

1979–1

1.1. Apsolutna vrijednost razlike dvaju brojeva, kojima je suma 17 a suma njihovih kvadrata 205, iznosi:

- A. 8 B. 3 C. 11 D. 9 E. 7

1.2. Funkcija $f(x) = ax^2 + bx + c$ ima za $x = 1$ najveću vrijednost 3, a za $x = -1$ ima vrijednost 0. Ako je $x = 5$, onda je $f(5)$ jednako

- A. 10 B. -7 C. 8 D. -9 E. -11

1.3. Ostatak dijeljenja polinoma $P(x) = x^4 + 3x^2 - 2x + 7$ sa $x + 3$ jest:

- A. -10 B. 121 C. 25 D. 37 E. -52

1.4. Neka svota umanji se za 20%, a zatim se dobivena svota poveća za 50%. Koliko je ukupno povećanje od početnog stanja?

- A. 20% B. 25% C. 30% D. 35% E. 40%

1.5. Ako je $z = \frac{1-i}{1+i} + 3 + 5i$, onda je apsolutna vrijednost broja z jednaka:

- A. 4 B. $1 + \sqrt{34}$ C. 5 D. 2 E. $1 + \sqrt{5}$

1.6. Suma kvadrata rješenja jednadžbe $4x^2 - x + 1 = 8x$ iznosi:

- A. $\frac{25}{4}$ B. 65 C. 4 D. $\frac{17}{4}$ E. $\frac{5}{2}$

1.7. Ako je $\log x + \log y = 3$, $2 \log x - \log y = 0$, onda je zbroj $x + y$ jednak:

- A. 10 B. 100 C. 110 D. 1000 E. 1100

1.8. Ako je $e^x < 1/e$, $10^x > 0,001$ te x cijeli broj, onda je x^3 jednak:

- A. 0 B. -1 C. 8 D. -8 E. 27

1.9. Neka je S skup svih rješenja nejednadžbe $3x - 1 > 2$, a T skup svih rješenja nejednadžbe $\frac{x-1}{2x-3} < 0$. Onda je:

- A. $S = \emptyset$ B. $T = \emptyset$ C. $S \setminus T = \emptyset$ D. $T \setminus S = \emptyset$ E. $S \cap T = \emptyset$

1.10. Broj stranica mnogokuta koji ima pet puta više dijagonala nego stranica iznosi:

- A. 13 B. 10 C. 15 D. 17 E. 14

1.11. Kružni isječak ima površinu $P = 64$ i opseg $O = 32$ Luk kružnog isječka iznosi

- A. 16 B. 12 C. 18 D. 13 E. 20

1.12. Jedan kut u trokutu iznosi $\alpha = 70^\circ$. Koliki je tupi kut što ga zatvaraju simetrale preostala dva kuta u trokutu?

- A. 95° B. 110° C. 120° D. 125° E. 130°

1.13. Visina trokuta na stranicu a iznosi $v_a = 2$. Na kojoj udaljenosti od stranice a treba povući pravac paralelan sa stranicom a tako da trokut bude podijeljen na dva dijela jednakih površina?

- A. $2 - \sqrt{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{2}{3}$ E. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

1.14. Iz sredine stranice kvadrata koja ima duljinu 2 opisan je krug polumjera 2. Površina presjeka kvadrata i kruga je:

- A. $\frac{19}{5}$ B. $\frac{2\pi}{3} + \sqrt{3}$ C. $\frac{23}{6}$ D. $\pi + \frac{1}{2}$ E. $\frac{\pi}{2} + \sqrt{2}$

1.15. Jednakokrani trokut ima krak duljine $b = 2$ i kut na bazi $\alpha = 30^\circ$. Trokut rotira oko simetrale baze. Volumen nastalog tijela jeste:

- A. $\frac{3\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{2\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{3}$ E. π

1.16. Onovnim bridom kocke položena je ravnina pod kutem $\alpha = 30^\circ$ prema bazi. Površina nastalog presjeka je $P = 2\sqrt{3}$. Volumen kocke jeste:

- A. 9 B. $3\sqrt{2}$ C. $\frac{20}{3}$ D. $3\sqrt{3}$ E. $\frac{22}{3}$

1.17. Bočni brid $b = 2$ pravilne četverostrane piramide nagnut je prema bazi pod kutom $\alpha = 30^\circ$. Koliki je volumen piramide?

