac{a \cdot b}{2} + c^2$$

$$A = 2 \cdot a \cdot b + c^2$$

 > Fächer > Mathematik > Materialien und Links > Vorbereitung auf ESA und MSA

Mathematik

Informationsveranstaltung zum ESA/MSA 2021/22

Die Informationsveranstaltung zum ESA/MSA für das Schuljahr 2021/22 findet **am 10.11.2021 online** statt. Bitte melden Sie sich in formix an.

Vorbereitung auf ESA und MSA

Die Durchführungsbestimmungen und weitere Dokumente zu Abiturprüfung, ESA und MSA finden

Kontakt



Torben von Seeler
Landesfachberatung

☎ 0431 66726552

✉ torben.vonseeler@iqsh.de

Lernhilfen und Erklärvideo

Aufgabe	A 4																					
Was ist gegeben?	Eine Tabelle, in der Temperaturen den Daten 4. Mai bis 8. Mai zugeordnet sind.																					
Was ist gefragt?	Gib an: Man soll notieren, was mit dem Term in Zelle G2 berechnet wird.																					
Welche Themen und Zusammenhänge aus der Mathematik stecken darin? Woran erkennt man das?	<ul style="list-style-type: none"> • Orientieren in Tabellen oder Gittern mit Zeilen- und Spaltenangaben: B2 = Spalte B, Zeile 2 • Tabellenkalkulation, also PC-Programme, die das Rechnen in Tabellen erleichtern und in vielen Berufen verwendet werden • Mittelwert oder Durchschnitt berechnen • Du erkennst es an der Darstellung der Tabelle. • oder an der Form des Terms: Summe durch Anzahl der Summanden 																					
Was kann Dein Fehler sein und wie vermeidest Du ihn zukünftig?	<p>F1: Summanden im Term nicht als Temperaturen erkannt F2: Form des Terms nicht erkannt: Durchschnitt als Summe dividiert durch Anzahl der Summanden Tipp: Tabelle oder Graphik genau lesen und Zusammenhänge suchen</p>																					
Wie kann eine Lösung aussehen?	<p>In der Zelle G2 wird die Durchschnittstemperatur berechnet. Auch richtig: Es wird der Mittelwert der Temperaturen berechnet.</p>																					
Kannst Du nun eine ähnliche Aufgabe lösen?	<p>Gib den Term für Zelle F2 an, mit dem das durchschnittliche Taschengeld berechnet wird.</p> <table border="1" data-bbox="472 1125 936 1209"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Monat</td> <td>Januar</td> <td>Februar</td> <td>März</td> <td>April</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Taschengeld in €</td> <td></td> <td>30</td> <td>32</td> <td>34</td> <td>28</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1 Monat	Januar	Februar	März	April			Taschengeld in €		30	32	34	28	
	A	B	C	D	E	F																
1 Monat	Januar	Februar	März	April																		
Taschengeld in €		30	32	34	28																	
Wie kann eine Lösung zu der neuen Aufgabe aussehen?	$(B2+C2+D2+E2)/4$																					

<https://fachportal.lernetz.de/sh/faecher/mathematik/materialien-und-links/vorbereitung-auf-esa-und-msa/lernhilfen-f%C3%BCr-den-MSA.html>



Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Übungsaufgaben zu Funktionen

Aufgabensets Funktionen (MSA)

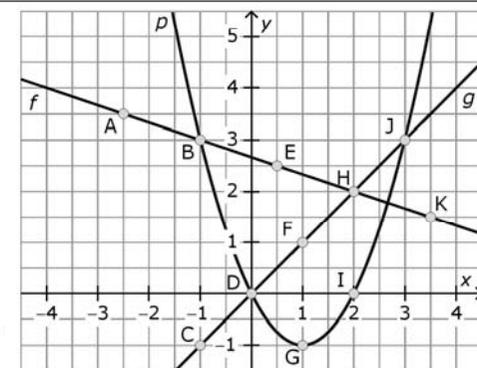
- Bieten zusätzliche Übungsmöglichkeiten
- Es stehen acht Sets und ihre Lösungen zur Verfügung.
- <https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/materialien-und-links/vorbereitung-auf-esa-und-msa/aufgabensets.html>



Aufgabenset 1 „Funktionen“

Wähle mindestens fünf der folgenden Aufgaben aus und bearbeite sie.
Für die Bearbeitung hast du 20 min Zeit – bitte in Einzelarbeit.

