TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

# ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

# RJEŠENJA ZADATAKA IZ MATEMATIKE NA DRŽAVNOJ MATURI U KOLOVOZU 2011. – OSNOVNA RAZINA

## I. ZADATCI VIŠESTRUKOGA IZBORA

**1.** **C.** Zadani broj očito nije niti prirodan broj niti cijeli broj. Budući da je

$$3.12 = \frac{312}{100} = \frac{78}{25},$$

zadani broj možemo zapisati u obliku razlomka kojemu je brojnik cijeli broj (78), a razlomak prirodan broj (25). Dakle, zadani broj je racionalan i pripada skupu racionalnih brojeva **Q**.

**2.** **B.** Imamo redom:

$$\frac{2}{7} + \frac{5}{7} : \frac{5}{14} = \frac{2}{7} + \frac{5}{7} \cdot \frac{14}{5} = \frac{2}{7} + \frac{5 \cdot 14}{7 \cdot 5} = \frac{2}{7} + 2 = \frac{2 + 2 \cdot 7}{7} = \frac{2 + 14}{7} = \frac{16}{7}.$$

**3.** **C.** Preračunajmo najprije 1 stopu u cm. Duljina od 1 metra jednaka je duljini od 100 cm, pa je duljina od 0.3048 m jednaka duljini od

$$0.3048 \cdot 100 = 30.48 \text{ cm}.$$

Stoga je duljina od 1 stope jednaka duljini od 30.48 cm. Odatle slijedi da se duljina iskazana u cm preračunava u stope tako da se njezin mjerni broj podijeli s 30.48. Dakle, Srećko je visok

$$\frac{187}{30.48} = 6.13517 \text{ stopa},$$

odnosno, zaokruženo na četiri decimale, 6.1352 stopa (pri zaokruživanju četvrtu decimalu moramo povećati za 1 jer je peta decimala 7 jednaka ili veća od 5.)

**4.** **A.** Mjeru kuta $\angle ADE$ dobit ćemo tako da od 180° oduzmemo mjeru kuta $\angle EDB$ jer su ti kutovi suplementni. Prema tome,

$$\angle ADE = 180° - 122° = 58°.$$

Kutovi $\angle AED$ i $\angle ACB$ su sukladni (kutovi koje isti pravac – u ovom slučaju, pravac $AB$ – zatvara s usporednim pravcima – u ovom slučaju, pravcima $DE$ i $CB$ – uvijek su sukladni), pa imaju jednake mjere. Dakle,

$$\angle AED = \angle ACB = 95.4°.$$

Kutovi $\alpha$, $\angle ADE$ i $\angle AED$ su kutovi istoga trokuta $ADE$, pa njihov zbroj mora biti jednak 180°. Tako iz

$$\alpha + \angle ADE + \angle AED = 180°$$

slijedi redom:

$$\alpha = 180 - \angle ADE - \angle AED,$$
$$\alpha = 180° - 58° - 95.4°,$$
$$\alpha = 26.6°.$$

**5.** **B.** Zadani trokut je pravokutan s pravim kutom u vrhu $A$. Duljine njegovih kateta su $|AB| = 13.47$ cm i $|AC| = 9.23$ cm. Tražimo duljinu hipotenuze $BC$. Primjenom Pitagorina poučka dobivamo:

$$|BC| = \sqrt{|AB|^2 + |AC|^2} = \sqrt{13.47^2 + 9.23^2} = \sqrt{181.4409 + 85.1929} = \sqrt{266.6338} \approx 16.328925$$

Zaokružimo li dobivenu vrijednost na dvije decimale, dobit ćemo $|BC| = 16.33$ (treća decimala 8 je jednaka ili veća od 5, pa prigodom zaokruživanja drugu decimalu moramo povećati za 1).

**6.** **D.** Imamo redom:

$$\frac{1}{3-a} + \frac{2}{3\cdot a} = \frac{1\cdot 3\cdot a + 2\cdot(3-a)}{(3-a)\cdot 3\cdot a} = \frac{3\cdot a + 6 - 2\cdot a}{(3-a)\cdot 3\cdot a} = \frac{a+6}{(3-a)\cdot 3\cdot a} = \frac{a+6}{3\cdot a\cdot(3-a)}.$$

**7.** **D.** Iznos sniženja jednak je:

$$P = 249.99 - 199.99 = 50.00 \text{ kn}.$$

Preostaje odrediti koliko postotaka iznosi 50.00 kn u odnosu na početnu cijenu $S = 249.99$ kn:

$$p = \frac{100\cdot P}{S} = \frac{100\cdot 50}{249.99} \approx 20.0008$$

Dakle, cijena košulje snižena je za približno 20%.