- A. $\frac{4}{3}$ B. 2 C. 3 D. $\frac{8}{3}$ E. $\frac{10}{3}$

1.18. U kružnici k tetivi \overline{AB} pripada centralni kut α , a tetivi \overline{CD} centralni kut β . Ako je zadano $|AB| = a$, te kutevi α i β , onda je $|CD|$ jednako:

- A. $a \cdot \frac{\sin(\alpha/2)}{\sin(\beta/2)}$ B. $a \cdot \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$ C. $a \cdot \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha}$ D. $a \cdot \frac{\cos \beta}{\cos \alpha}$ E. $a \cdot \frac{\sin(\beta/2)}{\sin(\alpha/2)}$

1.19. Sve vrijednosti $0^\circ < x < 360^\circ$ za koje je ispunjen sistem nejednadžbi: $\sin x < -1/2$, $\cos x > -1/2$ jesu:

- A. $210^\circ < x < 270^\circ$ B. $240^\circ < x < 270^\circ$ C. $270^\circ < x < 330^\circ$
D. $240^\circ < x < 330^\circ$ E. $300^\circ < x < 330^\circ$

1.20. U pravilnu četverostranu piramidu visine 2 i stranice baze 1, upisana je kocka. Brid kocke iznosi

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E. $\frac{3}{5}$

1.21. Volumen tijela koje nastaje rotacijom jednakostraničnog trokuta ABC duljine stranice $a = 2$ oko osi koja prolazi vrhom C paralelno s osnovkom AB iznosi:

- A. 2π B. 7π C. 5π D. 6π E. 4π

- 1.32.** Koliko dnevno zaostaje ura njihalice kad joj se njihalo produlji za 0,1%
 A. 4 s B. 43 s C. 76 s D. 3 min 18 s E. 121 min 5 s
- 1.33.** U 0,1 kg parafina ugrađeno je toliko olova da nastalo tijelo lebdi u vodi. Kolika je masa olova? (gustoća parafina je 900 kg/m^3 , gustoća olova je $11\,300 \text{ kg/m}^3$)
 A. $0,865 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$ B. $0,930 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$ C. $1,22 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$
 D. $1,78 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$ E. $2,07 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$
- 1.34.** Tramvaj vozi brzinom 18 km/h . Na kojoj udaljenosti ispred semafora mora vozač početi kočiti ako mu je pri toj brzini za zaustavljanje potrebno 5 s ? Pretpostavite da je kočenje jednoliko.
 A. 50 m B. 25 m C. 12,5 m D. 100 m E. 6,3 m
- 1.35.** Razlika hoda dvaju valova koji interferiraju iznosi $\lambda/2$. Kolika je razlika faza tih valova?
 A. 180° B. 90° C. 360° D. 0° E. $\pi/2$
- 1.36.** Monohromatska svjetlost se ogiba na optičkoj rešetki pod kutom $21^\circ 15'$ u spektru prvog reda. Koliki je kut ogiba te svjetlosti u spektru drugog reda?
 A. $23^\circ 4'$ B. $31^\circ 58'$ C. $38^\circ 5'$ D. $43^\circ 16'$ E. $46^\circ 27'$
- 1.37.** Kroz električnu peć otpora 30Ω teče struja srednje jakosti od 5 A za vrijeme od 2 sata. Kolika je ukupna proizvedena toplina?
 A. 5,4 MJ B. 1500 J C. $1,1 \cdot 10^5 \text{ J}$ D. 2 kW E. 50 kWh
- 1.38.** Koliki se rad izvrši pri pomaku pravocrtnog vodiča duljine $0,2 \text{ m}$ kroz koji teče struja jakosti 50 A u homogenom magnetskom polju $B = 1 \text{ T}$ ako se vodič pomiče okomito na silnice na putu od $0,2 \text{ m}$?
 A. 4 J B. 2 J C. 3,5 J D. 20 J E. 35 J
- 1.39.** Bridovi kocke su vodiči otpora 1Ω . Koliki je otpor između suprotnih uglova kocke?
 A. 12Ω B. $\frac{2}{3} \Omega$ C. $\frac{5}{6} \Omega$ D. $\frac{7}{6} \Omega$ E. $\frac{\sqrt{3}}{4} \Omega$
- 1.40.** Na vrhovima istostraničnog trokuta sa stranicom $0,5 \text{ m}$ nalaze se tri jednaka naboja os 10^{-4} C . Četvrti naboj od 10^{-6} C nalazi se u središtu jedne stranice trokuta. Kolika je elektrostatska sila na taj naboj? (konstanta apsolutne dielektričnosti $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$)
 A. 4,79 N B. 15,21 N C. 111,30 N D. 200,08 N E. 561,25 N

