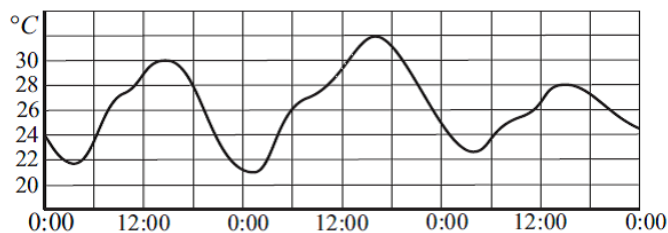


Министарство просвете науке и технолошког развоја Републике Србије
Заједница економских школа Србије
Економски факултет Универзитета у Београду
Републичко такмичење ученика средњих економских школа
Београд, 23-24.4.2021.
МАТЕМАТИКА — I разред

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, ...)

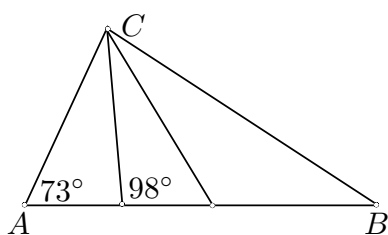
1. [7] Нека је $a = \frac{2}{3}$ и $b = \frac{1}{2}$. Вредност израза $\left(a + b - \frac{4}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}\right) \cdot \left(a - b - \frac{4}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}}\right)$ је:
- А) $\frac{1}{7}$ Б) 7 В) $\frac{25}{36}$ **Г) $\frac{7}{36}$** Д) $\frac{7}{25}$
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

2. [8] На слици је приказана промена температуре ваздуха у Београду у току три дана почев од 0 сати, трећег јула 2019. године. На хоризонталној оси приказана је промена времена у сатима, а на вертикалној оси је температура у Целзијувим степенима. На основу слике одредите највишу температуру ваздуха 5. јула. (Одговор дајте у Целзијусовим степенима)



- А) 28** Б) 29 В) 30 Г) 31 Д) 32
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
3. [9] Нека је $f(x) = 2018x + 2020$. Ако се вредност независне променљиве увећа за 1, за колико ће се увећати вредност функције?
- А) 2018** Б) 2019 В) 2020 Г) 2021 Д) 2022
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

4. [10] У троуглу $\triangle ABC$, угао $\angle BCA$ је подељен на три једнака дела као на слици:



Са мерама углова као на слици, мера угла $\angle B$ у степенима је:

- А) 32 Б) 22 В) 34 Г) 24 Д) 26
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
5. [10] Деда Будимир је испекао ракију која је садржала 65% алкохола. Та ракија је била прејака па је додао у суд са ракијом још 6 литара дестиловане воде и онда је ракија имала 60% алкохола. Он жели да ракија садржи тачно 45% алкохола. Колико још дестиловане воде треба да дода ?
А) 18 Б) 20 В) 22 Г) 24 Д) 26
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
6. [11] У кутији се налази 100 куглица различитих боја: 28 је црвених, 20 зелених, 12 жутих, 20 плавих, 10 белих и 10 црних. Колики је најмањи број куглица које треба извући (без гледања) тако да међу извученим куглицама буде сигурно 15 истобојних?
А) 70 Б) 74 В) 75 Г) 85 Д) 90
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [12] Ако је $k \in \mathbb{Z}$ и $0,002021 \cdot 10^k > 2020$, која је најмања могућа вредност за k ?
А) -6 Б) 5 В) -5 Г) 6 Д) 0
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Дате су следеће тврдње:
- (1) Производ свака два узастопна природна броја је дељив са 3
 - (2) Производ свака два узастопна природна броја није дељив са 3
 - (3) Производ свака два узастопна природна броја је дељив са 4
 - (4) Производ свака два узастопна природна броја није дељив са 4
- Чињеница да је $6 \cdot 7 = 42$ је контрапример за тврдњу:
- А) (1) Б) (2) В) (4) Г) (2) и (3) Д) (3)
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
Београд, 23-24.4.2021.
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, ...)

