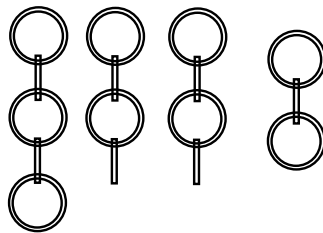


Министарство просвете Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика економских школа
Београд, 12-13.4.2013.
МАТЕМАТИКА — I разред

Овај лист садржи 8 задатака и имате 3 сата за њихово решавање. У неким задацима је понуђено више одговора од којих је, по правилу, само један тачан, док се у неким тражи да се тачан одговор унесе на предвиђено место. Под тачним одговором се сматра и одговор да “међу понуђеним одговорима нема тачног одговора”, онда када је то заиста тачно. Давање тачног одговора доноси број бодова означен одмах после редног броја задатка. Погрешан одговор доноси 20% негативних бодова од бодова означених за тај задатак, док се заокруживање одговора “не знам” не бодује. Истовремено заокруживање тачног и нетачног, више нетачних одговора или незаокруживање ниједног одговора повлачи казну од 3 негативна бода. Сваки учесник на почетку такмичења има 20 бодова. Током решавања задатака забрањено је користити помоћна средства (формуле, таблице, џепне рачунаре, лењире, шестаре, угломере, ...)

1. [8] Нека је $x + y = a + 3$ и $xy = a + 2$. Све вредности реалног броја a за које је $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} < \frac{1}{2}$ су:
А) $a < -4$ Б) $-4 < a < -2$ В) $-2 < a < 0$ Г) $0 < a < 2$ Д) $a > 2$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
2. [11] Све вредности реалног параметра a за које једначина $|x-1| + |x+2| = a - 2x$ има јединствено решење су:
А) $a < -1$ Б) $a = -1$ В) $a \leq -1$ Г) $a > -1$ Д) $a \geq -1$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
3. [9] За $a = 100$, вредност израза $\left(\frac{a+2}{a^3-8} + \frac{1}{4-a^2}\right) : \frac{a+2}{8a-a^4} - \frac{8(a+1)}{(a+2)^2} + \frac{1}{a}$ износи:
А) 1 Б) -1 В) 1,99 Г) -1,99 Д) 2
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
4. [7] Ако је $x < 0$ и $0 < y < 1$, који од следећих израза има највећу вредност:
А) x^2 Б) $(xy)^2$ В) $\left(\frac{x}{y}\right)^2$ Г) $\frac{x^2}{y}$ Д) x^2y
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
5. [10] Велика кружница има полупречник 12 *cm*. Свака од шест малих подударних кружница додирује велику кружницу изнутра и две мале. Колики је полупречник малих кружница?
А) 3 *cm* Б) 4 *cm* В) 2 *cm* Г) π *cm* Д) $\frac{5}{2}$ *cm*
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

6. [12] Златар има 4 мала ланчића као што је то илустровано на слици:



- Његови трошкови су 1\$ да раскине било коју алку са ових ланчића и 2\$ да састави опет исту алку. Колики су његови минимални трошкови у \$ ако жели да помоћу ових 16 алки направи затворен ланац?
- А) 6 Б) 8 В) 9 Г) 12 Д) 15
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [10] Имамо два стаклена бокала. Сваки од бокала садржи исту запремину, $1l$, течности. У првом бокалу се налази чист алкохол, а у другом чиста вода. $5dl$ воде из бокала са водом пресуто је у бокал са алкохолом, где је затим све потпуно измешано. Иста количина, $5dl$, алкохола (сада разблаженог) је затим пресуто у бокал са водом. У ком односу су на крају вода и алкохол у бокалу у којем је на почетку била само вода?
- А) 2 : 1 Б) 1 : 2 В) 2 : 3 Г) 3 : 2 Д) 1 : 1
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Нека за четири реална броја a , b , c и d која су подједнако размакнута ($b - a = c - b = d - c$) важи $a < b < c < d$ и нека су дати услови:

$$a = -c \quad (1)$$

$$-d < a \quad (2)$$

За одговор на питање: Да ли је b најближе нули од бројева из скупа $\{a, b, c, d\}$?

