

Министарство просвете Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика економских школа
Крушевац, 17-18.4.2015.
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. [10] Ако је $x = \frac{(7 - 6,35) : 6,5 + 9,9}{(1,2 : 36 + 1,2 : 0,25 - 1\frac{5}{16}) : \frac{169}{24}}$, тада:

- А) $x < 0$ Б) $0 \leq x < 10$ В) $10 \leq x < 20$ Г) $20 \leq x < 30$ Д) $x \geq 30$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

2. [7] Скуп решења неједначине $\frac{2x - 1}{x + 2} \leq 1$ је:

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

3. [8] Покретни мост је дугачак 80 m. Ако је x висина у метрима за коју треба подигнути средину моста како би растојање између два дела моста било тачно 8 m, тада x припада интервалу:



- А) $[0, 8]$ Б) $(8, 16]$ В) $(16, 24]$ Г) $(24, 30]$ Д) $(30, 36]$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

4. [11] У једном селу $\frac{2}{3}$ мушкараца су ожењени, а $\frac{3}{5}$ женских особа је удато. Који део укупног броја становништва села је у браку?
- А) $\frac{3}{5}$ Б) $\frac{2}{3}$ В) $\frac{12}{19}$ Г) $\frac{13}{19}$ Д) $\frac{14}{19}$
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
5. [12] Вредности параметра a за које једначина $\frac{3}{x-a} - \frac{2}{x+a} = \frac{3x-7a}{x^2-a^2}$ има јединствено решење су:
- А) $a \in \mathbb{R}$ Б) $a \neq -1$ В) $a \neq 0$ Г) $a \in \emptyset$ Д) $a \neq 1$
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
6. [10] Остатак при дељењу полинома $P(x) = x^{2015} - 3x^{2014} - 1$, полиномом $Q(x) = x^2 - 4x + 3$ износи:
- А) $x - 4$ Б) $-x - 4$ В) $x + 4$ Г) $-x + 4$ Д) 4
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [9] Професионални фотограф Александар је био на једногодишњој експедицији и направио велики број фотографија пингвина и њихових младунаца. Он је посебно заинтересован за раст броја пингвина у колонији. У нормалним условима, пар пингвина произведе два јаја. Обично преживи само младунац који се излегне из већег јајета. Александра интересује како ће се број пингвина мењати у следећих неколико година. У намери да то израчуна он је направио следеће претпоставке:
- (1) На почетку колонија има 100 пингвина (50 парова).
 - (2) Сваки пар пингвина у пролеће изведе једно младунче.
 - (3) На крају године 20% пингвина (одраслих или младунаца) угине.
 - (4) Једногодишњи пингвини могу одгајати новог младунца.
- На основу тих претпоставки, која формула описује укупан број пингвина у колонији после 7 година?
- А) $100 \cdot (1,5 \cdot 1,2)^7$ Б) $100 \cdot (1,5 \cdot 0,8)^7$ В) $100 \cdot (1,2 \cdot 1,2)^7$
- Г) $100 \cdot (1,5 \cdot 0,8)^8$ Д) $100 \cdot (1,5 \cdot 1,2)^8$
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Такси компанија наплаћује x динара за први километар вожње и y динара за сваки додатни километар вожње.

$$\text{Вожња од } 2 \text{ km, кошта } 300 \text{ динара} \quad (1)$$

$$\text{Вожња од } 4 \text{ km, кошта } 500 \text{ динара} \quad (2)$$

За одговор на питање: Колико кошта вожња таксијем од 10 километара ?

- А) Исказ (1) сам је довољан, али исказ (2) сам није довољан
- Б) Исказ (2) сам је довољан, али исказ (1) сам није довољан
- В) Оба исказа заједно су довољна, али ниједан сам није довољан
- Г) Сваки исказ сам је довољан
- Д) Оба исказа 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
Крушевац, 17-18.4.2015.
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, ...)

- [7] Вредност израза $\left(\frac{1}{3}\right)^{-10} \cdot 27^{-3} + 0,2^{-4} \cdot 25^{-2} + \left(64^{-\frac{1}{9}}\right)^{-3}$ је:
А) 6 Б) 8 В) 10 Г) 12 Д) 14
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [12] Скуп решења неједначине $\min \left\{ 1 - x^2, \frac{1+x}{2} \right\} \geq \frac{1}{2}$ је:
А) $[0, \frac{1}{2}]$ Б) $[0, \frac{2}{3}]$ В) $[0, \frac{\sqrt{2}}{2}]$ Г) $[0, 1]$ Д) $[-1, 1]$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [11] Скуп решења неједначине $\frac{3^{x+1} + 5^{x-1}}{5^x - 3^x} \geq 2$ је:
А) $[0, +\infty)$ Б) $(0, +\infty)$ В) $[0, 2]$ Г) $(0, 2]$ Д) $[2, +\infty)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [8] Производ свих решења једначине $(x^2 - 8x + 15) \cdot \sqrt{16 - x^2} = 0$ је:
А) 15 Б) -48 В) -15 Г) -240 Д) 240
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

