

Fachmittelschul-Ausweis 2021

Mathematik

Klasse / Kurs: F3a, F3b, F3c

**Anzahl Seiten
(mit Deckblatt):** 8

Inhalt: FMS Abschlussprüfung 2021
Mathematik schriftlich

**Anweisungen/
Erläuterungen:**

Verwenden Sie für jede Aufgabe ein neues Blatt

Aufgabe 1 ist **ohne Taschenrechner** zu lösen. Als einziges Hilfsmittel ist in diesem Teil die **Formelsammlung** zugelassen. Wenn Sie diesen Teil erledigt haben, legen Sie alle Lösungsblätter in das vorhandene Mäppchen und geben dieses der Aufsichtsperson ab.

Achtung: Nur diejenigen Blätter, die sich im abgegebenen Mäppchen befinden, werden für die Bewertung des 1. Teils beachtet.

Nach Abgabe von Teil 1 erhalten Sie ihren Taschenrechner, um damit und mit der Formelsammlung die weiteren Aufgaben zu lösen.

Hilfsmittel:

«Formelsammlung Mathematik kompakt» und ein Taschenrechner der TI30-Serie

Bewertung:

Maximal 54 Punkte

Die erreichbare Punktzahl ist bei jeder Aufgabe angeschrieben.
Für die Note 6 ist nicht die volle Punktzahl erforderlich.

Bevor Sie mit dem Lösen der Aufgaben beginnen, kontrollieren Sie bitte, ob die Prüfung gemäss obiger Aufstellung vollständig ist. Sollten Sie der Meinung sein, dass etwas fehlt, melden Sie dies bitte **umgehend** der Aufsicht.

Aufgabe 1 (10 Punkte, je Teilaufgabe ein Punkt)

Lösen Sie die folgenden Aufgaben ohne Taschenrechner auf separaten Blättern.

Achtung: Lösungen hier auf dem Aufgabenblatt werden auf keinen Fall berücksichtigt. Geben Sie die Lösungen im verschlossenen Umschlag ab. Sie erhalten dann Ihren Taschenrechner.

- a) Quadratische Gleichungen

Lösen Sie die Gleichung $5x^2 - 10x = 0$

- b) Bruchrechnen

Berechnen Sie $\frac{16}{21} : \frac{20}{7}$.

- c) Potenzgesetze

Berechnen Sie $20^5 : 2^5$

- d) Gleichungssystem lösen

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem

$$\begin{cases} 3x + 8y = -2 \\ 4x - 2y = 10 \end{cases}$$

- e) Quadratische Funktionen

Berechnen Sie den Scheitelpunkt der folgenden Funktion f mit Hilfe der quadratischen Ergänzung

$$f(x) = x^2 - 4x + 2$$

- f) Einheiten umrechnen

Wandeln Sie um in Liter 45 cm^3

- g) Wahrscheinlichkeit

Jemand muss zwei Prüfungsaufgaben lösen. Die erste löst er mit 70 Prozent Wahrscheinlichkeit richtig, die zweite mit 90 Prozent. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat er beide falsch?

