

Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Grundlegendes
Anforderungsniveau

2019

Mathematik (B)

Teil 2

Taschenrechner und Formelsammlung dürfen benutzt werden.

Name: _____

Klasse: _____

Datum: 24.05.2019

Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung in Mathematik besteht aus zwei Teilen:

Teil 1 – Kürzere Aufgaben Grundwissen

Bearbeitungsdauer **30 Minuten**

Du darfst **keinen Taschenrechner** und **keine Formelsammlung** verwenden.

Bearbeite die Aufgaben auf den **Aufgabenblättern**. Zum Eintragen der Lösungen und Rechnungen ist jeweils entsprechend Platz gelassen.

Teil 2 – Umfangreichere Aufgaben

Bearbeitungsdauer **60 Minuten**

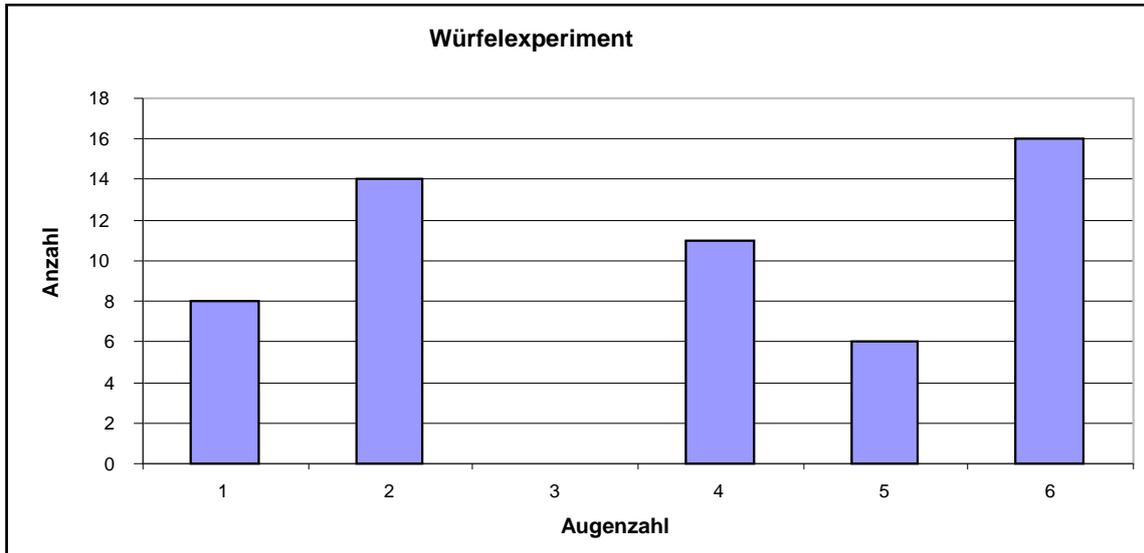
Taschenrechner und die in der Klasse verwendete **Formelsammlung sind erlaubt**.

Bei der Bearbeitung ist Folgendes zu beachten:

- Schreibe deine **Lösungswege übersichtlich** auf. Wenn du eine Lösung durch Probieren findest, musst du deine Überlegungen dazu aufschreiben.
- Hebe die **Ergebnisse hervor** (z.B. durch Unterstreichen oder in einem Antwortsatz oder als neue Zeile am Schluss der Berechnungen).
- Auf jedem Blatt muss dein **Name** stehen.
- Alle Seiten mit deinen Rechnungen müssen **fortlaufend nummeriert** werden.
- Am Schluss musst du alle verwendeten Blätter abgeben (auch die mit Nebenrechnungen).
- Halte dich zu Beginn nicht zu lange mit Aufgaben auf, für die du keine Lösungsidee hast. Bearbeite zuerst alle Aufgaben, die du gut lösen kannst. Erst danach versuche es noch mal bei den Aufgaben, für die du mehr Zeit brauchst. Sonst besteht die Gefahr, dass du nicht fertig wirst und unnötig Punkte verlierst.
- Bei einigen Aufgaben muss nicht ausführlich gerechnet werden, sondern es reichen Überschlüsse oder Begründungen ohne Rechnungen. Achte beim Lesen der Aufgaben darauf.
- Ergebnisse müssen **sinnvoll** gerundet werden.

