

# Моделирање у настави математике

## Вежбе 09

### Математичко моделирање у средњој школи – 1. разред

#### Наставне теме у 1. разреду СШ

- I. **Логика и скупови**
- II. **Цели бројеви**
- III. **Реални бројеви**
- IV. **Увод у геометрију**
- V. **Пропорционалност**
- VI. **Подударност**
- VII. **Рационални алгебарски изрази**
- VIII. **Сличност**
- IX. **Линеарне једначине, неједначине и системи**
- X. **Тригонометрија правоуглог троугла**

1. Чувени детектив, Херкул Поаро, је пред пензију унајмљен да реши мистериозно убиство градоначелника Лондона. Градоначелник је у својој кући живео сам, а са њиме су повремено боравили и његова собарица и батлер. Он је након само неколико прикупљених изјава од градоначелникових комшија и затеченог стања закључио да је батлер убица. Да ли је могуће да је Поаро толико остарио да је по први пут погрешно осудио човека?

- Једини присутни у кући у време убиства били су батлер и собарица.
- Ако су једини присутни у кући у време убиства били батлер и собарица, онда један од њих двоје мора бити убица.
- Комшија 2: „Ако је собарица убица, онда је она имала мотив за убиство.“
- Комшија 3: „Собарица није имала мотив за убиство.“

2. Каратима се изражава финоћа легура злата које поред злата углавном садржи бакар јер он не квари боју злата, а повећава му чврстоћу. Број карата  $X$  се одређује према формули  $X = \frac{M_z}{M_u}$ , где је  $M_z$  маса читавог злата у легури, а  $M_u$  је укупна маса легуре.
- Чисто злато (процент злата је 100%) има 24 карата. Колико процената злата садржи 18-каратна легура злата?
  - У ком односу треба помешати чисто злато са 18-каратним да би се добило 22-каратно злато?
3. Четири радника су зарадила 98 400 динара. Први радник је радио 10 дана по 6 сати дневно, други радник је радио 8 дана по 8 сати дневно, трећи радник је радио 12 дана по 6 сати дневно и четврти је радио 10 дана по 5 сати дневно. Колико новца сваки радник треба да добије?
4. Марку су при запошљавању на радно место продавца електронских уређаја понудили две опције обрачунавања годишње плате, уз ограничење од 30 000 €.
- Опција А: Основна плата од 14 000 € годишње и 10% провизије на износ од продаје уређаја.
- Опција Б: Основна плата од 18 500 € годишње и 4% провизије на износ од продаје уређаја.
- Која је највећа вредност износа од продатих уређаја која ће Марку омогућити да досегне годишњу границу плате ако одабере опцију А, а која ако одабере опцију Б?
  - Која од ове две опције је боља за Марка?
5. Марко је 31.10.2021. достигао годишњу зараду од 30 000 €. Решио је да истог дана орочи половину тог новца у банци на одређени период. Једна банка му је понудила каматну стопу на депозите у еврима од 11%, а друга банка за камату на штедњу у динарима од 19,5%.
- Колико би Марко након једне године уштедео ако изабере прву, а колико ако изабере другу опцију? Која је од ове две опције исплативија и зашто?
  - Марко је ипак одлучио да штеди у еврима. Након годину дана од датума орочења Марко је размишљао да ли да продужи орочење на још две године или да наредне године подигне камату, а главницу остави на штедњу на још годину дана са истом каматном стопом. Како бисте посаветовали Марка?

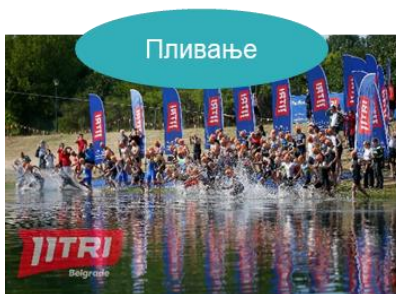


6. Фабрика производи три врсте мајица. Свака мајица се производи у три одељења: одељењу за кројење, одељењу за шивење и одељењу за паковање. У табели су дата времена која су потребна за сваку фазу производње мајице одређеног типа. Због различитог броја запослених, свако одељење током недеље може максимално да ради различит број сати. Укупан број радних сати за свако одељење наведен је у последњој колони табеле.

