

Моделирање у настави математике

Вежбе 10

Математичко моделирање у средњој школи – 2. разред

Наставне теме у 2. разреду СШ

- I. Реалне функције
- II. Степеновање и кореновање
- III. Квадратна једначина и квадратна функција
- IV. Експоненцијална и логаритамска функција
- V. Тригонометрија

1. Агенција „Travellers“ нуди дванаестодневни аранжман за одлазак у Доку на светско првенство у фудбалу. Цена пакет аранжмана износи 5 800€ по особи и резервације су доступне online. За сваку наредну пријављену особу цена аранжмана се смањује за 350€. Ако се пријаве две особе цена по особи је 5 450€. За три пријављене особе цена по особи је 5 100€, итд. Авион који је агенција изнајмила располаже са 470 места и полеће из Београда сваког дана почев од 19. новембра. Укупни трошкови агенције око реализације пута и смештаја за једно узлетање из Београда износе 20 000€.
 - a. Колико особа би требало да се пријави да би агенција пословала без губитака?
 - b. Када агенција може очекивати максималну добит? Који максимални укупни приход агенција може да очекује?
2. Фармер има 2 000 m оградe којом жели да огради што веће подручје правоугаоног облика. Које су димензије подручја које фармер може да огради на тај начин?
3. Пројектил је косо испаљен из тачке на надморској висини од 50 m и креће се по параболи. Након што је хоризонтално удаљен 2 km, постиже надморску висину од 610 m. Након следећа 2 km налази се на надморској висини од 530 m. У тренутку када пројектил достиже своју максималну висину, 500 m изнад њега лети хеликоптер. На којој се надморској висини у том тренутку налази хеликоптер?
4.
 - a. Ако је Невена уложила 1 000 евра са каматном стопом од 6%, која се обрачунава дневно, колико ће новца подићи након 2 године које нису преступне?
 - b. Петар је уложио 1000 евра са каматном стопом 9% која ће бити обрачунавана месечно, а Марко је уложио 2000 евра са каматном стопом 3% која ће такође бити обрачунавана месечно. Да ли ће икада Петар имати већу суму новца од Марка?
 - c. Ако је Невена уложила 1 000 евра са каматном стопом 6% која ће бити непрекидно обрачунавана, колико ће новца подићи након 5 година?

5. Колеру, цревну болест, проузрокују бактерије које се размножавају деобом тако што се на сваких сат времена број бактерија увећава за 138,6%. Полазећи од једне бактерије, колико ће бити бактерија након 5 сати, а колико након 12?
6. Најпопуларније традиционално пиће у Катару је тзв. Karak Chai, тј. Karak чај. Обично се служи у њиховим ресторанима при температури од 95°C. Просечна температура у Катару је 29°C али у ресторанима је пријатних 18°C. При тој температури чај ће се за 5 минута охладити на 35°C. Људима у Катару то је оптимална температура. Међутим, српским туристима ипак није, њима одговара чај температуре 20°C. Колико би они минута морали да сачекају како би попили свој чај?
7. Снага земљотреса повезана је с количином енергије која се ослободила потресом. Она се мери Рихтеровом скалом. На Рихтеровој скали скали магнитуда од 1 до 5 означава слабији потрес. Потрес од 5 до 8 изазваће материјалну штету, а јачи потреси су разорни.
- Пре неколико месеци се у Ирану, на око 200 km од Катара догодио земљотрес магнитуде 5,7. У Србији су два најјача земљотреса икада, била интензитета 5,9 степени по Рихтеру 1927. године у Горњем Милановцу и 1980. године на Кобаонику. Колико су пута били јачи земљотреси у Србији од оног који се десио у Ирану?
 - Ако је амплитуда најјачег земљотреса у Катару 2008. године измерена у тренутку потреса, 25 119 пута већа од најслабије амплитуде коју мери сеизмограф, утврдити разорност најјачег земљотреса у Катару? Можемо ли одредити колика је ослобођена енергија при том потресу? Ако је на другом крају света, при земљотресу ослобођено $3 \cdot 10^{10}$ J, који земљотрес је био разорнији?
8. Концентрација водоникових јона у некој супстанци одређују њену киселост односно базност. Пошто концентрације водоникових јона варирају веома много, користе се логаритми да би се направила такозвана pH скала, дефинисана на следећи начин: $pH = -\log [H^+]$, где је $[H^+]$ (моларна) концентрација водоникових јона, тј. број мола по литру. Чиста вода има $pH = 7$ и она је неутрална. Супстанце које имају pH мањи од 7 се сматрају киселим, док се супстанце чији је pH већи од 7 сматрају базним.
- Ако је $[H^+] = 2,83 \cdot 10^{-7}$ млека, а сирћа $[H^+] = 9,32 \cdot 10^{-4}$, утврдити да ли су ове супстанце киселе или базне.
 - У многим језерима широм света изумире живи свет јер се повећава киселост воде због такозваних киселих киша које су последица ослобађања сумпор диоксида из индустријских постројења. Ако је pH узорка киселе кише једнак 5,2 одредити концентрацију водоникових јона. Ако се узме у обзир да је pH вредност нормалне кише приближно једнака 5,7, колико пута је у поменутом узорку киселе кише повећана концентрација водоникових јона?