Aufgabe 1: Würfel

Die Schüler und Schülerinnen einer 10. Klasse haben ein Würfelexperiment durchgeführt und ausgewertet. Insgesamt wurde 64-mal gewürfelt. Das Ergebnis ist in einem Säulendiagramm dargestellt, in dem jedoch noch die Säule für die Augenzahl 3 fehlt.



a) Berechne, wie oft die Augenzahl 3 gewürfelt wurde und zeichne die fehlende Säule in das Diagramm.

/4 Punkte

b) Berechne, mit welcher relativen Häufigkeit die Augenzahl 2 gewürfelt wurde.

/4 Punkte

c) Berechne, mit welcher relativen Häufigkeit eine Augenzahl **höher als 4** gewürfelt wurde.

/4 Punkte

d) Kreuze an.

Behauptung	richtig	falsch
Wenn du 6-mal würfelst, wirst du mindestens einmal die Augenzahl 4 würfeln.		
Es ist unmöglich, nacheinander die Augenzahlen 1,2,3,4,5,6 zu würfeln.		
Du hast gerade die Augenzahl 3 gewürfelt. Beim nächsten Wurf kannst du nicht schon wieder eine 3 würfeln.		
Es ist möglich, 7-mal hintereinander die Augenzahl 2 zu würfeln.		

/4 Punkte

Aufgabe 2: Stromanbieter

Der Gesamtpreis einer Stromrechnung setzt sich aus zwei Preisen zusammen.

Man bezahlt Grundgebühren und den Verbrauchspreis.

Je nach Anbieter können es verschiedene Preise sein.



Quelle: ww.wikipedia.org/wiki/Stromzähler

	Anbieter 1	Anbieter 2
Grundgebühr pro Monat	16,30 €	8 €
Verbrauchspreis pro kWh	0,24 €	0,26 €

kWh ist die Abkürzung für Kilowattstunde.

- a) Berechne, welchen Gesamtpreis man bei **Anbieter 1** bezahlen muss, wenn man in einem Monat 200 kWh verbraucht.

Berechne, welchen Gesamtpreis man bei **Anbieter 2** bezahlen muss, wenn man in einem Monat 200 kWh verbraucht.

Notiere, welcher Anbieter günstiger ist.

/4 Punkte

- b) Man muss bei **Anbieter 1** für **drei Monate** einen Gesamtpreis von 180,90 € bezahlen. Berechne, wie viel kWh man in den drei Monaten insgesamt verbraucht hat.

/4 Punkte

- c) Kreuze an und begründe, welche Funktionsgleichung den Gesamtpreis des **Anbieters 1** für einen Monat beschreibt. x ist der Verbrauch in kWh.

$f(x) = 16,30 x + 0,24$

$g(x) = 8 x + 0,29$

$h(x) = 0,24 x + 16,30$

$k(x) = (16,30 + 0,24) x$

/4 Punkte

- d) Zeige, dass man bei einem monatlichen Verbrauch von mehr als 415 kWh von **Anbieter 2** zu **Anbieter 1** wechseln sollte.

/4 Punkte

Aufgabe 3 (Erste Wahlaufgabe): Walze

Mit der abgebildeten Walze kann man Bodenflächen glätten.

Die Walze hat eine Breite von 1 m.

Der Durchmesser der Walze beträgt 50 cm.



- a) Damit die Walze besonders schwer ist, wird sie vor dem Glätten mit Wasser gefüllt. Berechne das Volumen der Walze in Litern.

Tipp: 1 Liter = 1 dm³ 1m³ = 1000 dm³ = 1000 Liter

/4 Punkte

- b) Zeige, dass die Bodenfläche, die die Walze mit einer vollständigen Umdrehung glättet, etwa 1,57 m² beträgt.

/5 Punkte

- c) Herr Thiele benötigte zum Glätten seines 100 m² großen Vorgartens 35 Minuten. Hinter seinem Haus gibt es eine Fläche von 220 m², die er auch glätten möchte. Berechne die benötigte Zeit, wenn er mit derselben Geschwindigkeit arbeitet.

