

---

**Die Prüfung dauert 3 Stunden.**

Kand-Nr : .....

<b>Note :</b>
---------------

Name, Vorname .....

---

<b>Erreichte Punktzahl :</b>
------------------------------

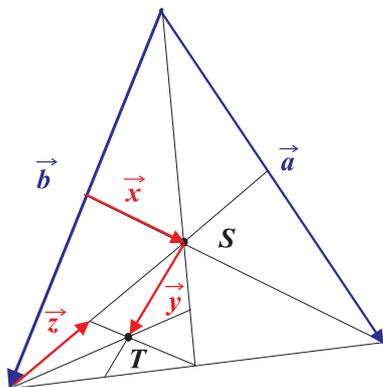
<b>Korrigiert von :</b>
-------------------------

- 
- Verwenden Sie für jede Aufgabe ein neues Blatt und **schreiben Sie nur auf einer Seite der Blätter !**
  - Schreiben Sie jedes Antwortblatt einzeln an.
    - Oben links: SMK Passerelle Winter 16
    - Oben rechts: Kand.-Nummer, Name und Vorname
    - Nummerieren Sie die Blätter einzeln.
  - Geben Sie die Resultate nach Möglichkeit exakt an, d.h. lassen Sie Wurzeln, gekürzte Brüche,  $e$ ,  $\pi$  etc. stehen. Falls Sie Resultate als Dezimalbrüche angeben wollen, runden Sie diese sinnvoll, z.B. auf 3 wesentliche Ziffern.
  - Jede Aufgabe wird mit maximal 10 Punkten bewertet. Für die Note 6 werden 45 Punkte verlangt.
  - Resultate **ohne Herleitung** geben keine Punkte.
  - Auf saubere Darstellung wird Wert gelegt.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg !

# M A T H E M A T I K

1. (a) Welche Koordinatengleichung hat die Gerade durch Höhe  $h_c$  im Dreieck  $ABC$ , wenn  $A(1/1)$ ,  $B(8/2)$  und  $C(4/10)$  ist ?  
Wie lang ist dann Höhe  $h_c$  ?
- (b)  $S$  ist der Schwerpunkt des von  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  aufgespannten Dreiecks und  $T$  ist der Schwerpunkt des kleineren Dreiecks.  
Berechnen Sie  $\vec{x}$ ,  $\vec{y}$  und  $\vec{z}$  je als Linearkombination von  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ .



2. Wir betrachten eine gerade Pyramide mit quadratischer Grundfläche. Die Seite des Quadrates habe die Länge  $x$ . Die Gesamtlänge aller acht Kanten beträgt 40.
- (a) Berechnen Sie die Länge  $y$  einer schrägen Kante, die Höhe  $h$  der Pyramide und ihr Volumen  $V$  je als Funktion von  $x$ .
- (b) Für welchen Wert von  $x$  wird das Volumen der Pyramide maximal ?  
Wie gross wird dann dieses maximale Volumen ?

- 
3. In einer Urne befinden sich 6 Kugeln; zwei sind mit "3cm", zwei mit "4cm" und zwei mit "5cm" beschriftet.
- (a) Wir ziehen drei Kugeln *mit Zurücklegen* und konstruieren mit diesen Seitenlängen ein Dreieck. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Dreieck
- (1) gleichseitig ist ?
  - (2) rechtwinklig ist ?
  - (3) gleichschenkelig ist?
- (b) Wir ziehen drei Kugeln *ohne Zurücklegen* und konstruieren mit diesen Seitenlängen ein Dreieck. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Dreieck
- (1) gleichseitig ist ?
  - (2) rechtwinklig ist ?
  - (3) gleichschenkelig ist?
- (c) Der Versuch aus (b) wird zehnmal wiederholt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass wir höchstens einmal ein rechtwinkliges Dreieck erhalten ?
4. Die Graphen der ganzrationalen Funktionen 3. Grades  $f, g$  mit  $D_f = D_g = \mathbb{R}$  und  $f(x) = 2x - \frac{x^3}{2}$  haben dieselben Nullstellen und schneiden sich im Ursprung des Koordinatensystems in einem rechten Winkel.
- (a) Bestimmen Sie die Funktionsvorschrift von  $g$  und zeichnen sie dann die Graphen in dasselbe Koordinatensystem.
- (b) Wie gross ist die Summe der Inhalte der beiden endlichen Flächen, die von den Funktionsgraphen eingeschlossen wird?
- (c) Unter welchem Winkel schneiden sich die Graphen in der Nullstelle  $N(x_0/0)$  mit  $x_0 > 0$ ?
5. Betrachten Sie die Funktion  $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x^2}$  für  $x > 0$ .
- (a) Bestimmen Sie  $a, b \in \mathbb{Z}$  so, dass  $W(2/0)$  ein Wendepunkt des Graphen von  $f$  ist.
- (b) Berechnen Sie dann die Nullstellen und Extremwerte der Funktion  $f$  und skizzieren Sie den Graphen.
- (c) Wie gross ist der Inhalt der durch den Graphen von  $f$  und die  $x$ -Achse beschränkte Fläche ?