- А) Услов (1) сам је довољан, али исказ (2) сам није довољан
Б) Услов (2) сам је довољан, али исказ (1) сам није довољан
В) Оба услова заједно су довољна, али ниједан сам није довољан
Г) Сваки услов сам је довољан
Д) Оба услова заједно нису довољна
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

Министарство просвете Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика економских школа
Београд, 12-13.4.2013.
МАТЕМАТИКА — II разред

Овај лист садржи 8 задатака и имате 3 сата за њихово решавање. У неким задацима је понуђено више одговора од којих је, по правилу, само један тачан, док се у неким тражи да се тачан одговор унесе на предвиђено место. Под тачним одговором се сматра и одговор да “међу понуђеним одговорима нема тачног одговора”, онда када је то заиста тачно. Давање тачног одговора доноси број бодова означен одмах после редног броја задатка. Погрешан одговор доноси 20% негативних бодова од бодова означених за тај задатак, док се заокруживање одговора “не знам” не бодује. Истовремено заокруживање тачног и нетачног, више нетачних одговора или незаокруживање ниједног одговора повлачи казну од 3 негативна бода. Сваки учесник на почетку такмичења има 20 бодова. Током решавања задатака забрањено је користити помоћна средства (формуле, таблице, џепне рачунаре, лењире, шестаре, угломере, ...)

1. [13] За све вредности параметра $b \leq 0$, нека је R_b скуп свих решења неједначине

$$\frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x} \geq b$$

Скуп R_b не може испуњавати услов:

- А) $R_b = [1, +\infty) \cup \{-1\}$ Б) $[-4, -1] \subseteq R_b$ В) $(-\infty, -1] = R_b$
Г) $[-4, -1] \cup [1, +\infty) = R_b$ Д) $[-3, -1] \subseteq R_b$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
2. [8] Збир свих позитивних решења једначине $(x - 1)(x - 3)(x + 5)(x + 7) = 297$ припада интервалу:
А) $[0, 2]$ Б) $(2, 4]$ В) $(4, 6]$ Г) $[6, 8)$ Д) $[8, +\infty)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
3. [7] Збир свих решења једначине $\log_{4x-8}(x^2 - 2x - 3) = 1$ износи:
А) 1 Б) 2 В) 4 Г) 5 Д) 6
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

4. [11] Неједначина

$$3^{(x+3)^2} + \frac{1}{9} < 3^{x^2-2} + 27^{2x+3}$$

је еквивалентна неједначини:

- А) $x < 11$ Б) $x > 6$ В) $x < \frac{11}{6}$ Г) $x < -\frac{11}{6}$ Д) $x > \frac{11}{6}$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

5. [12] Скуп решења неједначине

$$\left| \log_2 \frac{x+3}{6} \right|^{x^2-3x} < 1$$

је:

- А) $(-3, 0) \cup (3, 9)$ Б) $(-3, 0)$ В) $(0, 3)$ Г) $(3, 9)$ Д) $(0, 9)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

6. [9] Збир свих решења једначине

$$\sqrt{2x^2 - 8x + 5} = x - 2$$

налази се у интервалу:

- А) $(-\infty, 2]$ Б) $(2, 3]$ В) $(3, 4]$ Г) $(4, 5]$ Д) $(5, +\infty)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

7. [10] Нека су x и y цели бројеви. Најмања вредност променљиве y за коју једначина $xy - 2y + 3x - 7 = 0$ има решење припада интервалу:

- А) $(-\infty, -4]$ Б) $(-4, -2]$ В) $(-2, 0]$ Г) $(0, 2]$ Д) $(2, +\infty)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

8. [10] Дечак понедељком и уторком говори истину, суботом увек лаже, док осталим данима у недељи говори истину или лаж насумично. Седам узастопних дана понављано му је питање: "Како се зовеш?" Првих шест дана давао је редом следеће одговоре: "Иван", "Марко", "Драган", "Тома", "Петар", "Тома". Који одговор је дао седмог дана?

- А) Иван Б) Марко В) Драган Г) Тома Д) Петар
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

Министарство просвете Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика економских школа
Београд, 12-13.4.2013.
МАТЕМАТИКА — III разред

Овај лист садржи 8 задатака и имате 3 сата за њихово решавање. У неким задацима је понуђено више одговора од којих је, по правилу, само један тачан, док се у неким тражи да се тачан одговор унесе на предвиђено место. Под тачним одговором се сматра и одговор да “међу понуђеним одговорима нема тачног одговора”, онда када је то заиста тачно. Давање тачног одговора доноси број бодова означен одмах после редног броја задатка. Погрешан одговор доноси 20% негативних бодова од бодова означених за тај задатак, док се заокруживање одговора “не знам” не бодује. Истовремено заокруживање тачног и нетачног, више нетачних одговора или незаокруживање ниједног одговора повлачи казну од 3 негативна бода. Сваки учесник на почетку такмичења има 20 бодова. Током решавања задатака забрањено је користити помоћна средства (формуле, таблице, џепне рачунаре, лењире, шестаре, угломере, ...)

