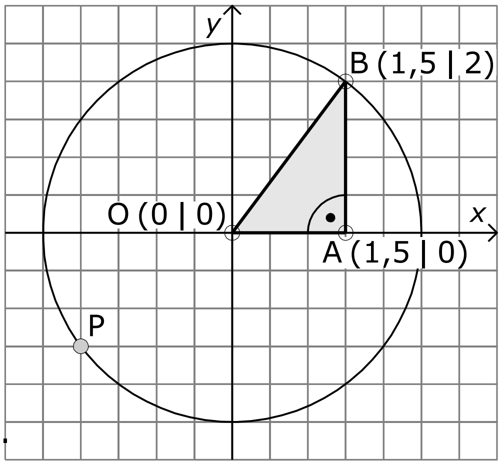
MATHE 364

04.11. Die Satzgruppe des Pythagoras – Anwendungen

Wahlaufgaben: Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

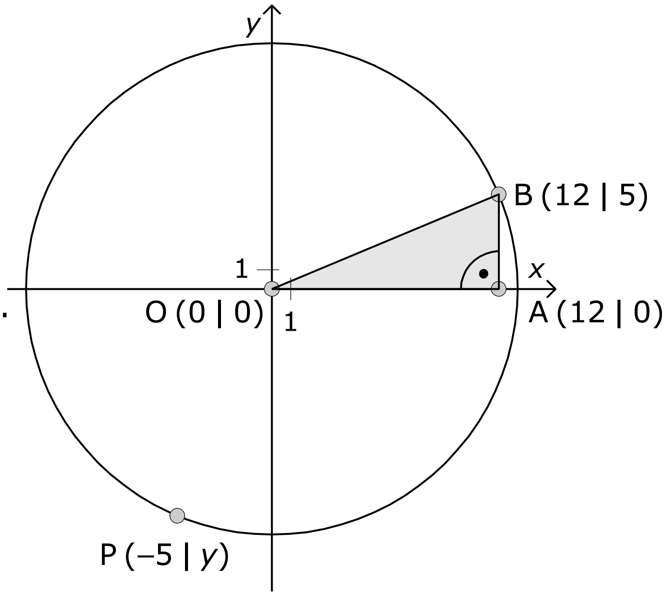
a) **Bestimme** folgende Längen:

- die Länge der Strecke von O nach A,
- die Länge der Strecke von A nach B,
- die Länge der Strecke von O nach B,
- den Radius des Kreises,
- den Durchmesser des Kreises,
- die Länge der Strecke von O nach P.
- **Gib** die Koordinaten des Punktes P an.
- **Bestimme** den Flächeninhalt des Dreiecks OAB.



b) **Bestimme** folgende Längen:

- die Seitenlängen des Dreiecks OAB,
- den Durchmesser des Kreises,
- den Radius des Kreises.
- **Bestimme** die y-Koordinate des Punktes P rechnerisch oder durch eine geometrische Überlegung.
- **Berechne** den Flächeninhalt des Dreiecks OAB.