**8.** **A.** Imamo redom:

$$3\cdot x + 5 < x + 1,$$
$$3\cdot x - x < 1 - 5,$$
$$2\cdot x < -4.$$

Dijeljenjem posljednje nejednakosti s 2 (pri čemu se znak nejednakosti neće promijeniti) dobivamo $x < -2$. Dakle, skup svih rješenja polazne nejednadžbe tvore svi realni brojevi strogo manji od –2. Ti brojevi tvore interval $\langle -\infty, -2\rangle$.

**9.** **B.** Imamo redom:

$$\frac{a}{K-1} = 2 \quad / \cdot (K-1)$$
$$a = 2\cdot(K-1),$$
$$a = 2\cdot K - 2,$$
$$a + 2 = 2\cdot K.$$

Odatle dijeljenjem lijeve i desne strane jednakosti s 2 dobivamo

$$K = \frac{a+2}{2}.$$

**10.** **A**. Imamo redom:

$$(-3^2)^3 = [(-1) \cdot 3^2]^3 = (-1)^3 \cdot (3^2)^3 = (-1) \cdot 3^{2 \cdot 3} = (-1) \cdot 3^6 = -3^6.$$

**11.** **A**. Ako je na svaka dva popunjena mjesta jedno mjesto prazno, onda je od ukupno 3 mjesta jedno mjesto prazno. To znači da je trećina svih mjesta u avionu prazna, odnosno da je popunjeno $\frac{2}{3}$ svih mjesta u zrakoplovu. Od $\frac{2}{3}$ svih mjesta, na $1-\frac{1}{9}=\frac{9-1}{9}=\frac{8}{9}$ mjesta, pa odrasle osobe zauzimaju ukupno $\frac{8}{9}\cdot\frac{2}{3}=\frac{16}{27}$ svih mjesta u zrakoplovu. Stoga je ukupan broj odraslih osoba u zrakoplovu jednak $\frac{16}{27}\cdot 108 = 64$.

**12.** **A.** Duljina od 1 km jednaka je duljini od 1 000 metara, pa je duljina od 20 km jednaka duljini od 20 · 1 000 m = 20 000 m. Vrijeme od 4 sata i 57 minuta jednako je vremenu od 4 · 60 + 57 = 240 + + 57 = 297 minuta. Prema tome, Anina brzina iskazana u metrima po minuti jednaka je

$$v = \frac{20\ 000 \text{ m}}{297 \text{ min.}} \approx 67.34 \text{ m/min.}$$

**13.** **D.** Koordinata točke $B$ je $\frac{-100+(-46)}{2}=\frac{-100-46}{2}=\frac{-146}{2}=-73$, tj. $B(-73)$. Koordinata točke $D$ je –46 + 90 = 90 – 46 = 44, tj. $D(44)$. Stoga je tražena razlika jednaka 44 – (–73) = 44 + 73 = 117.

**14.** **C.** Na mljevenje ili prodaju potrošeno je ukupno $\frac{1}{4}+\frac{1}{6}\cdot\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{4}+\frac{1}{6}\cdot\frac{3}{4}=\frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{2}{8}+\frac{1}{8}=$ $=\frac{3}{8}$ početnoga broja zrna žita. Stoga je preostalo ukupno $1-\frac{3}{8}=\frac{8-3}{8}=\frac{5}{8}$ početnoga broja zrna žita, tj. $\frac{5}{8}\cdot 1.2\cdot 10^{10}=0.75\cdot 10^{10}=0.75\cdot 10\cdot 10^9=(0.75\cdot 10)\cdot 10^9=7.5\cdot 10^9$ zrna žita.