/2 Punkte

- d) Eine größere Walze hat eine doppelt so große Mantelfläche wie die oben abgebildete Walze.

Diese Walze fasst 0,52 m³ Wasser und ist 1,50 m breit.

Berechne ihren Durchmesser.

/5 Punkte

Aufgabe 3 (Zweite Wahlaufgabe): Kaninchenstall

Marie möchte für ihr Kaninchen einen Stall bauen.

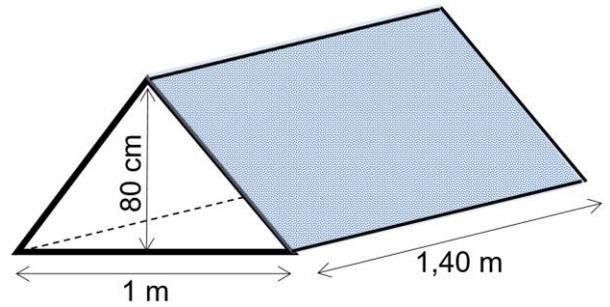
Er soll aus zwei schrägen Dachflächen,

einer dreieckigen Frontfläche

und einer rechteckigen Grundfläche bestehen.

Der Stall soll 1 m breit, 1,40 m lang und 80 cm hoch werden

(vergleiche Skizze).



- a) Berechne die Größe der rechteckigen Grundfläche.

/2 Punkte

- b) Zeige rechnerisch, dass die dreieckige Frontfläche einen Flächeninhalt von $0,4 \text{ m}^2$ hat.

/3 Punkte

- c) Berechne das Volumen des Stalls.

/3 Punkte

- d) Berechne den Flächeninhalt einer schrägen Dachfläche.

/4 Punkte

- e) Ein anderer Stall hat eine Grundfläche von 2 m^2 .

Er ist 2 m lang. Die beiden schrägen Dachflächen haben jeweils einen Flächeninhalt von $1,8 \text{ m}^2$.

Berechne die Höhe dieses Stalls.

/4 Punkte

Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Grundlegendes
Anforderungsniveau

2019

Mathematik (B)

Hinweise und Lösungen

(nicht Bestandteil der Prüfungsunterlagen für Schülerinnen und Schüler)

1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

a) Wahlaufgaben

In Teil 2 gibt es zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich Geometrie („Walze“ und „Kaninchenstall“), von denen eine vorher ausgewählt werden muss. Dies geschieht für alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse einheitlich durch die Fachlehrerin oder durch den Fachlehrer.

b) Bearbeitungszeiten und Hilfsmittel

Für den Teil 1 sind 30 Minuten vorgesehen. Es werden Geodreieck und Bleistift benötigt. Taschenrechner und Formelsammlung sind nicht zugelassen.

Der Teil 2 umfasst eine Bearbeitungszeit von maximal 60 Minuten. Taschenrechner sind zugelassen. Es darf die in der Klasse verwendete Formelsammlung (auch eine selbst erstellte) benutzt werden.

Zwischen dem Teil 1 und dem Teil 2 soll eine Pause liegen.

Der **Teil 1** wird auf den **Aufgabenblättern** bearbeitet. Für zusätzliche Rechnungen ist dort entsprechender Platz vorgesehen.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten für den **Teil 2** kariertes Papier von der Schule.

Die Schülerinnen und Schüler müssen **alle** verwendeten Blätter (Aufgabenblätter, Arbeitsblätter sowie alle Blätter mit Nebenrechnungen) mit Namen versehen und zusammen mit ihrer Arbeit abgeben.

2. Punktbewertung

Alternative Lösungswege, sofern sie mathematisch korrekt sind, werden entsprechend bewertet.

Weichen Ergebnisse durch anderes Runden geringfügig von den Musterlösungen ab, so können sie wie die Musterlösungen gewertet werden.

Ungenauere Ergebnisse, die durch probierende Verfahren erzielt wurden, sowie teilweise korrekte Lösungen sind anteilig zu bewerten. Es werden **nur ganze Punkte** gegeben!