1980–1

- *****
- 2.1.** Zbroj rješenja jednadžbe $4^x - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$ je
A. 5 **B.** 7 **C.** 3 **D.** 1 **E.** 9
- 2.2.** Izračunati: $\left(\frac{8^{-1} + 2\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}{2^{-3} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-1}} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{37}\right)^{-1}$
A. 27 **B.** 41 **C.** 37 **D.** 33 **E.** 40
- 2.3.** Nakon sređivanja, izraz $\frac{(xy + 1)^2 - (x + y)^2}{(x^2 - 1)(y^2 - 1)}$ iznosi:
A. -1 **B.** 0 **C.** $x - y$ **D.** $x + y$ **E.** 1
- 2.4.** Po planu se žetva trebala obaviti za 14 dana. Međutim, prije početka žetve norma je povišena za 20 hektara na dan i žetva je obavljena za 10 dana. Pod usjevom je bilo:
A. 920 hektara **B.** 700 hektara **C.** 1000 hektara **D.** 500 hektara **E.** 300 hektara
- 2.5.** Radnik *A* završi jedan posao za 8 dana, radnik *B* za 12 dana. Koliko dugo su radili zajedno ako radnik *B* završi ostatak posla za 2 dana?
A. 4 dana **B.** 6 dana **C.** 3 dana **D.** 4,5 dana **E.** 5 dana
- 2.6.** Korijeni x_1 i x_2 polinoma $f(x) = x^2 + px + 12$ su pozitivni i zadovoljavaju uvjet $x_1 - x_2 = 1$. Koeficijent p iznosi:
A. -7 **B.** 6 **C.** 2 **D.** 7 **E.** -6
- 2.7.** $3^{-2} + 3 \log_3 4$ iznosi:
A. 48 **B.** $\frac{16}{9}$ **C.** $\frac{64}{9}$ **D.** $\log_3 16$ **E.** $\frac{16}{3}$
- 2.8.** U tvornici 35 % svih radnika su žene, a ostalo su muškarci, kojih u tvornici ima za 252 više nego žena. Ukupan broj radnika u tvornici iznosi
A. 820 **B.** 850 **C.** 830 **D.** 880 **E.** 840
- 2.9.** Tetiva kružnice ima duljinu 30 cm, a njena udaljenost od središta kružnice je za 9 cm manja od polumjera. Polumjer kružnice iznosi:
A. 18 cm **B.** 19 cm **C.** 20 cm **D.** 17 cm **E.** 16 cm
- 2.10.** Duljine kateta pravokutnog trokuta su $a = 5$ i $b = 12$ cm. U polovištu hipotenuze povučena je okomica na hipotenuzu. Duljina dijela okomice koji se nalazi unutar trokuta jeste:
A. $\frac{71}{24}$ cm **B.** $\frac{59}{24}$ cm **C.** $\frac{61}{24}$ cm **D.** $\frac{63}{24}$ cm **E.** $\frac{65}{24}$ cm

2.11. Razlika opsega dvaju kvadrata je 8, a razlika njihovih površina 16. Zbroj njihovih površina je:

- A. 40 B. 36 C. 26 D. 28 E. 34

2.12. U jednakokraknom trokutu osnovica iznosi 15 cm, a visina na nju 10 cm. Duljina visine spuštene na krak je

- A. 12 cm B. 15 cm C. 8 cm D. 10 cm E. $8\sqrt{3}$ cm

2.13. U nutrini kugle K_1 nalazi se kugla K_2 , tako da im se plohe dotiču, a središte od K_1 nalazi se na površini od K_2 . Ako je volumen kugle K_1 16 cm^3 , koliki je volumen od K_2 ?

- A. 1 cm^3 B. 4 cm^3 C. 8 cm^3 D. $\sqrt{6} \text{ cm}^3$ E. 2 cm^3

2.14. Dvije stranice u trokutu iznose 5 i 6 cm, a površina 12 cm^2 . Treća stranica iznosi:

- A. 4 cm B. $3\sqrt{2}$ cm C. 5 cm D. 8 cm E. $4\sqrt{3}$ cm

2.15. Baza piramide je jednakostranični trokut sa stranicom duljine a . Jedna bočna stranica je isto jednakostraničan trokut i ona je okomita na ravninu baze. Volumen te piramide je:

- A. $a^3/3$ B. $a^3/8$ C. $2a^3/5$ D. $a^3/7$ E. $3a^3/4$

2.16. Zadana je točka O i ravnina π . Točka O je spojena s točkama A i B ravnine π takvima da je $d(O,A) = d(O,B) = 2 \text{ cm}$ i kut $\sphericalangle AOB = 60^\circ$. Ortogonalne projekcije dužina OA i OB na ravninu π su okomite. Udaljenost točke O od ravnine π iznosi

- A. 2 cm B. 5 cm C. $\sqrt{2}$ cm D. 3 cm E. $\sqrt{3}$ cm

2.17. Za kut α pri vrhu u osnom presjeku uspravnog kružnog stošca vrijedi $\cos \alpha = 1/8$, a duljina izvodnice stošca je $s = 4 \text{ cm}$. Koliki je volumen tog stošca?

