

Zentrale Abschlüsse

Mathematik

Erster allgemeinbildender und Mittlerer Schulabschluss
in Schleswig-Holstein im Schuljahr 2018/19



Schleswig-Holstein
Ministerium für Bildung,
Wissenschaft und Kultur

Zentrale Abschlüsse Mathematik

Übersicht

1	Reflexion 2018
2	Neue Aufgabenformate seit 2017
3	Aufgabenbeispiele
4	Durchführung
5	Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler
6	Fragen und Diskussion

Zentrale Abschlüsse Mathematik

1 Reflexion 2018



Schleswig-Holstein
Ministerium für Bildung,
Wissenschaft und Kultur

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Reflexion 2018

Ergebnisse im Schuljahr 2017/18

- Notenschnitt von jeweils 3,9... im ESA und im MSA.
- Fazit: Der Ausgang ist nicht befriedigend.

Konsequenzen

- Bei Kurzform-Teil weniger Aufgaben bei gleicher Punktzahl.
- Vermeiden zu langer Texte.
- Auch mehr innermathematische Aufgaben ohne Kontextbezug.
- Hinweise auf vorhandenes und nutzbares, zusätzliches Übungsmaterial.

Zentrale Abschlüsse Mathematik

2 Neue Aufgabenformate seit 2017



Schleswig-Holstein
Ministerium für Bildung,
Wissenschaft und Kultur

Zentrale Abschlüsse Mathematik

Neues Format im ESA

Altes Format bis 2015/16

A Kurzformaufgaben 20			
B1 Komplex: Thema 1 13		B2 Komplex: Thema 2 13	
Wahloption 1 2	Wahloption 2	Wahloption 1 2	Wahloption 2

Neues Format seit 2016/17

A Kurzformaufgaben 20	
B1 Komplex: Thema 1 12	B2 Komplex: Thema 2 12
Wahloption 1	Wahloption 2 6

Zentrale Abschlüsse Mathematik

Neues Format im ESA

Vergleich von altem und neuem Format

- Keine Änderung bei den Kurzformaufgaben.
- Weiter 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.
- Höheres Gewicht des Wahlteils.

Ziel: Individuelle Stärken besser einfließen lassen.

Neues Format seit 2016/17

A Kurzformaufgaben 20	
B1 Komplex: Thema 1 12	B2 Komplex: Thema 2 12
Wahloption 1	Wahloption 2 6

Zentrale Abschlüsse Mathematik

Neues Format im MSA

Altes Format bis 2015/16

A Kurzformaufgaben 40				
B1 Komplex: Trigonometrie 15	B2 Komplex: Stereometrie 15	B3 Komplex: Quadratische Funktionen	B4 Komplex: Exponential- funktionen 15	B5 Komplex: Daten und Zufall 15

Neues Format seit 2016/17

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

Zentrale Abschlüsse Mathematik

Neues Format im MSA

Vergleich von altem und neuem Format

- Keine Änderung bei den Kurzformaufgaben.
- Quadratische Funktionen und Exponentialfunktionen nicht mehr getrennt.
- Keine Abwahl eines ganzen Bereichs mehr möglich!
- Wahlteil in jedem Bereich – zwei sind zu bearbeiten.

Ziel: Lückenlos Kompetenz in allen Bereichen einfordern, Anschlussfähigkeit sichern, individuelle Stärken einfließen lassen

Neues Format seit 2016/17

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

Zentrale Abschlüsse Mathematik

Kurzformaufgaben • Heft 1

Bearbeitung

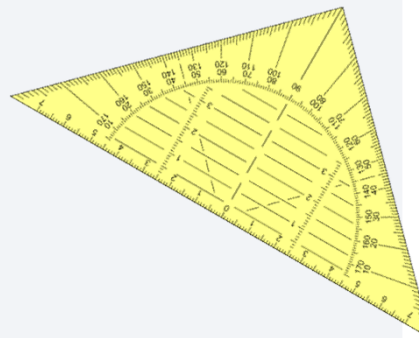
- ausschließlich im Aufgabenheft
- in der Regel keine Darstellung der Lösungswege nötig, falls nicht ausdrücklich verlangt

Nicht erlaubtes Hilfsmittel

- Taschenrechner

Erlaubte Hilfsmittel

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

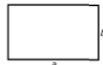
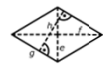
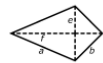


