

Kreise berechnen

- 1. In einem Garten soll ein halbkreisförmiges Beet angelegt werden. Der Radius soll 1,20 m betragen. Wie viele Rosenstöcke kann man pflanzen, wenn eine Pflanze ca. 2 dm^2 Platz benötigt?**

- 2. Auf dem neuen Spielplatz wurde eine große Drehscheibe aufgestellt. Jan und Karl sitzen in unterschiedlicher Entfernung von der Drehachse. Jan sitzt ganz außen, ca. 3,50 m von der Drehachse entfernt, Karl sitzt etwas weiter innen, ca. 2,90 m von der Achse entfernt. Welche Strecke haben die beiden jeweils zurückgelegt wenn sich die Drehscheibe 5, 10, und 15-mal gedreht hat?**

- 3. Im „Prater“, einem Freizeitpark in Wien wurde im Jahr 1897 von dem englischen Ingenieur Walter Basset ein Riesenrad errichtet. Es hat einen Durchmesser von 61 m und die Gäste können in 15 Gondeln die Stadt von oben besichtigen. Die Gondeln sind in gleichen Abständen am Radumfang befestigt. Das Riesenrad dreht sich mit einer Geschwindigkeit von 0,75 m/s. Der höchste Punkt des Riesenrades ist 64,75 m hoch, die Achsenmitte des Rades befindet sich 34,2 m über dem Boden. Fertige eine Skizze an!**
 - a) Berechne den Umfang des Riesenrades.

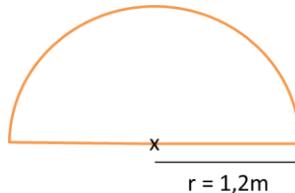
 - b) Wie lange dauert eine volle Umdrehung (berechnet für den Fall, dass keine Unterbrechung erfolgt)?

 - c) Wie groß ist der Mittelpunktwinkel (=Zentriwinkel) zwischen je zwei Gondeln und der Achse?

 - d) Der Wiener Stephansdomes hat eine Höhe von 137 m. Das Wiener Riesenrad hat eine Höhe von 65 m. Welche Aussage über die Größen der beiden „Gebäude“ ist aussagekräftiger: 1.) durch das Bilden der Differenz oder 2.) durch die Bildung des Quotienten?

Lösungen:

- 1. Wie viele Rosenstöcke kann man pflanzen, wenn eine Pflanze ca. 2 dm^2 Platz benötigt in einem halbkreisförmigen Beet mit dem Radius 1,2m?**

Skizze:

Gegeben: Radius (Halb)Kreis: $r = 1,2 \text{ m} = 12 \text{ dm}$
Platzbedarf Pflanze: 2 dm^2

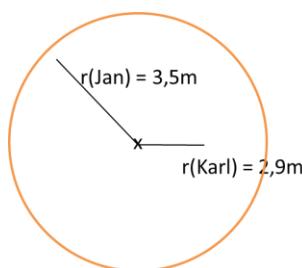
Gesucht: Fläche des Halbkreis, Anzahl Pflanzen

Formel: $A_{\text{Halbkreis}}: \frac{1}{2} \cdot A_{\text{Kreis}} = \frac{1}{2} \pi \cdot r^2$

Rechnung: $A_{\text{Halbkreis}} = \frac{1}{2} \pi \cdot 12^2 = 226,19 \text{ dm}^2$
 Anzahl Pflanzen: $\frac{226 \text{ dm}^2}{2 \text{ dm}^2} = 113$

Es können etwa 113 Rosenstöcke gepflanzt werden

- 2. Welche Strecke haben die beiden Jungs jeweils zurückgelegt wenn sich die Drehscheibe 5, 10, und 15-mal gedreht hat, wenn Jan 3,5 m und Karl 2,9 m von der Achse der Drehscheibe entfernt sitzt?**

Skizze:

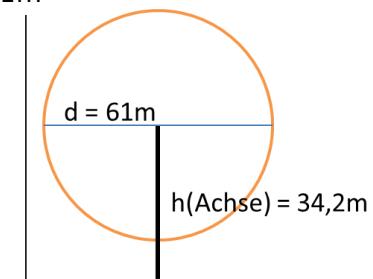
Gegeben: Radius_{Karl}: $r_{\text{Karl}} = 2,9 \text{ m}$; Radius_{Jan}: $r_{\text{Jan}} = 3,5 \text{ m}$
 Anzahl Drehungen: 5, 10, 15

Gesucht: U, Strecke

Formel: $U = 2 \cdot r \cdot \pi$

Rechnung: Bsp: 5 Umdrehungen für Karl:
 $\text{Strecke} = 5 \cdot U = 5 \cdot 2 \cdot r \cdot \pi = 10 \cdot 2,9 \cdot \pi = 91$

Anzahl Umdrehungen	Strecke für Karl	Strecke für Jan
5	91 m	110 m
10	182 m	220 m
15	273 m	330 m

3. Stephansdom: 137 m**Skizze:****Riesenrad: $d = 61\text{m}$** Gesamthöhe
 $h = 64,75\text{m}$ **a) Berechne den Umfang des Riesenrades.****Gegeben:** $d = 61\text{m}$ **Gesucht:** Umfang**Formel:** $U = d \cdot \pi$ **Rechnung:** $U = 61 \cdot \pi = 191,64\text{ m}$

Der Umfang des Riesenrads beträgt 191,6 m.

b) Wie lange dauert eine volle Umdrehung, wenn das Riesenrad eine Geschwindigkeit von 0,75 m/s hat?**Gegeben:** $U = 191,6\text{ m}$ **Gesucht:** Zeit**Formel:** Geschwindigkeit = Weg / Zeit \Rightarrow Zeit = Weg/Geschwindigkeit

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v}$$

Rechnung: $t = \frac{191,6\text{m}}{0,75\frac{\text{m}}{\text{s}}} = 255\text{ s}$ oder 4 Minuten und 16 Sekunden

Eine volle Umdrehung dauert 4 min 16 s.

c) Wie groß ist der Mittelpunktwinkel (=Zentriwinkel) zwischen je zwei Gondeln und der Achse?**Gegeben:** 15 Gondeln; $d = 61\text{m} \Rightarrow r = 30,5\text{m}$ **Gesucht:** U (= b von 360°); α **Formel:** $U = \pi \cdot d$; U = Bogenlänge für 1 vollständige Drehung ($=360^\circ$) = b_{gesamt}

$$b_{\text{gesamt}}: 15 = b_{\text{Abstand 2 Gondeln}} \Rightarrow \frac{b_{\text{gesamt}}}{15} = b_{\text{Abstand 2 Gondeln}}$$

$$b = U \cdot \frac{\alpha}{360} \Rightarrow \frac{b \cdot 360}{U} = \alpha$$

Rechnung: $U = \pi \cdot 61\text{m} = 183\text{ m} \Rightarrow \alpha = \frac{b_{\text{Abstand 2 Gondeln}} \cdot 360}{U} = \frac{12,2 \cdot 360}{183} = 24$ Der Winkel zwischen zwei Gondeln beträgt 24° **d) Differenz: Höhe Dom – Höhe Riesenrad = $137 - 65 = 72$** Quotient: $\frac{\text{Höhe Dom}}{\text{Höhe Riesenrad}} = \frac{137}{65} = 2,1 \Rightarrow$ Verhältnis 2,1 zu 1

Der Stephansdom ist etwa doppelt so hoch wie das Riesenrad.