- h) Logarithmen

Berechnen Sie $\log_3\left(\frac{1}{27}\right)$

- i) Terme

Setzen Sie $x = -2$ ein und berechnen Sie

$$\frac{-2x^2 + x + 2}{x}$$

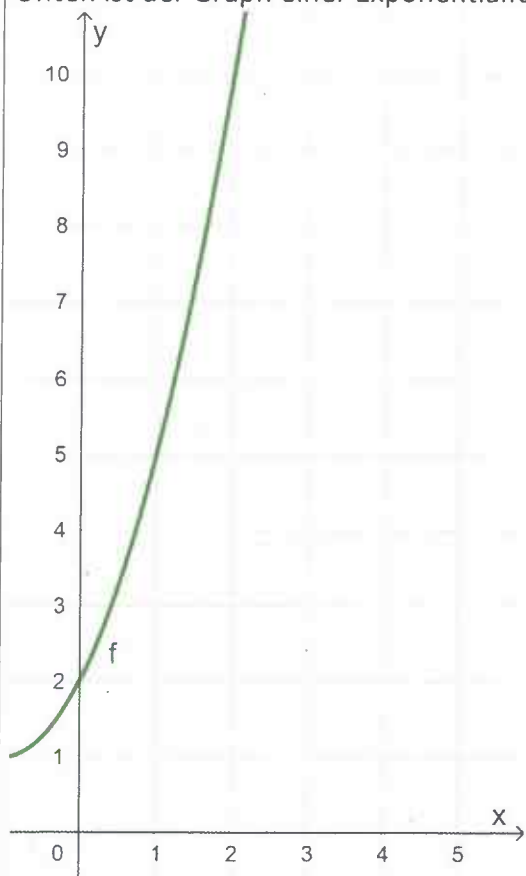
- j) Wissenschaftliche Schreibweise

Wandeln Sie in wissenschaftliche Schreibweise um

$$0.0042$$

Aufgabe 2 (7 Punkte, 1+1.5+1.5+1.5+1.5 Punkte)

Kreuzen Sie an. Begründen Sie jeweils Ihre Entscheidung. Die Punkte gibt es für die Begründungen.

	Aussagen	Richtig	Falsch														
a)	Es gibt quadratische Funktionen mit nur einer Nullstelle.																
b)	Für positive a (d.h. $a > 0$) hat die Funktion $f(x) = a(x - 2)^2 + 5$ keine Nullstellen.																
c)	Unten ist der Graph einer Exponentialfunktion dargestellt. 																
d)	Die quadratische Funktion mit der folgenden Wertetabelle hat den Scheitelpunkt an der Stelle $x = 2.5$. <table border="1" data-bbox="255 1523 829 1612"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>27</td> <td>8</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>11</td> <td>32</td> </tr> </table>	x	0	1	2	3	4	5	y	27	8	-1	0	11	32		
x	0	1	2	3	4	5											
y	27	8	-1	0	11	32											
e)	Die Graphen der beiden folgenden quadratischen Funktionen schneiden einander in zwei Punkten. $f(x) = 2x^2 + 4x - 2$ $g(x) = x^2 + 2x - 2$																

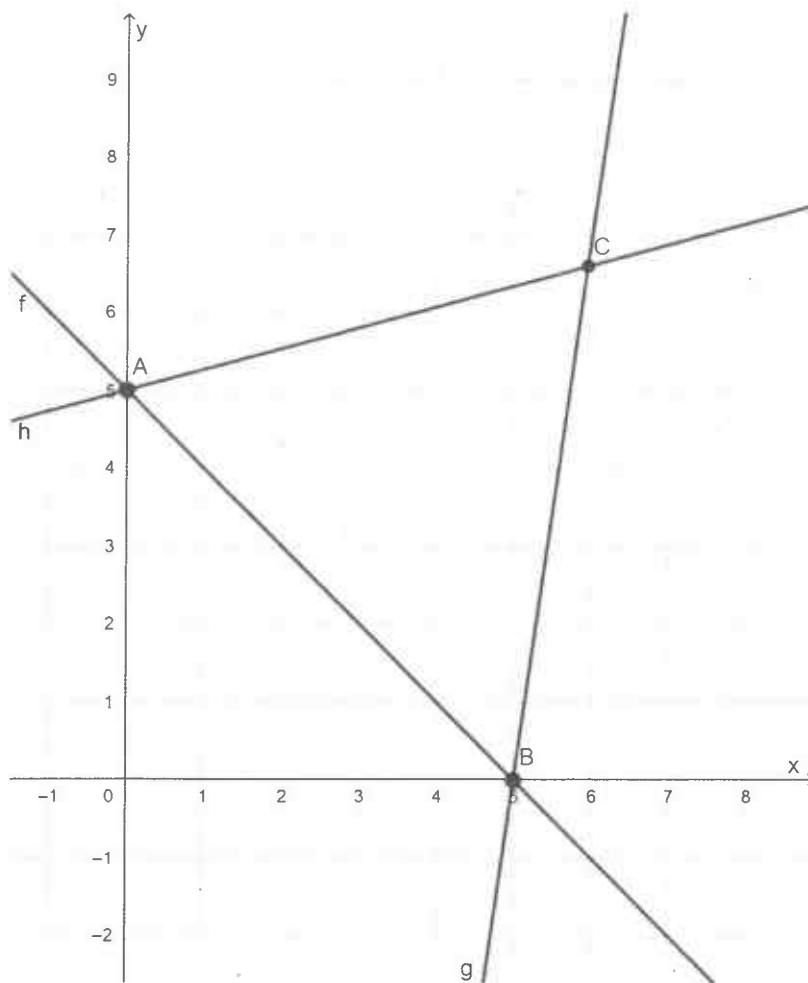
Aufgabe 3 (7 Punkte, 1.5+1.5+2+2 Punkte)