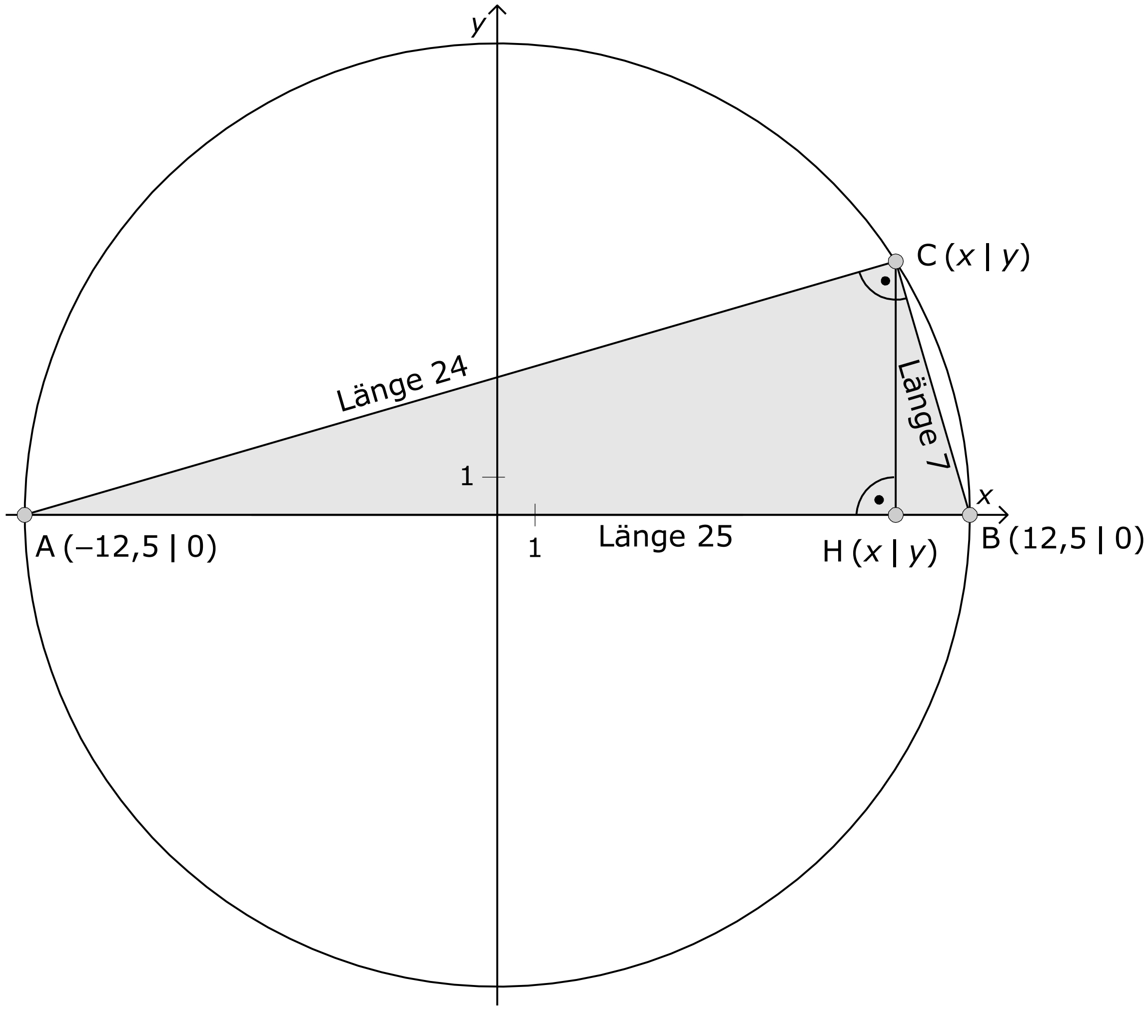
*Die Teilaufgaben **c)** und **d)** findest du auf der nächsten Seiten.*

MATHE 364

04.11. Die Satzgruppe des Pythagoras – Anwendungen

Wahlaufgaben: Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

c)



Weise rechnerisch nach, das das Dreieck ABC rechtwinklig ist.

Berechne die Länge der Höhe $\overline{HC}$.

Berechne die Koordinaten der Punkte H und C.

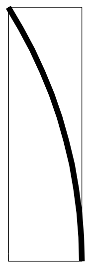
*Die Teilaufgabe **d)** findest du auf der nächsten Seite.*

MATHE 364

04.11. Die Satzgruppe des Pythagoras – Anwendungen

Wahlaufgaben: Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

d)



Archäologen haben auf Luftbildern eine interessante Struktur im Boden entdeckt, deren Alter bei der ersten Ausgrabung auf ungefähr 5000 Jahre datiert wurde. In dem rechteckigen Grabungsfeld konnte ein außerordentlich präzise angelegter Kreisbogen freigelegt werden. Es wird vermutet, dass dies nur ein Teil eines vollständigen Kreises ist, der für astronomische Beobachtungen verwendet wurde und unter der heutigen Erdschicht verborgen liegt.

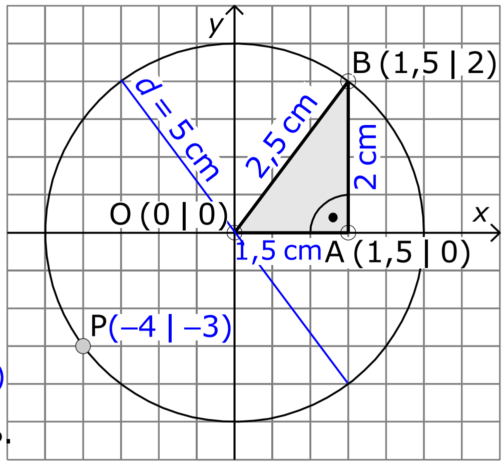
In den übrigen Bereichen kann solange nicht gegraben werden, bis die Frage einer Entschädigung der Grundstücksbesitzer nicht einvernehmlich geklärt ist. Man weiß bis jetzt nur, dass der Kreisbogen exakt auf die Ecken eines Rechecks von 13,44 m Länge und 3,36 Breite trifft.

