

Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes
Anforderungsniveau

2022

Mathematik (A)

Teil 1

Taschenrechner und Formelsammlung sind **nicht** zugelassen.

Name: _____

Klasse: _____

Datum: 10.06.2022, 10:00 Uhr

Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung in Mathematik besteht aus zwei Teilen:

Teil 1 – Kürzere Aufgaben Grundwissen

Bearbeitungsdauer **40 Minuten**

(30 Minuten reguläre Bearbeitungszeit + 10 Minuten zusätzliche Bearbeitungszeit)

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 – Drei umfangreichere Aufgaben

Bearbeitungsdauer **80 Minuten**

(60 Minuten reguläre Bearbeitungszeit + 20 Minuten zusätzliche Bearbeitungszeit)

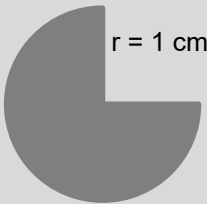
Taschenrechner und die in der Klasse verwendete **Formelsammlung sind erlaubt**.

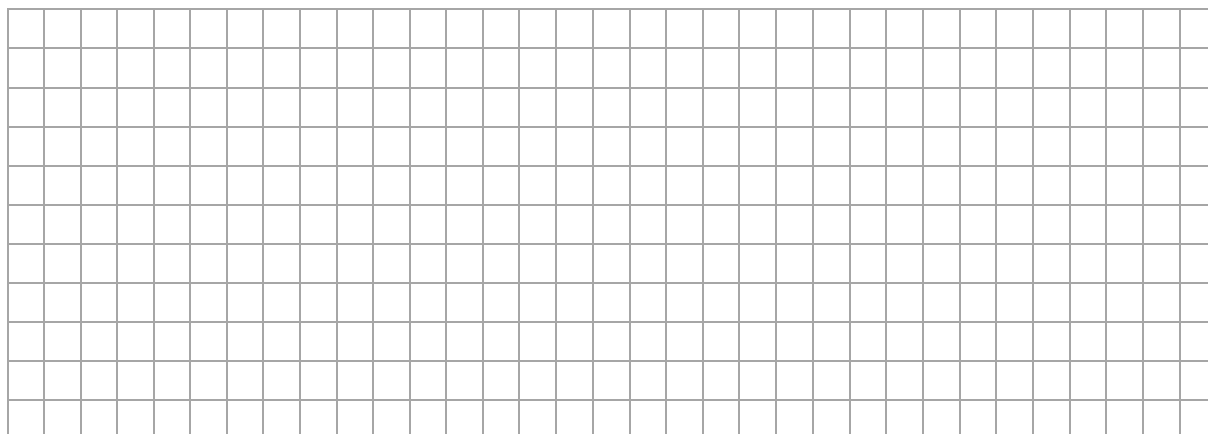
Bei der Bearbeitung ist Folgendes zu beachten:

- Bearbeite **alle drei** Aufgaben.
- 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).
- Alle Seiten mit deinen Rechnungen müssen **fortlaufend nummeriert** werden.
- Auf jedem Blatt muss dein **Name** stehen.
- 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:

Kreuze jeweils das richtige Ergebnis an.

a)	$10,55 \cdot 0,78 =$	8,229	82,29	12,29	1,2299
b)	$\frac{1}{8} + 0,5 =$	1,3	0,625	0,75	0,58
c)	Kreuze die größte Zahl an.	- 0,01	- 10^3	- $\frac{1}{20}$	- 0,1
d)	Das Dreifache einer unbekannten Zahl wird um acht vermindert.	$8 - 3 \cdot x$	$3 \cdot (x - 8)$	$3 \cdot x - 8$	$(x + 3) - 8$
e)	 Der Flächeninhalt der grauen Fläche beträgt	$2\pi \text{ cm}$	$\pi \text{ cm}^2$	$\frac{9}{16}\pi \text{ cm}^2$	$\frac{3}{4}\pi \text{ cm}^2$
f)	Für die Funktion f mit $f(x) = -0,5x^2 + 4$ gilt: Der Graph ist eine _____.	Gerade	nach oben geöffnete Parabel	gestauchte Parabel	gestreckte Parabel



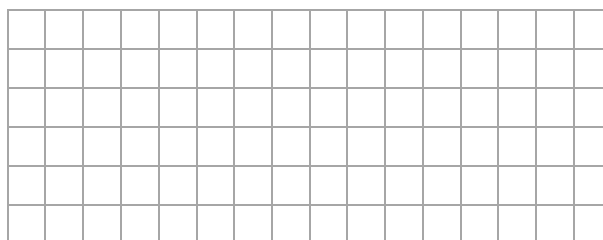
/6 Punkte

Aufgabe 2:

Wandle in die angegebene Einheit um.

a) $13,04 \text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^2$

b) $5,62 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$



/2 Punkte

Aufgabe 3:

Zeichne ein Dreieck, das einen Flächeninhalt von 12 cm^2 hat.