Es geht um drei Geraden f , g und h .

Die Gerade f geht durch die Punkte $A(0|5)$ und $B(5|0)$.

Die Gerade g geht durch den Punkt $B(5|0)$ und hat die Steigung $m = 7$

Die Gerade h geht durch den Punkt $A(0|5)$ und schliesst mit f einen Winkel von 60 Grad ein.



- Bestimmen Sie die Geradengleichung von f .
- Bestimmen Sie die Geradengleichung von g .
- Berechnen Sie die Geradengleichung von h . Runden Sie die Steigung von h auf zwei Stellen nach dem Komma– Ablesen in der Skizze reicht nicht.

Wer bei c nicht auf die Lösung kommt, kann für h die Gleichung $y = 0.26x + 5$ verwenden.

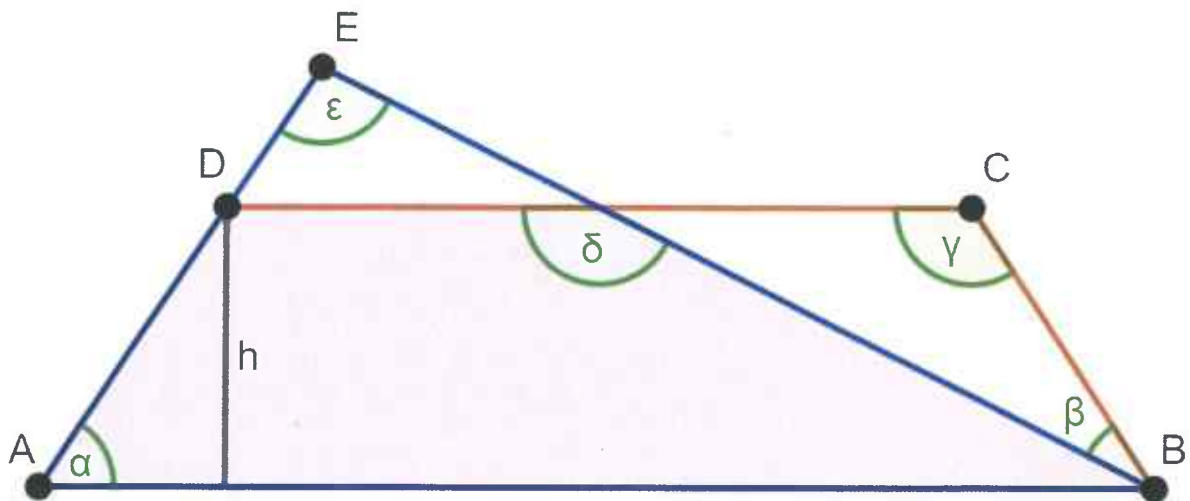
- Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts C

Aufgabe 4 (7 Punkte, 1.5+1+1.5+1.5+1.5 Punkte)

Bei der untenstehenden Figur sind ein gleichschenkeliges Trapez $ABCD$ (d.h. es gilt $\overline{AD} = \overline{BC}$) und ein Dreieck ABE gegeben. Die Strecken $\overline{AB} = 35$ und $\overline{CD} = 21$ und die Winkel

$\alpha = 35^\circ$ und $\varepsilon = 122^\circ$ sind gegeben. (Die Figur zeigt nicht die genauen Winkel und Strecken.)