Notenschlüssel

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	72 - 61	60 - 51	50 - 40	39 - 29	28 - 14	13 - 0

3. Auswertungsübersicht und Rückmeldebogen

Auf Wunsch einiger Schulen haben wir an das Ende dieser Lehrerhinweise einen Auswertungsbogen angehängt, in den zur Vorbereitung auf die internetgestützte Dateneingabe alle Schülerergebnisse eingetragen werden können. Sie können diesen Auswertungsbogen auch über das ZAP-Internetportal unter dem Menüpunkt „Materialien“ herunterladen oder ausdrucken.

Zusätzlich finden Sie am Ende dieser Lehrerhinweise auch einen Rückmeldebogen, über den Sie uns Ihre Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge mitteilen können.

Teil 1														
1	a)	$0,2 \cdot 0,2 =$	0,004	0,04	0,4	4,0	6							
	b)	76,7% von 400 kg sind	5,22 kg	270,8 kg	306,8 kg	323,3 kg								
	c)	$65 \cdot 3,3 =$	175,5	195	195,3	214,5								
	d)	12 min sind (in Sekunden)	60 s	660 s	720 s	750 s								
	e)	15 von 80 Schülern sind krank, also	5,3%	15%	18,75%	26,7%								
	f)	7,5 cm ² sind	0,75 mm ²	75 mm ²	750 mm ²	7500 mm ²								
2	a)	$\frac{5}{8}$	b)	$\frac{12}{35}$			2							
3	x = -4						2							
4	Es müssen verbunden werden: Briefmarke → 7 cm ² Fußballfeld → 0,7 ha Schulheftseite → 600 cm ² Garagentor-Front → 6 m ² Jede richtige Verbindung 1 P., bei mehr als vier Verbindungen jede falsche 1 P. Abzug					4								
5	= B2 · C2 = D2 · 0,19 oder jeweils andere richtige Formeln					2								
6	a) 8,40 € b) Der durchschnittliche Stundenlohn erhöht sich um 0,60 € .					2								
7	Richtige Zeichnung 1 P. , bei grober Ungenauigkeit 0 P. 47° bei Rechnung, ± 2° bei Messung 1 P. (dann bei folgerichtiger Messung auch 1 P.)					2								
8			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl der Mitfahrer</th> <th>Preis pro Mitfahrer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24</td> <td>40 €</td> </tr> <tr> <td>48</td> <td>20 €</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>60 €</td> </tr> </tbody> </table>		Anzahl der Mitfahrer	Preis pro Mitfahrer	24	40 €	48	20 €	16	60 €		2
Anzahl der Mitfahrer	Preis pro Mitfahrer													
24	40 €													
48	20 €													
16	60 €													
9	(- 4 / 5)					2								
						24								

Teil 2				Punkte
1. Würfel			Gesamt	16
	Lösungen dürfen in Prozent oder als Bruch oder als Dezimalzahl angegeben werden.			
a)	1, 2, 4, 5 und 6 sind insgesamt 55-mal gewürfelt worden, also fehlen noch $64 - 55 = 9$ Würfe. Also 3: 9-mal (mit der entsprechenden Säule)			4
b)	$P(\text{"Augenzahl 2"}) = \frac{14}{64} (\approx 21,9 \%)$			4
c)	Insgesamt $6 + 16 = 22$, also 22-mal. $P(\text{"Augenzahl höher als 4"}) = \frac{22}{64} (\approx 34,4 \%)$			4
d)	Behauptung	richtig	falsch	4
	Wenn du 6-mal würfelst, wirst du mindestens einmal die Augenzahl 4 würfeln.		x	
	Es ist unmöglich, nacheinander die Augenzahlen 1,2,3,4,5,6 zu würfeln.		x	
	Du hast gerade die Augenzahl 3 gewürfelt. Beim nächsten Wurf kannst du nicht schon wieder eine 3 würfeln.		x	
	Es ist möglich, 7 mal hintereinander die Augenzahl 2 zu würfeln.	x		
2. Stromanbieter			Gesamt	16
a)	Anbieter 1: $16,30 + 200 \cdot 0,24 = 64,30$ Man muss 64,30 € bezahlen. Anbieter 2: $8 + 200 \cdot 0,26 = 60$ Man muss 60 € bezahlen. Damit ist bei diesem Verbrauch Anbieter 2 günstiger .			4
b)	$180,90 - 3 \cdot 16,30 = 132$ $132 : 0,24 = 550$ Man hat 550 kWh verbraucht.			4
c)	h(x) ist richtig. Mögliche Begründung: Man muss immer 16,30 € Grundgebühren bezahlen und dann je kWh noch 0,24 €.			4
d)	Möglicher Lösungsweg: Probieren oder Gleichsetzen $0,24x + 16,3 = 0,26x + 8$ $x = 415$ Bei einem Verbrauch von mehr als 415 kWh sollte man von Anbieter 2 auf Anbieter 1 wechseln, da dann Anbieter 1 günstiger ist. Vorher war Anbieter 2 günstiger (siehe a).			4