- 1) Bearbeite zwei der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.
Lies dazu die Koordinaten von den Graphen f und p ab:
 - a) Punkt A: Der Funktionswert von f bei $x = -2,5$ ist $y = f(-2,5) = \underline{\hspace{2cm}}$.
 - b) $f(0,5) = \underline{\hspace{2cm}}$, $f(\underline{\hspace{2cm}}) = 1,5$
 - c) $p(1) = \underline{\hspace{2cm}}$, $p(2) = \underline{\hspace{2cm}}$
 - d) $p(x) = 0 \Rightarrow$
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ oder $x = \underline{\hspace{2cm}}$



- 2) Trage passend ein: Die Parabel p hat den Scheitelpunkt $(\underline{\hspace{1cm}} | \underline{\hspace{1cm}})$.
Gib eine Funktionsgleichung für die Parabel p an: $p(x) = \underline{\hspace{4cm}}$.
Bestimme $p(2,5) = \underline{\hspace{2cm}}$ ganz genau!
- 3) Die Gerade g hat die Steigung $m = \underline{\hspace{2cm}}$ und den Achsenabschnitt $b = \underline{\hspace{2cm}}$.
- 4) Vergleiche die Schreibweise $h(x) = 2x - 3$ mit der Schreibweise $y = 2x - 3$, wenn für x die Zahl 8 eingesetzt wird. Betrachte auch $a(x) = 8x - 8$.
- 5) Löse die Gleichung $x^2 - 2x = 3$.
Erkläre die Bedeutung der Gleichung und der Lösungen an der Abbildung.
- 6) Die Gleichung $g(x) = p(x)$ hat die Lösungen $x = 0$ und $x = 3$.
Erkläre die Bedeutung der Gleichung und der Lösungen an der Abbildung.

WTR

<https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/digitale-medien-2/taschenrechner-wtr.html>



Schleswig-Holstein. Der echte Norden.

Im Umgang mit dem Taschenrechner zu behandelnde Inhalte:

Begriffe, Bedienkenntnisse und Bedienungsfertigkeiten

- Eingabe von Zahlen und Rechenzeichen
- Lesen von Ergebnissen (z. B. Exponentialform) ggf. Umwandeln des Anzeigeformats (z. B. Brüche)
- Speichernutzung
- Runden von Ergebnissen
- Rückübersetzung von Ergebnissen in mathematische Notation und Fachsprache, schriftliche Dokumentation von Ansätzen und Lösungen
- Korrektur und Editieren der aktuellen Eingabe
- Wiederaufrufen und Editieren von vorangegangenen Rechnungen
- sachgerechte Eingabe komplexerer Terme, um deren Wert mit nur einem einzigen Druck auf die Ergebnistaste berechnen zu lassen
- Speichernutzung für Zwischenergebnisse um komplexere Terme vereinfacht eingeben zu können
- Einstellen des Anzeigeformats und der Betriebsmodi wie z. B. wissenschaftliche Darstellung (Exponentialform) oder Bogenmaß
- Kontroll- und Testaufgaben, z.B. $3 \boxed{+} 5 \boxed{\times} 7$ oder $\sin(30^\circ) = 0,5$
- jeweils erneute Behandlung der entsprechenden Begriffe, Bedienkenntnisse und Bedienungsfertigkeiten bei der Einführung neuer Zahlbereiche (z. B. reelle Zahlen), Rechenarten (z. B. Potenzrechnung) und Funktionen (z. B. Winkel-funktionen)
- Lösen von quadratischen Gleichungen mit Hilfe der dafür vorgesehenen Funktion des WTR ("*Polynom-Gleichung*")
- Lösen von Gleichungssystemen mit der entsprechenden WTR-Funktion
- Wertetabellen für Funktionen mit der entsprechenden WTR-Funktion
- optional: Nutzung der Solve-Funktion um mehr Sicherheit beim Auflösen des Kosinussatzes zu gewinnen

