



Die Formelsammlung MSA kennenlernen (mit Lösungen)

Nimm eine Kopie oder öffne die Formelsammlung des Schulministeriums (QR-Code oder Link oben).

Teil 1 – Orientierungsfragen: Finde dich in der Formelsammlung zurecht

Lies die Formelsammlung sorgfältig durch und beantworte die folgenden Fragen. Die Fragen helfen dir, die Struktur und die wichtigsten Inhalte zu verstehen.

O1 Auf **welchen Seiten** findest du Formeln zu ebenen Figuren? Nenne sie alle.

O2 Notiere die Formel für den **Flächeninhalt eines Kreises** und erkläre, was der Buchstabe r bedeutet.

O3 Wie viele verschiedene **geometrische Körper** werden in der Formelsammlung behandelt? Nenne sie alle.

O4 Wie lautet der **Satz des Pythagoras**? Erkläre: Was ist die Hypotenuse?

O5 Formuliere die drei **trigonometrischen Verhältnisse** (sin, cos, tan) in eigenen Worten. Wann brauchst du sie?

O6 Erkläre den Unterschied zwischen **Prozentwert (W)**, **Grundwert (G)** und **Prozentsatz (p%)** – nutze die Formelsammlung!

O7 Welche **Pfadregeln** für mehrstufige Zufallsversuche sind angegeben? Beschreibe beide mit eigenen Worten.

O8 Nenne den Unterschied zwischen einer **linearen Funktion** und einer **quadratischen Funktion** laut Formelsammlung. Welche Buchstaben sind typisch?

O9 Wie berechnet sich das **Kapital nach n Jahren** beim Zinseszins? Was bedeutet der Buchstabe q ?

O10 Welche **Maßeinheiten** für Volumen werden in der Formelsammlung genannt? Wie viel cm^3 sind 1 dm^3 ?

Teil 2 – Anwendungsaufgaben

Nutze die Formelsammlung. Schreibe **immer zuerst die Formel** auf, setze dann die Werte ein und rechne schrittweise. Gib Einheiten an!

A – Ebene Figuren & Körper

A1 Ein **Kreis** hat den Radius $r = 6 \text{ cm}$.

- Berechne den Umfang des Kreises.
- Berechne den Flächeninhalt des Kreises.
- Ein Kreissektor dieses Kreises hat den Mittelpunktswinkel $\alpha = 120^\circ$. Berechne seinen Flächeninhalt.

A2 Ein **Trapez** hat die parallelen Seiten $a = 10 \text{ cm}$ und $c = 6 \text{ cm}$ sowie die Höhe $h = 5 \text{ cm}$. Berechne den Flächeninhalt.

A3 Eine **quadratische Pyramide** hat die Grundkantenlänge $a = 8 \text{ cm}$ und die Höhe $h = 9 \text{ cm}$.

- Berechne das Volumen.
- Welche Formel nutzt du? Notiere sie aus der Formelsammlung.

A4 Eine **Kugel** hat den Radius $r = 5 \text{ cm}$.

- Berechne das Volumen der Kugel (runde auf zwei Dezimalstellen).
- Berechne die Oberfläche der Kugel.

A5 Ein **Zylinder** hat den Radius $r = 4 \text{ cm}$ und die Höhe $h = 10 \text{ cm}$.

- Berechne das Volumen.
- Berechne die Oberfläche.

B – Satz des Pythagoras & Trigonometrie

B1 In einem rechtwinkligen Dreieck sind die beiden Katheten $a = 5 \text{ cm}$ und $b = 12 \text{ cm}$ gegeben.

- Berechne die Hypotenuse c mit dem Satz des Pythagoras.
- Wie berechnest du eine fehlende Kathete mit dem Satz des Pythagoras? (Umstellen)

- B2** Ein rechtwinkliges Dreieck hat die Hypotenuse $c = 13$ cm und die Kathete $a = 5$ cm.
a) Berechne die fehlende Kathete b .
b) Berechne den Winkel α gegenüber der Kathete a mithilfe der Trigonometrie (Formel: $\sin \alpha = a/c$).

C – Prozent- und Zinsrechnung

- C1** Ein Sportgeschäft reduziert einen Rucksack von **80 €** um **15 %**.
a) Berechne den Rabattbetrag (Prozentwert).
b) Was kostet der Rucksack nach dem Rabatt?
- C2** Lena legt **2 000 €** zu einem Jahreszinssatz von **3 %** an.
a) Berechne die **Jahreszinsen**.
b) Wie viel Kapital hat Lena nach **4 Jahren** mit Zinseszins? Nutze die Formel $K_n = K_0 \cdot q^n$.
Ermittle zuerst den Zinsfaktor q .
- C3** In einer Klasse gaben **18 von 30** Schülerinnen und Schülern an, täglich Sport zu treiben.
a) Nenne den Prozentwert (= Anzahl sportlicher SuS).
b) Berechne den Prozentsatz: Welcher Anteil treibt täglich Sport? Kürze, wenn möglich!
c) Welcher Anteil treibt *nicht* täglich Sport?