/1 Punkt

Aufgabe 4:

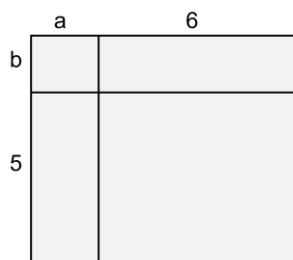
Die Abbildung zeigt den Bremerhavener Bürgerpark im Maßstab 1 : 20 000.

Schätze: Wie groß ist die Fläche des Bürgerparks?
Stelle deinen Lösungsweg nachvollziehbar dar.

/3 Punkte

Aufgabe 7:

Der Flächeninhalt der grauen Fläche kann durch verschiedene Terme dargestellt werden.
Kreuze die **zwei zutreffenden** Terme an.



- ☐ $(a + b) \cdot (6 + 5)$
☐ $(b + 5) \cdot (a + 6)$
☐ $5 \cdot b \cdot 6 \cdot a$
☐ $a \cdot b + 5 \cdot a + 6 \cdot b + 30$
☐ $5 \cdot b + 6 \cdot a$

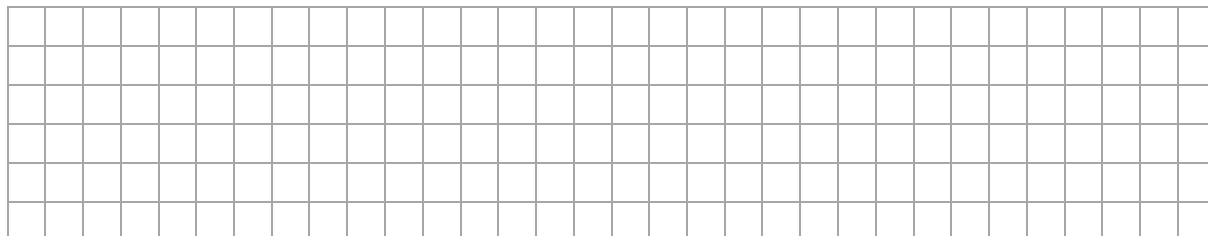
/2 Punkte

Aufgabe 8:

Alles um 60 % reduziert!

Jetzt
nur
20 €

Berechne den ursprünglichen Preis.

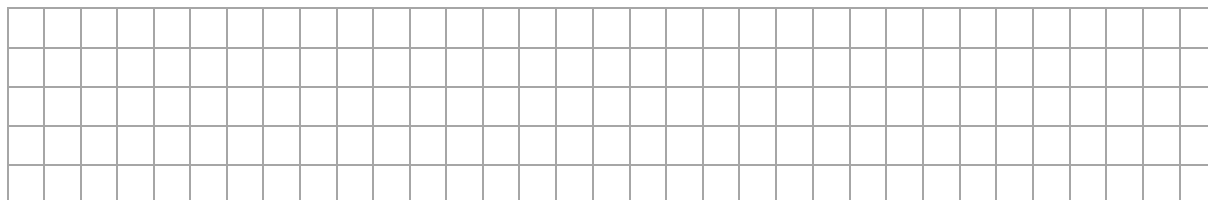


/2 Punkte

Aufgabe 9:

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = 4x + 2$.

Gib die Schnittpunkte des Funktionsgraphen mit der x -Achse und der y -Achse an.



Schnittpunkt mit der x -Achse: S_1 (____ | ____)

Schnittpunkt mit der y -Achse: S_2 (____ | ____)

/2 Punkte

Aufgabe 10:

	A	B	C	D
1	Beschreibung	Menge	Preis/St.	Kosten
2	Objekt 1	55	100,00 €	5.500,00 €
3	Objekt 2	13	90,00 €	1.170,00 €
4	Objekt 3	25	50,00 €	1.250,00 €
5				
6			Zwischen- summe	7.920,00 €
7		MwSt.	19,00 %	1.504,80 €
8			Gesamt	9.424,80 €

Bei Tabellenkalkulationsprogrammen werden zellenbezogene Formeln eingetragen, damit der Rechenweg auch noch bei Änderung der Zahlenwerte gültig ist.

Welche zellenbezogene Formel musste für die Zelle „D7“ eingetippt werden?