- A. 5π B. 6π C. 7π D. 8π E. 9π

2.18. Rješenje nejednadžbe $\sin x > \cos x$ u intervalu $(0, 2\pi)$ je:

- A. $\frac{7\pi}{4} < x < 2\pi$ B. $\frac{\pi}{4} < x < \frac{5\pi}{4}$ C. $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4}$
D. $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ E. $\pi < x < 2\pi$

2.19. Polumjer kružnice upisane u romb je 5 cm. Opseg romba je 80 cm. Šiljast kut romba iznosi:

- A. 45° B. 30° C. 60° D. 15° E. 75°

2.20. Duljine stranica trokuta zadovoljavaju uvjet $a^2 - (b - c)^2 = bc$. Kut α tog trokuta iznosi:

- A. 45° B. 30° C. 75° D. 90° E. 60°

2.21. U parabolu $y^2 = 4x$ upisan je jednakostranični trokut čiji je jedan vrh u ishodištu. Stranica tog trokuta iznosi:

- A. $4\sqrt{3}$ B. 8 C. 6 D. $8\sqrt{3}$ E. $6\sqrt{2}$

2.22. Da bi pravac $y = ax + \frac{3}{2}$ dijelio pravokutnik $\{(x, y) : 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1\}$ na dva dijela jednakih površina, konstanta a mora iznositi

- A. 2 B. 1 C. -1 D. $\frac{1}{2}$ E. $-\frac{1}{2}$

2.23. Tjemena elipse su u točkama $(0, 3)$ i $(0, -3)$, udaljenost između žarišta elipse je 8. Jednadžba elipse glasi:

- A. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{1} = 1$ B. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ C. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{9} = 1$
 D. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{3} = 1$ E. $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1$

2.24. Zadan je trokut s vrhovima $A(-1, -3)$, $B(3, 1)$ i $C(0, 3)$. Jednadžba pravca na kojemu leži težišnica iz vrha C glasi:

- A. $x + 2y - 6 = 0$ B. $2x - 3y + 9 = 0$ C. $x - y + 3 = 0$
 D. $x + 4y - 12 = 0$ E. $4x + y - 3 = 0$

2.25. Zraka svjetlosti prolazi točkom $A(-2, 7)$, reflektira se u točki C na osi Ox i nakon refleksije prolazi točkom $B(4, 5)$. Koordinate točke C su:

- A. $C(\frac{6}{5}, 0)$ B. $C(\frac{3}{2}, 0)$ C. $C(\frac{4}{3}, 0)$ D. $C(\frac{7}{5}, 0)$ E. $C(\frac{10}{9}, 0)$

2.26. Vrijednost broja k za koju pravac $kx + (k - 1)y - 3 = 0$ ima triput veći odsječak na osi Oy nego na osi Ox je:

- A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $-\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{3}$ E. $\frac{2}{3}$

2.27. Automobil se kreće brzinom 36 km/h. Koliki je put kočenja, ako je koeficijent trenja 0,3?

- A. 10,8 m B. 120 m C. 12 m D. 30 m E. 17 m

2.28. Padobranac prizemljuje brzinom 6 m/s. S koje bi visine trebao skočiti bez padobrana, da postigne tu brzinu?

- A. 1,8 m B. 0,6 m C. 6 m D. 3 m E. 1,2 m

2.29. Ako se neko tijelo kroz 4 sekunde ubrzava akceleracijom od 1 m/s^2 , a zatim usporava deceleracijom istog iznosa kroz daljnjih 4 sekunde, srednja brzina kroz 8 sekundi iznosi:

- A. 8 m/s B. 4 m/s C. 0 m/s D. 2 m/s E. 1 m/s

2.30. Koeficijent trenja između podloge i predmeta koji klizi niz kosinu nagiba 45° , iznosi 0,4. Koliki put prevali predmet u prve dvije sekunde nakon početka klizanja?