Schleswig-Holstein
Der echte Norden

SH  Schleswig-Holstein
Ministerium für Schule
und Berufsbildung

**Formelsammlung
für den Mittleren Schulabschluss
in Schleswig-Holstein**

- gültig ab: 2015/16 -

Figuren		
	Dreieck Flächeninhalt $A = \frac{a \cdot h}{2} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$ 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 h 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 $A = \frac{e \cdot f}{2}$ 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

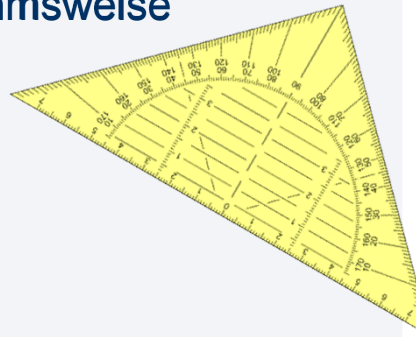
Komplexaufgaben • Heft 2

Bearbeitung

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

Erlaubte Hilfsmittel

- offizielle Formelsammlung
- Zeichengeräte
(Lineal, Geodreieck, Zirkel)
- Taschenrechner (nicht grafikfähig)

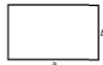
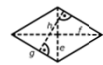
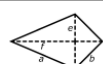


Schleswig-Holstein
Der echte Norden

SH  Schleswig-Holstein
Ministerium für Schule
und Berufsbildung

**Formelsammlung
für den Mittleren Schulabschluss
in Schleswig-Holstein**

- gültig ab: 2015/16 -

Figuren		
	Dreieck Flächeninhalt $A = \frac{a \cdot h}{2} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$ 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 h Seite h Höhe
	Trapez Flächeninhalt $A = \frac{a + b}{2} \cdot h$ Umfang $u = a + b + c + d$	a, b Parallelseiten (a b) h Höhe c, d Slantseiten
	Drachenviereck Flächeninhalt $A = \frac{e \cdot f}{2}$ Umfang $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$	a, b Seiten
	Kreis Flächeninhalt $A = \pi \cdot r^2$ Umfang $u = 2 \cdot \pi \cdot r$	r Radius d Durchmesser

Formelsammlung für den Mittleren Schulabschluss in Schleswig-Holstein



Zentrale Abschlüsse Mathematik

Inhalte im ESA nach Leitideen

Zahl	• Prozentrechnung • Zinsrechnung
Messen	• Flächeninhalt und Umfang von Rechteck, Parallelogramm, Trapez, Dreieck, Kreis und daraus zusammengesetzter Figuren • Volumen und Oberfläche von Quadern, Prismen, Zylindern, Kugeln, Spitzkörpern und daraus zusammengesetzten Körpern
Raum/Form	• Satz des Pythagoras
Funktionaler Zusammenhang	• Proportionale und antiproportionale Zuordnungen
Daten/Zufall	• Diagramme zeichnen • Informationen aus Diagrammen entnehmen • Einfache Zufallssituationen beschreiben und interpretieren

Zentrale Abschlüsse Mathematik

Inhalte im MSA nach Bereichen

Trigonometrie	• Winkelfunktionen und Sätze im allgemeinen Dreieck • Flächenberechnungen
Stereometrie	• Strahlensätze • Satzgruppe des Pythagoras, Sinus- und Kosinussatz • Volumen, Oberfläche, Mantelfläche von Körpern
Funktionen	• Graphen zeichnen und interpretieren • Eigenschaften linearer, quadratischer, exponentieller Funktionen • Funktionen aus Sachverhalten oder Eigenschaften bestimmen • Zinseszinsrechnung
Statistik und Wahrscheinlichkeit	• Grafische Darstellungen und Tabellen erzeugen und auswerten • Zufallserscheinungen beschreiben und interpretieren • Informationen aus Diagrammen entnehmen • Wahrscheinlichkeiten bestimmen, z. B. mit Baumdiagrammen

Zentrale Abschlüsse Mathematik

3 Aufgabenbeispiele



Schleswig-Holstein
Ministerium für Bildung,
Wissenschaft und Kultur

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel ESA-Kurzformaufgaben

A Kurzformaufgaben

- A1** Mache eine Überschlagsrechnung: $379 + 715 + 4018$.
Welches Ergebnis passt am besten? Kreuze an.