- [7] Ако је $k \in \mathbb{Z}$ и $0,002021 \cdot 10^k > 2020$, која је најмања могућа вредност за k ?
А) -6 Б) 5 В) -5 **Г) 6** Д) 0
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [8] Ако је $a = -0,5$, која од следећих релација је тачна: :
А) $a^2 < a^3 < a$ Б) $a^3 < a < a^2$ В) $a < a^2 < a^3$ Г) $a^2 < a < a^3$ **Д) $a < a^3 < a^2$**
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [9] Ако је $x + 2y = 1$, тада најмања вредност израза $E = 5(x^2 + y^2)$ износи:
А) 0 **Б) 1** В) 2 Г) 3 Д) 5
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [10] Решење једначине $2^x - 2 = 15 \cdot 2^{\frac{x-3}{2}}$, припада интервалу:
А) $[0, 1)$ Б) $[1, 2)$ В) $[2, 3)$ Г) $[4, 5)$ **Д) $[5, 6)$**
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [10] Дат је скуп функција $f(x) = x^2 + (m-3)x + 1 - 2m$, ($m \in \mathbb{R}$). Нека је $M(a, b)$ тачка која је заједничка за све функције. Тада је $a + b =$
А) -3 Б) -2 В) -1 Г) 0 **Д) 1**
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [11] Скуп свих реалних вредности x за које важи неједнакост $4x + 2 < 3\sqrt{6 - x - x^2}$ је облика (за неке реалне бројеве a, b и c такве да $-\infty < a < -2 \leq b < c < +\infty$):
А) (a, c) Б) (a, b) **В) $[a, c)$** Г) $[b, c)$ Д) (b, c)
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

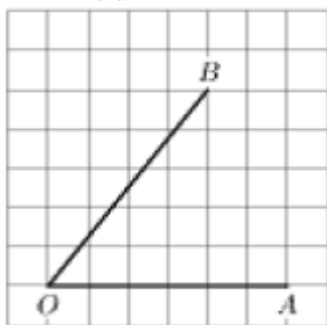
7. [12] Збир свих решења једначине $\log_{\frac{1}{2}}(4x) + \log_2 \frac{x^2}{8} = 8$ припада скупу:
А) $[0, 1)$ Б) $[1, 2)$ **В) $[2, 3)$** Г) $[4, 5)$ Д) $[5, +\infty)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Деда Будимир је испекао ракију која је садржала 65% алкохола. Та ракија је била прејака па је додао у суд са ракијом још 6 литара дестиловане воде и онда је ракија имала 60% алкохола. Он жели да ракија садржи тачно 45% алкохола. Колико још дестиловане воде треба да дода ?
А) 18 Б) 20 В) 22 Г) 24 **Д) 26**
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
Београд, 23-24.4.2021.
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] Ако је $a = 2\pi$, $b = \sqrt{45}$ и $c = 6.28$, која од следећих релација је тачна:
А) $a < c < b$ **Б)** $c < a < b$ В) $c = a < b$ Г) $b < a = c$ Д) $b < a < c$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [8] Нека је $C(q) = 5q + 3000$ функција која показује трошкове за производњу q јединица неког производа. Колики је трошак производње једног додатног производа?
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 **Д)** 5
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [9] Тренутно, производња из рудника племенитих метала износи 2500 тона годишње, међутим, она пада равномерно за 125 тона годишње. Према тренутној структури трошкова рударског предузећа преломна тачка (количина испод које није исплативо производити) је 1625 тона. Колико година рудник још може економично радити?
А) 6 **Б)** 7 В) 8 Г) 9 Д) 10
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [10] Решење једначине $2^x - 2 = 15 \cdot 2^{\frac{x-3}{2}}$, припада интервалу:
А) $[0, 1)$ Б) $[1, 2)$ В) $[2, 3)$ Г) $[4, 5)$ **Д)** $[5, 6)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [10] Збир свих решења једначине $\log_{\frac{1}{2}}(4x) + \log_2 \frac{x^2}{8} = 8$ припада скупу:
А) $[0, 1)$ Б) $[1, 2)$ **В)** $[2, 3)$ Г) $[4, 5)$ Д) $[5, +\infty)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

6. [11] На папиру са квадратном мрежом нацртан је угао $\angle AOB$.