LeOniE-Testbereich

← → ↻ <https://leonie-sh.de/evaluation/> 🔍 📄 ☆ ⌘ Keine Synchronisierung 👤 ⋮



LEONIE V.2.0.0 | eheundjanneck.de | © 2020

Impressum:

[Hier finden Sie das Impressum.](#)

Datenschutzerklärung:

[Hier finden Sie die Datenschutzerklärung.](#)

LeOniE erscheint im neuen Gewand und wird jetzt zu LeOniE.SH. Lassen Sie sich überraschen!

Ihr IQSH-Team

LeOniE.SH

Bitte melden Sie sich an

Email-Adresse:



Passwort:

Bitte wählen Sie einen Bereich:

Befragungsbereich

Online-Testbereich



Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen,

mit dem Evaluationsportal **LeOniE.SH** (Lehrkräfte Onlinedienst für interne Evaluation für Schleswig-Holstein) bietet das IQSH Unterstützung bei internen Evaluationen über Befragungen und diagnostische Tests für Schulen, IQSH und Kooperationspartner an.

Im **Befragungsbereich** können Sie Fragebögen online ausfüllen und auswerten lassen. Sie können die bereits

ESA/MSA Kurzformaufgaben aus 2020


Test auswählen


Meine Tests


Informationen


Log-out

Online-Testbereich


Online Evaluationsportal
LeOniE.SH


Institut für Qualitätsentwickl
an Schulen Schleswig-Holste

Kontakt: Nadja Einhaus, 0431-5403 270, dino@bildungsdienste.landsh.de LEONIE V.2.0.0 | eheundjanneck.de | © 2020

Logged in als: Katja.Godowski@iqsh.de (Frau Godowski)

▼ Testauswahl Filter:

Fach:

Jahrgang:

Stichworte:

Fach	Jahrgangs- bereich	Titel	Vorgeschlagene Bearbeitungsdauer
Mathematik	9/10	ESA Mathematik Kurzformaufgaben 2020	45 min
<p>Diese Aufgaben dienen zur Vorbereitung auf den <u>Ersten allgemeinbildenden Schulabschluss im Fach Mathematik.</u></p> <p>Hinweis:</p> <p>Die folgenden Aufgaben sind Bestandteile zurückliegender Abschlussarbeiten und Übungshefte. Der Test ist jedoch nicht identisch mit einer vollständigen Abschlussarbeit, sondern zeigt nur einen Ausschnitt. Damit der Test automatisiert ausgewertet werden kann, sind nur entsprechend geeignete Aufgaben in den Test aufgenommen worden. Vollständige alte Abschlussarbeiten sowie Übungshefte sind zu finden unter https://za.schleswig-holstein.de. Außerdem erscheint jedes Jahres ein neues Übungsheft, welches in gedruckter Form an die Schulen geliefert wird (nächste Veröffentlichung digital: Dezember 2020; als Druckversion: Januar 2021).</p> <p>© 2020 Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein</p> <div style="display: flex; gap: 5px; margin-top: 5px;">   </div>			
Mathematik	9/10	MSA Mathematik Kurzformaufgaben 2020	45 min
<p>Diese Aufgaben dienen zur Vorbereitung auf den <u>Mittleren allgemeinbildenden Schulabschluss im Fach Mathematik.</u></p> <p>Hinweis:</p>			

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Operatoren

Operatorenliste

- Grundlage: Liste aus den Fachanforderungen.

Vorbereitung

- Behandlung im Unterricht.
- Frühzeitiges Konzipieren von Klassenarbeiten mit Operatoren.