=

/1 Punkt

Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes
Anforderungsniveau

2022

Mathematik (A)

**Hinweise und Lösungen
– für Lehrkräfte –**

1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

a) Wahlaufgaben

In Teil 2 gibt es drei Wahlaufgaben aus den Bereichen Stochastik („Rubbellos“), Geometrie („Evergreen“) und Exponentieller funktionaler Zusammenhang („Milchleistung“), von denen zwei vorher ausgewählt werden müssen. Dies geschieht für alle Schüler:innen einer Klasse einheitlich durch die Fachlehrkraft.

b) Bearbeitungszeiten und Hilfsmittel

Die reguläre Bearbeitungszeit der Aufgaben beträgt 90 Minuten. Aufgrund der anhaltenden pandemischen Lage wird allen Schüler:innen eine zusätzliche Arbeitszeit von 30 Minuten gewährt:

Für den **Teil 1** sind somit insgesamt **40 Minuten** vorgesehen. Es werden Geodreieck und Bleistift benötigt. Taschenrechner und Formelsammlung sind nicht zugelassen.

Der **Teil 2** umfasst eine Bearbeitungszeit von insgesamt **80 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 Schüler:innen erhalten für den **Teil 2** kariertes Papier von der Schule.

Die Schüler:innen 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

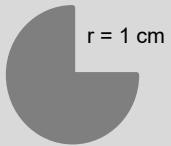
3. Auswertungsübersicht und Rückmeldebogen

Auf Wunsch einiger Schulen haben wir an das Ende dieser Hinweise für Lehrkräfte einen Auswertungsbogen angehängt, in den zur Vorbereitung auf die internetgestützte Dateneingabe alle Ergebnisse 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 Hinweise auch einen Rückmeldebogen, über den Sie uns Ihre Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge mitteilen können.



Bei eventuellen Nachfragen steht Ihnen der folgende Kollege am Prüfungstag telefonisch zur Verfügung:

Teil 1							Punkte
1	a)	$10,55 \cdot 0,78 =$	8,229	82,29	12,29	1,2299	6
	b)	$\frac{1}{8} + 0,5 =$	1,3	0,625	0,75	0,58	
	c)	Kreuze die größte Zahl an.	- 0,01	- 10^3	- $\frac{1}{20}$	- 0,1	
	d)	Das Dreifache einer unbekannten Zahl wird um acht vermindert.	$8 - 3 \cdot x$	$3 \cdot (x - 8)$	$3 \cdot x - 8$	$(x + 3) - 8$	
	e)	 Der Flächeninhalt der grauen Fläche beträgt	$2\pi \text{ cm}$	$\pi \text{ cm}^2$	$\frac{9}{16} \pi \text{ cm}^2$	$\frac{3}{4} \pi \text{ cm}^2$	
	f)	Für die Funktion f mit $f(x) = -0,5x^2 + 4$ gilt: Der Graph ist eine _____.	Gerade	nach oben geöffnete Parabel	gestauchte Parabel	gestreckte Parabel	
2	a) 1304 dm² b) 5620 g						2
3	Korrekte Zeichnung						1
4	1 cm entspricht 200 m Durch Messung ergibt sich eine Breite von ca. 600 m und eine Länge von ca. 1000 m (etwas länger wegen der Fläche unten rechts) Somit ergibt sich $A = 600 \cdot 1000 = 600\,000$ $A \approx 600\,000 \text{ m}^2$ (60 ha, 0,6 km ²) Alles zwischen 500 000 m ² und 750 000 m ² sollte, soweit schlüssig dokumentiert, als korrekt gewertet werden.						3
5	a) 5 Jahre b) 14 Jahre c) Damit das Durchschnittsalter 14 Jahre beträgt, muss die Summe des Alters 84 betragen. Somit muss der 14-jährigen Einwechselspieler für den 15-jährigen Stammspieler eingewechselt werden.						3
6	$x_1 = -9$ $x_2 = -3$						2
7	☐ $(a + b) \cdot (6 + 5)$ ☒ $(b + 5) \cdot (a + 6)$ ☐ $5 \cdot b \cdot 6 \cdot a$ ☒ $a \cdot b + 5 \cdot a + 6 \cdot b + 30$ ☐ $5 \cdot b + 6 \cdot a$						2
8	50 €						2
9	$S_1 = (-0,5 \mid 0)$ $S_2 = (0 \mid 2)$						2
10	D6 · 0,19 oder C7 · D6 oder andere korrekte zellenbezogene Formeln						1
Teil 1 Gesamt							24