Тангенс угла $\angle AOB$ износи:

- А) 4 Б) 5 В) $\frac{4}{5}$ **Г) $\frac{5}{4}$** Д) 1
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
7. [12] Деда Будимир је испекао ракију која је садржала 65% алкохола. Та ракија је била прејака па је додао у суд са ракијом још 6 литара дестиловане воде и онда је ракија имала 60% алкохола. Он жели да ракија садржи тачно 45% алкохола. Колико још дестиловане воде треба да дода ?
А) 18 Б) 20 В) 22 Г) 24 **Д) 26**
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Дат је скуп функција (парабола) $f(x) = x^2 + (m - 3)x + 1 - 2m, (m \in \mathbb{R})$. Скуп свих темена парабола је:
А) круг Б) права **В) парабола** Г) елипса Д) хипербола
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
Београд, 23-24.4.2021.
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, ...)

- [7] Ако је $a = 2\pi$, $b = \sqrt{45}$ и $c = 6.28$, која од следећих релација је тачна.:
А) $a < c < b$ **Б)** $c < a < b$ В) $c = a < b$ Г) $b < a = c$ Д) $b < a < c$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [8] Ако је $x + 2y = 1$, тада најмања вредност израза $E = 5(x^2 + y^2)$ износи:
А) 0 **Б)** 1 В) 2 Г) 3 Д) 5
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [9] Тренутно, производња из рудника племенитих метала 2500 тона годишње, међутим, она пада равномерно за 125 тона годишње. Према тренутној структури трошкова рударског предузећа преломна тачка (количина испод које није исплативо производити) је 1625 тона. Колико година рудник још може економично радити?
А) 6 **Б)** 7 В) 8 Г) 9 Д) 10
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [10] Решење једначине $2^x - 2 = 15 \cdot 2^{\frac{x-3}{2}}$, припада интервалу:
А) $[0, 1)$ Б) $[1, 2)$ В) $[2, 3)$ Г) $[4, 5)$ **Д)** $[5, 6)$
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [10] Нека је $C(q) = 5q + 3000$ функција која показује трошкове компаније А за производњу q јединица неког производа. Колики је трошак производње једног додатног производа?
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 **Д)** 5
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
- [11] Деда Будимир је испекао ракију која је садржала 65% алкохола. Та ракија је била прејака па је додао у суд са ракијом још 6 литара дестиловане воде и онда је ракија имала 60% алкохола. Он жели да ракија садржи тачно 45% алкохола. Колико још дестиловане воде треба да дода ?
А) 18 Б) 20 В) 22 Г) 24 **Д)** 26
Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам

7. [12] Скуп свих реалних вредности x за које важи неједнакост $4x + 2 < 3\sqrt{6 - x - x^2}$ је облика (за неке реалне бројеве a, b и c такве да $-\infty < a < -2 \leq b < c < +\infty$):
- А) (a, b) Б) (b, c) **В) $[a, c)$** Г) $[b, c)$ Д) (b, c)
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам
8. [13] Једначина $|-x^2 + 5x - 4| = ax$ има четири решења ако и само ако параметар a припада интервалу:
- А) $(0, 1)$** Б) $(-1, +\infty)$ В) $(0, 2)$ Г) $(0, +\infty)$ Д) $(-1, 0)$
- Е) међу понуђеним одговорима нема тачног одговора Н) не знам