3. Walze (Erste Wahlaufgabe)		Gesamt	16
a)	$V = \pi \cdot (25 \text{ cm})^2 \cdot 100 \text{ cm} \approx 196\,349,54 \text{ cm}^3 \approx \mathbf{196,35 \text{ l}}$		4
b)	$M = d \cdot \pi \cdot h = 50 \text{ cm} \cdot \pi \cdot 100 \text{ cm} \approx 15\,707,96 \text{ cm}^2 \approx \mathbf{1,57 \text{ m}^2}$		5
c)	35 Minuten $\cdot 2,2 = \mathbf{77 \text{ Minuten}}$		2
d)	Es gibt zwei Möglichkeiten der Berechnung. 1. $M = 1,57 \text{ m}^2 \cdot 2 = 3,14 \text{ m}^2$ $M = U \cdot \text{Breite} \Leftrightarrow 3,14 = U \cdot 1,5 \Leftrightarrow U \approx 2,09 \text{ m}$ $U = \pi \cdot d \Leftrightarrow 2,09 \approx \pi \cdot d \Leftrightarrow \mathbf{d \approx 0,66 \text{ m}}$ 2. $V = \pi \cdot r^2 \cdot h \Leftrightarrow 0,52 \approx \pi \cdot r^2 \cdot h \Leftrightarrow 0,11 \approx r^2 \Leftrightarrow 0,33 \text{ m} \approx r$ $\mathbf{d \approx 0,66 \text{ m}}$		5
3. Kaninchenstall (Zweite Wahlaufgabe)		Gesamt	16
a)	$A_{\text{Grundfläche}} = 1,4 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = \mathbf{1,4 \text{ m}^2}$ Die Größe der rechteckigen Grundfläche beträgt 1,4 m ² .		2
b)	$A_{\text{Dreieck}} = 1 \text{ m} \cdot 0,8 \text{ m} : 2 = \mathbf{0,4 \text{ m}^2}$		3
c)	$V = 0,4 \text{ m}^2 \cdot 1,4 \text{ m} = \mathbf{0,56 \text{ m}^3}$ Das Volumen des Stalls beträgt 0,56 m ³ .		3
d)	$A_{\text{Dachfläche}} = a \cdot h$ $a = \sqrt{0,50^2 + 0,80^2} \approx 0,94 \quad a \approx 0,94 \text{ m}$ $A_{\text{Dachfläche}} = 0,94 \text{ m} \cdot 1,4 \text{ m} \approx \mathbf{1,32 \text{ m}^2}$ Der Flächeninhalt einer schrägen Dachfläche beträgt 1,32 m ² .		4
e)	$A_{\text{Grundfläche}} = 2 \text{ m}^2 \Rightarrow A_{\text{Grundfläche}} = \text{Breite} \cdot 2 \text{ m} \Rightarrow \text{Breite} = 1 \text{ m}$ Dachschräge $a = 1,8 \text{ m}^2 : 2 \text{ m} = 0,9 \text{ m}$ $h = \sqrt{0,9^2 - 0,5^2} \approx \mathbf{0,75 \text{ m}}$ Der andere Stall ist demnach 0,75 m hoch.		4
		Teil 2 Gesamt	48
		Gesamt	72