- A. 2,41 m B. 9,02 m C. 7,41 m D. 8,32 m E. 10,56 m

2.31. Koliki je period titranja matematičkog njihala na Marsu ($M = 65 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, $R = 3420 \text{ km}$), koje na Zemlji njiše s periodom od dvije sekunde? (Konstanta gravitacije $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$)

- A. 4,21 s B. 1,80 s C. 3,25 s D. 1,33 s E. 7,28 s

2.32. Spiralna opruga duga 20 cm pričvršćena je jednim svojim krajem na horizontalnu podlogu. Sa visine 30 cm od podloge ispusti se na oprugu gruda od mekane gline. Pri padu glina sabije oprugu na duljinu 5 cm. Koju duljinu će imati opruga sa glinom na vrhu nakon što se smiri?

- A. 6,5 cm B. 10,0 cm C. 15,5 cm D. 17,0 cm E. 18,5 cm

2.33. Kolika je ukupna proizvedena toplina kada kroz električnu peć otpora 30Ω teče struja jakosti 5 A za vrijeme od 1 sata?

- A. 2,7 MJ B. 5 kWh C. 3 kWh D. 2,8 kJ E. 2 J

2.34. Kada se izvjestan broj jednakih otpornika spoji u seriju dobiva se 100 puta veći otpor nego kad ih se spoji u paralelu. Koliko ima otpornika?

- A. 5 B. 10 C. 20 D. 36 E. 64

2.35. Nekom smo plinu predali toplinu od $5 \cdot 10^7$ J pri stalnom tlaku, a plin je pri tom izvršio rad od $3 \cdot 10^7$ J. Unutrašnja energija plina se

- A. povećala za $2 \cdot 10^7$ J B. smanjila za $2 \cdot 10^7$ J C. povećala za $8 \cdot 10^7$ J
D. smanjila za $8 \cdot 10^7$ J E. nije se promijenila

2.36. Razmak između ploča pločastog kondenzatora iznosi 0,5 mm. Ako se on stavi u ulje, njegov se kapacitet promijeni. Međutim, kad se ploče udalje tako da je razmak između ploča 1,2 mm, kondenzator ima i u ulju prijašnji kapacitet. Kolika je relativna dielektrična konstanta ulja?

- A. 1,2 B. 1,8 C. 2,4 D. 3 E. 3,6

2.37. Dva su točkasta naboja dovedena iz velike međusobne udaljenosti na udaljenost 1 m i pri tome je izvršen rad od 10 J. Koliki je rad potrebno utrošiti da se ta dva naboja dovedu od međusobne udaljenosti 1 m na 0,2 m?

- A. 5 J B. 50 J C. 20 J D. 40 J E. 80 J

2.38. Koliku razliku potencijala treba proći elektron da bi postigao 1% brzine svjetlosti? Masa elektrona iznosi $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, naboj elektrona $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, brzina svjetlosti $3 \cdot 10^8$ m/s.

- A. 51,2 V B. 12,8 V C. 25,6 V D. $3 \cdot 10^8$ V E. 2 V

2.39. Proton se giba po kružnoj stazi polumjera 3,34 cm, u magnetskom polju gustoće magnetskog toka 0,1 T. Brzina protona je

- A. $3,2 \cdot 10^5$ m/s B. $1,6 \cdot 10^{-19}$ m/s C. 3,34 m/s D. 3,2 m/s E. $6,4 \cdot 10^{-5}$ m/s

2.40. Okomito na optičku rešetku konstante 10^{-5} m upada svjetlost od dvije valne dužine: 444 nm i 592 nm. Pod kojim će se najmanjim kutom ogiba pokriti maksimumi obju linija?

- A. $10,2^\circ$ B. $7,65^\circ$ C. 60° D. $48^\circ 37'$ E. $61,07^\circ$

1981-1

3.1. Ako je $(a + \frac{1}{a})^2 = 3$, onda je $a^3 + \frac{1}{a^3}$ jednako:

- A. $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ B. $3\sqrt{3}$ C. 0 D. $7\sqrt{7}$ E. $6\sqrt{3}$

3.2. Ako se cijena nekog proizvoda smanji za 10 % i nakon toga opet smanji za 20 %, onda je ukupno smanjenje cijene:

- A. 30 % B. 15 % C. 72 % D. 28 % E. 25 %

3.3. Ako je $f(x) = \frac{x(x-1)}{2}$, onda je $f(x+2)$ jednako

- A. $f(x) + f(2)$ B. $(x+2)f(x)$ C. $x(x+2)f(x)$ D. $\frac{xf(x)}{x+2}$ E. $\frac{(x+2)f(x+1)}{x}$