1. [11] Површина фигуре, задане у координатној равни (x, y) системом неједначина

$$\begin{cases} x(x + y - \sqrt{2}) \leq 0 \\ x^2 + y^2 \leq 2 \end{cases}$$

износи:

- А) 1 Б) $\frac{\pi}{2}$ В) π Г) $1 + \frac{\pi}{2}$ Д) $1 + \pi$

Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

2. [10] Дечак понедељком и уторком говори истину, суботом увек лаже, док осталим данима у недељи говори истину или лаж насумично. Седам узастопних дана понављано му је питање: ”Како се зовеш?” Првих шест дана давао је редом следеће одговоре: ”Драган”, ”Марко”, ”Иван”, ”Тома”, ”Петар”, ”Тома”. Који одговор је дао седмог дана?

- А) Иван Б) Марко В) Драган Г) Тома Д) Петар

Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

3. [10] Растојање између две паралелне праве $y = 2x + 1$ и $y = 2x - 4$ износи:

- А) $\sqrt{5}$ Б) 5 В) $\sqrt{6}$ Г) 6 Д) 4

Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

4. [7] Решење једначине:

$$\frac{x-1}{x^2} + \frac{x-2}{x^2} + \frac{x-3}{x^2} + \dots + \frac{1}{x^2} = \frac{7}{15}$$

где је x природан број износи:

- А) 11 Б) 12 В) 13 Г) 14 Д) 15
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

5. [12] Број решења једначине:

$$(\sin x + \cos x - \sqrt{2}) \sqrt{-x^2 - 11x - 30} = 0$$

је:

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) већи од 3
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

6. [13] Скуп решења неједначине

$$\left| \log_2 \frac{x+3}{6} \right|^{x^2-3x} \leq 1$$

је:

- А) $(-3, 0] \cup [3, 9]$ Б) $(-3, 0]$ В) $[3, 9]$ Г) $[3, 9] \cup \{0\}$ Д) $(-3, 9]$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

7. [9] Основа праве четворостране пирамиде је правоугаоник са страницама 3 *cm* и 4 *cm*. Ако бочна страна која садржи краћу страну правоугаоника гради са основом угао од 45° , тада запремина те пирамиде износи:

- А) 6 *cm*³ Б) 4 *cm*³ В) 8 *cm*³ Г) 5 *cm*³ Д) 24 *cm*³
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

8. [8] Коју количину воде треба додати у један литар 10% раствора алкохола, како би добили 6% раствор?

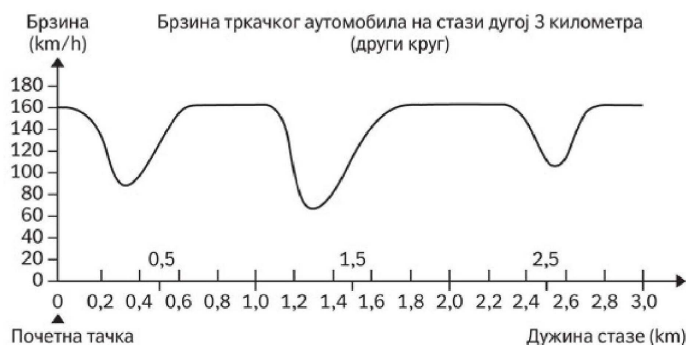
- А) $\frac{1}{4} l$ Б) $\frac{1}{2} l$ В) $\frac{2}{3} l$ Г) $\frac{1}{8} l$ Д) $\frac{3}{5} l$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

Министарство просвете Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика економских школа
Београд, 12-13.4.2013.
МАТЕМАТИКА — IV разред

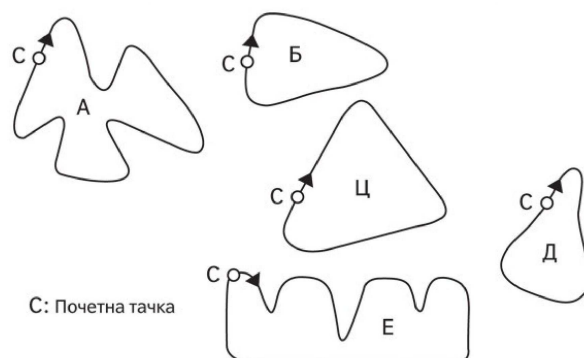
Овај лист садржи 8 задатака и имате 3 сата за њихово решавање. У неким задацима је понуђено више одговора од којих је, по правилу, само један тачан, док се у неким тражи да се тачан одговор унесе на предвиђено место. Под тачним одговором се сматра и одговор да “међу понуђеним одговорима нема тачног одговора”, онда када је то заиста тачно. Давање тачног одговора доноси број бодова означен одмах после редног броја задатка. Погрешан одговор доноси 20% негативних бодова од бодова означених за тај задатак, док се заокруживање одговора “не знам” не бодује. Истовремено заокруживање тачног и нетачног, више нетачних одговора или незаокруживање ниједног одговора повлачи казну од 3 негативна бода. Сваки учесник на почетку такмичења има 20 бодова. Током решавања задатака забрањено је користити помоћна средства (формуле, таблице, џепне рачунаре, лењире, шестаре, угломере, ...)

