Pracovní list Koule

Cílem kapitoly je seznámení se s koulí jako tělesem, jejími základními vlastnostmi a pojmy s koulí souvisejícími. Žák si osvojí a použije vzorce pro výpočet povrchu a objemu, ty také účelně používá při řešení slovních úloh k danému tématu. Pracovní list slouží žákům 9. ročníku k domácímu procvičování.

 [Povrch a objem těles](https://edu.ceskatelevize.cz/video/5791-skola-doma-9-tr-povrch-a-objem-teles)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**

*Tip: Pro úspěch v kapitole si v Malé trošce teorie pro začátek zopakuj základní vlastnosti koule. Připomeň si také, jak se počítá její objem a povrch.*

**Malá troška teorie pro začátek**

* **kulová úseč – část koule odříznutá rovinou**
* **kulový vrchlík – povrch kulové úseče (bez podstavy)**
* **kulová výseč – těleso, které vznikne sjednocením kulové úseče a kužele, který má s úsečí společnou kruhovou podstavu a jeho vrcholem je střed koule**
* **kulová plocha – množina bodů, které mají od středu S stejnou vzdálenost (povrchová vrstva [„slupka“] koule)**
* **kulová vrstva** – **část koule určená řezem dvou rovnoběžných rovin**

****

**r … poloměr koule**

**d … průměr koule (d = 2r)**

**S … střed koule**

**PŘÍKLADY**

1. Vypočítej objem a povrch koule o průměru 12 cm.
2. Do koule o poloměru 5 cm je vepsána krychle.
3. Vypočítej, kolik procent objemu koule tvoří krychle.
4. Vypočítej, kolikrát větší plochu zaujímá těleso s větším povrchem.
5. Do krychle o délce stěnové úhlopříčky $\sqrt{450}$ cm je vepsána koule. Vypočítej objem a povrch koule.
6. Míč má povrch 1 519,76 cm2. Vypočítej, kolik litrů vzduchu míč přibližně obsahuje.
7. Jiřík vytvořil 15 sněhových koulí. Zjistil, že všechny dohromady mají hmotnost 3 685,6 gramů. Vypočítej poloměr jedné koule. (Uvažuj, že všechny koule mají stejnou velikost a hustota sněhové koule je přibližně shodná s hustotou ledu, 1 litr tedy váží 917 gramů.)

**ZÁVĚREČNÁ SEBEREFLEXE**

Zamysli se a odpověz na otázky:

* Ve které části kapitoly Koule jsem si jist sám/sama sebou?
* Která část kapitoly mi činí potíže?
* Co nového mi práce přinesla?
* Co bych sám/sama sobě doporučil/a v kapitole Koule pro svůj další přínos?

**ŘEŠENÍ**

1. **Vypočítej objem a povrch koule o průměru 12 cm.**

d = 12 cm r = $\frac{12}{2}$ = 6 cm

V = $\frac{4}{3}$ π r3

V = $\frac{4}{3}$ · 3,14 · 63

 V = 904,32 cm3

S = 4 π r2

S = 4 · 3,14 · 62

S = 452,16 cm2

1. **Do koule o poloměru 5 cm je vepsána krychle.**

****

1. **Vypočítej, kolik procent objemu koule tvoří krychle.**
* DÉLKA HRANY KRYCHLE
* ∣AG∣ = 2 r ∣AG∣ = 2 · 5 = 10 cm
* PYTHAGOROVA VĚTA

∣AC∣2 = ∣AB∣2 + ∣BC∣2

∣AC∣2 = 2 · ∣AB∣2

∣AC∣= $\sqrt{2}$ · ∣AB∣



∣AG∣2 = ∣AC∣2 + ∣CG∣2

∣AG∣2 = ($\sqrt{2}$ · ∣AB∣)2 + ∣AB∣2

100 = 2 · ∣AB∣2 + ∣AB∣2

100 = 3 · ∣AB∣2

∣AB∣ = $\frac{10}{\sqrt{3}}$ cm

* OBJEM KRYCHLE V1

V1 = a3

V1 = ($\frac{10}{\sqrt{3}}$)3

V1 ≐ 192,45 cm3

* OBJEM KOULE V2

V2 = $\frac{4}{3}$ π r3

V2 = $\frac{4}{3}$ · 3,14 · 53

V2 ≐ 523,3 cm3

* POMĚR OBJEMŮ KRYCHLE A KOULE V1 : V2

V1 : V2 =192,45 : 523,3 ≐ 0,368 0,368 · 100 = 36,8 (%)

