



## 1. kolo 2024./2025.

|            |    |
|------------|----|
| ŠKOLA      |    |
| BROJ EKIPE |    |
| RAZRED     | 8. |

|                       |
|-----------------------|
| IME I PREZIME UČENIKA |
|                       |
|                       |
|                       |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| IME I PREZIME MENTORA |   |
|                       | M |
|                       | F |
|                       | K |

### ODGOVORI:

| MATEMATIKA |  | FIZIKA |  | KEMIJA |  | MFK |  |
|------------|--|--------|--|--------|--|-----|--|
| M.1.       |  | F.1.   |  | K.1.   |  |     |  |
| M.2.       |  | F.2.   |  | K.2.   |  |     |  |
| M.3.       |  | F.3.   |  | K.3.   |  |     |  |
| M.4.       |  | F.4.   |  | K.4.   |  |     |  |
| M.5.       |  | F.5.   |  | K.5.   |  |     |  |
| M.6.       |  | F.6.   |  | K.6.   |  |     |  |
| M.7.       |  | F.7.   |  | K.7.   |  |     |  |
| M.8.       |  | F.8.   |  | K.8.   |  |     |  |
| M.9.       |  | F.9.   |  | K.9.   |  |     |  |



#### Autori zadataka:

Maja Zelčić, profesorica matematike  
Josipa Lukić, profesorica fizike i politehnike  
Nina Mihoci, profesorica kemije  
Jasmina Novak, profesorica kemije

Lektorica: Ljiljana Centrih Lovrić, prof. hrvatskoj jezika i književnosti

#### Recenzenti:

Luka Milačić, student PMF matematika  
Jakov Budić, mag. phys.  
Lea Komočar, studentica PMF kemija  
Toni Brajko, student FER

## MATEMATIKA

**TOČAN ODGOVOR : 10 bodova**

**ODGOVOR „E“ : 0 bodova**

**OSTALO : -2 boda**

M.1. Kada bismo nacrtali sve osi simetrija koje imaju slova ispod napisane riječi, koliko bi ih bilo?

A T O M

|         |         |         |         |                                    |
|---------|---------|---------|---------|------------------------------------|
| A.<br>6 | B.<br>5 | C.<br>4 | D.<br>3 | E. ne želimo odgovoriti na pitanje |
|---------|---------|---------|---------|------------------------------------|

M.2. U studenom, tijekom sniženja Black Fridey, prodavaonice više su puta snižavale istu neprodanu robu. Tablet koji je Jankov tata želio kupiti u prodavaonici A prvo je snižen 7 %, a potom 8 %. Jednaki takav tablet u prodavaonici B snižen je 10 %, a nakon desetak dana još 5 %. U prodavaonici C takav je tablet snižen samo jednom 15 %. Ako su početne cijene tableta u svim trima prodavaonicama bile jednake, u kojoj je prodavaonici najjeftinije kupiti tablet nakon svih sniženja?

|         |         |         |                                |                                    |
|---------|---------|---------|--------------------------------|------------------------------------|
| A.<br>A | B.<br>B | C.<br>C | D.<br>u sve tri je ista cijena | E. ne želimo odgovoriti na pitanje |
|---------|---------|---------|--------------------------------|------------------------------------|

M.3. Na stranama igraće kocke nalaze se točkice raspoređene tako da je zbroj broja točkica na nasuprotnim stranama kocke uvijek 7. Od osam igraćih kockica Ivana je na stolu složila jednu veću kocku. Kada je zbrojila sve točkice koje se pritom vide, koji je najmanji broj mogla dobiti?



|          |          |          |          |                                    |
|----------|----------|----------|----------|------------------------------------|
| A.<br>20 | B.<br>30 | C.<br>36 | D.<br>24 | E. ne želimo odgovoriti na pitanje |
|----------|----------|----------|----------|------------------------------------|

**TOČAN ODGOVOR: 20 bodova**

**ODGOVOR „E“ : 0 bodova**

**OSTALO : -4 boda**

M.4. Ako 2 montera za 2 sata sastave 2 ormara, koliko bi vremena trebalo (ako rade istim tempom) trojici montera za sastavljanje 3 ormara?