Zu finden in den fachspezifischen Hinweisen

<https://za.schleswig-holstein.de/>



Operatorenliste für den Ersten allgemeinbildenden Schulabschluss und den Mittleren Schulabschluss MATHEMATIK

Im Folgenden werden Operatoren erläutert, die im Fach Mathematik in den Abschlussprüfungen zum Ersten allgemeinbildenden Schulabschluss und zum Mittleren Schulabschluss verwendet werden. Diese Operatoren können hinsichtlich ihrer Bedeutung durch Zusätze (z.B. „rechnerisch“ oder „graphisch“) spezifiziert werden. Zugelassene Hilfsmittel dürfen zur Bearbeitung verwendet werden, sofern dem kein entsprechender Zusatz entgegensteht.

Sofern durch den Operator nichts anderes bestimmt ist, ist bei der Bearbeitung der Aufgabe das Vorgehen so zu dokumentieren, dass es für eine fachkundige Person nachvollziehbar ist.

Im Einzelfall können auch hier nicht aufgeführte Operatoren eingesetzt werden, wenn davon auszugehen ist, dass sich deren Bedeutung aus dem Kontext ergibt (z.B. „auswerten“, „beschriften“, „darstellen“).

Operatoren	Erläuterungen
angeben, nennen	Die erfragten Objekte, Sachverhalte, Begriffe oder Daten werden ohne Erläuterungen, Begründungen oder Lösungswege mitgeteilt bzw. notiert.
begründen	Ein Sachverhalt wird auf Gesetzmäßigkeiten oder kausale Zusammenhänge zurückgeführt. Hierbei sind mathematische Regeln und Beziehungen zu nutzen. <i>Eine Antwort, die auch Textanteile enthält, ist erforderlich. Die Angabe einer Formel o.Ä. genügt hier nicht.</i>
berechnen	Ergebnisse werden von einem Ansatz ausgehend auf rechnerischem Wege gewonnen. Auch die Nutzung des Taschenrechners ist zulässig. <i>(Die Kurzformaufgaben in Teil 1 der Abschlussarbeiten müssen ohne Hilfe eines Taschenrechners bearbeitet werden.)</i>

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Operatoren

- Zusätzlich:
Operatorenliste mit
Erläuterung
für Schülerinnen

MATHEMATIK

Operatoren-Liste für den ESA / MSA

MIT ERKLÄRUNGEN UND AUFGABENBEISPIELEN

In einer Aufgabe in der Abschlussarbeit wird mit einem Verb gesagt, was du tun musst (zum Beispiel **überprüfe**, **bestimme**). Diese Verben nennt man **Operatoren**. In den Aufgaben in Heft 2 sind die **Operatoren** immer fett gedruckt.

Diese **Operatoren** werden manchmal noch genauer beschrieben (zum Beispiel **überprüfe rechnerisch** oder **bestimme graphisch**).

Du musst deinen Lösungsweg so darstellen, dass andere ihn gut verstehen können, also nachvollziehbar. Nur bei den Operatoren **nenne** und **gib an** musst du keinen Lösungsweg angeben.

Sehr selten werden auch andere Operatoren benutzt. Dann verstehst du direkt, was du tun sollst (zum Beispiel beschriften, darstellen).

In der Tabelle sind die **Operatoren** mit Beispielen erklärt. So kannst du sehen, was du tun musst und wofür du Punkte bekommst.

Operator	Das musst du tun	Typische Aufgabe	Vorschlag für eine Lösung
angeben, nennen	Schreibe den Begriff oder die Daten auf, nach denen gefragt wird. Erkläre und begründe nichts und notiere keinen Lösungsweg.	Gib die Steigung und den y-Achsenabschnitt der Geraden zu $g(x) = 0,5 + 3x$ an.	$m = 3$ $b = 0,5$
begründen	Schreibe auf, warum etwas so ist. Dabei benutze mathematische Regeln und Fachbegriffe.	Begründe , dass eine Raute auch ein Parallelogramm ist.	Eine Raute ist auch ein Parallelogramm, weil sich die Diagonalen halbieren.
berechnen	Rechne nach den Regeln und Verfahren und notiere den Rechenweg nachvollziehbar. Du darfst alle Möglichkeiten des Taschenrechners nutzen, wenn er als Hilfsmittel zugelassen ist.	Ein Würfel hat das Volumen 64 cm^3 . Berechne den Flächeninhalt der Grundfläche.	Berechnung der Seitenlänge a: $V = a^3: a^3 = 64 \Rightarrow a = 4$ Berechnung der Grundfläche G: $G = a^2: G = 4^2 \text{ cm}^2 \Leftrightarrow G = 16 \text{ cm}^2$