Berechne mit Hilfe dieser Angaben den Durchmesser des Steinkreises.

Lösungen 04.11. Die Satzgruppe des Pythagoras – Anwendungen

Wahlaufgaben: Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

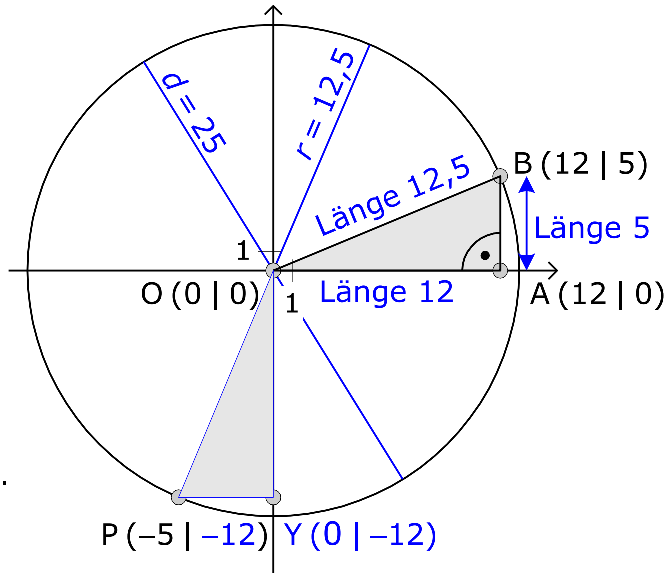
a) **Bestimme** folgende Längen:



- die Länge der Strecke von O nach A 1,5 cm
- die Länge der Strecke von A nach B 2 cm
- die Länge der Strecke von O nach B 2,5 cm
- den Radius des Kreises 2,5 cm
- den Durchmesser des Kreises 5 cm
- die Länge der Strecke von O nach P 2,5 cm
- **Gib** die Koordinaten des Punktes P an. (–4 | –3)
- **Bestimme** den Flächeninhalt des Dreiecks OAB.

  Zum Beispiel *Die Hälfte des Rechtecks mit den Seitenlängen 1,5 cm und 2 cm, also die Hälfte von 3 cm²*. $A = 1{,}5\text{ cm}^2$

b) **Bestimme** folgende Längen:



- die Seitenlängen des Dreiecks OAB,
- den Durchmesser des Kreises,
- den Radius des Kreises.

  Die Hypotenuse des rechtwinkligen Dreiecks OAB ist ein Radius.
  Der Durchmesser ist doppelt so lang wie der Radius.
- **Bestimme** die *y*-Koordinate des Punktes P rechnerisch oder durch eine geometrische Überlegung.

  z. B. das Dreieck PYO ist kongruent zum Dreieck OAB

  oder Pythagoras $12{,}5^2 = (-5)^2 + y^2$ im Dreieck PYO

  ergibt $|y| = 12$, aber *y* muss negativ sein. $y = -12$
- **Berechne** den Flächeninhalt des Dreiecks OAB.

