

Министарство просвете Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика економских школа
Параћин, 11-12.4.2014.
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] Укупан број природних делилаца броја 6552 је:
А) 48 Б) 4 В) 6 Г) 24 Д) 64
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
2. [11] Брод пловећи низводно реком растојање између два пристаништа прелази за 6 сати, а у обрнутом смеру њему је потребно 8 сати. Колико сати би му било потребно да пловећи низводно пређе исто растојање користећи само снагу речног тока.
А) 42 Б) 44 В) 48 Г) 50 Д) 52
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
3. [9] Колико грама раствора сумпорне киселине од 96% треба додати у 15,5 l воде да би се добио раствор од 3% ?
А) 100 Б) 200 В) 300 Г) 400 Д) 500
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
4. [10] Остатак при дељењу полинома $7x^{2014} - 6x^{2013} + 5x^{15} + 14$ полиномом $x^2 - 1$ износи:
А) -2 Б) $x + 21$ В) $x - 21$ Г) $-x + 21$ Д) $x + 21$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

5. [7] Која од следећих тврђења су увек тачна:

- (1) Три различите тачке одређују само једну раван.
- (2) Ако права продире две равни које се секу, онда она сече и заједничку праву те две равни.
- (3) Ако се сваке две од три дате равни секу, онда је непразан пресек све три равни.
- (4) Ако три равни имају заједничку тачку, онда постоји права која припада свакој од те три равни.

А) (1) и (2) Б) (1) и (3) В) (1) и (4) Г) (1), (3) и (4) Д) само (1)
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

6. [12] У разреду је 25 девојчица. Њихова просечна висина је 130 cm . После мерења установљена је грешка у висини код једне девојчице, уместо 145 cm она је 120 cm . Колико износи тачна просечна висина девојчица у том разреду?

А) 125 cm Б) 126 cm В) 127 cm Г) 128 cm Д) 129 cm
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

7. [10] Четири особе, желе да пређу преко моста пре него што се он сруши. Тамна је ноћ, они имају само једну бакљу, а преко моста могу у исто време прећи највише две особе са бакљом. Особи "А" треба 1 минут да пређе преко моста, док особама "Б", "Ц" и "Д" за то исто треба, редом 2, 5 и 10 минута. Колико износи најкраће време за које све четири особе могу прећи преко тог моста?

А) 21 min Б) 16 min В) 17 min Г) 12 min Д) 18 min
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

8. [13] Нека су x и y реални бројеви и нека су дати услови:

$$x^3y < x^2y^2 \quad (1)$$

$$y > 1 \quad (2)$$

За одговор на питање: Да ли је $x < y$?

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
Параћин, 11-12.4.2014.
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. [10] Скуп свих вредности реалног параметра a за које једначина

$$\frac{x^2 - 4x + a}{x - 3} = 0$$

има јединствено решење је:

- А) $\{-4\}$ Б) $\{3\}$ В) $\{3, -4\}$ Г) $\{4\}$ Д) $\{3, 4\}$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

2. [7] Сва решења једначине

$${}^{3x-3}\sqrt{27x-1} \cdot {}^{2x-2}\sqrt{3^{2,5x-9,5}} = {}^{x-1}\sqrt{9^{2x-6}}$$

припадају интервалу:

- А) $[0, 1]$ Б) $(2, 3]$ В) $(5, +\infty)$ Г) $(4, 5]$ Д) $(3, 4]$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

3. [12] Збир свих решења једначине $\sqrt[3]{x+34} - \sqrt[3]{x-3} = 1$ износи:

- А) -31 Б) 31 В) -32 Г) 32 Д) 33
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

4. [8] Скуп свих решења једначине $\lg y + \lg(y-2) + \lg(y+2) = \lg 3 + 2 \lg(y+2)$ је:

- А) $\{-2, -1, 6\}$ Б) $\{-1, 6\}$ В) $\{6\}$ Г) $\{-2\}$ Д) $\{-1\}$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

5. [9] Брод пловећи низводно реком растојање између два пристаништа прелази за 6 сати, а у обрнутом смеру њему је потребно 8 сати. Колико сати би му било потребно да пловећи низводно пређе исто растојање користећи само снагу речног тока.

А) 42 Б) 44 В) 48 Г) 50 Д) 52

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

6. [10] Четири особе, желе да пређу преко моста пре него што се он сруши. Тамна је ноћ, они имају само једну бакљу, а преко моста могу у исто време прећи највише две особе са бакљом. Особи "А" треба 1 минут да пређе преко моста, док особама "Б", "Ц" и "Д" за то исто треба, редом 2, 5 и 10 минута. Колико износи најкраће време за које све четири особе могу прећи преко тог моста?

А) 17 min Б) 16 min В) 21 min Г) 12 min Д) 18 min

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

7. [13] Производ свих реалних и различитих решења једначине:

$$(x^2 + x + 4)^2 + 8x(x^2 + x + 4) + 15x^2 = 0$$

износи:

А) -4 Б) 4 В) -8 Г) 8 Д) 16

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

8. [11] Најмања вредност израза:

$$I = \frac{36}{\sqrt{x-2}} + 4\sqrt{x-2}$$

за разне вредности променљиве x износи:

А) 24 Б) 26 В) 30 Г) 20 Д) 22

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
Параћин, 11-12.4.2014.
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. [8] Полупречник круга са центром у тачки $C(3, -1)$ који на правој $2x - 5y + 18 = 0$ одсеца тетиву дужине 6 износи:
А) 38 Б) $\sqrt{38}$ В) 29 Г) $\sqrt{29}$ Д) 6
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
2. [10] Четири особе, желе да пређу преко моста пре него што се он сруши. Тамна је ноћ, они имају само једну бакљу, а преко моста могу у исто време прећи највише две особе са бакљом. Особи ”А” треба 1 минут да пређе преко моста, док особама ”Б”, ”Ц” и ”Д” за то исто треба, редом 2, 5 и 10 минута. Колико исноси најкраће време за које све четири особе могу прећи преко тог моста?
А) 18 min Б) 16 min В) 12 min Г) 20 min Д) 17 min
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
3. [7] Запремина купе чија изводница има дужину 20 cm и заклапа са основом купе угао од 30° износи:
А) $1000\pi\text{ cm}^3$ Б) $100\pi(3+2\sqrt{3})\text{ cm}^3$ В) $900\pi\text{ cm}^3$ Г) $1000\pi(3+2\sqrt{3})\text{ cm}^3$ Д) $3000\pi\text{ cm}^3$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
4. [10] Скуп свих решења једначине $\lg y + \lg(y - 2) + \lg(y + 2) = \lg 3 + 2\lg(y + 2)$ је:
А) $\{-2, -1, 6\}$ Б) $\{-1, 6\}$ В) $\{6\}$ Г) $\{-2\}$ Д) $\{-1\}$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

5. [12] Скуп свих решења неједначине $\cos x - \sin x < 1$ на интервалу $[0, 2\pi]$ је:
А) $(0, \frac{\pi}{4})$ Б) $(0, \frac{\pi}{2})$ В) $(0, \frac{3\pi}{4})$ Г) $(0, \frac{3\pi}{2})$ Д) $(0, \frac{5\pi}{4})$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

6. [13] Производ свих реалних и различитих решења једначине:

$$(x^2 + x + 4)^2 + 8x(x^2 + x + 4) + 15x^2 = 0$$

износи:

- А) -4 Б) 4 В) -8 Г) 8 Д) 16
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [9] У разреду је 25 девојчица. Њихова просечна висина је 130 cm . После мерења установљена је грешка у висини код једне девојчице, уместо 145 cm она је 120 cm . Колико износи тачна просечна висина девојчица у том разреду?
А) 125 cm Б) 126 cm В) 127 cm Г) 128 cm Д) 129 cm
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [11] Вредност збира $S = 9 + 99 + 999 + \dots + 999999999$ (последњи број има девет цифара 9) износи:
А) $\frac{9}{10}(11^9 - 1)$ Б) 1111111101 В) $\frac{10}{9}(11^9 - 1)$ Г) 1111111111 Д) $\frac{10}{9}(10^9 - 1) - 10$
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
Параћин, 11-12.4.2014.
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] Запремина купе чија изводница има дужину 20 cm и заклапа са основом купе угао од 30° износи:
А) $1000\pi\text{ cm}^3$ Б) $100\pi(3+2\sqrt{3})\text{ cm}^3$ В) $900\pi\text{ cm}^3$ Г) $1000\pi(3+2\sqrt{3})\text{ cm}^3$ Д) $3000\pi\text{ cm}^3$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
2. [7] Влада неке државе одлучила је да уведе порез на плате грађана чији месечни приходи прелазе $6000\text{\$}$. Ако означимо са x месечни приход неког грађанина те државе у $\text{\$}$, тада се порез одређује следећом функцијом:

$$p(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 6000 \\ 0,2 \cdot (x - 6000) & 6000 < x \leq 10000 \\ 800 + 0,25 \cdot (x - 10000) & x > 10000 \end{cases}$$

Ако знате да је неки грађанин платио порез на месечном нивоу од $2425\text{\$}$, тада је збир цифара броја који означава његов приход пре примене пореза:

- А) 7 Б) 8 В) 9 Г) 12 Д) већи од 12
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
3. [12] Скуп свих решења неједначине $\cos x - \sin x < 1$ на интервалу $[0, 2\pi]$ је:
А) $(0, \frac{\pi}{4})$ Б) $(0, \frac{\pi}{2})$ В) $(0, \frac{3\pi}{4})$ Г) $(0, \frac{3\pi}{2})$ Д) $(0, \frac{5\pi}{4})$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

4. [11] Гранична вредност $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-9}{\sqrt{x}-3}$ износи:
 А) 6 Б) 3 В) 0 Г) $+\infty$ Д) 9
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
5. [9] У разреду је 25 девојчица. Њихова просечна висина је 130 *cm*. После мерења установљена је грешка у висини код једне девојчице, уместо 145 *cm* она је 120 *cm*. Колико износи тачна просечна висина девојчица у том разреду?
 А) 125 *cm* Б) 126 *cm* В) 127 *cm* Г) 128 *cm* Д) 129 *cm*
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
6. [10] Четири особе, желе да пређу преко моста пре него што се он сруши. Тамна је ноћ, они имају само једну бакљу, а преко моста могу у исто време прећи највише две особе са бакљом. Особи "А" треба 1 минут да пређе преко моста, док особама "Б", "Ц" и "Д" за то исто треба, редом 2, 5 и 10 минута. Колико исноси најкраће време за које све четири особе могу прећи преко тог моста?
 А) 18 *min* Б) 16 *min* В) 12 *min* Г) 20 *min* Д) 17 *min*
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [10] Скуп свих вредности реалног параметра a за које једначина

$$\frac{x^2 - 4x + a}{x - 3} = 0$$

има јединствено решење је:

- А) $\{-4\}$ Б) $\{3\}$ В) $\{3, -4\}$ Г) $\{4\}$ Д) $\{3, 4\}$
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Производ свих реалних и различитих решења једначине:

$$(x^2 + x + 4)^2 + 8x(x^2 + x + 4) + 15x^2 = 0$$

износи:

- А) -4 Б) 4 В) -8 Г) 8 Д) 16
 Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

Решења

Републичко такмичење из математике

Параћин, 11. и 12. април 2014. године

2014	1	2	3	4	5	6	7	8
I	A				E			
II								
III			A					
IV	A							