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Übungsheft

- **Übungsheft** ist in besonderem Maße auf die Prüfungsaufgaben des jeweiligen Jahres abgestimmt.
- Alle im Netz stehenden alten Prüfungs- und Übungsaufgaben sind für die Vorbereitung geeignet; auch die Aufgaben des früheren Formats.



Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Schwierigkeitsgrade

Gewohnte Entwicklung



steigende Anforderungen

Entwicklung in Abschlussarbeiten



gemischte Anforderungen, jedoch mit ansteigender Tendenz

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Formelsammlung

Offizielle Formelsammlung

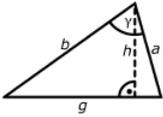
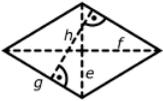
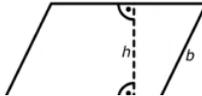
- Format seit 2015/16.
- ESA-Formelsammlung ist eine Teilmenge der MSA-Formelsammlung.
- Nur die offiziellen Formelsammlungen sind zulässig.

Vorbereitung

- Frühzeitiges Einführen im Unterricht.

Formelsammlung für den Mittleren Schulabschluss in Schleswig-Holstein

- gültig ab: 2015/16 -

Figuren	
	<p>Dreieck</p> <p>Flächeninhalt $A = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$</p> <p>Umfang $u = g + a + b$</p> <p>g Grundseite h Höhe a, b Seiten γ Winkel</p>
	<p>Quadrat</p> <p>Flächeninhalt $A = a^2$</p> <p>Umfang $u = 4 \cdot a$</p> <p>a Seite</p>
	<p>Rechteck</p> <p>Flächeninhalt $A = a \cdot b$</p> <p>Umfang $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$</p> <p>$a, b$ Seiten</p>
	<p>Raute</p> <p>Flächeninhalt $A = g \cdot h = \frac{e \cdot f}{2}$</p> <p>Umfang $u = 4 \cdot g$</p> <p>g Grundseite h Höhe e, f Diagonalen</p>
	<p>Parallelogramm</p> <p>Flächeninhalt $A = g \cdot h$</p> <p>Umfang $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$</p> <p>$g$ Grundseite b Seite h Höhe</p>

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Fachanforderungen



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

- Orientierung an Fachanforderungen
- Sicherstellen, dass alles abschlussrelevante Wissen rechtzeitig vermittelt wird.



Schleswig-Holstein
Ministerium für Schule
und Berufsbildung

Fachanforderungen Mathematik

Allgemein bildende Schulen
Sekundarstufe I
Sekundarstufe II

Schleswig-Holstein. Der echte Norden.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Stoffverteilung • ein Beispiel

Quadratische Funktionen

- Die quadratischen Funktionen gehören in die Jahrgangsstufe 9!
- Umsetzung z. B. durch binnendifferenzierten Unterricht.
- Nutzung insbesondere der Zeit nach der Prüfung für den Ersten allgemeinbildenden Schulabschluss.