Teil 2		Punkte
1. (Pflichtaufgabe) Brücke		Gesamt 16
a)	Stütze 1: $f(5) = 4,5$ Stütze 2: $f(10) = 6$ Stütze 3: $f(15) = 4,5$ Also sind zwei Stützen 4,5 m und eine Stütze 6 m lang.	4
b)	Zum Beispiel Umformung von g oder f, so dass sich $f(x) = g(x)$ konsistent ergibt.	3
c)	$f(x) = 3,84 \leftrightarrow -0,06x^2 + 1,2x = 3,84 \leftrightarrow x_1 = 4 \quad x_2 = 16$ Also ist an den Stellen $x_1 = 4$ und $x_2 = 16$ der Brückenbogen 3,84 m hoch. $b = 16 - 4 = 12$ Also ist die Werbetafel 12 m breit.	5
d)	$f(15) = 4,5$ $h(15) = 4,5$ Also hat der Schnittpunkt B die Koordinaten (15 4,5).	4
2. Rubbellos		Gesamt 16
a)	$p(\text{„kein 5 €-Feld“}) = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$	2
b)	$p(\text{„5 €-Gewinn“}) = \frac{3}{12} \cdot \frac{2}{11} = \frac{1}{22} \approx 4,5\%$	3
c)	$p(\text{„Gewinn“}) = p(\text{„5 €-Gewinn“}) + p(\text{„2 €-Gewinn“}) + p(\text{„1 €-Gewinn“})$ $= \frac{1}{22} + \frac{4}{12} \cdot \frac{3}{11} + \frac{5}{12} \cdot \frac{4}{11} = \frac{19}{66}$ $p(\text{„kein Gewinn“}) = 1 - p(\text{„Gewinn“}) = \frac{47}{66} \approx 71,2\%$	6
d)	$p(\text{„2 €-Gewinn“}) = \frac{4}{12} \cdot \frac{3}{11} \cdot \frac{2}{10} = \frac{1}{55} \approx 1,8\%$	5
3. Evergreen		Gesamt 16
a)	Inhalt der rechteckigen Teilfläche des Oberdecks $O = 374,4 \cdot 58,5 = 21902,4$ Inhalt der von den Containern ausgefüllten Fläche: $1430 \cdot 14,9 = 21307$ Differenz der Flächeninhalte: $21902,4 - 21307 = 595,4$ Es werden also 595,4 m² nicht von Containern bedeckt.	4
b)	Flächeninhalt des Dreiecks ABC: $A_{\triangle ABC} = \frac{58,5 \cdot (399,95 - 374,4)}{2} \approx 747,3$ Flächeninhalt des gesamten Oberdecks = Inhalt der rechteckigen Teilfläche des Oberdecks + Flächeninhalt des Dreiecks ABC $\approx$ 22 649,7 m²	4

c)	Über Satz des Pythagoras: $x = \sqrt{(399,95 - 374,4)^2 + \left(\frac{58,5}{2}\right)^2} \approx 38,84$ Die Länge der Strecke x beträgt ca. 38,8 m .	4
d)	Breite des Sueskanals = $ \overline{CD} + \overline{BC} $ Länge der Strecke $\overline{CD}$ über Pythagoras: $ \overline{CD} = \sqrt{374,4^2 - 281,8^2} \approx 246,5$ oder über Tangens: $\tan(41,2) = \frac{ \overline{CD} }{281,8} \Rightarrow \overline{CD} \approx 246,7$ Länge der Strecke $\overline{BC} = x$. Die Breite des Sueskanals beträgt ca. 285 m (bzw. 286 m bei Lösungsweg über Tangens).	4
4. Milchleistung		Gesamt 16
a)	$2349 \cdot 1,0187^{30} \approx 4095,17$ Also hat eine Kuh ca. 4095,17 kg Milch erzeugt.	3
b)	$1\,000\,000 : 4095,17 \approx 244,19$ Er hatte 244 Kühe.	1
c)	$10\,000 = 2349 \cdot 1,0187^t \rightarrow t \approx 78,19$ (durch Logarithmus oder probierende Verfahren) Die Milchleistung von 10 000 kg wird im 79. Jahr überschritten, also im Jahr 2029 .	4
d)	$2349 \cdot 1,0187^{70} \approx 8592,60$ oder z.B.: $8250 \cdot 1,0187 \approx 8404,28$ $8592,60 : 1,03 \approx 8342,33$ $8404,28 : 1,03 \approx 8159,50$ $8342,33 \cdot 32,84 \approx 273\,962,12$ $8159,50 \cdot 32,84 \approx 267\,957,98$ Also 273 962,12 ct $\approx$ 2739,62 € 267 957,98 ct $\approx$ 2679,58 €	5
e)	$f(t) = 2349 \cdot 1,0187^{\frac{500-t}{2}}$ $f(t) = 2349 \cdot 500 \cdot 1,0187^t$ $f(t) = 2349 \cdot 1,0187 \cdot 500^{\frac{t}{2}}$ $f(t) = 2349 \cdot 1,0187^t \cdot 500$ $f(t) = 500 \cdot 2349 \cdot 1,0187^t$ $f(t) = 2349 \cdot (500 \cdot 1,0187)^{\frac{t}{2}}$	3
Teil 2 Gesamt		48
Gesamt		72