|              |              |              |                           |                                    |
|--------------|--------------|--------------|---------------------------|------------------------------------|
| A.<br>2 sata | B.<br>3 sata | C.<br>6 sati | D.<br>ništa od navedenoga | E. ne želimo odgovoriti na pitanje |
|--------------|--------------|--------------|---------------------------|------------------------------------|

M.5. Kolika je veličina kuta između dijagonala  $\overline{AD}$  i  $\overline{DF}$  pravilnog osmerokuta  $ABCDEFGH$  ?

|                  |                     |                  |                     |   |
|------------------|---------------------|------------------|---------------------|---|
| <b>A.</b><br>45° | <b>B.</b><br>65°30' | <b>C.</b><br>90° | <b>D.</b><br>67°30' | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|------------------|---------------------|------------------|---------------------|---|

M.6. U vreći se nalaze kuglice. Na svakoj kuglici napisan je jedan prost broj manji od 50. Nakon što je Luka izvukao tri kuglice, zaključio je da Jakov, koji će izvlačiti nakon njega, ne može izvući tri kuglice kojima je zbroj 28. Koliki može biti zbroj triju Jakovljevih izvučenih kuglica?

|                 |                 |                  |                 |   |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|---|
| <b>A.</b><br>82 | <b>B.</b><br>38 | <b>C.</b><br>129 | <b>D.</b><br>91 | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|---|

**TOČAN ODGOVOR: 30 bodova**

**ODGOVOR „E“ : 0 bodova**

**OSTALO : -6 bodova**

M.7. Palindrom je broj koji se jednako čita slijeva i zdesna (npr. 12321). Koliki je zbroj dvadeset najmanjih troznamenkastih palindroma?

|                    |                    |                    |                                  |   |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|---|
| <b>A.</b><br>3 930 | <b>B.</b><br>3 111 | <b>C.</b><br>2 920 | <b>D.</b><br>ništa od navedenoga | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|---|

M.8. Anita je od papira izrezala kvadrat. Nakon toga ga je presavinula na pola i dobila pravokutnik. Dobiveni pravokutnik opet je presavinula na pola i dobila kvadrat. Nastavila je presavijati papir tako da svaki put dobije prvo pravokutnik, a potom kvadrat. Prestala je s presavijanjem u trenutku kada je dobila četverokut kojem je površina 16 puta manja od površine početnog kvadrata. Koliko je puta opseg dobivenog četverokuta manji od opsega početnog kvadrata?

|                 |                |                |                                   |   |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|---|
| <b>A.</b><br>16 | <b>B.</b><br>8 | <b>C.</b><br>4 | <b>D.</b><br>nije moguće odrediti | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|---|

M.9. Jura već neko vrijeme odgađa pospremanje sobe, pranje auta i rezanje živice u dvorištu. Usto, rado bi posjetio baku i otišao do najboljeg prijatelja. Odlučio je da će u subotu nakon ručka napraviti jedan posao i obaviti jednu posjetu. Preostalo je samo da, nakon što odabere posao i posjetu, isplanira i kojim će redoslijedom sve napraviti. Na koliko načina Jura može isplanirati subotnje popodne?

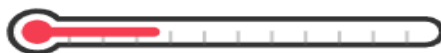
|                |                 |                |                 |   |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|---|
| <b>A.</b><br>6 | <b>B.</b><br>12 | <b>C.</b><br>5 | <b>D.</b><br>20 | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|---|

## FIZIKA

**Napomena: za gravitacijsko ubrzanje koristiti približnu vrijednost  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .**

|                                  |                               |                         |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| <b>TOČAN ODGOVOR : 10 bodova</b> | <b>ODGOVOR „E“ : 0 bodova</b> | <b>OSTALO : -2 boda</b> |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|

F.1. Matej i Maja mjerili su temperaturu vode termometrom čija je mjerna skala u kelvinima. Izmjerali su da je temperatura 291,5 K. Koliku bi temperaturu pokazao termometar čija je skala u Celzijevim stupnjevima?



|                    |                      |                      |                       |   |
|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---|
| <b>A.</b><br>20 °C | <b>B.</b><br>18,5 °C | <b>C.</b><br>91,5 °C | <b>D.</b><br>564,5 °C | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---|

F.2. Valjak težine  $G$  i površine dna  $A$  djeluje na podlogu tlakom  $p$ . Kolikom će tlakom djelovati na podlogu drugi valjak dvostruko veće težine i dvostruko manje površine dna?