3.4. Za koje realne x je y realni broj, ako y zadovoljava uvjet $4y^2 + 4xy + x + 6 = 0$?

- A. $x \leq -2$ ili $x \geq 3$ B. $x \leq 2$ ili $x \geq 3$ C. $-3 \leq x \leq 2$
 D. $x \leq -3$ ili $x \geq 2$ E. $-2 \leq x \leq 3$

3.5. Koje vrijednosti poprima realni parametar m , ako je vrijednost izraza $x^2 + 2x + m$ veća od 1 za svaki realni x ?

- A. $m > 1$ B. $2 < m < 4$ C. $m < 4$ D. $m < 2$ E. $m > 2$

3.6. Sjecišta krivulja $xy = 12$, $x^2 + y^2 = 25$ su vrhovi:

- A. romba B. pravokutnika C. kvadrata
 D. jednakokraknog trokuta E. jednakostraničnog trokuta

3.7. Šesteroznamenasti prirodni broj n ima prvu znamenku 2. Ako se ta znamenka prenese s prvog na posljednje mjesto, novodobiveni broj triput je veći od n . Koja je posljednja znamenka od n ?

- A. 9 B. 4 C. 3 D. 1 E. 7

3.8. Ako je $\sin x + \cos x = \frac{4}{3}$, onda je $\sin x \cos x$ jednako:

- A. $\frac{7}{18}$ B. $\frac{1}{6}$ C. 1 D. 0 E. 2

3.9. Ako je $\operatorname{tg} t = \frac{1}{2}$, onda je $\frac{3 \sin t - \cos t}{\sin t + \cos t}$ jednako

- A. $\frac{1}{2}$ B. 2 C. $\frac{1}{3}$ D. -1 E. $\frac{1}{4}$

3.10. Stranica jednakostraničnog trokuta je a . U trokut je upisana kružnica a u nju kvadrat. Površina kvadrata jednaka je:

- A. $\frac{a^2}{24}$ B. $\frac{a^2}{6}$ C. $\frac{a^2\sqrt{2}}{6}$ D. $\frac{a^2\sqrt{3}}{6}$ E. $\frac{a^2}{3}$

3.11. Površina kruga upisanog u pravilni šesterokut je 100π . Površina šesterokuta je

- A. 600 B. 300 C. $200\sqrt{2}$ D. $120\sqrt{5}$ E. $200\sqrt{3}$

3.12. Oko kruga polumjera 1 opisan je jednakokračan trapez površine 5. Opseg trapeza iznosi:

- A. 10 B. 12 C. 15 D. $6\sqrt{2}$ E. $8\sqrt{3}$

3.13. Središta stranica kocke su vrhovi oktaedra. Ako je brid kocke a , onda je volumen oktaedra:

- A. $\frac{a^3}{2}$ B. $\frac{a^3}{6}$ C. $\frac{a^3}{3}$ D. $\frac{2a^3}{3}$ E. $\frac{3a^3}{4}$

3.14. Točke A , B i C udaljene su od ravnine M za 2 cm, 3 cm i 4 cm. Ako su te točke s iste strane ravnine M , onda je težište trokuta ABC udaljeno od ravnine M za

- A. $\frac{5}{2}$ cm B. $\frac{7}{2}$ cm C. 3 cm D. $\frac{5}{3}$ cm E. $\frac{7}{3}$ cm

3.15. Pravilna četverostrana piramida (tj. uspravna piramida kojoj je baza kvadrat) ima plašt tri puta veći od baze. Omjer brida baze i visine jednak je:

- A. 2 : 3 B. 3 : $2\sqrt{3}$ C. 1 : $\sqrt{2}$ D. 2 : $\sqrt{5}$ E. 1 : 1

3.16. U uspravni kružni stožac volumena V , čija izvodnica s bazom zatvara kut od 60° , upisana je kugla. Volumen te kugle je:

- A. $\frac{5V}{3}$ B. $\frac{2V}{5}$ C. $\frac{4V}{9}$ D. $\frac{7V}{8}$ E. $\frac{3V}{4}$

3.17. U trokutu ABC je $|AC| = 6$ cm, $|BC| = 5$ cm, a kut β pri vrhu B je dva puta veći od kuta α pri vrhu A . Onda je $\sin \alpha$ jednak

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{3}{4}$ E. $\frac{4}{5}$

3.18. Iz točke T izvan kružnice polumjera R postavimo tangente na tu kružnicu. Kolika je udaljenost d točke T od središta S kružnice, ako je u četverokutu koji tvore T , S i oba dirališta, kut kod S dvostruko veći od kuta kod T ?