1. [8] Претпоставимо да су на савршеном тржишту неке државе функције тражње и понуде за производом X , респективно, $q_d(p) = 100 - 2p$ и $q_s(p) = 3p - 62$, где је p цена. Ако је влада те државе одлучила да уведе субвенцију за произвођаче од 2 новчане јединице по јединици производа, тада ће се нова равнотежа на том тржишту остварити када цена по јединици производа износи:
А) 32,4 Б) 30,4 В) 31,2 Г) 32,2 Д) 31,4
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
2. [7] Функција тражње неког производа на неком тржишту дата је у облику $q_d = 120 - (p + 5)^2$. Колико највише јединица тог производа може бити продато на том тржишту?
А) 95 Б) 120 В) неограничено Г) 110 Д) 115
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
3. [11] Број решења једначине $(\sin x + \cos x - \sqrt{2}) \sqrt{-x^2 - 11x - 30} = 0$ је:
А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) већи од 3
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
4. [13] Скуп решења неједначине $\left| \log_2 \frac{x+3}{6} \right|^{x^2-3x} < 1$ је:
А) $(-3, 0) \cup (3, 9)$ Б) $(-3, 0)$ В) $(0, 3)$ Г) $(3, 9)$ Д) $(-3, 9)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
5. [9] Дужина интервала у којем се налазе сва решења неједначине $x^2 - |5x - 9| \leq 5x$ износи:
А) 12 Б) 10 В) 8 Г) 6 Д) 4
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

6. [10] Дечак понедељком и уторком говори истину, суботом увек лаже, док осталим данима у недељи говори истину или лаж насумично. Седам узастопних дана понављано му је питање: "Како се зовеш?" Првих шест дана давао је редом следеће одговоре: "Марко", "Иван", "Драган", "Тома", "Петар", "Тома". Који одговор је дао седмог дана?
- А) Иван Б) Марко В) Драган Г) Тома Д) Петар
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [10] Имамо два стаклена бокала. Сваки од бокала садржи исту запремину, $1l$, течности. У првом бокалу се налази чист алкохол, а у другом чиста вода. $5dl$ воде из бокала са водом пресуто је у бокал са алкохолом, где је затим све потпуно измешано. Иста количина, $5dl$, алкохола (сада разблаженог) је затим пресуто у бокал са водом. У ком односу су на крају вода и алкохол у бокалу у којем је на почетку била само вода?
- А) 2 : 1 Б) 1 : 2 В) 2 : 3 Г) 3 : 2 Д) 1 : 1
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [12] Следећи графикон приказује како брзина тркачког аутомобила варира током његовог другог круга дуж равне стазе дуге $3km$.



Приказане су слике 5 стаза



Којом од ових трака се аутомобил кретао како би аутомобил направио графикон брзине приказан раније?

- А) А Б) Б В) Ц Г) Д Д) Е
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

2013	1	2	3	4	5	6	7	8
I	Б	Г	Г	В	Б	В	А	А
II	В	Б	Г	Г	Г	В	А	А
III	Г	В	А	Д	Г	Г	В	В
IV	В	А	Г	Г	А	Б	А	Б

2013	1	2	3	4	5	6	7	8
I	Б	Г	Г	В	Б	В	А	А
II	В	Б	Г	Г	Г	В	А	А
III	Г	В	А	Д	Г	Г	В	В
IV	В	А	Г	Г	А	Б	А	Б

2013	1	2	3	4	5	6	7	8
I	Б	Г	Г	В	Б	В	А	А
II	В	Б	Г	Г	Г	В	А	А
III	Г	В	А	Д	Г	Г	В	В
IV	В	А	Г	Г	А	Б	А	Б

2013	1	2	3	4	5	6	7	8
I	Б	Г	Г	В	Б	В	А	А
II	В	Б	Г	Г	Г	В	А	А
III	Г	В	А	Д	Г	Г	В	В
IV	В	А	Г	Г	А	Б	А	Б