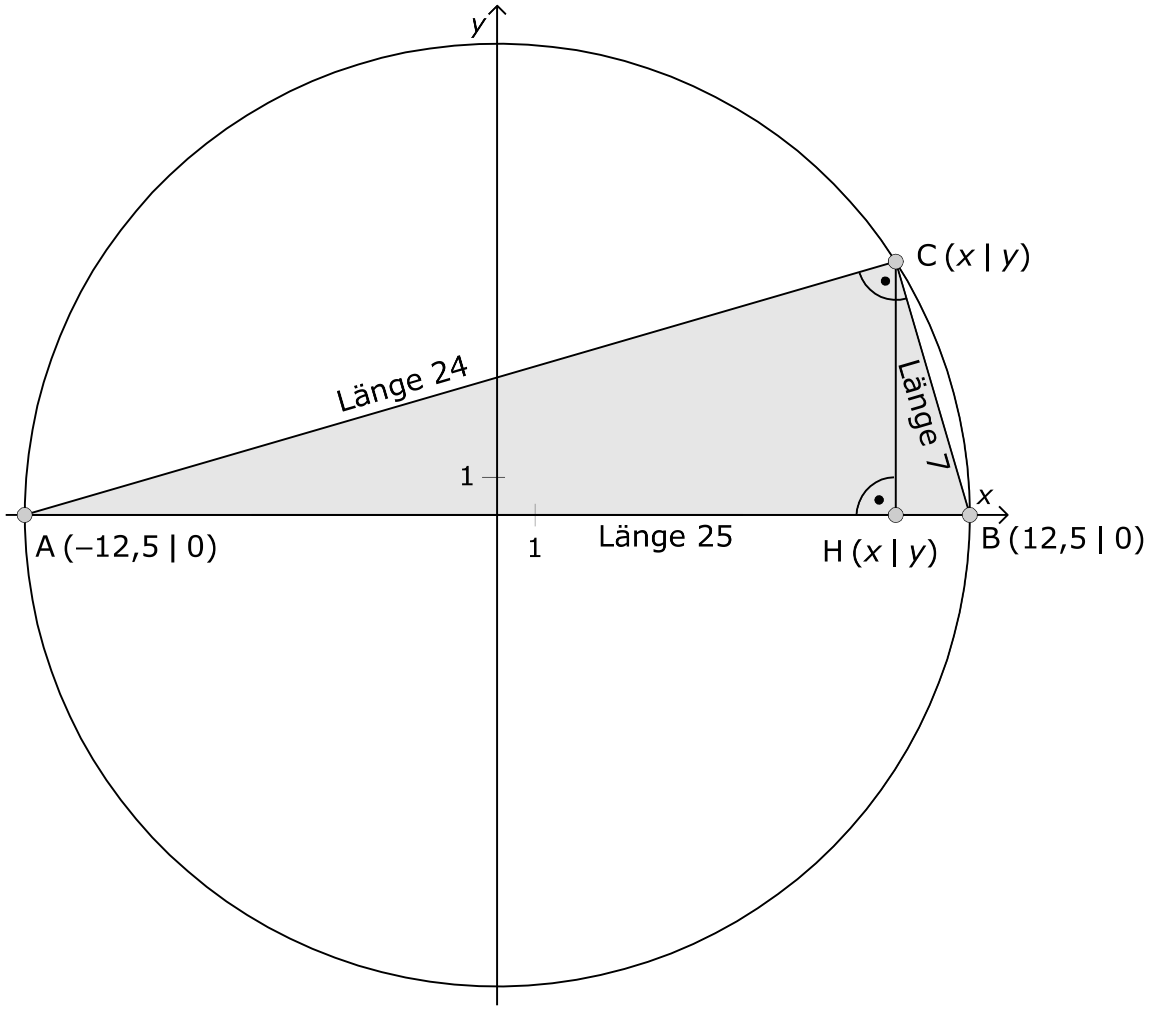
  Zum Beispiel *Die Hälfte des Rechtecks mit den Seitenlängen 12 und 5, also die Hälfte von 60*. $A = 30$

  In rechtwinkligen Dreiecken kann man einfach die Längen der Katheten multipizieren und das Ergebnis durch 2 dividieren.

Die Teilaufgaben ***c)*** *und* ***d)*** *findest du auf der nächsten Seiten.*

Wahlaufgaben: Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

c)



Weise rechnerisch nach, das das Dreieck ABC rechtwinklig ist.

$24^2 + 7^2 = 576 + 49 = 625 = 25^2$ √

Berechne die Länge der Höhe $\overline{HC}$.

Aus dem Flächeninhalt des Dreiecks bestimme ich die Länge der Höhe.

$A = \frac{1}{2} \cdot 24 \cdot 7 = 84$

$A = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c \quad \Rightarrow \quad h_c = \frac{2 \cdot A}{c} = \frac{2 \cdot 84}{25} = 6{,}72$

Berechne die Koordinaten der Punkte H und C.