**15.** **C.** Zadatak ćemo riješiti primjenom jednostavnoga računa smjese jer imamo točno dva sastojka od kojih pravimo smjesu. Odredimo najprije omjer miješanja tih sastojaka. Koristimo shemu zvijezde. U prvi stupac pišemo masnoće sastojaka, i to od najveće prema najmanjoj. U drugi stupac pišemo željenu masnoću smjese. U trećem stupcu izračunavamo omjerni broj koji pripada svakom pojedinom sastojku kao apsolutnu vrijednost razlike željene masnoće smjese i masnoće para dotičnoga sastojka:

$$\begin{array}{lll} 3.8 & & 2.6-0.9=1.7 \\ & 2.6 & \\ 0.9 & & 3.8-2.6=1.2 \end{array}$$

Dakle, sastojke treba pomiješati u omjeru 1.7 : 1.2, tj. u omjeru 17 : 12. (Članove omjera smijemo pomnožiti realnim brojem različitim od nule, pri čemu se vrijednost omjera neće promijeniti.) Sada obujam od 100 litara smjese dijelimo u omjeru 17 : 12. Primjenjujemo jednostavni račun diobe. Računamo omjerni koeficijent:

$$k=\frac{100}{17+12}=\frac{100}{29}.$$

Traženi obujam mlijeka s 0.9% masnoće dobit ćemo tako da pripadni omjerni broj koji odgovara tom sastojku (to je broj 12) pomnožimo s omjernim koeficijentom. Stoga treba uzeti ukupno $12\cdot\frac{100}{29}=\frac{1200}{29}\approx 41.37931\approx 41.38$ litara mlijeka s 0.9% masnoće.

**16. D.** Primijetimo da je $f(0) = a \cdot 0^2 - 2 = 0 - 2 = -2$. Stoga graf funkcije $f$ mora prolaziti točkom $(0, -2)$. Jedini od četiriju ponuđenih grafova koji prolazi točkom $(0, -2)$ jest četvrti graf.

## II. ZADATCI KRATKIH ODGOVORA

**17. 438.01.** Broj $\pi$ napisan na pet decimala glasi: $\pi = 3.14159$. Zaokružimo li taj broj na četiri decimale, dobit ćemo: $\pi = 3.1416$ (peta decimala 9 je jednaka ili veća od 5, pa prigodom zaokruživanja četvrtu decimalu moramo povećati za 1). Tako dalje dobivamo:

$$P = 2 \cdot 2.154 \cdot 3.1416 \cdot (2.154 + 30.21) = 2 \cdot 2.154 \cdot 3.1416 \cdot 32.364 = 438.0147902592$$

Zaokružimo li broj $P$ na dvije decimale, dobit ćemo: $P \approx 438.01$.

**18.** $\frac{5}{4}$**.** Imamo redom:

$$\frac{1}{2}\cdot(4\cdot x+1)=3$$

$$2\cdot x+\frac{1}{2}=3$$

$$2\cdot x=3-\frac{1}{2}$$

$$2\cdot x=\frac{3\cdot 2-1}{2}$$

$$2\cdot x=\frac{6-1}{2}$$

$$2 \cdot x = \frac{5}{2}$$

Odatle dijeljenjem s 2 slijedi $x = \frac{5}{4}$.

**19. –2.** Zadana jednadžba ekvivalentna je jednadžbi

$$x^2 - 2 \cdot x - 8 = 0.$$

Ovu jednadžbu najlakše i najbrže rješavamo primjenom Viète ovih formula. Tražimo dva realna broja čiji je zbroj jednak 2, a umnožak –8. Ti brojevi su očito 4 i –2. Stoga je traženo negativno rješenje polazne jednadžbe $x = -2$.

Ne sjetimo li se Viète ovih formula, gornju jednadžbu rješavamo primjenom formule za određivanje rješenja kvadratne jednadžbe. „Očitamo“ koeficijente u kvadratnoj jednadžbi:

$$a = 1,\ b = -2,\ c = -8,$$

pa dobivamo:

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-8)}}{2 \cdot 1} = \frac{2 \pm \sqrt{4+32}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{36}}{2} = \frac{2 \pm 6}{2} \Rightarrow x_1 = \frac{2-6}{2} = \frac{-4}{2} = -2,\ x_2 = \frac{2+6}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

**20. 15 kv. jed.** Površina četverokuta *KLMN* jednaka je zbroju površine trokuta *KLN* i površine trokuta *LMN*. Izračunajmo zasebno svaku od tih površina.

