

## Aufgaben zur Vertiefung der Geometrie

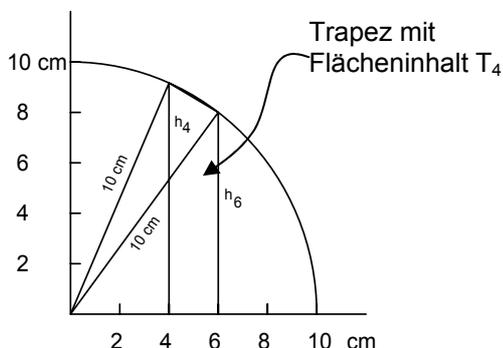
WS 2006/07

4./5. Dezember 2006

Blatt 2

### 21. Näherungsweise Berechnung des Kreisflächeninhalts mit Hilfe von Trapezen.

Man berechnet die Kreisfläche näherungsweise mit einbeschriebenen Trapezen.



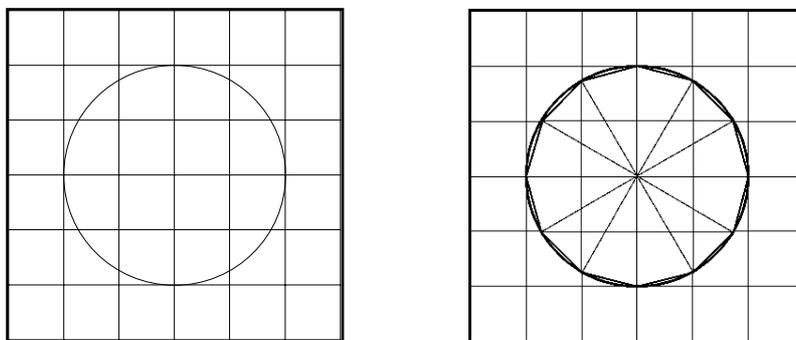
z.B.:  $h_4 = \sqrt{100 - 16}$

$$A_{\text{Viertelkreis}} = T_0 + T_2 + T_4 + T_6 + T_8$$

Berechnen Sie mit dem Taschenrechner den Flächeninhalt des Vollkreises mit Radius 10 LE gemäß der Skizze.

Sehen Sie einen Zusammenhang mit der Berechnung des Flächeninhaltes durch die Annäherung mit ein- und umbeschriebenen Rechtecken?

### 22. Abschätzung des Kreisflächeninhalts mit Hilfe eines Zwölfecks.

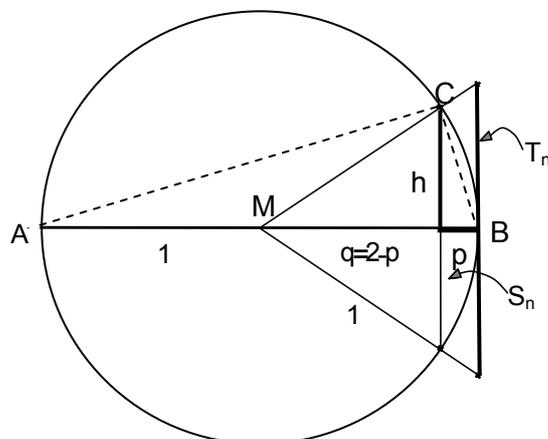


Zeichnen Sie einen Kreis in ein Karomuster gemäß der oben stehenden Zeichnung (Durchmesser 4 Kästchenlängen, etwa Kästchenmaß 0,5 cm im Schulheft). Begründen Sie, dass die Schnittpunkte der Kreislinie mit den Linien des Karomusters genau die Eckpunkte eines einbeschriebenen regelmäßigen 12-Ecks sind.

Berechnen sie den Flächeninhalt des 12-Ecks und geben Sie an, welcher Näherungswert sich daraus für die Zahl  $\pi$  („Flächenpi“) ergibt.

### 23. Abschätzung des Kreisumfangs nach oben mit Hilfe umbeschriebener n-Ecke. Flächeninhaltsbestimmung mit Hilfe von ein- und umbeschriebenen n-Ecken.

a) Benutzen Sie die Ergebnisse aus der Vorlesung zur Berechnung der Seitenlänge  $S_n$  von regelmäßigen  $n$ -Ecken, die einem Kreis einbeschrieben sind, um die Seitenlänge  $T_n$  der zugehörigen umbeschriebenen regelmäßigen  $n$ -Ecke zu bestimmen. Berechnen Sie damit Intervalle, innerhalb derer die Zahl  $\pi$  liegen muss. Führen Sie diese Berechnung bis zum 6144-Eck mit Hilfe von Excel durch.



b) Bestimmen Sie den Inkreisradius des einbeschriebenen Sechsecks (Höhe eines Teildreiecks). Bestimmen Sie weiter eine Formel zur Bestimmung des Inkreisradius  $\rho_{2n}$  des einbeschriebenen  $2n$ -Ecks aus  $S_n$  und  $S_{2n}$ . Bestimmen Sie damit und mit Hilfe von a) eine Intervallschachtelung für den Flächeninhalt des Kreises mit Radius 1 mit Hilfe ein- und umbeschriebener  $n$ -Ecke. Führen Sie diese Berechnung bis zum 6144-Eck mit Hilfe von Excel durch.