

Die Fragestellungen sollen Ihnen als Anhaltspunkte für die Vorbereitung zur mündlichen Prüfung dienen.

Sie haben selbstverständlich das Recht, ein Einstiegsthema zu nennen; dieses umfasst aber nur einen Teil (maximal die Hälfte) der Prüfungszeit.

### Trigonometrie

Einstiegsthemen (Beispiele): Sinus (Definition / Funktion / Einheitskreis)  
Cosinus (Definition / Funktion / Einheitskreis)  
Tangens (Definition / Funktion / Einheitskreis)

1. Leiten Sie die Werte für  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$  von  $30^\circ$  an einem geeigneten Dreieck her.
2. Leiten Sie die Werte für  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$  von  $60^\circ$  an einem geeigneten Dreieck her.
3. Leiten Sie die Werte für  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$  von  $45^\circ$  an einem geeigneten Dreieck her.
4. Zeigen Sie am Einheitskreis  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$
5. Skizzieren Sie den Verlauf von  $y = \sin \alpha$  ( $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$ )
6. Zeigen Sie, dass im rechtwinkligen Dreieck gilt:  $\tan = \frac{\sin}{\cos}$
7. In einem rechtwinkligen Dreieck gilt:  $\gamma = 90^\circ$  und  $a:c = 3:4$ . Bestimmen Sie  $\alpha$  und  $\beta$ .
8. In einem gleichschenkligen Trapez gilt  $a = 8x$ ,  $c = 2x$ ,  $\alpha = 45^\circ$ . Gesucht ist der Umfang und der Flächeninhalt in Abhängigkeit von  $x$ .
9. Einem Kreis ist ein regelmäßiges Neuneck einbeschrieben. Gesucht ist der Umfang, wenn  $r = 5$  cm ist. Wie groß ist die Fläche?
10. Geben Sie den Umfang  $u$  und den Flächeninhalt  $A$  einer Raute an, wenn  $\alpha = 60^\circ$  und die kürzere Diagonale  $6x$  beträgt.
11. Für welche  $\alpha$  gilt im rechtwinkligen Dreieck  $\sin \alpha = \cos \alpha$ ? (rechnerisch und grafisch)
12. Für ein gleichschenkliges Dreieck gilt:  $a = 2e$ ;  $b = 2e$ ;  $c = e$ . Gesucht ist die Fläche in Abhängigkeit von  $e$ .

### Daten und Zufall

Daten: - Mittelwert, Zentralwert, ab 2009: Boxplot  
- Diagramme (Prozentrechnung)

Zufall: - Summenregel, Produktregel, Gegenereignis, ab 2009: Erwartungswert  
- Baumdiagramme

13. Bei einer quadratischen Pyramide sind  $a$  und  $h$  gegeben. Gesucht ist der Winkel zwischen Seitenfläche und Grundfläche ( $\alpha$ ) und der Winkel zwischen Seitenkante und Grundfläche ( $\beta$ ). (z.B.  $h = 4 \text{ cm}$  ;  $a = 6 \text{ cm}$ )
14. Gegeben ist ein quadratisches Prisma mit  $a = 4 \text{ cm}$  und  $h = 6 \text{ cm}$ .  $a$  wird um den gleichen Betrag verlängert wie  $h$  gekürzt wird. Die Oberfläche nimmt dadurch um die Hälfte zu. Die Verlängerung wird gesucht.
15. Für eine quadratische Pyramide mit der Kantenlänge  $a$  gilt:  $h = 3a$ . Gesucht sind  $h_a$ ,  $M$ ,  $s$ .
16. Ein rechtwinkliges Dreieck rotiert um seine Hypotenuse. Skizzieren Sie den Rotationskörper. Berechnen Sie  $V$  und  $M$ , wenn z.B.  $a = 3 \text{ cm}$  ;  $b = 4 \text{ cm}$  ;  $c = 5 \text{ cm}$ .
17. In einer Halbkugel (Radius  $r$ ) liegt die größtmögliche Kugel. Gesucht ist das Volumen des Restkörpers in Abhängigkeit von  $r$ .
18. Wie verändert sich das Volumen eines Kegels, wenn sein Radius verdoppelt wird?
19. Ein Dreiviertelkreis wird zu einem Kegelmantel zusammengefügt. Gesucht ist das Kegelvolumen, wenn der Radius des Dreiviertelkreises gleich der Seitenkante  $s$  des Kegels ist.
20. Einem Würfel wird je eine Kugel ein- bzw. umbeschrieben. Wie verhalten sich die Oberflächen?
21. Ein Kegel wird in halber Höhe durchgeschnitten. Zeigen Sie, dass die Volumen der beiden Teilkörper sich wie 1:7 verhalten.
22. Die Radien zweier Kugeln verhalten sich wie 2:5. Wie verhalten sich die beiden Oberflächen?
23. Wie verändern sich Volumen / Oberfläche / Mantelfläche von Pyramide / Kegel / Kugel / Pyramidenstumpf, wenn  $r$  /  $h$  /  $a$  verdoppelt / verdreifacht / ... werden?

Algebra

Einstiegsthemen (Beispiele): quadratische Gleichung: Herleitung der p-q-Formel  
Parabeln: Formen / Normalform / Scheitelpunktform /  
Lage im Koordinatensystem / Nullstellen / ...

28. Lösen Sie:  $y = 3x^2 + 9x + 6$   
bzw.  
 $0 = 3x^2 + 9x + 6$

29. Eine Normalparabel hat den Scheitelpunkt  $S(4 / -9)$ . Bestimmen Sie die Nullstellen rechnerisch.

30. Eine Normalparabel hat die Funktionsgleichung  $y = x^2 + 8x + 15$ .  
Bestimmen Sie den Scheitelpunkt und den Schnittpunkt mit der y-Achse.

31. Woran erkennt man an der Diskriminante bzw. an der graphischen Darstellung, ob eine quadratische Gleichung 0, 1 oder 2 Lösungen hat?

32. Gesucht sind Definitionsbereich und Lösungen:  $\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1} = 1$

33. Gesucht sind Definitionsbereich und Lösungen:  $\frac{3x+12}{3x-6} = \frac{4x-14}{2x-4} + 2$

34. Liegt der Punkt  $A(-3 / -4)$  auf der Parabel  $y = (x+2)^2 - 5$  ?

35. Lösen Sie mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:  $-3x^2 - 18x = -120$

36. Berechnen Sie die Schnittpunkte der Parabel  $y = 2x^2 - 8x + 8$

und der Geraden  $y = -x + 3$