Površina trokuta *KLN* jednaka je polovici umnoška duljine stranice *LN* i visine na tu stranicu povučene iz vrha *K*. Stranica *LN* očito pripada pravcu usporednom s osi *y*, pa njezinu duljinu određujemo tako da prebrojimo za koliko se jediničnih duljina moramo pomaknuti iz točke *L* usporedno s osi *y* da bismo došli u točku *N*. Lako utvrđujemo da moramo napraviti 5 jediničnih „koraka“, pa je $|LN| = 5$. Visina na stranicu *LN* povučena iz vrha *K* je pravac usporedan s osi *x* (jer je pravac *LN* usporedan s osi *y*), pa njezinu duljinu određujemo tako da prebrojimo za koliko se jediničnih duljina moramo pomaknuti iz točke *K* usporedno s osi *x* da bismo došli do neke točke (koju nazivamo nožište visine) na stranici *LN*. Lako utvrđujemo da moramo napraviti 2 jedinična „koraka“. Stoga je duljina visine povučene iz vrha *K* na stranicu *LN* jednaka $v = 2$. Prema tome, površina trokuta *KLN* jednaka je

$$P_{KLN} = \frac{1}{2} \cdot \left|\overline{LN}\right| \cdot v$$

$$P_{KLN} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2$$

$$P_{KLN} = 5 \text{ kv. jed.}$$

Odredimo površinu trokuta *LMN*. Taj trokut je pravokutan trokut s pravim kutom u vrhu *L*. Njegove katete su stranice *LM* i *LN*, a hipotenuza stranica *MN*. Stoga je njegova površina jednaka polovici umnoška duljine katete *LM* i duljine katete *LN*. Duljinu stranice *LN* već smo izračunali: $|LN| = 5$. Preostaje odrediti duljinu katete *LM*. Uočimo da je pravac *LM* usporedan s osi *x*, pa duljinu katete *LM* određujemo tako da prebrojimo za koliko se jediničnih duljina moramo pomaknuti iz točke *L* usporedno s osi *x* da bismo došli u točku *M*. Lako utvrđujemo da moramo napraviti 4 jedinična „koraka“. Zato je $|LM| = 4$, pa je površina trokuta *LMN*

$$P_{LMN} = \frac{1}{2} \cdot \left|\overline{LM}\right| \cdot \left|\overline{LN}\right|$$
$$P_{LMN} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5$$
$$P_{LMN} = 10 \text{ kv. jed.}$$

Tako je tražena površina četverokuta *KLMN* jednaka

$$P_{KLMN} = P_{KLN} + P_{LMN} = 5 + 10 = 15 \text{ kv. jed.}$$

**21.** $\mathbf{2 \cdot a^2 + 7 \cdot a + 6}$**.** Imamo redom:

$$(a + 2) \cdot (2 \cdot a + 3) = 2 \cdot a^2 + 4 \cdot a + 3 \cdot a + 6 = 2 \cdot a^2 + 7 \cdot a + 6.$$

**22. 7.5; 1.95**. Ako za lijepljenje 1 $m^2$ pločica treba 3 kg ljepila u prahu, onda za lijepljenje 2.5 $m^2$ pločica treba 2.5 puta više ljepila u prahu, tj. $2.5 \cdot 3 = 7.5$ kg ljepila u prahu. Masa ljepila u prahu i obujam vode su upravno razmjerne veličine (koliko puta se poveća masa ljepila u prahu, toliko se puta poveća i potreban obujam vode). Označimo li nepoznati obujam vode s *x*, možemo postaviti razmjer:

$$x : 7.5 = 26 : 100.$$

Otuda redom dobivamo:

$$100 \cdot x = 7.5 \cdot 26,$$
$$100 \cdot x = 195.$$

Dijeljenjem posljednje jednakosti sa 100 dobijemo $x = 1.95$. Dakle, za lijepljenje 2.5 $m^2$ pločica trebamo ukupno 7.5 kg ljepila u prahu i 1.95 litara vode.

