

Министарство просвете науке и технолошког развоја Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика средњих економских школа
Зрењанин, 12-13.4.2019.
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 наведен после редног броја задатка. Погрешан одговор доноси 20% негативних бодова од бодова намењених том задатку, 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] Нека је $a = 0,5 \cdot 1\frac{1}{3} - 1\frac{1}{6}$ и $b = 1\frac{1}{4} \cdot 0,2 + \frac{5}{6}$. Вредност израза $\frac{a+b}{a-b}$ је:
А) $\frac{19}{7}$ Б) $\frac{7}{19}$ В) $-\frac{17}{9}$ Г) $-\frac{9}{17}$ Д) $-\frac{7}{19}$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [8] Када је 25% канте празно, она садржи 25 литара воде више него када је 25% канте пуно. Колико литара воде садржи пуна канта?
А) 25 Б) 33 В) 50 Г) 75 Д) Не може се одредити
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [9] Ако је $f\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = 2018x$, $x \neq 1$, онда је $f(2019)$ једнако:
А) 2018 Б) 2019 В) 2020 Г) 2021 Д) 2022
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [10] Троугао је пресечен на два дела једнаких површина правом која је паралелна основици. Ако је a основица троугла, тада је основица мањег троугла која лежи на датој правој једнака:
А) $\frac{a}{2}$ Б) $\frac{a\sqrt{2}}{2}$ В) $\frac{a}{4}$ Г) $\frac{a\sqrt{3}}{4}$ Д) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [10] [Алкуин од Јорка, IX век] Неки човек је, преминувши, оставио својој деци и жени у другом стању 810 солида. На самрти, рекао је да, ако се роди син, он ће добити три четвртине наследства. Мајка би требало да добије једну четвртину наследства. Међутим, ако се роди девојчица, она ће наследити седам дванаестина, а мајка пет дванаестина наследства. Али, десило се да је родила близанце, дечака и девојчицу. Колико тада, од 810 солида као наследство треба да добије дечак?
А) 210 Б) 300 В) 400 Г) 420 Д) 450
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

6. [11] Нека је $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 2x \leq 5\}$ и $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x^2 < 16\}$. Различитих скупова $X \subseteq \mathbb{N}$, таквих да важи једнакост $A \cup X = B$, има:
- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 **Д) 4**
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [12] Предузеће производи 3 различите врсте чоколаде, "Абракадабра", "Бајка" и "Пицибан". Главни састојци у свакој од чоколада су какао, млеко и кафа. За производњу 1000 чоколада Абракадабра неопходно је 5 јединица какаоа, 3 јединице млека и 2 јединице кафе. За производњу 1000 чоколада Бајка неопходно је 5 јединица какаоа, 4 јединице млека и 1 јединица кафе. За производњу 1000 чоколада Пицибан неопходно је 5 јединица какаоа, 2 јединице млека и 3 јединице кафе. Сваке недеље предузеће од добављача добија 250 јединица какаоа, 150 јединица млека и 100 јединица кафе (и колико год је неопходно осталих састојака, као на пример шећера). Ако предузеће користи све добављене јединице какаоа, млека и кафе, колика је највећа недељна производња (у хиљадама комада) чоколаде Пицибан?
- А) 24 **Б) 25** В) 26 Г) 27 Д) 28
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Ако су $x, y \in \mathbb{Z}$, онда је услов $x < y - 1$ за услов $x - 1 < y$:
- А) Само довољан**
- Б) Само потребан
- В) Ни потребан ни довољан
- Г) Потребан и довољан
- Д) Проблем није добро постављен
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

Министарство просвете науке и технолошког развоја Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика средњих економских школа
Зрењанин, 12-13.4.2019.
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 наведен после редног броја задатка. Погрешан одговор доноси 20% негативних бодова од бодова намењених том задатку, 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. [7] Нека је $a = 0,5 \cdot 1\frac{1}{3} - 1\frac{1}{6}$ и $b = 1\frac{1}{4} \cdot 0,2 + \frac{5}{6}$. Вредност израза $\frac{a-b}{a+b}$ је:

- А) $-\frac{19}{7}$ Б) $\frac{7}{19}$ В) $-\frac{17}{9}$ Г) $-\frac{9}{17}$ Д) $-\frac{7}{19}$

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

2. [8] Решење неједначине $\frac{1}{x^3} < \frac{1}{x^4}$, је скуп облика (за неке реалне бројеве a , b и c такве да је $-\infty < a < b < c < +\infty$):

- А) $(-\infty, a)$ Б) (a, b) В) $(a, +\infty)$ Г) $(-\infty, a) \cup (a, b)$ Д) $(a, b) \cup (c, +\infty)$

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

3. [9] Збир реалних решења једначине $15 \cdot 25^x - 34 \cdot 15^x + 15 \cdot 9^x = 0$ износи:

- А) 0 Б) 1 В) -1 Г) $\frac{34}{15}$ Д) $\frac{5}{3}$

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

4. [10] Ако је a збир свих реалних решења једначине $1 + \log_2(2^x - 1) = \log_{2^x-1} 64$, тада је 2^{a+3} једнако:

- А) 45 Б) 32 В) 15 Г) 30 Д) 64

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

5. [10] Скуп свих вредности x за које важи неједнакост $\frac{20 - 8^{2\sqrt{x}+1} - 64^{2\sqrt{x}}}{(2^x - 1)(2^x - 4)} > 0$ је облика (за неке реалне бројеве a и b такве да је $0 < a < b < +\infty$):
 А) $(0, a)$ **Б)** (a, b) В) $(0, a) \cup (b, +\infty)$ Г) $(a, +\infty)$ Д) $(a, b) \setminus \{1\}$
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
6. [11] Скуп решења неједначине $-\sqrt{-x+4} < 2-x$ је:
А) $(-\infty, 3)$ В) $(-\infty, 0) \cup (3, 4]$ В) $(0, 3)$ Г) $(-\infty, 0) \cup (3, +\infty)$ Д) $(0, 4]$
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [12] Најмања вредност функције $f(x) = |2x+1| - |x-1|$ је:
 А) $\frac{1}{2}$ В) -1 **В)** $-\frac{3}{2}$ Г) -2 Д) Не постоји
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Предузеће производи 3 различите врсте чоколаде, "Абракадабра", "Бајка" и "Пицибан". Главни састојци у свакој од чоколада су какао, млеко и кафа. За производњу 1000 чоколада Абракадабра неопходно је 5 јединица какаоа, 3 јединице млека и 2 јединице кафе. За производњу 1000 чоколада Бајка неопходно је 5 јединица какаоа, 4 јединице млека и 1 јединица кафе. За производњу 1000 чоколада Пицибан неопходно је 5 јединица какаоа, 2 јединице млека и 3 јединице кафе. Сваке недеље предузеће од добављача добија 250 јединица какаоа, 150 јединица млека и 100 јединица кафе (и колико год је неопходно осталих састојака, као на пример шећера). Ако предузеће користи све добављене јединице какаоа, млека и кафе, колика је највећа недељна производња (у хиљадама комада) чоколаде Пицибан?
 А) 24 **Б)** 25 В) 26 Г) 27 Д) 28
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

Министарство просвете науке и технолошког развоја Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика средњих економских школа
Зрењанин, 12-13.4.2019.
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 наведен после редног броја задатка. Погрешан одговор доноси 20% негативних бодова од бодова намењених том задатку, 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] Збир првих 2019 чланова низа $-2019, -2017, -2015, -2013, \dots$ износи:
А) 0 Б) -2 В) 2 Г) 2019 **Д) -2019**
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [8] Ако је $\frac{0.0015 \cdot 10^m}{0.03 \cdot 10^k} = 5 \cdot 10^7$, тада је $m - k$ једнако:
А) 9 Б) 8 В) 7 Г) 6 Д) 5
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [9] Укупан број решења система једначина $x + xy + y = 11 \wedge x^2y + xy^2 = 30$ је:
А) 1 Б) 2 В) 3 **Г) 4** Д) 0
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [10] У недељи штедње, од 31. октобра до 6. новембра 2009. године, банка је понудила штедњу по камати од 5% годишње на депозите у еврима орочене на годину дана, а на депозите у динарима камату од 20%. Курс евра 31. октобра 2009. године у мењачници био је 93 динара (куповни) и 94 динара (продајни). После годину дана курс је 107 куповни, а 108 продајни. Марко је 31. октобра 2009. године орочио 10 000 евра у банци. Да ли је Марку исплативије било да је те евре 2009. године заменио за динаре, па их тако орочио, а након годину дана поново заменио у евре?
А) Да, јер би на тај начин имао више за око 160-170 евра
Б) Не, јер би на тај начин имао мање за око 160-170 евра
В) Да, јер би на тај начин имао више за око 170-180 евра
Г) Не, јер би на тај начин имао мање за око 170-180 евра
Д) Свеједно је
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

5. [10] Најмање растојање тачке $A(7, 4)$ до круга $k : x^2 + y^2 - 8y = 2x + 8$ износи:
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
6. [11] Нека су m и n узајамно прости природни бројеви такви да је $x = -\frac{m}{n} \cdot \pi$ највеће негативно решење једначине $2 \sin(3x) = \sqrt{3}$. Тада је $m + n$ једнако:
А) 10 Б) 4 В) 14 Г) 13 Д) 19
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [12] Најмања вредност функције $f(x) = |2x + 1| - |x - 1|$ је:
А) $\frac{1}{2}$ Б) -1 В) $-\frac{3}{2}$ Г) -2 Д) Не постоји
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Предузеће производи 3 различите врсте чоколаде, "Абракадабра", "Бајка" и "Цицибан". Главни састојци у свакој од чоколада су какао, млеко и кафа. За производњу 1000 чоколада Абракадабра неопходно је 5 јединица какаоа, 3 јединице млека и 2 јединице кафе. За производњу 1000 чоколада Бајка неопходно је 5 јединица какаоа, 4 јединице млека и 1 јединица кафе. За производњу 1000 чоколада Цицибан неопходно је 5 јединица какаоа, 2 јединице млека и 3 јединице кафе. Сваке недеље предузеће од добављача добија 250 јединица какаоа, 150 јединица млека и 100 јединица кафе (и колико год је неопходно осталих састојака, као на пример шећера). Ако предузеће користи све добављене јединице какаоа, млека и кафе, колика је највећа недељна производња (у хиљадама комада) чоколаде Цицибан?
А) 24 Б) 25 В) 26 Г) 27 Д) 28
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