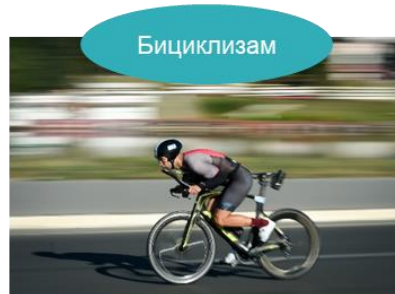
	Мајица типа А	Мајица типа Б	Мајица типа В	Укупан број радних сати одељења
Одељење за кројење	0,2h	0,4h	0,3h	1 160h
Одељење за шивење	0,3h	0,5h	0,4h	1 560h
Одељење за паковање	0,1h	0,2h	0,1h	480h

Колико комада мајица сваке врсте би требало недељно производити да би свако одељење могло да заврши посао током расположивог времена?

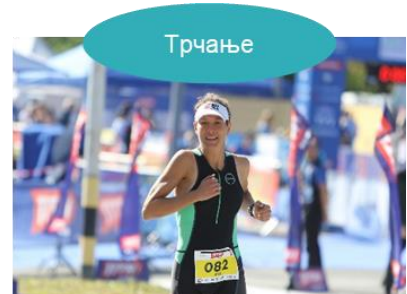
7. У Београду је у септембру ове године одржано 11. триатлон такмичење са следећим дисциплинама.



Један круг у језеру Аде Циганлије. Вода је мирна, без таласа. Температура воде: 20°C. Дужина пливања: 1.9 km.



Траса са само 4 круга. Сјајан поглед са моста на Ади. Дужина: 90 km. Укупно 200 m успона.



Траса за трчање смештена је уз реку Саву, испод мостова уз равну стазу. Три круга, дужина 21.1 km.

Познато је да је просечна брзина трчања пет пута већа од просечне брзине пливања и да је просечна брзина вожње бицикла два пута већа од просечне брзине трчања. Првих 40 такмичара, који су уједно и освојили награде, је завршило трку за мање од 3,5 сати. Колико најмање износе њихове просечне брзине пливања, трчања и вожње бициклом?

8. Вишеструки светски шампион у снукеру Roni O' Saliven је шампион и у завлачењу беле кугле тако да супарник не може да оствари погодак. Поред углова под којим се одбијају кугле, он мора да води рачуна и о просечној брзини кретања кугли. Бела кугла је масе 30 g, а црвена масе 50 g, а O' Saliven је одокативно измерио да је потребно да белу куглу помери за око 50 cm како би је сакрио иза плаве. Он је ударио белу куглу брзином од 14 m/s. Да ли је тиме онемогућио супарнику да оствари погодак? Судар две кугле представља централни еластични судар, што значи да важи закон очувања кинетичке енергије и закон очувања импулса.

9. На теренској настави у Београду Марина и Лана су добиле задатак да измере ширину Дунава у делу од 3 km приказаном на слици. Иако су од алата имале само конопца дужине тридесет метара (с означеним метрима), десетак заставица, свеску и оловку, оне су задатак успешно одрадиле. Како?



10. Пут сателита око Земље назива се орбита. Сателитске орбите је могуће класификовати на већи број начина. Према висини у односу на Земљу сателити се могу налазити у геостационарној орбити (GEO- Geo Earth Orbit), средњој земаљској орбити (MEO – Medium Earth Orbit), или у ниској земаљској орбити (LEO – Low Earth Orbit). Сателити предају/примају микроталасне сигнале користећи бидирекционе антене (сигнал на страни Земље је могуће примати само до границе видљивости – line of sight). Сигналом који се зрачи са сателита према Земљи покрива се само одређена (ограничена) област која се назива footprint (отисак). Колика је граница видљивости било ког геостационарног сателита? Колико је геостационарних сателита потребно за покривање читаве Земље?