☐ 1000 ☐ 4000 ☐ 5000 ☐ 6000

...../1 P.

- A2** Ist die Aussage wahr oder falsch? Kreuze an.

Aussage	wahr	falsch
7 ist das Zehnfache von $\frac{7}{10}$.		

...../1 P.

- A3** Setze eine Ziffer aus 0, 1, 2, ... 9 so ein, dass die entstehende negative Zahl möglichst klein wird:

-2 7,5

...../1 P.

- A4** Welche Zahl liegt am dichtesten an der 3? Kreuze an.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel ESA-Kurzformaufgaben

- A5** Begründe: „Ein Rechteck mit einem Flächeninhalt von einem Quadratcentimeter kann einen Umfang von mehr als zehn Metern haben.“

/1 P.

- A6** Bestimme den Abstand der Geraden voneinander.



Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

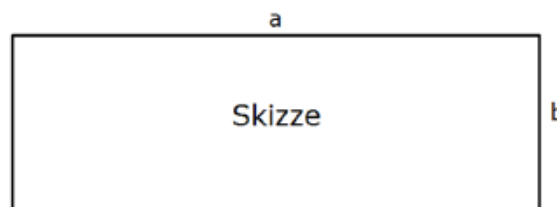
Aufgabenbeispiel MSA-Kurzformaufgaben

- A27** Ein Auto kostet 24000 €. Im Preis ist die Mehrwertsteuer von 19% enthalten. Die Mehrwertsteuer beträgt ungefähr

☐ 2000 € ☐ 4000 € ☐ 4800 € ☐ 5000 €

...../1 P.

- A28** Bei einem Rechteck ist die Seite a dreimal so lang wie die Seite b . Der Umfang des Rechtecks beträgt 40 cm.



Gib die Länge der Seiten a und b an.

Seitenlänge a = _____ cm Seitenlänge b = _____ cm

...../1 P.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel ESA-Komplexaufgaben

B1 Komplexaufgabe:

Flughafen

- a) Ein Flug von Frankfurt am Main nach New York dauert etwa 8 Stunden und 20 Minuten.

Tokio	Frankfurt	New York
21:00	13:00	07:00

Der Start in Frankfurt ist um 13:00 Uhr Ortszeit.

- Gib an, wann das Flugzeug in New York Ortszeit landet.

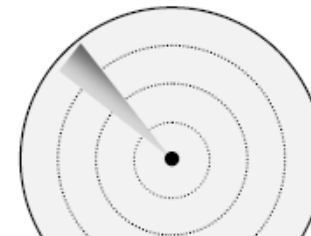
...../1 P.

- b) Die Landebahn eines Flughafens hat eine Länge von 4000 m und ist 60 m breit. Die Betonschicht ist 130 cm hoch.

- Berechne, wie viele Kubikmeter Beton zum Bau der Landebahn benötigt wurden.

...../3 P.

- c) Das Radar des Towers kann Flugzeuge auf dem Bildschirm bereits in einer Entfernung von 500 km erkennen.



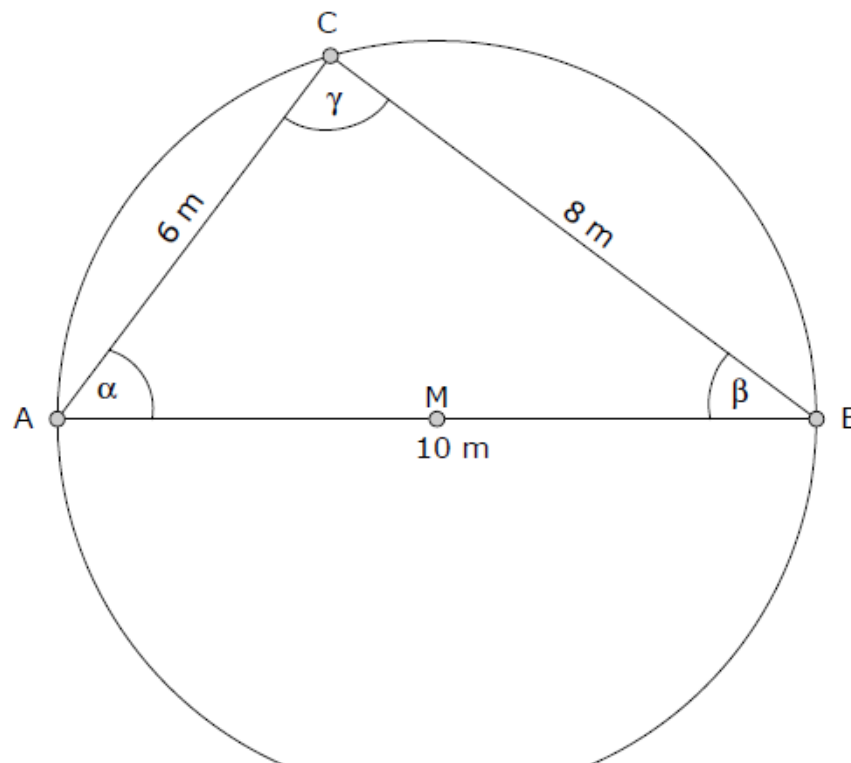
Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel MSA-Komplexaufgaben