5. [10] Збир свих решења или решење једначине $(x - 1)^4 + 2(x^2 - 2x) = 22$ ($x \in \mathbb{R}$) износи:
А) -1 Б) 3 В) 2 Г) 0 Д) 1
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
6. [9] Збир свих решења или решење једначине $\sqrt{3x - 2} + \sqrt{x - 1} = 3$ износи:
А) 2 Б) 15 В) 17 Г) 19 Д) 34
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [10] Скуп решења једначне $\log_x(2x - \frac{3}{4}) > 2$ је:
А) $(\frac{3}{8}, 1)$ Б) $(\frac{3}{8}, +\infty)$ В) $(\frac{3}{8}, \frac{1}{2}) \cup (1, \frac{3}{2})$ Г) $(1, \frac{3}{2})$ Д) $(0, \frac{1}{2}) \cup (1, \frac{3}{2})$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Постоји манастир без огледала у коме живе само неми монаси. Сви монаси се обавезно окупљају на вечерњој молитви и имају једно правило: Монах који открије да има црвене очи мора у току ноћи напустити манастир. Све је било у реду док један посетилац пред свим монасима није рекао: "Постоји бар један монах са црвеним очима" и отишао из манастира. Ако је треће ноћи након изјаве посетиоца манастир напустио бар један монах, колико укупно монаха је имало црвене очи?
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5
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
Крушевац, 17-18.4.2015.
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, ...)

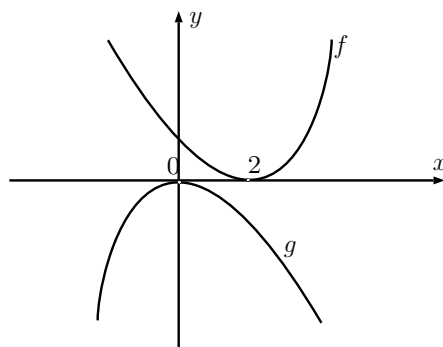
- [7] Ако за аритметички низ важи $a_{12} - a_8 = 12$, тада је $a_{16} - a_9$ једнако:
А) 16 Б) 17 В) 18 Г) 21 Д) 28
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [8] На интервалу $[0, 3\pi]$, број решења једначине $\sin 2x = \cos x$ је:
А) 2 Б) 3 В) 5 Г) 6 Д) 7
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [11] Две странице троугла припадају правим $3x + 5y - 14 = 0$ и $x + 3y - 5 = 0$, а ортоцентар је тачка $H(1, 1)$. Једначина праве којој припада трећа страница троугла је:
А) $39x + 9y + 34 = 0$ Б) $39x + 9y - 34 = 0$ В) $39x - 9y + 34 = 0$ Г) $-39x - 9y + 34 = 0$
Д) $39x - 9y - 34 = 0$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [9] Скуп решења једначне $\log_x \left(2x - \frac{3}{4}\right) > 2$ је:
А) $\left(\frac{3}{8}, 1\right)$ Б) $\left(\frac{3}{8}, +\infty\right)$ В) $\left(\frac{3}{8}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(1, \frac{3}{2}\right)$ Г) $\left(1, \frac{3}{2}\right)$ Д) $\left(0, \frac{1}{2}\right) \cup \left(1, \frac{3}{2}\right)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

5. [13] Постоји манастир без огледала у коме живе само неми монаси. Сви монаси се обавезно окупљају на вечерњој молитви и имају једно правило: Монах који открије да има црвене очи мора у току ноћи напустити манастир. Све је било у реду док један посетилац пред свим монасима није рекао: "Постоји бар један монах са црвеним очима" и отишао из манастира. Ако је треће ноћи након изјаве посетиоца манастир напустио бар један монах, колико укупно монаха је имало црвене очи?
- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
6. [11] У једном селу $\frac{2}{3}$ мушкараца су ожењени, а $\frac{3}{5}$ женских особа је удато. Који део укупног броја становништва села је у браку?
- А) $\frac{3}{5}$ Б) $\frac{2}{3}$ В) $\frac{12}{19}$ Г) $\frac{13}{19}$ Д) $\frac{14}{19}$
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [10] Професионални фотограф Александар је био на експедицији у трајању од годину дана и направио велики број фотографија пингвина и њихових младунаца. Он је посебно заинтересован за раст величине различитих колонија пингвина. У нормалним условима, пар пингвина произведе два јаја. Обично, преживи само младунац који се излегне из већег јаја. Александра интересује како ће се број пингвина мењати у следећих неколико година. У намери да то израчуна он је направио следеће претпоставке:
- (1) На почетку колонија има 100 пингвина (50 парова).
 - (2) Сваки пар пингвина у пролеће изведе једног младунца.
 - (3) На крају године 20% пингвина (одраслих или младунаца) умре.
 - (4) Младунци следеће године могу одгајати новог младунца.
- На основу тих претпоставки, која формула описује укупан број пингвина у колонији после 7 година?
- А) $100 \cdot (1,5 \cdot 1,2)^7$ Б) $100 \cdot (1,5 \cdot 0,8)^7$ В) $100 \cdot (1,2 \cdot 1,2)^8$
- Г) $100 \cdot (1,5 \cdot 1,8)^7$ Д) $100 \cdot (1,5 \cdot 1,2)^8$
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [12] Једнакостранични троугао $\triangle ABC$ странице $a = 2$ ротира око праве p која је нормална на основицу AB троугла и садржи теме A троугла. Запремина насталог обртног тела је:
- А) π Б) $\frac{7\pi\sqrt{3}}{3}$ В) $3\sqrt{2}\pi$ Г) $2\sqrt{3}\pi$ Д) $2\sqrt{5}\pi$
- 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
Крушевац, 17-18.4.2015.
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. [12] Графици реалних функција f и g приказни су на слици. У каквом су односу f и g ?