**Odpověď: Krychle tvoří přibližně 36,8 % objemu koule.**

1. **Vypočítej, kolikrát větší plochu zaujímá těleso s větším povrchem.**
* POVRCH KRYCHLE S1

S1 = 6 a2

S1 = 6 · ( $\frac{10}{\sqrt{3}} $)2

S1 = 200 cm2

* POVRCH KOULE S2

S2 = 4 π r2

S2 = 4 · 3,14 · 52

S2 ≐ 314 cm2

* POMĚR POVRCHU KOULE A KRYCHLE (S2 >S1)

S2 :S1 = 314 : 200 ≐ 1,57

**Odpověď: Povrch koule je přibližně 1,57krát větší než povrch krychle.**

1. **Do krychle o délce stěnové úhlopříčky** $\sqrt{450}$ **cm je vepsána koule. Vypočítej objem a povrch koule.**



* PYTHAGOROVA VĚTA

∣AF∣2 = ∣AB∣2+ ∣BF∣2

($\sqrt{450}$)2 = 2 · ∣AB∣2

450 = 2 · ∣AB∣2

225 = ∣AB∣2

∣AB∣ = 15 cm

∣AB∣ = 15 cm průměr koule d = 15 cm r ≐ $\frac{15}{2}$ = 7,5 cm

* OBJEM KOULE

V = $\frac{4}{3}$ π r3

V = $\frac{4}{3}$ · 3,14 · 7,53

V ≐ 1 766,25 cm3

* POVRCH KOULE

S = 4 π r2

S = 4 · 3,14 · 7,52

S ≐ 706,5 cm2

1. **Míč má povrch 1 519,76 cm2. Vypočítej, kolik litrů vzduchu míč přibližně obsahuje.**
* VYJÁDŘENÍ NEZNÁMÉ *r* ZE VZORCE, DOPOČÍTÁNÍ *r*

S = 4 π r2 r = $\sqrt{ \frac{S}{4π}}$

 r = $\sqrt{ \frac{1 519,76}{4 · 3,14}}$

 r = 11 cm

* OBJEM MÍČE

V = $\frac{4}{3}$ π r3

V = $\frac{4}{3}$ · 3,14 · 113

V ≐ 5 572,45 cm3 ≐ 5,57 l

 **Odpověď: Míč obsahuje přibližně 5,57 litru vzduchu.**

1. **Jiřík vytvořil 15 sněhových koulí. Zjistil, že všechny dohromady mají hmotnost 3 685,6 gramů. Vypočítej poloměr jedné koule. (Uvažuj, že všechny koule mají stejnou velikost a hustota sněhové koule je přibližně shodná s hustotou ledu, 1 litr tedy váží 917 gramů.)**
* HMOTNOST JEDNÉ SNĚHOVÉ KOULE

3 685,6 : 15 ≐ 245,7 g

* OBJEM JEDNÉ SNĚHOVÉ KOULE
1. počítej trojčlenkou

1 l … 917 g

x l … 245,7 g

 x : 1 = 245,7 : 917

 917 x = 245,7

 x ≐ 0,268 l = 268 cm3

1. použij vzorec z fyziky

V = $\frac{m}{ρ}$ ($ρ$ = 917 g/l)

V = $\frac{245,7}{917}$

 V ≐ 0,268 l = 268 cm3

V = $\frac{4}{3}$ π r3 r = $\sqrt[3]{\frac{3V}{4π}}$

r = $\sqrt[3]{\frac{3 · 268}{4 ·3,14}}$

r ≐ 4 cm

**Odpověď: Sněhová koule má poloměr přibližně 4 cm.**

Autor: Kateřina Dreslerová

Toto dílo je licencováno pod licencí t Commons [CC BY-NC 4.0]. Licenční podmínky navštivte na adrese [https://creativecommons.org/choose/?lang=cs]