B1 Trigonometrie:

Straßenkreide

Die Klasse 10d hat auf dem Schulhof einen Kreis mit 10 m Durchmesser gezeichnet und führt verschiedene Messungen und Berechnungen durch.



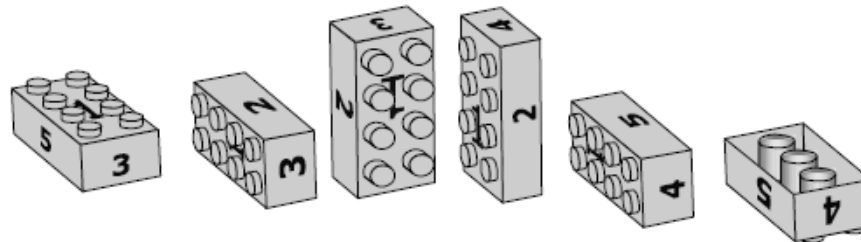
Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Aufgabenbeispiel MSA-Komplexaufgaben

B5 Daten und Zufall:

Lego

Die Klasse 8d untersucht Zufallsexperimente. In Gruppenarbeit werden Legosteine geworfen.



a) Eine Gruppe hat folgende Ergebnisse notiert:

Augenzahl	1	2	3	4	5	6	Summe
absolute Häufigkeit	150	100	24	36		200	600

- Gib die relative Häufigkeit der Augenzahl 1 an.
- Trage in die Tabelle die fehlende absolute Häufigkeit der Augenzahl 5 ein.

...../2 P.

b) Die Gruppe hat die Daten aus der obigen Tabelle in verschiedenen

Zentrale Abschlüsse Mathematik

4 Durchführung



Schleswig-Holstein
Ministerium für Bildung,
Wissenschaft und Kultur

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Termine

Termine

- MSA: Donnerstag, 9. Mai 2019
- ESA: Dienstag, 14. Mai 2019

2019

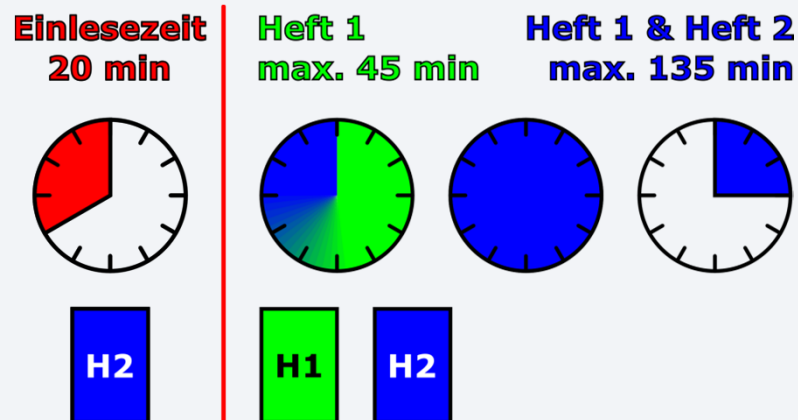
Mai

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
		1	2	3	4	5
6	7	8	MSA 9	10	11	12
13	ESA 14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