rechtwinkliges Dreieck HBC

$|BC|^2 = |HC|^2 + |HB|^2$

$7^2 = 6{,}72^2 + |HB|^2$

$|HB| = \sqrt{7^2 - 6{,}72^2} = 1{,}96$

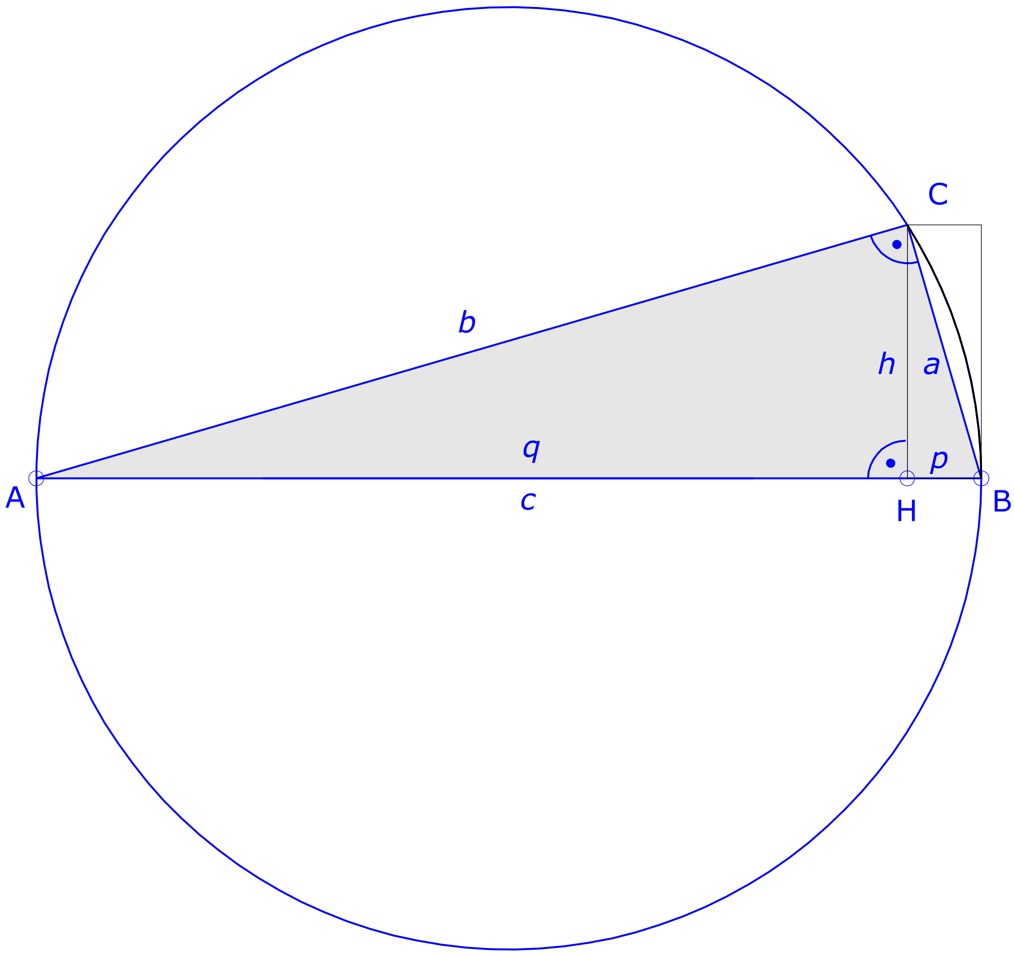
Der Punkt H liegt 1,96 Längeneinheiten links neben dem Punkt B (12,5 | 0), also $x = 12{,}5 - 1{,}96 = 10{,}54$. Daraus folgt H (10,54 | 0) und C (10,54 | 6,72).

*Die Teilaufgabe **d)** findest du auf der nächsten Seite.*

Lösungen 04.11. Die Satzgruppe des Pythagoras – Anwendungen

Wahlaufgaben: Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

d)



Ein vollständiger Kreis aus Steinen liegt unter einer Erdschicht verborgen. Nur ein Kreisbogen ist sichtbar, der exakt auf die Ecken eines Rechecks von 13,44 m Länge und 3,36 Breite trifft.

Berechne mit Hilfe dieser Angaben den Durchmesser des Steinkreises.

Der Kreis ist ein Thaleskreis. Sein Durchmesser ist die Länge *c* der Hypotenuse. Wir ergänzen ein rechtwinkliges Dreieck. Die im Text erwähnten Ecken des Rechtecks bezeichnen wir mit B und C. Die Breite des Rechtecks ist der Hypotenusenabschnitt $p = 3{,}36$, die Höhe des Rechtecks ist zugleich die Höhe des rechtwinkligen Dreiecks, $h = 13{,}44$.

$$h^2 = p \cdot q \quad \Rightarrow \quad q = \frac{h^2}{p} = \frac{13{,}44^2}{3{,}36} = \frac{180{,}6336}{3{,}36} = 53{,}76$$

$$c = p + q = 3{,}36 + 53{,}76 = 57{,}12$$

Der Steinkreis hat einen Durchmesser von 57,12 m.