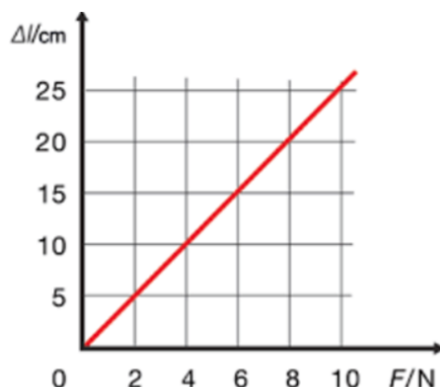
|                            |                            |                  |                   |   |
|----------------------------|----------------------------|------------------|-------------------|---|
| <b>A.</b><br>$\frac{p}{4}$ | <b>B.</b><br>$\frac{p}{2}$ | <b>C.</b><br>$p$ | <b>D.</b><br>$4p$ | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|----------------------------|----------------------------|------------------|-------------------|---|

F.3. Ivan mase 30 kg, Petar mase 35 kg i Marko mase 37 kg na satu Tjelesne i zdravstvene kulture popeli su se užetom na visinu 5 m. Ivan se popeo za 20, Petar za 25, a Marko za 23 sekunde. Koji se od dječaka penjao najvećom snagom?

|                   |                    |                    |  |   |
|-------------------|--------------------|--------------------|--|---|
| <b>A.</b><br>Ivan | <b>B.</b><br>Petar | <b>C.</b><br>Marko | <b>D.</b><br>sva tri dječaka penjala su se jednakom snagom | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|-------------------|--------------------|--------------------|--|---|

|                                 |                               |                         |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| <b>TOČAN ODGOVOR: 20 bodova</b> | <b>ODGOVOR „E“ : 0 bodova</b> | <b>OSTALO : -4 boda</b> |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------|

F.4. Neopterećena elastična opruga duga je 12 cm. Kada na nju vješamo utege različitih težina, ona se produljuje kako je prikazano grafikonom na slici.



Kolika je duljina opruge kada na nju objesimo uteg težine 15 N ?

|                      |                      |                      |                      |   |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---|
| <b>A.</b><br>37,5 cm | <b>B.</b><br>49,5 cm | <b>C.</b><br>51,7 cm | <b>D.</b><br>59,6 cm | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---|

F.5. Gabrijel je vunenom krpom protrljao plastično ravnalo pri čemu je na ravnalo prešlo 1000 elektrona. Koliko iznosi naboj vunene krpe nakon prelaska elektrona?

|              |                             |                              |              |                                    |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|--------------|------------------------------------|
| A.<br>1000 C | B.<br>$1,6 \cdot 10^{16}$ C | C.<br>$1,6 \cdot 10^{-16}$ C | D.<br>1600 C | E. ne želimo odgovoriti na pitanje |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|--------------|------------------------------------|

F.6. Milan je roneći u moru zabilježio na svom satu s barometrom tlak od 130 000 Pa. Na koju je dubinu Milan zaronio ako je atmosferski tlak 1000 hPa ?



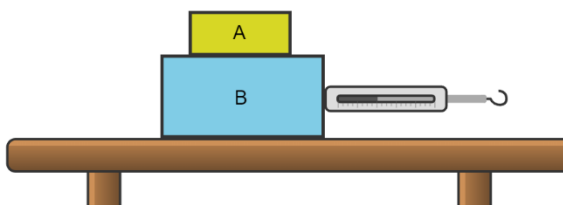
|            |            |           |           |                                    |
|------------|------------|-----------|-----------|------------------------------------|
| A.<br>30 m | B.<br>23 m | C.<br>8 m | D.<br>3 m | E. ne želimo odgovoriti na pitanje |
|------------|------------|-----------|-----------|------------------------------------|