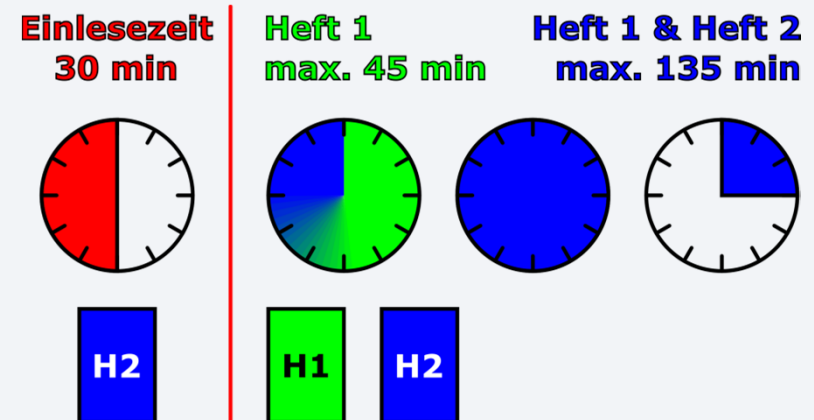
Zentrale Abschlüsse Mathematik

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.
- Übersetzung am Prüfungstag unmittelbar vor Beginn der Prüfung.
- **Zeit: 60 Minuten.**
- Andere oder schülereigene Wortlisten sind nicht erlaubt.

Zentrale Abschlussarbeit 2015/16, ESA Mathematik

Wortliste

Deutsch	Herkunftssprache
Abbauprozess, der	
anregend wirkend	
Bauwerk, das	
Briefbeschwerer, der	
entlang	
Filz, der	
gering	
herabsetzen	
herunterhandeln	
Koffeingehalt, der	
Mauerschnur, die	
Messing, das	
optimal	
Plättchen, das	
Sachverhalt, der	
überstreichen	
verlangter Preis	
vermuten	

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

Zentrale Abschlüsse Mathematik

6 Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler

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.
- http://za.schleswig-holstein.de/docs/2017/hinweise/beispielaufgabe_MSA_mathe2017.pdf

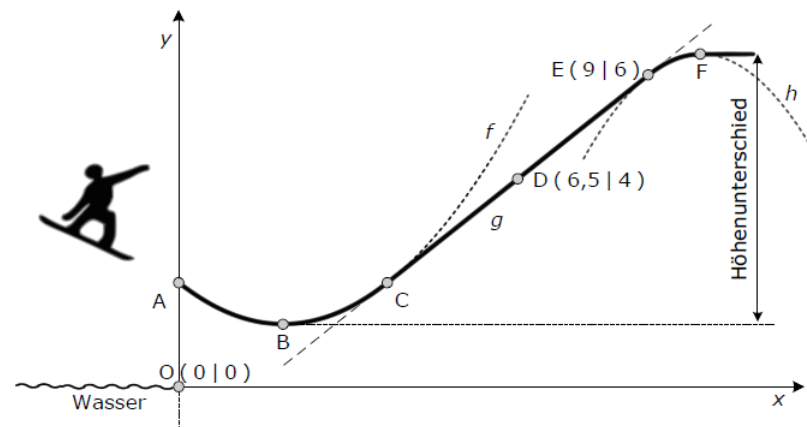


B3 Funktionen

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

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Übungsaufgaben zu Funktionen

Aufgabensets Funktionen (MSA)

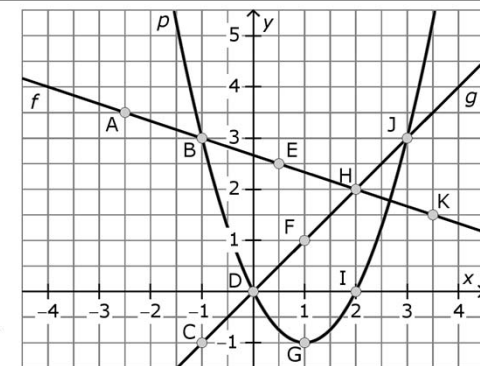
- Bieten zusätzliche Übungsmöglichkeiten
- Es stehen achts Sets und ihre Lösungen zur Verfügung.
- <https://faecher.lernnetz.de/faecherportal/index.php?key=2&wahl=10321&auswahl=39>



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 $\underline{\hspace{2cm}}$ ($\underline{\hspace{2cm}}$ | $\underline{\hspace{2cm}}$).
Gib eine Funktionsgleichung für die Parabel p an: $p(x) = \underline{\hspace{2cm}}$.
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.