- A. $\sqrt{3}R$ B. $2R$ C. $\sqrt{5}R$ D. $\sqrt{6}R$ E. $3R$

3.19. Sva rješenja jednadžbe $\sin 2x + \cos 2x = -\sqrt{2}$ dana su sa:

- A. $\frac{\pi}{8}(8k+5)$, $k \in \mathbf{Z}$ B. $\frac{\pi}{3}(2k+1)$, $k \in \mathbf{N}$ C. $\frac{\pi}{4}(3k+7)$, $k \in \mathbf{Z}$
 D. $\frac{\pi}{4}(2k+1)$, $k \in \mathbf{Z}$ E. $\frac{\pi}{4}(8k-5)$, $k \in \mathbf{N}$

3.20. Za koje vrijednosti parametra a je jednačba $\sin^4 x + \cos^4 x = a$ rješiva u skupu realnih brojeva?

- A. $-1 \leq a \leq 1$ B. $0 \leq a \leq \frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{2} \leq a \leq 1$ D. $-\frac{1}{2} < a < \frac{1}{2}$ E. $0 \leq a < \frac{1}{2}$

3.21. Zbroj nultočaka funkcije $\sqrt{3} \operatorname{tg}^2 x - 4 \operatorname{tg} x + \sqrt{3}$, koje se nalaze u intervalu $(-\pi, \pi)$ iznosi:

- A. 0 B. $\frac{3\pi}{2}$ C. 2π D. $-\frac{\pi}{2}$ E. $-\pi$

3.22. Žarišta elipse $F_1(-2, 0)$, $F_2(2, 0)$ nalaze se na kružnici koja prolazi krajevima male osi. Jednačba elipse glasi

- A. $x^2 + 2y^2 = 8$ B. $2x^2 + y^2 = 8$ C. $x^2 + 4y^2 = 16$
D. $4x^2 + y^2 = 16$ E. $x^2 + 2y^2 = 16$

3.23. Vrh pravokutnika je u ishodištu pravokutnog koordinatnog sustava. Dvije stranice pravokutnika su na koordinatnim osima, a preostale dvije na pravcima $x = 6$ odnosno $y = 4$. Jednačba kružnice opisane pravokutniku je:

- A. $x^2 + y^2 - 2x + 3y - 1 = 0$ B. $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0$ C. $x^2 + y^2 + x + y - 7 = 0$
D. $x^2 + y^2 - 6x - 4y = 0$ E. $x^2 + y^2 - 3x + 2y = 0$

3.24. Duljina tetive koju na elipsi $9x^2 + 16y^2 = 144$ odsjeca pravac $3x + 4y = 12$ iznosi:

- A. $2 + \sqrt{3}$ B. $\sqrt{5}$ C. $4\sqrt{3}$ D. 5 E. 25

3.25. Polumjer r kružnice $x^2 + y^2 = r^2$, kojoj je pravac $x + y - 6 = 0$ tangenta, iznosi

- A. $3\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{3}$ C. $2\sqrt{2}$ D. $3\sqrt{3}$ E. $5\sqrt{2}$

3.26. Broj zajedničkih točaka krivulja $x^2 + 4y^2 = 1$, $4x^2 + y^2 = 4$ iznosi

- A. 0 B. 3 C. 1 D. 4 E. 2

3.27. Automobil mase 1200 kg giba se uz brijeg uspona 10% brzinom 10 m/s. Kolika je snaga za to potrebna? Zanimarite gubitke zbog trenja.

- A. 12 kW B. 35 kW C. 100 kW D. 40 kW E. 1 kW

3.28. Koliko puta je energija rendgenskih fotona valne duljine 0,02 nm veća od energije fotona svjetlosti valne duljine 400 nm?

- A. 40000 B. 2000 C. $6,625 \cdot 10^{10}$ D. 10000 E. 20000

3.29. Zraka svjetlosti koja pod kutem 45° pada na ravnu površinu stakla djelomično se lomi, a djelomično reflektira. Kut između lomljene i reflektirane zrake je 107° . Odredite indeks loma stakla.

- A. 1,59 B. 1,43 C. 1,5 D. 1,72 E. 0,4

3.30. Istosmjerni električni motor s koeficijentom korisnog djelovanja 0,95 u svome radu troši struju od 20 A pri naponu od 220 V. Snaga koja se gubi u vidu topline, za vrijeme rada motora, iznosi

- A. 110 W B. 220 W C. 300 W D. 150 W E. 200 W

3.31. Četiri otpornika čine stranice kvadrata. Dva i dva otpora su jednaka. Rezultirajući otpor na krajevima jedne dijagonale iznosi $1\ \Omega$, a na krajevima druge dijagonale $2\ \Omega$. Odredite vrijednosti otpora u spoju.