**TOČAN ODGOVOR: 30 bodova**

**ODGOVOR „E“ : 0 bodova**

**OSTALO : -6 bodova**

F.7. Rafael je uzeo kvadar A i kvadar B te oprugu duljine 10 cm. Prvo je na oprugu objesio oba kvadra zajedno pri čemu je ona bila duga 18 cm, a kada je maknuo kvadar A duljina opruge smanjila se na 16 cm. Kvadre je potom stavio na stol i jednoliko ih vukao po stolu dinamometrom koji je pokazivao silu iznosa 2 N. Kolika je masa kvadra A ako je faktor trenja pri povlačenju utega 0,4 ?



|             |             |             |             |                                    |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------------|
| A.<br>133 g | B.<br>125 g | C.<br>120 g | D.<br>107 g | E. ne želimo odgovoriti na pitanje |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------------|

F.8. Petar je o dinamometar objesio kamen i izmjerio njegovu težinu. Zatim je kamen potpuno uronio u vodu gustoće  $1000 \text{ kg/m}^3$  i ponovno očitao vrijednost na dinamometru. Zapisao je da je omjer vrijednosti koje pokazuje dinamometar prije i nakon uranjanja kamena u vodu  $\frac{3}{2}$ . Kolika je gustoća kamena?

|                             |                             |                             |                             |                                    |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| A.<br>$1500 \text{ kg/m}^3$ | B.<br>$2000 \text{ kg/m}^3$ | C.<br>$3000 \text{ kg/m}^3$ | D.<br>$3500 \text{ kg/m}^3$ | E. ne želimo odgovoriti na pitanje |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|

F.9. Mia je odlučila pripremiti opuštajuću kupku. U kadu je pustila najprije vruću vodu temperature  $65 \text{ }^\circ\text{C}$ , a zatim hladnu vodu temperature  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ . Omjer volumena vruće i hladne vode bio je 2 : 3. Kolika je temperatura kupke koju je Mia pripremila?

|                                   |                                   |                                   |                                   |                                    |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| A.<br>$35 \text{ }^\circ\text{C}$ | B.<br>$38 \text{ }^\circ\text{C}$ | C.<br>$41 \text{ }^\circ\text{C}$ | D.<br>$44 \text{ }^\circ\text{C}$ | E. ne želimo odgovoriti na pitanje |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|

# KEMIJA

**Napomena: U svim zadacima pridržavajte se podataka iz dobivene tablice periodnoga sustava elemenata.**

**TOČAN ODGOVOR : 10 bodova**

**ODGOVOR „E“ : 0 bodova**

**OSTALO : -2 boda**

K.1. Smjesa se sastoji od pijeska, kalijeva klorida i joda. Učenik je dobio zadatak da smjesu odijeli na sastojke tako da u posudici ostane samo sol. Postupci koje može koristiti pritom su:

1. filtracija                      2. uparavanje                      3. sublimacija                      4. otapanje u vodi

Koji je redosljed postupaka ispravan postupak odjeljivanja?

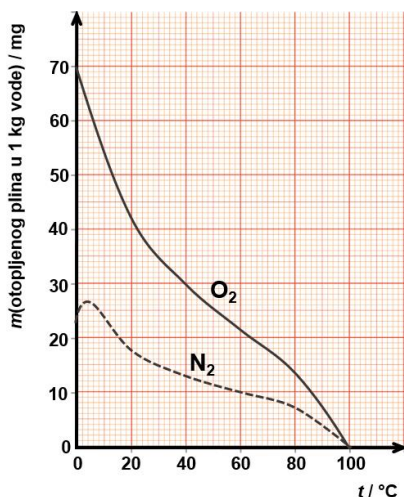
|                             |                             |                             |                             |   |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| <b>A.</b><br>1., 2., 3., 4. | <b>B.</b><br>2., 3., 4., 1. | <b>C.</b><br>3., 4., 1., 2. | <b>D.</b><br>4., 1., 2., 3. | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|

K.2. Vodovodna voda sadrži različite otopljene minerale. U kuhlalu za vodu se nakon nekog vremena upotrebe na grijaču istaloži kamenac. Koja se od navedenih tvari koristi za uspješno uklanjanje kamenca iz kuhala?



|                      |                   |                    |                             |   |
|----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---|
| <b>A.</b><br>alkohol | <b>B.</b><br>ocat | <b>C.</b><br>sapun | <b>D.</b><br>soda bikarbona | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---|