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Schwierigkeitsgrade

Gewohnte Entwicklung



Entwicklung in Abschlussarbeiten



Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Operatoren

Operatorenliste

- Achtung: Überarbeitete Operatorenliste!
- Grundlage: Liste aus den Fachanforderungen.

Vorbereitung

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



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

- Erläuterung für Schülerinnen und Schüler wird zur Verfügung gestellt.

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

Gliederung

Neue Gliederung

bei Komplexaufgaben

- Aufgaben sind mit Zahlen statt Buchstaben bezeichnet.
- Teilaufgaben werden mit Buchstaben bezeichnet.
- Operatoren werden mit Fettdruck statt mit "Operatorpfeil" hervorgehoben.

a) Roya soll eine Rasenfläche mähen.

➤ Berechne den Flächeninhalt.
..... /2 P.

➤ Berechne den Umfang.
..... /2 P.

b) Der Rasenmäher ...

(1) Roya soll eine Rasenfläche mähen.

a) Berechne den Flächeninhalt.
..... /2 P.

b) Berechne den Umfang.
..... /2 P.

(2) Der Rasenmäher ...

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Formelsammlung

Offizielle Formelsammlung

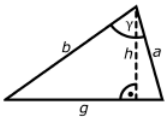
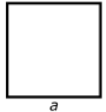
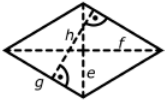
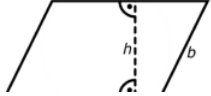
- Neues Format seit 2015/16.
- ESA-Formelsammlung ist eine Teilmenge der MSA-Formelsammlung.
- Nur die offiziellen Formelsammlungen sind zulässig.

Vorbereitung

- Frühzeitiges Einführen im Unterricht.

Formelsammlung für den Mittleren Schulabschluss in Schleswig-Holstein

– gültig ab: 2015/16 –

Figuren			
	Dreieck Flächeninhalt $A = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma)$ Umfang $u = g + a + b$	g h a, b γ	Grundseite Höhe Seiten 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 h e, f	Grundseite Höhe Diagonalen
	Parallelogramm Flächeninhalt $A = g \cdot h$ Umfang $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$	g b h	Grundseite Seite Höhe

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik

Fachanforderungen

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

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 binnen-differenzierten 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	• natürliche Zahlen • Bruchzahlen • Dezimalzahlen	• Grundgrößen • Flächenberechnung an Rechtecken • Volumenberechnung an Quadern	• einfache geometrische Figuren und Körper • Symmetrie • geometrische Konstruktionen	• einfache Zuordnungen in Tabellen und Diagrammen	• einfache statistische Erhebungen • einfache kombinatorische Fragestellungen • einstufige Zufallsexperimente
7 / 8 / 9	• rationale Zahlen • Prozente und Zinsen • Variablen und Terme • lineare Gleichungen • lineare Gleichungssysteme • Ziehen von Quadratwurzeln als Rechenoperation • reelle Zahlen • Potenzen • quadratische Gleichungen	• Flächenberechnung an n-Ecken • einfache Berechnungen am Kreis • Berechnungen an Körpern • Sachaufgaben	• Geometrie an Dreiecken, Vierecken und am Kreis • Kongruenzsätze • zentrische Streckungen oder Strahlensätze; Ähnlichkeit • Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck • Körper	• Funktionen und ihre Darstellungsformen • proportionale Funktionen • antiproportionale Funktionen • Dreisatz • lineare Funktionen • quadratische Funktionen	• Häufigkeit • Wahrscheinlichkeit • mehrstufige Zufallsexperimente • Beschreibende Statistik
10	• Logarithmen	• Trigonometrie • Berechnungen an Kreisen und Kreissektoren • Vertiefung der Berechnungen an Körpern		• trigonometrische Funktionen • Exponentialfunktionen	

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.
- Die Probearbeit ist die Nachschreibarbeit des Vorjahres und inhaltlich nicht auf die folgende Abschlussarbeit abgestimmt!



Zentrale Abschlüsse Mathematik

5 Fragen und Diskussion



Schleswig-Holstein
Ministerium für Bildung,
Wissenschaft und Kultur

Zentrale Abschlüsse im Fach Mathematik Schuljahr 2018/19

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

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