- А) $g(x) = f(x+2)$ Б) $g(x) = -f(x+2)$ В) $g(x) = -f(-x+2)$ Г) $g(x) = f(-x-2)$
Д) $g(x) = -f(-x-2)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
2. [10] На интервалу $[0, 3\pi]$, број решења једначине $\sin 2x = \cos x$ је:
А) 2 Б) 3 В) 5 Г) 6 Д) 7
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
3. [8] Две странице троугла припадају правим $3x + 5y - 14 = 0$ и $x + 3y - 5 = 0$, а ортоцентар је тачка $H(1, 1)$. Једначина праве којој припада трећа страница троугла је:
А) $39x + 9y + 34 = 0$ Б) $39x + 9y - 34 = 0$ В) $39x - 9y + 34 = 0$ Г) $-39x - 9y + 34 = 0$
Д) $39x - 9y - 34 = 0$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

4. [7] Професионални фотограф Александар је био на експедицији у трајању од годину дана и направио велики број фотографија пингвина и њихових младунаца. Он је посебно заинтересован за раст величине различитих колонија пингвина. У нормалним условима, пар пингвина произведе два јаја. Обично, преживи само младунац који се излегне из већег јаја. Александра интересује како ће се број пингвина мењати у следећих неколико година. У намери да то израчуна он је направио следеће претпоставке:
- (1) На почетку колонија има 100 пингвина (50 парова).
 - (2) Сваки пар пингвина у пролеће изведе једног младунца.
 - (3) На крају године 20% пингвина (одраслих или младунаца) умре.
 - (4) Младунци следеће године могу одгајати новог младунца.
- На основу тих претпоставки, која формула описује укупан број пингвина у колонији после 7 година:
- А) $100 \cdot (1,5 \cdot 1,2)^7$ Б) $100 \cdot (1,5 \cdot 1,8)^7$ В) $100 \cdot (1,5 \cdot 0,8)^7$
 Г) $100 \cdot (1,2 \cdot 0,8)^7$ Д) $100 \cdot (1,5 \cdot 1,2)^8$
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
5. [11] Постоји манастир без огледала у коме живе само неми монаси. Сви монаси се обавезно окупљају на вечерњој молитви и имају једно правило: Монах који открије да има црвене очи мора у току ноћи напустити манастир. Све је било у реду док један посетилац пред свим монасима није рекао: "Постоји бар један монах са црвеним очима" и отишао из манастира. Ако је треће ноћи након изјаве посетиоца манастир напустио бар један монах, колико укупно монаха је имало црвене очи?
- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
6. [9] Скуп решења једначне $\log_x \left(2x - \frac{3}{4}\right) > 2$ је:
- А) $\left(\frac{3}{8}, 1\right)$ Б) $\left(\frac{3}{8}, +\infty\right)$ В) $\left(\frac{3}{8}, \frac{1}{2}\right) \cup \left(1, \frac{3}{2}\right)$ Г) $\left(1, \frac{3}{2}\right)$ Д) $\left(0, \frac{1}{2}\right) \cup \left(1, \frac{3}{2}\right)$
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [12] Скуп решења неједначине $\frac{3^{x+1} + 5^{x-1}}{5^x - 3^x} \geq 2$ је:
- А) $[0, +\infty)$ Б) $(0, +\infty)$ В) $[0, 2]$ Г) $(0, 2]$ Д) $[2, +\infty)$
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [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

Резултати задатака са републичког такмичења из
Математике, одржаног 17. и 18. априла 2015.
године у Крушевцу:

2015	1	2	3	4	5	6	7	8
I	Г	Г	В	В	В	А	Б	В
II	Б	В	Г	Б	В	А	В	Б
III	Г	Д	Д	В	Б	В	Б	Г
IV	В	Д	Д	В	Б	В	Г	А