- Wie gross sind die eingezeichneten Winkel β , γ und δ ?
- Berechnen Sie die Höhe h vom Trapez.
- Berechnen Sie die Länge der Strecke \overline{AE} .
- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABE .
- Berechnen Sie den Flächeninhalt vom Trapez $ABCD$.



Aufgabe 5 (7 Punkte, 1+1+1+2+2 Punkte)

Hier sind 15 Spielkarten abgebildet.

A1	A2	A3	A4	A5
B1	B2	B3	B4	B5
C1	C2	C3	C4	C5

Zu den Teilaufgaben a bis c: Einem Spieler werden 5 dieser Karten ausgeteilt.

- Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn auf die Reihenfolge des Austeilens geachtet wird?
(A1, C3, B2, A4, A2 ist eine andere Möglichkeit als A1, A2, A4, B2, C3)
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn nicht auf die Reihenfolge geachtet wird?
(A1, C3, B2, A4, A2 ist die gleiche Möglichkeit wie A1, A2, A4, B2, C3)
- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Spieler fünf Karten mit dem gleichen Buchstaben erhält?
(z.B. B1, B2, B3, B4, B5)
- In dieser Teilaufgabe zieht Katrin eine Karte und behält sie. Franziska zieht von den übrigen Karten eine Karte. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Zahl auf Katrins Karte höher ist als auf Franziskas Karte? (z.B. Katrin B3, Franziska A2).
- In dieser Teilaufgabe zieht Franziska nacheinander einzelne Karten und behält jeweils die gezogenen Karten. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat sie nach drei gezogenen Karten noch nicht alle Buchstaben gezogen? (z.B. A1, C3, C4)

Aufgabe 6 (8 Punkte, 2.5+1+4.5 Punkte)

Beim Ausdauersport ist wichtig, wie viel ml Sauerstoff pro Kilogramm Körpergewicht in der Minute umgesetzt werden. Üblicherweise wird dieser Wert mit $VO_2\text{Max}$ bezeichnet. Wir bezeichnen diesen Wert der Kürze halber mit V . Einheiten werden nicht betrachtet.

Der Sportler TL hat im Jahr 2020 einen Wert von $V = 55$.

- a) In der folgenden Schätzformel ist s die Laufstrecke in Metern, die jemand in 12 Minuten laufen kann.

$$V = \frac{s - 505}{44.7}$$

- a1) Jemand kommt $s = 3000$ m weit. Welchen V -Wert hat er?
- a2) Wie weit kommt TL mit $V=55$ nach dieser Schätzformel? (Gefragt ist also s .)
- b) Der V -Wert nimmt im Laufe des Lebens je Jahrzehnt um fünf Prozent ab. Welchen V -Wert hat TL gemäss dieser Aussage im Jahr 2040?
- c) Gemäss einiger Websites lässt sich dem V -Wert eine Laufzeit zuordnen, wie zum Beispiel in folgender Tabelle. Es handelt sich also um eine Halbierung der Laufzeit.

V	10km Laufzeit in min:sek
35	56:00
79	28:00

- c1) Stellen Sie eine Exponentialfunktion auf, die diesen Zusammenhang beschreibt. Gefragt ist also eine Funktion, die jedem Wert V eine Laufzeit $T(V) = a \cdot b^V$ zuordnet.

Wer bei c1 nicht auf die Lösung kommt, kann die Funktion $T(V) = 93.178 \cdot 0.9773^V$ verwenden.

- c2) Jemand läuft die 10 km in 41:30. Welchen V -Wert hat er, wenn Sie die Funktion aus c1 anwenden?

Aufgabe 7 (8 Punkte, 4.5+3.5 Punkte)

Die Flasche ist 25cm hoch.

- a) Wie viel Wasser passt in den Becher, wenn er bis zum oberen Rand gefüllt ist? (Lösung bitte in ml)
- b) Passt die Flüssigkeitsmenge, die sich gerade in der Flasche befindet, in den Becher hinein? Zu wie viel Prozent ist der dann gefüllt?

(Punkte gibt es für Messungen im Foto, für gute Annahmen und für gute Berechnungen. Auch wenn Ihre Ergebnisse nahe an der Realität sind, gibt es Punkte)