D – Wahrscheinlichkeitsrechnung

- D1** Ein fairer Würfel wird geworfen. Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine **gerade Zahl** zu würfeln. Nutze die Laplace-Formel aus der Formelsammlung und notiere sie zuerst.
- D2** In einem Beutel liegen **4 rote** und **6 blaue** Kugeln. Es wird zweimal gezogen (ohne Zurücklegen).
a) Berechne mit der 1. Pfadregel (Produktregel): Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, zweimal rot zu ziehen?
b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, beim zweiten Zug erstmals rot zu ziehen (blau, dann rot)?

E – Lineare und quadratische Funktionen

- E1** Gegeben ist die lineare Funktion $g: y = 2x - 3$.
a) Bestimme die Steigung m und den y -Achsenabschnitt n .
b) Berechne y für $x = 5$.
c) Wo schneidet die Gerade die x -Achse (Nullstelle)? Setze $y = 0$.
- E2** Gegeben ist die quadratische Funktion $f(x) = 2x^2 - 8$.
a) Wo schneidet der Parabelbogen die y -Achse? ($x = 0$ einsetzen)
b) Berechne die Nullstellen ($f(x) = 0$).
c) Liegt der Scheitelpunkt oberhalb oder unterhalb der x -Achse? Begründe mit Scheitelpunkt und Symmetrie.

Teil 3 – Selbstkontrolle: Vergleiche deine Ergebnisse

A1 a) $u = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 6 \approx 37,70 \text{ cm}$
b) $A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 36 \approx 113,10 \text{ cm}^2$
c) $A_{\text{Sektor}} = \frac{\alpha}{360} \cdot \pi \cdot r^2 = \frac{120}{360} \cdot \pi \cdot 36 = \frac{1}{3} \cdot 113,10 \approx 37,70 \text{ cm}^2$

A2 $A = \frac{(a+c)}{2} \cdot h = \frac{(10+6)}{2} \cdot 5 = 8 \cdot 5 = 40 \text{ cm}^2$

A3 $G = a^2 = 8^2 = 64 \text{ cm}^2$
a) $V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 64 \cdot 9 = 192 \text{ cm}^3$
b) Formel: $V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h_K$

A4 a) $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 125 \approx 523,60 \text{ cm}^3$
b) $O = 4 \cdot \pi \cdot r^2 = 4 \cdot \pi \cdot 25 \approx 314,16 \text{ cm}^2$

A5 $G = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 16 \approx 50,27 \text{ cm}^2$ | $u = 2 \cdot \pi \cdot r \approx 25,13 \text{ cm}$
a) $V = G \cdot h = 50,27 \cdot 10 \approx 502,65 \text{ cm}^3$
b) $M = u \cdot h \approx 25,13 \cdot 10 \approx 251,33 \text{ cm}^2$ | $O = 2G + M \approx 351,86 \text{ cm}^2$

B1 a) $c^2 = a^2 + b^2 = 25 + 144 = 169 \rightarrow c = \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$
b) Formelsammlung: $a^2 + b^2 = c^2 \rightarrow c^2 - a^2 = b^2$ (umstellen)

B2 a) $b^2 = c^2 - a^2 = 169 - 25 = 144 \rightarrow b = 12 \text{ cm}$
b) $\sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{5}{13} \approx 0,3846 \rightarrow \alpha = \sin^{-1}(0,3846) \approx 22,6^\circ$

C1 a) $W = G \cdot p\% = 80 \cdot 0,15 = 12 \text{ €}$ (Rabatt)
b) Preis nach Rabatt: $80 - 12 = 68 \text{ €}$

C2 a) $Z = K \cdot p\% = 2000 \cdot 0,03 = 60 \text{ €}$ (Jahreszinsen)
b) $q = 1 + \frac{p}{100} = 1 + 0,03 = 1,03$
 $K_4 = K_0 \cdot q^4 = 2000 \cdot 1,03^4 = 2000 \cdot 1,1255 \approx 2\,251,02 \text{ €}$

C3 a) $W = 18 \text{ SuS}$ (direkt abgelesen)
b) $p\% = \frac{W}{G} = \frac{18}{30} = 0,6 = 60 \%$
c) $100\% - 60\% = 40\%$ treiben nicht täglich Sport oder als Bruch $\frac{12}{30}$ und kürzen.

D1 Günstige Ergebnisse: $\{2, 4, 6\} \rightarrow 3$ | Mögliche Ergebnisse: 6
 $P(\text{gerade}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5 = 50 \%$

D2 a) $P(\text{rot, rot}) = \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15} \approx 13,3 \%$
b) $P(\text{blau, rot}) = \frac{6}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{24}{90} = \frac{4}{15} \approx 26,7 \%$

E1 a) $m = 2, n = -3$
b) $y = 2 \cdot 5 - 3 = 7$
c) $0 = 2x - 3 \rightarrow x = 1,5$ (Nullstelle bei $x = 1,5$)

E2 a) $f(0) = 2 \cdot 0 - 8 = -8 \rightarrow y$ -Achsenabschnitt: $(0|-8)$
b) $0 = 2x^2 - 8 \rightarrow x^2 = 4 \rightarrow x = \pm 2$ (Nullstellen: $x = 2$ und $x = -2$)
c) Scheitelpunkt $S(0|-8)$ liegt unterhalb der x -Achse ($-8 < 0$), da $a = 2 > 0$ öffnet die Parabel nach oben.