Verteilung der Inhalte auf Jahrgangsstufen bei der sechsjährigen Sekundarstufe I an der Gemeinschaftsschule und am Gymnasium

Leitidee / Jahrgang	L1 Zahl	L2 Messen	L3 Raum und Form	L4 Funktionaler Zusammenhang	L5 Daten und Zufall
5 / 6	<ul style="list-style-type: none"> • natürliche Zahlen • Bruchzahlen • Dezimalzahlen 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgrößen • Flächenberechnung an Rechtecken • Volumenberechnung an Quadern 	<ul style="list-style-type: none"> • einfache geometrische Figuren und Körper • Symmetrie • geometrische Konstruktionen 	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Zuordnungen in Tabellen und Diagrammen 	<ul style="list-style-type: none"> • einfache statistische Erhebungen • einfache kombinatorische Fragestellungen • einstufige Zufallsexperimente
7 / 8 / 9	<ul style="list-style-type: none"> • rationale Zahlen • Prozente und Zinsen • Variablen und Terme • lineare Gleichungen • lineare Gleichungssysteme • Ziehen von Quadratwurzeln als Rechenoperation • reelle Zahlen • Potenzen • quadratische Gleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Flächenberechnung an n-Ecken • einfache Berechnungen am Kreis • Berechnungen an Körpern • Sachaufgaben 	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrie an Dreiecken, Vierecken und am Kreis • Kongruenzsätze • zentrische Streckungen oder Strahlensätze; Ähnlichkeit • Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck • Körper 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen und ihre Darstellungsformen • proportionale Funktionen • antiproportionale Funktionen • Dreisatz • lineare Funktionen • quadratische Funktionen 	<ul style="list-style-type: none"> • Häufigkeit • Wahrscheinlichkeit • mehrstufige Zufallsexperimente • Beschreibende Statistik
10	<ul style="list-style-type: none"> • Logarithmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonometrie • Berechnungen an Kreisen und Kreissektoren • Vertiefung der Berechnungen an Körpern 		<ul style="list-style-type: none"> • trigonometrische Funktionen • Exponentialfunktionen 	

Zentrale Abschlüsse Mathematik

5 Fragen und Diskussion



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik Internetpräsenz

 <https://za.schleswig-holstein.de>



[← ZUM BILDUNGSPORTAL](#) [STARTSEITE](#) [IMPRESSUM](#) [KONTAKT](#) DE

Bildung Schleswig-Holstein



Landesregierung Schleswig-Holstein 

Sie sind hier: > ZAB Dokumente

ZAB Dokumente

- [Startseite](#)
- [1 Abitur](#)
 - [2021](#)
 - [2022](#)
 - [2023](#)
 - [2024](#)
 - [2025](#)
 - [Ergebnisse](#)
 - [Musteraufgaben](#)
 - [Termine](#)
- [2 MSA](#)
 - [0 Besondere Regelungen](#)
 - [1 Termine](#)
 - [2 Fachspezifische Hinweise](#)
 - [3 Übungshefte](#)
 - [4 Herkunftssprachenprüfung](#)
 - [5 Abschlussarbeiten](#)
 - [6 Ergebnisse](#)
- [3 ESA](#)
 - [0 Besondere Regelungen](#)
 - [1 Termine](#)
 - [2 Fachspezifische Hinweise](#)
 - [3 Übungshefte](#)
 - [4 Herkunftssprachenprüfung](#)
 - [5 Abschlussarbeiten](#)
 - [6 Ergebnisse](#)

Zentrale Abschlüsse an allgemeinbildenden Schulen in Schleswig-Holstein

Auf dieser Seite finden Sie aktuelle Prüfungstermine, fachspezifische Hinweise, Übungsmaterialien und Weiteres zu den zentralen Prüfungen für das Abitur, den Mittleren Schulabschluss (MSA) und den Ersten Allgemeinbildenden Schulabschluss (ESA).

Kontaktinformationen

Möchten Sie sich mit uns zu den zentralen Abschlüssen an allgemeinbildenden Schulen in Verbindung setzen, verwenden Sie bitte folgende E-Mailadressen:

Zentrale Abschlüsse in der Sekundarstufe I (ESA, MSA): [zab1\[at\]bildungsdienste.landsh.de](mailto:zab1[at]bildungsdienste.landsh.de)

Zentrale Abschlüsse in der Sekundarstufe II (Abitur): [zab2\[at\]bildungsdienste.landsh.de](mailto:zab2[at]bildungsdienste.landsh.de)