**23.** ***IQ* = 116; 15 godina.** U izraz za određivanje *IQ* najprije uvrstimo $s = 19$ i $m = 22$, pa dobijemo:

$$IQ = \frac{22}{19} \cdot 100 = \frac{2200}{19} \approx 115.78947$$

Dobiveni rezultat zaokružimo na najbliži cijeli broj. Prva decimala iza decimalne točke jednaka je 7, pa zaokružujemo naviše. Stoga je traženi količnik inteligencije $IQ = 116$.

Potom iz zadane formule za *IQ* izrazimo starost *s*. Imamo redom:

$$IQ = \frac{m}{s} \cdot 100 \quad / \cdot s$$
$$IQ \cdot s = m \cdot 100 \quad / : IQ$$
$$s = \frac{m}{IQ} \cdot 100$$

U ovu formulu uvrstimo $IQ = 120$ i $m = 18$, pa dobijemo:

$$s = \frac{18}{120} \cdot 100 = \frac{1800}{120} = 15\,.$$

Dakle, osoba ima 15 godina.

**24.** $\frac{7}{2}$; $\frac{3}{2}$. Prvu jednadžbu zadanoga sustava uvrstimo u drugu, pa dobijemo:

$$\frac{3 \cdot x}{x-2} = 7 \quad / \cdot (x-2)$$
$$3 \cdot x = 7 \cdot (x-2),$$
$$3 \cdot x = 7 \cdot x - 14,$$
$$3 \cdot x - 7 \cdot x = -14,$$
$$(-4) \cdot x = -14 \quad / : (-4)$$
$$x = \frac{-14}{-4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2}.$$

Dobivenu vrijednost za $x$ uvrstimo u prvu jednadžbu sustava. Dobivamo:

$$y = x - 2,$$
$$y = \frac{7}{2} - 2,$$
$$y = \frac{7 - 2 \cdot 2}{2},$$
$$y = \frac{7-4}{2},$$
$$y = \frac{3}{2}.$$

Stoga je rješenje polaznoga sustava $(x, y) = \left(\frac{7}{2}, \frac{3}{2}\right)$

TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

# ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

## RJEŠENJA ZADATAKA IZ MATEMATIKE NA DRŽAVNOJ MATURI U KOLOVOZU 2011. – OSNOVNA RAZINA

**25. 1.) 114.92**. Izrazimo ukupno vrijeme trajanja razgovora u minutama:

$$t = 7 \cdot 60 + 32 = 420 + 32 = 452 \text{ minute.}$$

Za 452 minute razgovora treba platiti iznos $S = 452 \cdot 0.21 = 94.92$ kn. Da se dobije ukupan iznos telefonskoga računa, iznosu $S$ treba pribrojiti mjesečnu naknadu od 20 kn. Tako je traženi ukupan iznos telefonskoga računa jednak 94.92 + 20 = 114.92 kn.

**2.) 163.** Od iznosa 54.23 kn ukupno 20 kn otpada na mjesečnu naknadu, pa je iznos potrošen na plaćanje razgovora jednak 54.23 – 20 = 34.23 kn. Budući da jedna minuta razgovora stoji 0.21 kn, traženo ukupno trajanje svih razgovora dobit ćemo tako da iznos od 34.23 kn podijelimo s 0.21 kn:

$$34.23 : 0.21 = 163.$$

Dakle, traženo ukupno trajanje svih telefonskih razgovora iznosi 163 minute.