- A. $2,414\ \Omega$, $1,586\ \Omega$ B. $3,414\ \Omega$, $0,586\ \Omega$ C. $0,414\ \Omega$, $3,586\ \Omega$
 D. $1,503\ \Omega$, $4,120\ \Omega$ E. $1,500\ \Omega$, $1,500\ \Omega$

3.32. Koliki je unutrašnji otpor strujnog izvora koji u kratkom spoju daje struju od $100\ \text{A}$, a kod priključenog otpora od $14\ \Omega$ struja iznosi $10\ \text{A}$?

- A. $1,56\ \Omega$ B. $3,28\ \Omega$ C. $2,42\ \Omega$ D. $1,89\ \Omega$ E. $0,94\ \Omega$

3.33. Koliku brzinu postignu elektroni u televizijskoj cijevi ubrzani naponom $20\ \text{kV}$? Masa elektrona je $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}\ \text{kg}$, a naboj elektrona iznosi $e = 1,60 \cdot 10^{-19}\ \text{C}$.

- A. $2 \cdot 10^5\ \text{m/s}$ B. $8,8 \cdot 10^8\ \text{m/s}$ C. $6,8 \cdot 10^7\ \text{m/s}$
 D. $8,386 \cdot 10^7\ \text{m/s}$ E. $3,542 \cdot 10^7\ \text{m/s}$

3.34. Protoni se gibaju po kružnoj stazi (okomito na silnicu) u magnetskom polju gustoće toka $1\ \text{T}$. Energija protona je $8 \cdot 10^{-13}\ \text{J}$, masa protona $1,67 \cdot 10^{-27}\ \text{kg}$, naboj $1,6 \cdot 10^{-19}\ \text{C}$. Koliki je polumjer staze?

- A. $32\ \text{cm}$ B. $1\ \text{m}$ C. $20\ \text{cm}$ D. $0,5\ \text{m}$ E. $5\ \text{m}$

3.35. Vlastita frekvencija titrajnog LC kruga je $142,43\ \text{kHz}$. Ako je kapacitet $10\ \text{pF}$, induktivitet je

- A. $0,125\ \text{H}$ B. $112,7\ \text{H}$ C. $14,243\ \text{H}$ D. $0,1\ \text{T}$ E. $0,3\ \text{H}$

3.36. Jezgra helija ima naboj od $+2e$, a jezgra neona od $+10e$ ($e = 1,60 \cdot 10^{-19}\ \text{C}$). Elektrostatska sila između njih, na razmaku od $5 \cdot 10^{-6}\ \text{m}$, iznosi (dielektrična konstanta vakuuma $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}\ \text{F/m}$)

- A. $1,84 \cdot 10^{-16}\ \text{N}$ B. $4,6 \cdot 10^{-15}\ \text{N}$ C. $8,25 \cdot 10^{-18}\ \text{N}$
 D. $2,75 \cdot 10^{-16}\ \text{N}$ E. $1,58 \cdot 10^{-17}\ \text{N}$

3.37. Koliko se puta poveća tlak plina u balonu električne žarulje ako se poslije uključivanja temperatura plina povisila od 15°C na 330°C ?

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4

3.38. U sredini ulice, između dviju kuća udaljenih $12\ \text{m}$, na žici dugačkoj $14\ \text{m}$ visi svjetiljka mase $5\ \text{kg}$. Kolika je sila naprezanja u učvršćenju užeta na kući? Računajte s ubrzanjem sile teže od $10\ \text{m/s}^2$. Zanimarite težinu žice.

- A. $2,5\ \text{kg}$ B. $69,6\ \text{N}$ C. $48,5\ \text{N}$ D. $50\ \text{kg}$ E. $35\ \text{N}$

3.39. Dva njihala počinju istovremeno njihati. Za prvih 20 titraja prvog njihala, drugo njihalo učini 15 titraja. Koliki je omjer duljina ovih njihala?

- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{9}{16}$ C. $\frac{4}{3}$ D. 3 E. $\frac{15}{20}$

3.40. Tane mase $100\ \text{g}$ udari u metu mase $9900\ \text{g}$. Ako se nakon udara meta i tane zajedno gibaju brzinom $1,2\ \text{m/s}$, onda je brzina taneta prije udara u metu bila

- A. $1,2 \cdot 10^2\ \text{m/s}$ B. $9,9 \cdot 10^2\ \text{m/s}$ C. $1,2 \cdot 10^4\ \text{m/s}$ D. $9,9 \cdot 10^6\ \text{m/s}$ E. $1,2 \cdot 10^6\ \text{m/s}$