K.3. Dijagram prikazuje topljivost plinova u vodi u ovisnosti o temperaturi. Koja je tvrdnja točna?



|   |
|---|
| <b>A.</b> dušik je topljiviji od kisika pri svim temperaturama                  |
| <b>B.</b> topljivost oba plina povećava se s porastom temperature               |
| <b>C.</b> pri 60 °C topljivost je kisika 10 mg u 1 kg vode                      |
| <b>D.</b> porast temperature značajnije utječe na topljivost kisika nego dušika |
| <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje                                       |

|                                 |                               |                         |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| <b>TOČAN ODGOVOR: 20 bodova</b> | <b>ODGOVOR „E“ : 0 bodova</b> | <b>OSTALO : -4 boda</b> |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------|

K.4. Učenici su u laboratoriju pronašli 4 pločice legure aluminija na kojima je pisala gustoća,  $\rho = 2680 \text{ kg/m}^3$ . Vaganjem su odredili da su mase pločica jednake te da je masa jedne pločice 11,0 g. Potom su pločice ubacili u menzuru u kojoj je bilo 50,0 mL vode. Na koliki se volumen povećala razina vode u menzuri?

|                      |                      |                      |                     |   |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---|
| <b>A.</b><br>54,1 mL | <b>B.</b><br>66,4 mL | <b>C.</b><br>94,0 mL | <b>D.</b><br>214 mL | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---|

K.5. Slike prikazuju slojeve vode različitih temperatura u jezeru tijekom različitih godišnjih doba. Na kojem su crtežu točno prikazani porast temperature i gustoće vode u jezeru u ljetnim i zimskim uvjetima?

*Napomena: Smjer strelice na slici pokazuje porast gustoće i temperature vode, od manje vrijednosti prema većoj!*

|                  |                  |  |
|------------------|------------------|--|
| <p><b>A.</b></p> | <p><b>B.</b></p> | <p><b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje</p> |
| <p><b>C.</b></p> | <p><b>D.</b></p> |  |

K.6. Koja slika ispravno prikazuje sastav smjese produkata nakon provedene elektrolize vode?

Model molekule vodika:

Model molekule kisika:

|                  |                  |                  |                  |  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|--|
| <p><b>A.</b></p> | <p><b>B.</b></p> | <p><b>C.</b></p> | <p><b>D.</b></p> | <p><b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje</p> |
|------------------|------------------|------------------|------------------|--|

|                                 |                               |                           |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| <b>TOČAN ODGOVOR: 30 bodova</b> | <b>ODGOVOR „E“ : 0 bodova</b> | <b>OSTALO : -6 bodova</b> |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|

K.7. Koji od navedenih spojeva sadrži najveći broj nukleona, subatomske čestice koje izgrađuju jezgru? U sastavu navedenih spojeva prisutni su izotopi  $^{23}\text{Na}$ ,  $^{16}\text{O}$  i  $^{32}\text{S}$ .

|                             |                              |                                 |                                 |   |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
| <b>A.</b><br>natrijev oksid | <b>B.</b><br>natrijev sulfid | <b>C.</b><br>sumporov(IV) oksid | <b>D.</b><br>sumporov(VI) oksid | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|

K.8. Spoj fosforov(V) klorid dobiva se reakcijom fosfora i klora. Koliko je molekula klora potrebno za reakciju s jednom molekulom fosfora da bi nastale molekule fosforova(V) klorida?

|                |                |                 |                 |   |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---|
| <b>A.</b><br>2 | <b>B.</b><br>4 | <b>C.</b><br>10 | <b>D.</b><br>20 | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---|

K.9. U laboratorijskoj se čaši nalazi 200 g otopine masenog udjela natrijeva klorida 15 %. Otopina se zagrijava tako da svake minute ispari po 5 g vode.

