25. listopadu 2024**AplM: 2 Matematika v zeměpise**

U každé úlohy si nejprve přehledně načrtněte situaci. Zároveň provádějte vhodné zkoušky.

Všechny úlohy zkuste řešit nejprve obecně a zadané údaje dosazujte až po vyjádření neznámých.

### Měřicí úlohy

(Netřeba dodávat, že u všech úloh předpokládáme, že objekty stojí na vodorovné rovině.)

1. Z vrcholu věže vidíme úpatí brány, která je od ní podle plánku vzdálená 20 metrů, pod hloubkovým úhlem 60°. Jak vysoká je věž?
2. Z vrcholu věže vysoké 65 metrů vidíme patu komína v hloubkovém úhlu $α=10°19'$ a od její paty vidíme jeho vrchol ve výškovém úhlu $β=17°43'$. Jak vysoký je komín?
3. Z původního stanoviště vidíme komín pod úhlem 30°. Když se k němu přiblížíme o 40 metrů, vidíme ho pod úhlem 60°. Jak vysoký je komín a jak je vzdálen od bližšího stanoviště? Řešte nejprve obecně pro úhly $α$, $β$ a vzdálenost stanovišť $d$.
4. Z pozorovatelny vysoké 3 metry vzdálené 1 metr od břehu se šířka řeky jeví v zorném úhlu 45°. Jak je řeka široká?
5. Letadlo v konstantní výšce 2500 metrů letí směrem k pozorovatelně. V okamžiku prvního měření bylo vidět pod výškovým úhlem 28°, po deseti sekundách pod výškovým úhlem 50°. Jakou letí rychlostí?
6. Triangulace. Ve čtyřúhelníku ABCD dopočítejte zbývající strany a úhly, znáte-li délku AB a úhly v trojúhelnících ABC a ABD.

25. listopadu 2024**AplM: 2 Matematika v zeměpise**

U každé úlohy si nejprve přehledně načrtněte situaci. Zároveň provádějte vhodné zkoušky.

Všechny úlohy zkuste řešit nejprve obecně a zadané údaje dosazujte až po vyjádření neznámých.

### Měřicí úlohy

(Netřeba dodávat, že u všech úloh předpokládáme, že objekty stojí na vodorovné rovině.)

1. Z vrcholu věže vidíme úpatí brány, která je od ní podle plánku vzdálená 20 metrů, pod hloubkovým úhlem 60°. Jak vysoká je věž?
2. Z vrcholu věže vysoké 65 metrů vidíme patu komína v hloubkovém úhlu $α=10°19'$ a od její paty vidíme jeho vrchol ve výškovém úhlu $β=17°43'$. Jak vysoký je komín?
3. Z původního stanoviště vidíme komín pod úhlem 30°. Když se k němu přiblížíme o 40 metrů, vidíme ho pod úhlem 60°. Jak vysoký je komín a jak je vzdálen od bližšího stanoviště? Řešte nejprve obecně pro úhly $α$, $β$ a vzdálenost stanovišť $d$.
4. Z pozorovatelny vysoké 3 metry vzdálené 1 metr od břehu se šířka řeky jeví v zorném úhlu 45°. Jak je řeka široká?
5. Letadlo v konstantní výšce 2500 metrů letí směrem k pozorovatelně. V okamžiku prvního měření bylo vidět pod výškovým úhlem 28°, po deseti sekundách pod výškovým úhlem 50°. Jakou letí rychlostí?
6. Triangulace. Ve čtyřúhelníku ABCD dopočítejte zbývající strany a úhly, znáte-li délku AB a úhly v trojúhelnících ABC a ABD.

### Matematika na zeměkouli

V následujících úlohách, je-li to potřeba, uvažujte Zemi jako kouli o poloměru $R=6 378 km$.

1. V kolik hodin tamního času nastává pravé poledne v létě v Santiagu de Compostella?
2. Nejprve odhadněte a následně spočítejte
3. celkový povrch Země, celkový povrch souše na Zemi a část, kterou na souši zaujímá ČR.
4. celkový objem Země a její hmotnost, je-li průměrná hustota 5,515 g/cm3.
5. Podnebné pásy. Jaká část zemského povrchu leží v oblasti

(a) tropického pásu? (b) mírného a subtropického pásu? (c) polárního pásu?

Polární pásy uvažujte za polárními kruhy, tropický mezi obratníky (*tropics*) Raka a Kozoroha.

1. Spočítejte, jakou část zemského povrchu zaujímá a jakou rozlohu má Jižní oceán, který leží jižně od 60. rovnoběžky, dohromady společně s Antarktidou.

(Pozn.: 60. jižní rovnoběžka je zajímavá mj. tím, že jako jedna z mála rovnoběžek neprotíná žádnou pevninu; jaký to může mít vliv na tamní podnebí?)

1. Výpočtem části povrchu Země určete rozlohu státu, který se rozkládá mezi 37. a 41. rovnoběžkou sev. šířky a mezi poledníky o 102° 2‘ 48‘‘ a 109° 2‘ 48‘‘ záp. délky.

Dále nejprve odhadněte a poté zjistěte pomocí internetu, o jaký stát se jedná. Jaká je jeho skutečná rozloha? Čím vším může být odchylka od vypočtené rozlohy způsobená?

1. Vypočtěte vzdálenost mezi Madridem a New Yorkem (a) po vhodné rovnoběžce, (b) nejkratší možnou (po oblouku hlavní kružnice, tzv. *ortodromě*; nápověda: nejprve spočítejte tětivu).

### Matematika na zeměkouli

V následujících úlohách, je-li to potřeba, uvažujte Zemi jako kouli o poloměru $R=6 378 km$.

1. V kolik hodin tamního času nastává pravé poledne v létě v Santiagu de Compostella?
2. Nejprve odhadněte a následně spočítejte
3. celkový povrch Země, celkový povrch souše na Zemi a část, kterou na souši zaujímá ČR.
4. celkový objem Země a její hmotnost, je-li průměrná hustota 5,515 g/cm3.
5. Podnebné pásy. Jaká část zemského povrchu leží v oblasti

(a) tropického pásu? (b) mírného a subtropického pásu? (c) polárního pásu?

Polární pásy uvažujte za polárními kruhy, tropický mezi obratníky (*tropics*) Raka a Kozoroha.

1. Spočítejte, jakou část zemského povrchu zaujímá a jakou rozlohu má Jižní oceán, který leží jižně od 60. rovnoběžky, dohromady společně s Antarktidou.

(Pozn.: 60. jižní rovnoběžka je zajímavá mj. tím, že jako jedna z mála rovnoběžek neprotíná žádnou pevninu; jaký to může mít vliv na tamní podnebí?)

1. Výpočtem části povrchu Země určete rozlohu státu, který se rozkládá mezi 37. a 41. rovnoběžkou sev. šířky a mezi poledníky o 102° 2‘ 48‘‘ a 109° 2‘ 48‘‘ záp. délky.

Dále nejprve odhadněte a poté zjistěte pomocí internetu, o jaký stát se jedná. Jaká je jeho skutečná rozloha? Čím vším může být odchylka od vypočtené rozlohy způsobená?

1. Vypočtěte vzdálenost mezi Madridem a New Yorkem (a) po vhodné rovnoběžce, (b) nejkratší možnou (po oblouku hlavní kružnice, tzv. *ortodromě*; nápověda: nejprve spočítejte tětivu).