Министарство просвете науке и технолошког развоја Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика средњих економских школа
Зрењанин, 12-13.4.2019.
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 наведен после редног броја задатка. Погрешан одговор доноси 20% негативних бодова од бодова намењених том задатку, 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, цешне рачунаре, лењире, шестаре, угломере, ...)

1. [7] Ако је $\frac{0.0015 \cdot 10^m}{0.03 \cdot 10^k} = 5 \cdot 10^7$, тада је $m - k$ једнако:

А) 9 Б) 8 В) 7 Г) 6 Д) 5

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

2. [8] Решење неједначине $\frac{1}{x^3} < \frac{1}{x^4}$, је скуп облика (за неке реалне бројеве a , b и c такве да је $-\infty < a < b < c < +\infty$):

А) $(-\infty, a)$ Б) (a, b) В) $(a, +\infty)$ Г) $(-\infty, a) \cup (a, b)$ Д) $(a, b) \cup (c, +\infty)$

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

3. [9] Нека су m и n природни бројеви такви да је $x = -\frac{m}{n} \cdot \pi$ највеће негативно решење једначине $2 \sin(3x) = \sqrt{3}$. Тада је $m + n$ једнако:

А) 10 Б) 4 В) 14 Г) 13 Д) 19

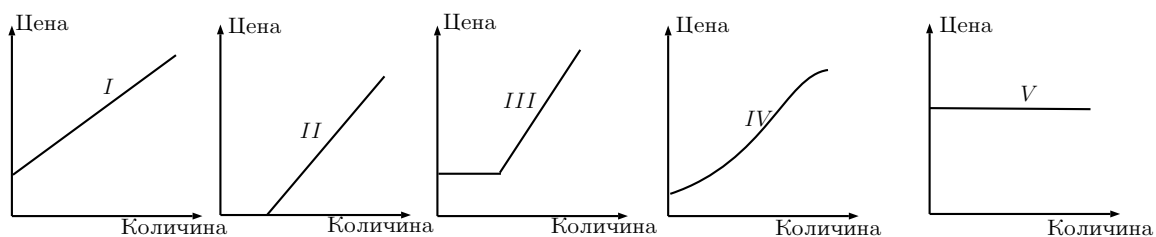
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

4. [10] Ако је $\log_a b = \sqrt{2}$, тада је $\log_{\frac{b}{a}}(ab)$ једнако:

А) $3 + 2\sqrt{2}$ Б) $\sqrt{2} + 1$ В) $\sqrt{2} - 1$ Г) $2\sqrt{2} - 3$ Д) $1 + 2\sqrt{2}$

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

5. [10] Који од графикана на слици одговара ситуацији: Рачун за струју састоји се од фиксне месечне надокнаде и од цене потрошене струје (количина потрошене струје у киловатима помножена са ценом за сваки киловат)?



- А) I Б) II В) III Г) IV Д) V
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
6. [11] Ако је a збир свих реалних решења једначине $1 + \log_2(2^x - 1) = \log_{2^{x-1}} 64$, тада је 2^{a+3} једнако:
- А) 45 Б) 32 В) 15 Г) 30 Д) 64
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [12] Најмања вредност функције $f(x) = |2x + 1| - |x - 1|$ је:
- А) $\frac{1}{2}$ Б) -1 В) $-\frac{3}{2}$ Г) -2 Д) Не постоји
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Предузеће производи 3 различите врсте чоколаде, "Абракадабра", "Бајка" и "Пицибан". Главни састојци у свакој од чоколада су какао, млеко и кафа. За производњу 1000 чоколада Абракадабра неопходно је 5 јединица какаоа, 3 јединице млека и 2 јединице кафе. За производњу 1000 чоколада Бајка неопходно је 5 јединица какаоа, 4 јединице млека и 1 јединица кафе. За производњу 1000 чоколада Пицибан неопходно је 5 јединица какаоа, 2 јединице млека и 3 јединице кафе. Сваке недеље предузеће од добављача добија 250 јединица какаоа, 150 јединица млека и 100 јединица кафе (и колико год је неопходно осталих састојака, као на пример шећера). Ако предузеће користи све добављене јединице какаоа, млека и кафе, колика је највећа недељна производња (у хиљадама комада) чоколаде Пицибан?
- А) 24 Б) 25 В) 26 Г) 27 Д) 28
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам