

Министарство просвете Републике Србије  
Заједница економских школа Србије  
Економски факултет Универзитета у Београду  
Републичко такмичење ученика економских школа  
Ниш, 13.5.2011  
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 10 бодова. Погрешан одговор доноси 2 негативна бода, 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. Претпоставимо да се на свакој од приказаних карата



са једне стране налази слово, а са друге број. Ваш саговорник тврди да важи следеће правило: ”Ако се на једној страни налази самогласник, онда је на другој страни паран број”. Које би карте требало да окренете да бисте проверили да ли је он у праву?

- А) Е    Б) Е и 4     В) Е и 7    Г) 4 и 7    Д) Е и М  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
2. Ако су  $x$  и  $y$  природни бројеви и  $1 + x + y + xy = 15$ , колика је вредност израза  $x + y$ ?
- А) 3    Б) 5     В) 6    Г) 8    Д) 9  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
3. Дата су пресликавања  $f, g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ ,
- $$f(n) = \begin{cases} n + 1, & \text{ако је } n \text{ паран} \\ n - 1, & \text{ако је } n \text{ непаран} \end{cases} \quad \text{и} \quad g(n) = \begin{cases} 2n, & \text{ако је } n \text{ паран} \\ 3n, & \text{ако је } n \text{ непаран} \end{cases}$$
- Тада је  $(f \circ g)(2011)$  једнако:
- А) 2011     Б) 6032    В) 4020    Г) 4022    Д) 6034  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам

4. Ако је  $b \geq 2$  и  $2x + 3b = 4$ , које од следећих тврђења је тачно?

А)  $x \geq 1$    Б)  $x \geq -1$    В)  $x \leq 1$     Г)  $x \leq -1$    Д)  $x \geq 2$

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

5. Једна фабрика обуће склопила је уговор са трговачком фирмом да испоручује по 180 пари ципела дневно. Фабрика је дневно испоручивала по 15 пари ципела више од договорене количине па је један дан пре истека рока произвела 120 пари ципела више од договорене количине. Колико пари обуће је уговорено за испоруку?

А) 3780   Б) 3600   В) 3960   Г) 3420   Д) 4140

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

6. Тренутно не располажете готовином, али имате златан ланац који је за Вас од непроцењиве вредности, а који се састоји од 22 алке које нису повезане у круг. Боравите у хотелу чији власник тражи да му за покриће трошкова сваког дана плаћате једном златном алком (ни више ни мање). Ви ћете после 22 дана добити готовину којом ћете моћи да платите комплетан боравак, а власник је обећао да ће Вам тада вратити ланац. Не желите да раставите све алке, јер после поправке ланац неће бити "онај стари". На колико најмање места морате да раскинете ланац да бисте сваког дана могли да плаћате свој боравак у хотелу?

А) 2   Б) 3   В) 4   Г) 5   Д) 21

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

7. Једначина

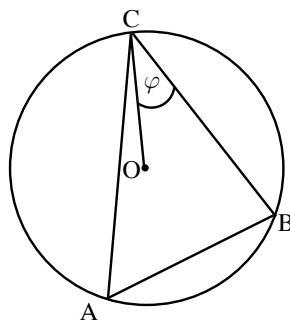
$$\frac{a}{x-a} - \frac{1}{x+a} + \frac{4a^2 - 4a + 2}{a^2 - x^2} = 0 \quad (x \text{ је непозната, а } a \text{ реални параметар})$$

има јединствено решење ако и само ако:

А)  $a \neq 1$    Б)  $a \neq \frac{1}{2}$     В)  $a \neq 1 \wedge a \neq \frac{1}{2}$    Г)  $a = 1$    Д)  $a = \frac{1}{2}$

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

8. Тачка  $O$  је центар круга на слици. Ако је  $\angle BCO = \varphi$ , тада је  $\angle BAC$  једнак:



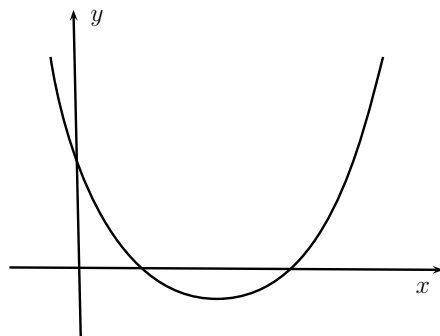
А)  $90^\circ - 2\varphi$    Б)  $180^\circ - 4\varphi$    В)  $180^\circ - 6\varphi$    Г)  $90^\circ - 3\varphi$     Д)  $90^\circ - \varphi$

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  
Ниш, 13.5.2011  
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 10 бодова. Погрешан одговор доноси 2 негативна бода, 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. Ако је  $(x - 1)^2 = 169$ , тада је могуће да  $x - 6$  буде једнако:  
А) 15    Б) 14     В) -18    Г) -17    Д) -19  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
2. Ако знамо да неки  $P$  је  $M$  и да сваки  $M$  је  $S$ , онда свакако можемо закључити:  
А) Неки  $S$  није  $P$     Б) Сваки  $S$  је  $P$     В) Ниједан  $S$  није  $P$   
 Г) Неки  $S$  је  $P$     Д) Сваки  $S$  није  $P$   
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
3. За квадратну функцију  $y = ax^2 + bx + c$  чији се график налази на слици важи:



- А)  $b > 0 \wedge c > 0$     Б)  $b < 0 \wedge c > 0$     В)  $b > 0 \wedge c < 0$      Г)  $b < 0 \wedge c > 0$     Д)  $a > 0 \wedge b > 0 \wedge c > 0$   
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
4. Број реалних решења једначине  $(x + 1)^3 + (x + 2)^3 = 35$  је:  
А) 0     Б) 1    В) 2    Г) 3    Д) 4  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам

5. За сваки  $x > 1$ , израз

$$\left( \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{x+1}} + \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{x-1}} \right) : \left( \sqrt{\frac{x+1}{x-1}} - 1 \right)$$

има вредност:

- А)  $\sqrt{x^2-1}$     Б)  $x-1$      В)  $\sqrt{x-1}$     Г)  $x^2-1$     Д)  $2\sqrt{x(x+1)}$   
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам

6. Једначина

$$\frac{a}{x-a} - \frac{1}{x+a} + \frac{4a^2 - 4a + 2}{a^2 - x^2} = 0 \quad (x \text{ је непозната, а } a \text{ реални параметар})$$

има јединствено решење ако и само ако:

- А)  $a \neq 1$     Б)  $a \neq \frac{1}{2}$      В)  $a \neq 1 \wedge a \neq \frac{1}{2}$     Г)  $a = 1$     Д)  $a = \frac{1}{2}$   
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам

7. Скуп свих реалних решења неједначине:  $\log_{x+1} x \geq \log_{x^2+1} x^2$  је:

- А)  $(0, +\infty)$      В)  $(0, 1]$     В)  $\emptyset$     Г)  $(1, +\infty)$     Д)  $(0, 10]$   
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам

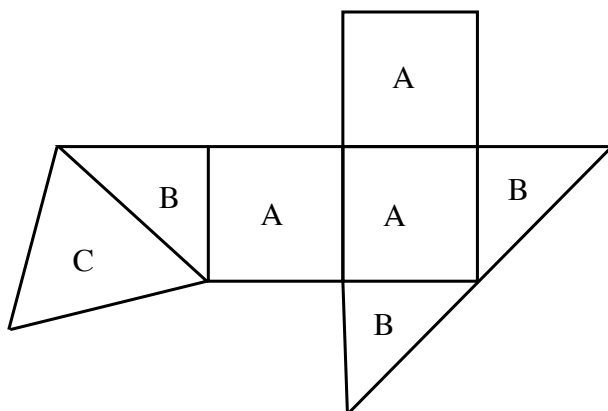
8. Број реалних решења једначине  $2^{\sqrt{-x^2+2x+3}} = 4^{x-2}$  је:

- А) 0     В) 1    В) 2    Г) 3    Д) 4  
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  
Ниш, 13.5.2011  
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 10 бодова. Погрешан одговор доноси 2 негативна бода, 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. Запремина тела чија је мрежа приказана на слици састављена од три квадрата странице  $2\text{cm}$  (означена са  $A$ ), 3 једнакокрака правоугла троугла (означена са  $B$ ) и једног једнакостраничног троугла (означен са  $C$ ) износи:



- А)  $\frac{22}{3}\text{cm}^3$     Б)  $7\text{cm}^3$     В)  $\frac{19}{3}\text{cm}^3$     Г)  $8\text{cm}^3$      Д)  $\frac{20}{3}\text{cm}^3$   
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
2. Растојање између паралелних правих  $p : 4x + 3y - 7 = 0$  и  $q : 4x + 3y - 27 = 0$  износи:  
А) 2    Б)  $\sqrt{2}$     В) 3    Г)  $\sqrt{3}$      Д) 4  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
3. Збир свих троцифрених бројева дељивих са 11 износи:  
А) 44539     Б) 44550    В) 44561    Г) 44649    Д) 44660  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам

4. Најмање позитивно решење једначине:  $3 \operatorname{tg}^2 x - 8 \cos^2 x = -1$  припада интервалу:  
А)  $(0, \frac{\pi}{8}]$     Б)  $(\frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{6}]$     **В)  $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}]$**     Г)  $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}]$     Д)  $(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}]$   
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
5. Ако знамо да неки  $P$  је  $M$  и да сваки  $M$  је  $S$ , онда свакако можемо закључити:  
А) Неки  $S$  није  $P$     Б) Сваки  $S$  је  $P$     В) Ниједан  $S$  није  $P$   
**Г) Неки  $S$  је  $P$**     Д) Сваки  $S$  није  $P$   
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
6. Ако систем једначина  $ax + y + z = 0$ ,  $x + 3y + z = 0$ ,  $x + 6y + z = 0$  има бесконачно много решења тада вредност параметра  $a$  припада интервалу:  
А)  $(-\infty, -2)$     Б)  $(-2, 0]$     **В)  $(0, 2]$**     Г)  $(2, 4]$     Д)  $(4, +\infty)$   
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
7. Број реалних решења једначине  $2^{\sqrt{-x^2+2x+3}} = 4^{x-2}$  је:  
А) 0    **Б) 1**    В) 2    Г) 3    Д) 4  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
8. Скуп свих реалних решења неједначине:  $\log_{x+1} x \geq \log_{x^2+1} x^2$  је:  
А)  $(0, +\infty)$     **Б)  $(0, 1]$**     В)  $\emptyset$     Г)  $(1, +\infty)$     Д)  $(0, 10]$   
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  
Ниш, 13.5.2011  
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 10 бодова. Погрешан одговор доноси 2 негативна бода, 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. Претпоставимо да су на савреном тржишту неке државе функције тражње и понуде за производом  $X$ , респективно,  $q_d(p) = 100 - 2p$  и  $q_s(p) = 3p - 50$ , где је  $p$  цена. Ако је влада те државе одлучила да уведе субвенцију од 5 новчаних јединица по јединици производа за све произвођаче, тада ће се нова равнотежа на том тржишту остварити ако цена по јединици производа износи:  
А) 35    Б) 25    В) 26     Г) 27    Д) 30  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
2. Гранична вредност  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + 3 + \dots + 3^n}{1 + 5 + \dots + 5^n}$  је:  
А)  $\frac{5}{3}$     Б)  $+\infty$      В) 0    Г)  $\frac{3}{5}$     Д) 1  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
3. Дата је функција  $y : (0, 2) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $y = \sqrt{2x - x^2}$ . Вредност израза  $y^3 y'' + 1$  на интервалима на којима је дефинисан износи:  
 А) 0    Б)  $\sqrt{2x - x^2}$     В) 1    Г)  $2 - 2x$     Д) 2  
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам
4. Најмање позитивно решење једначине:  $3 \operatorname{tg}^2 x - 8 \cos^2 x = -1$  припада интервалу:  
А)  $(0, \frac{\pi}{8}]$     Б)  $(\frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{6}]$      В)  $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}]$     Г)  $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}]$     Д)  $(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}]$   
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам

5. Капитални издатак у пројекат "Марија" износи 200000 динара. Од пројекта, који траје 2 године се очекују следећи годишњи нето добици на крајевима временских периода: 1. година 168000 динара, 2. година 125440 динара. Претпоставимо да просечна цена капитала износи 12%. Ако је стопа приноса релативан однос добитка и уложеног капитала у овај пројекат у процентима, онда је стопа приноса за пројекат "Марија":

А) 25%    Б) 20%    В) 12%    Г) 6%    Д) 24%

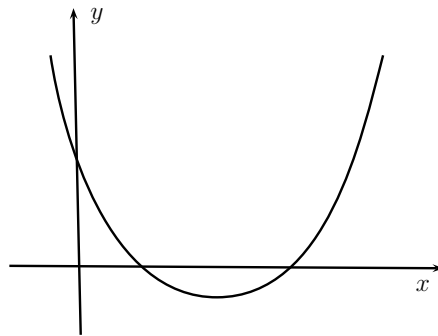
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора    Н) не знам

6. Тренутно не располажете готовином, али имате златан ланац који је за Вас од непроцењиве вредности, а који се састоји од 22 алке које нису повезане у круг. Боравите у хотелу чији власник тражи да му за покриће трошкова сваког дана плаћате једном златном алком (ни више ни мање). Ви ћете после 22 дана добити готовину којом ћете моћи да платите комплетан боравак, а власник је обећао да ће Вам тада вратити ланац. Не желите да раставите све алке, јер после поправке ланац неће бити "онај стари". На колико најмање места морате да раскинете ланац да бисте сваког дана могли да плаћате свој боравак у хотелу?

А) 2    Б) 3    В) 4    Г) 5    Д) 21

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

7. За квадратну функцију  $y = ax^2 + bx + c$  чији се график налази на слици важи:



А)  $b > 0 \wedge c > 0$     Б)  $b < 0 \wedge c > 0$     В)  $b > 0 \wedge c < 0$      Г)  $b < 0 \wedge c > 0$     Д)  $a > 0 \wedge b > 0 \wedge c > 0$

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

8. Број реалних решења једначине  $2^{\sqrt{-x^2+2x+3}} = 4^{x-2}$  је:

А) 0     Б) 1    В) 2    Г) 3    Д) 4

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