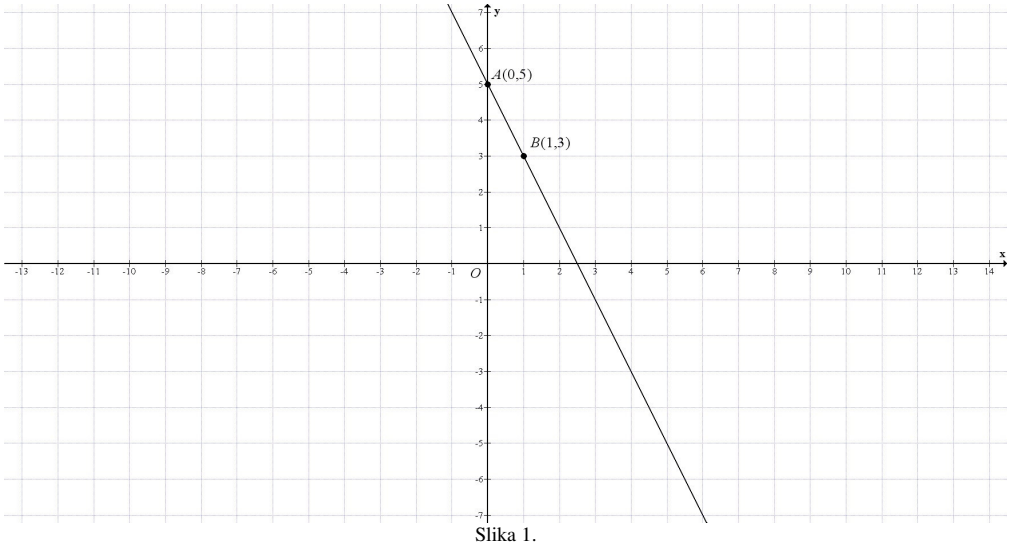
**26. 1.)** Da bismo nacrtali zadani pravac, dovoljno je odrediti bilo koje dvije njegove točke i spojiti ih pravcem. Odaberemo npr. $x = 0$, pa izračunamo:

$$y = (-2) \cdot 0 + 5 = 0 + 5 = 5.$$

Dakle, pravac će prolaziti točkom $A(0, 5)$. Odaberemo npr. $x = 1$, pa izračunamo:

$$y = (-2) \cdot 1 + 5 = -2 + 5 = 3.$$

Dakle, pravac će prolaziti točkom $B(1, 3)$. Preostaje ucrtati navedene točke u pravokutni koordinatni sustav u ravnini, te ih spojiti pravcem. Dobivamo pravac prikazan na Slici 1.



Slika 1.

# RJEŠENJA ZADATAKA IZ MATEMATIKE NA DRŽAVNOJ MATURI U KOLOVOZU 2011. – OSNOVNA RAZINA

**2.)** $\boldsymbol{y = \frac{5}{2} \cdot x}$**.** Zadani pravac prolazi ishodištem, pa njegova jednadžba ima oblik $y = a \cdot x$, gdje je $a$ trenutno nepoznata konstanta. Da bismo je odredili, treba nam bilo koja druga točka zadanoga pravca (tj. točka različita od ishodišta). Iz slike se vidi da zadani pravac prolazi točkom $T(2, 5)$, pa koordinate točke $T$ moraju zadovoljavati jednadžbu pravca. Uvrstimo li koordinate te točke u jednakost $y = a \cdot x$, dobit ćemo:

$$5 = a \cdot 2.$$

Odatle dijeljenjem s 2 slijedi $a = \frac{5}{2}$. Dakle, tražena jednadžba pravca je $y = \frac{5}{2} \cdot x$.

**27. 1.) 450 000 stanovnika**. Jedan „korak“ prema gore „vrijedi“ 100 000. Da od osi *županije* dođemo do krajnje gornje točke u stupcu $E$, moramo napraviti 4 „puna“ „koraka“ i još pola jednoga „koraka“, tj. ukupno 4.5 „koraka“. Stoga je traženi procijenjeni broj stanovnika $4.5 \cdot 100\,000 = 450\,000$.

**2.) 4.** Odredimo najprije točku na osi *broj stanovnika* koja odgovara broju od 250 000. Od presjecišta osi *županije* i osi *broj stanovnika* napravimo ukupno 2.5 „koraka“ po osi *broj stanovnika* i dođemo u polovište dužine omeđene trećom i četvrtom točkom na osi *broj stanovnika* (prva točka je presjecište osi *županije* i osi *broj stanovnika*, a druga točka je točka kojoj je pridružen broj 100 000). Tim polovištem povučemo pravac usporedan s osi *županije*. Prebrojimo koliko dužina u stupcima $A - H$ ima krajnju gornju točku strogo ispod dobivenoga pravca. Četiri su takve dužine: dužina u stupcu $C$, te dužine u stupcima $F$, $G$ i $H$. To znači da četiri promatrane županije imaju strogo manje od 250 000 stanovnika.