Koliko je minuta potrebno zagrijavati otopinu kako bi maseni udio soli u otopini bio 20 % ?

|                       |                        |                        |                        |   |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|
| <b>A.</b><br>5 minuta | <b>B.</b><br>10 minuta | <b>C.</b><br>15 minuta | <b>D.</b><br>20 minuta | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|



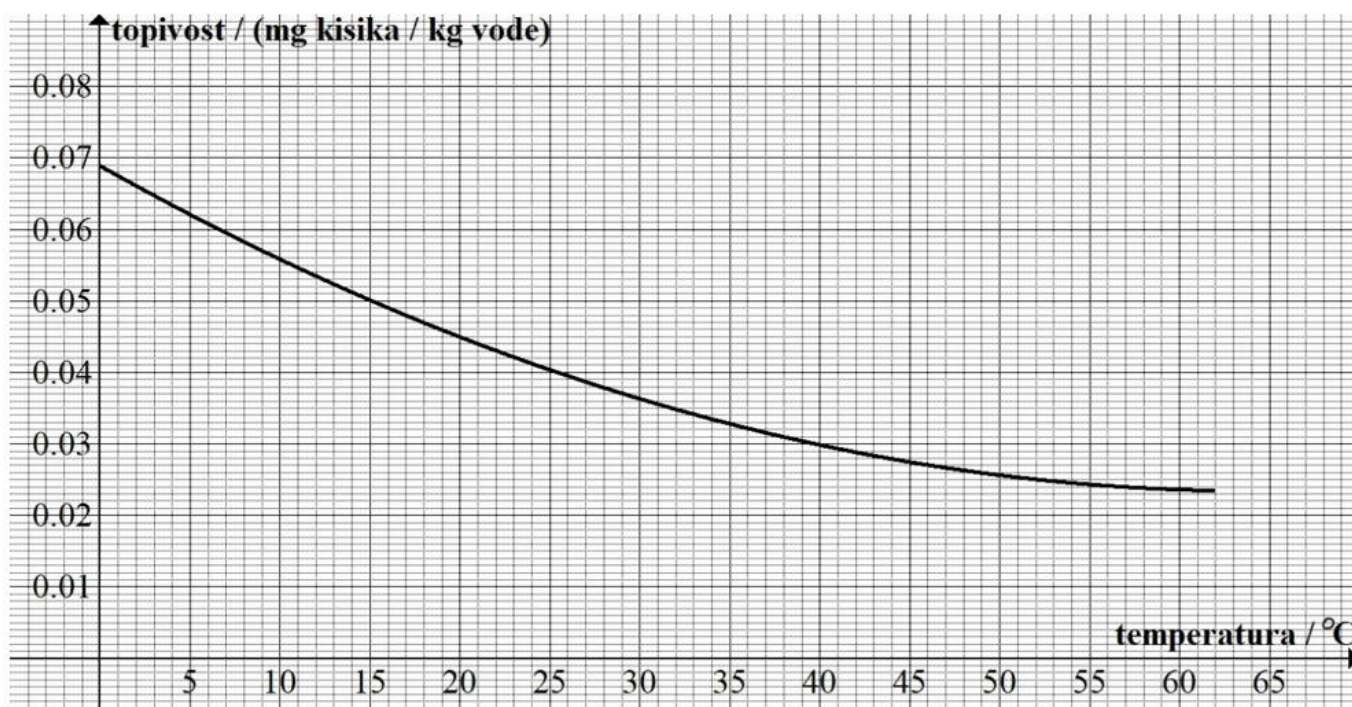
**M - F - K**

**TOČAN ODGOVOR : 30 bodova**

**ODGOVOR „E“ : 0 bodova**

**OSTALO : -6 boda**

M-F-K. U zadnje vrijeme puno se govori o utjecaju zagrijavanja mora na biljni i životinjski svijet u moru. Jedan od razloga njegova pojavljivanja je činjenica da topivost kisika u vodi ovisi o temperaturi vode. Na crtežu je prikazan graf ovisnosti topivosti kisika u vodi o temperaturi vode. Pretpostavite da voda na početku ima temperaturu 0 °C te odredite koliko bi trebalo toplinske energije dovesti jednom kilogramu vode da bi se topivost kisika smanjila za 42 %. Specifični toplinski kapacitet vode iznosi 4190 J/(kgK).



|                       |                        |                        |                        |   |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|
| <b>A.</b><br>52 375 J | <b>B.</b><br>104 750 J | <b>C.</b><br>157 125 J | <b>D.</b><br>209 500 J | <b>E.</b> ne želimo odgovoriti na pitanje |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|