

Zadania 2. kola letnej časti

Termín odoslania 15. 04. 2019

2.1 Kuchynská kompresia

Ako sa hovorí, láska ide cez žalúdok. A čo je lepšie ako čerstvo napečený koláč? Adam sa rozhodol, že ide zapôsobiť na dievčatá, a tak obsadil kuchyňu a hor sa do pečenia! Zobral si dva rovnako veľké poháre, jeden naplnený múkou a druhý kryštálovým cukrom. Keďže je však trochu nešikovný, ich obsah sa mu vysypal po kuchynskej doske na jednu kôpku. Aby toho nebolo málo, v snahe oddeliť múku od cukru ich ešte väčšími premiešal. Následne túto zmes začal spratúvať späť do pohárov. Tu sa zastavil a zamyslel sa, či sa mu zmes do pohárov zmestí. Na takéto myšlienky však nemal veľa času, lebo rúra sa mu už rozohrievala a na koláči si chcel dať naozaj záležať. Skúste Adamovi vysvetliť, aký bude objem zmesi. Bude rovnaký, menší alebo väčší? A prečo je to tak?

Môžete predpokladať, že pri vysýpaní a premiešavaní sa nestratilo ani jedno zrníčko cukru a múky a že ich Adam všetky do jedného vrátil späť do pohárov.

2.2 Filmové nezhody

Vaši UFO vedúci si chceli spraviť spoločnú filmovú noc. Počas jej prípravy však narazili na problém. Nevedeli sa dohodnúť na tom, ako ďaleko musí byť projektor od steny, aby obraz pohodlne videli zo vzdialenosti x . Na krabici si prečítali, že svetlo z projektoru vychádza pod uhlom 30° . Aby sa vedúcim film dobre pozeral, mali by obraz vidieť pod zorným uhlom aspoň 10° . Do akej najmenej vzdialenosti od steny musia dať projektor, aby videli obraz pohodlne a užili si pekný večer?

Predpokladáme, že projektor má dostatočnú svietivosť.

2.3 Ani kvapka nazmar!

Krtko chcel mať vždy všetkého čo najviac. Tentokrát chcel mať viac vody, ako mohol. Zádrhel bol v tom, že mal iba jeden pohár, do ktorého si túto vodu mohol nabrať. Chamtivosť však ukázala, že ani s jedným pohárom to nie je žiadny problém. Tak veľmi si naplnil pohár, že mu voda skoro pretiekla, ale ešte stále ostala nad okrajom pohára. Aký najväčší objem vody dokáže mať Krtko nad okrajom pohára?

Čistá voda mu však nestačila, a tak do vody pridal Jar. Takáto jarová voda sa správa trošku inak ako obyčajná. Krtka však trápili iba objemy navyše. Aké množstvo jarovej vody dokáže mať nad okrajom pohára teraz?

Zistite aj vy, aké množstvo vody navyše dokáže Krtko uskladniť oproti reálnemu objemu pohára, keď jej naberie do pohára tak veľa, že bude prevyšovať nad okraj.

Merania niekoľkokrát zopakujte s normálnou vodou a s vodou s Jarou. Nezabudnite na odchýlku!

2.4 KozmonauTerka

Keďže život na Zemi začal byť pre kozmonauTerku príliš stereotypný, urobila si výlet na Mesiac. Rada sa po ňom prechádzala a pozorovala pri tom okolitý vesmír. Po dlhšom pobyte na Mesiaci jej však začali chýbať jej kamaráti. Tak si sadla a zahľadela sa na Zem. Pri jej pozorovaní sa zamyslela, v akej fáze je Mesiac práve teraz? Po istom čase pozerania sa na Zem to zistila. Zvládli by ste to aj vy? Pozrite sa na Zem z kozmonauTerkinho

pohľadu a nakreslite, ako v tom momente vyzeral Mesiac zo Zeme. Pozor, buďte veľmi precízni! Zároveň vysvetlite, ako sa bude tvar Mesiaca meniť, t. j. určte, či Mesiac „dorastá“, alebo „ubúda“. Nezabudnite podrobne zdôvodniť svoje tvrdenie.



Obrázok 1: kozmonauterkin pohľad

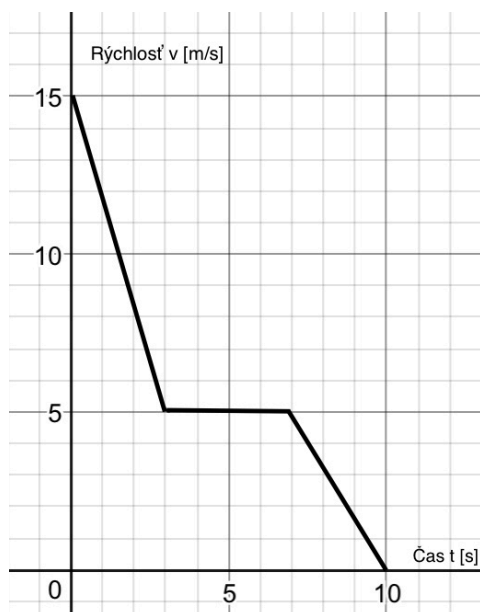
2.5 Išiel kufor na vandrovku

Cestovali ste niekedy Viedenským metrom? Ak áno, tak viete, že tam premávajú súpravy, ktorých vagóny sú vzájomne prepojené, takže sa dá voľne prechádzať z jedného do druhého. A ak nie, tak teraz to už viete.

Marek bol nedávno vo Viedni na prázdninách a veci si zbalil do svojho cestovného kufríka na kolieskach. Inžinieri, ktorí ho navrhovali, ale zrejme neboli práve najbystrejší. Dali mu totiž hneď štyri kolieska. A tak sa niekedy stane, že Marekov kufrík začne cestovať aj bez Mareka. Presne to sa mu stalo aj teraz.

Marek nastúpil do súpravy a usadil sa, pričom kufrík vyložil do uličky. Sprvoti ho aj pridržoval, no keď súprava prestala zrýchľovať, nechal ho voľne položený. Krátko na to sa ale stala nemilá vec – súprava mala technické problémy. Vodič okamžite začal brzdiť. Nebrzdil však rovnomerne. Priebeh rýchlosti súpravy v čase počas brzdenia je zobrazený na priloženom grafe. No a Marekov kufrík bol fuč, prv než stihol zakričať „Halt!“¹ Našťastie súprava úspešne zabrzdila a o 2 sekundy nato Marekov kufrík narazil do kabínky vodiča v prednej časti súpravy.

¹Nie, nikto mu ho neukradol.



Obrázok 2: Závislosť rýchlosti električky od času pri brzdení

Nakreslite graf časového priebehu rýchlosti kufríka vzhľadom na súpravu od uvedenia do pohybu do nárazu. Ako ďaleko od začiatku súpravy Marek sedel?