**3.) ≈ 16 puta.** Županija s najvećim brojem stanovnika je županija $A$ i ona ima približno 800 000 stanovnika (moramo napraviti približno 8 punih „koraka“ da od osi *županije* dođemo do krajnje gornje točke u stupcu $A$, a svaki „korak“ „vrijedi“ 100 000 stanovnika). Županija s najmanjim brojem stanovnika je županija $C$ i ona ima približno 50 000 stanovnika (moramo napraviti svega pola jednoga „koraka“ da od osi *županije* dođemo do krajnje gornje točke u stupcu $C$, pa, ako jedan „puni korak“ vrijedi 100 000 stanovnika, onda polovica „punoga koraka“ vrijedi $\frac{1}{2} \cdot 100\,000 = 50\,000$ stanovnika). Stoga je traženi broj jednak količniku brojeva 800 000 i 50 000, a taj je $800\,000 : 50\,000 = 16$. Dakle, županija s najvećim brojem stanovnika ima približno 16 puta više stanovnika od županije s najmanjim brojem stanovnika.

**28. 1.) 218.2.** Izračunajmo najprije energetsku vrijednost 20 g žitarica. Energetska vrijednost i masa žitarica su upravno razmjerne veličine (koliko puta se poveća masa žitarica, toliko puta se poveća i energetska vrijednost). Označimo li s $x$ traženu energetsku vrijednost, možemo postaviti razmjer:

$$x : 20 = 341 : 100.$$

Odatle je

$$100 \cdot x = 341 \cdot 20,$$

$$100 \cdot x = 6\,820.$$

Dijeljenjem sa 100 dobivamo $x = 68.2$. Dakle, 20 g žitarica ima energetsku vrijednost 68.2 kcal.

Izračunajmo energetsku vrijednost 250 g mlijeka. Analogno kao i kod žitarica, energetska vrijednost i masa mlijeka su upravno razmjerne veličine. Označimo li s $y$ traženu energetsku vrijednost, možemo postaviti razmjer:

$$y : 250 = 60 : 100.$$

Odatle je

$$100 \cdot y = 250 \cdot 60,$$
$$100 \cdot y = 15\,000.$$

Dijeljenjem sa 100 dobivamo $y = 150$. Dakle, 250 g mlijeka ima energetsku vrijednost 150 kcal. Stoga je ukupna energetska vrijednost Filipova obroka jednaka

$$E = x + y = 68.2 + 150 = 218.2 \text{ kcal}.$$

**2.) ≈ 8.42**. Izračunajmo najprije masu ugljikohidrata u 20 g žitarica. Masa ugljikohidrata i masa žitarica su upravno razmjerne veličine. Označimo li s $u_1$ traženu masu ugljikohidrata, možemo postaviti razmjer:

$$u_1 : 20 = 57 : 100.$$

Odatle je

$$100 \cdot u_1 = 57 \cdot 20,$$
$$100 \cdot u_1 = 1\,140.$$

Dijeljenjem sa 100 dobivamo $u_1 = 11.4$. Dakle, u 20 g žitarica ima 11.4 g ugljikohidrata.

Izračunajmo masu ugljikohidrata u 250 g mlijeka. Masa ugljikohidrata i masa mlijeka su upravno razmjerne veličine. Označimo li s $u_2$ traženu masu ugljikohidrata, možemo postaviti razmjer:

$$u_2 : 250 = 4.53 : 100.$$

Odatle je

$$100 \cdot u_2 = 250 \cdot 4.53,$$
$$100 \cdot u_2 = 1\,132.5.$$

Dijeljenjem sa 100 dobivamo $u_2 = 11.325$. Dakle, u 250 g mlijeka ima 11.325 g ugljikohidrata.

Ukupna masa Filipova obroka je

$$m = 20 + 250 = 270 \text{ g}.$$

U tih 270 g obroka ima ukupno

$$u = u_1 + u_2 = 11.4 + 11.325 = 22.725 \text{ g ugljikohidrata.}$$

Preostaje izračunati koliko postotaka tvori 22.725 g u odnosu na ukupnu masu od 270 g. Traženi postotak je:

$$p = \frac{100 \cdot u}{m}$$

$$p = \frac{100 \cdot 22.725}{270},$$

$$p = \frac{2\ 272.5}{270} = 8.41667 \approx 8.42.$$

Dakle, približno 8.42% Filipova obroka tvore ugljikohidrati.

pripremio:
**mr.sc. Bojan Kovačić, predavač**