

#### 4. Festival matematike Varaždinske županije, 5. travnja 2018.



Ekipno natjecanje za učenike 7. i 8. razreda, kategorija: **PURGARI**

Netočno rješenje donosi 0 bodova, a zadatak bez ponuđenog rješenja 1, 2 ili 3 boda ovisno o težini zadatka.

Od 4 ponuđena rješenja samo je jedno točno koje se unosi u priloženu tablicu za odgovore. Ispod slova s točnim odgovorom za pojedini zadatak oboji **kemijskom olovkom** kružić kako je prikazano na primjeru.

PRAVILNO - Zadatak 1. A  B  C  D

NEPRAVILNO - Zadatak 1. A  B  C  D

#### ZADACI ZA 5 BODOVA

1. Udio trgovine u ukupnim prihodima gospodarstva Varaždinske županije je količnik brojeva  $a$  i  $b$  izražen u postotku. Ako je  $(a + b) : (b - a) = 3 : 2$ , koliko iznosi taj postotak?  
A. 10%      B. 15%      C. 20%      D. 25%
2. U Republici Hrvatskoj plaća se PDV ( porez na dodanu vrijednost) koji iznosi 25%. Ako je cijena nekog proizvoda zajedno s PDV-om 200 kn, kolika je cijena tog proizvoda bez PDV-a?  
A. 150 kn      B. 160 kn      C. 175 kn      D. 180 kn
3. Površina kružnog vijenca iznosi  $27\pi \text{ cm}^2$ . Polumjer veće kružnice je 2 puta veći od polumjera manje. Koliko iznosi zbroj duljina polumjera ?  
A. 6 cm      B. 9 cm      C. 12 cm      D. 15 cm
4. Kolika je vrijednost izraza  $(a + b)^2 - 2(a^2 - b^2) + (a - b)^2$  ako je  $a = 1250$ ,  $b = 8$  ?  
A. 0      B. 16      C. 256      D. 65536
5. Zadana su dva broja. Ako prvi broj udvostručimo, a drugi broj umanjimo za 6, aritmetičke sredine tih brojeva ostaju iste. Prvi od tih dvaju brojeva predstavlja mjesto koje su poduzetnici Grada Varaždina zauzeli 2016. godine po kriteriju ostvarenih ukupnih prihoda u RH. Koje je to mjesto?  
A. 5.      B. 6.      C. 7.      D. 8.
6. Iz jednog vrha mnogokuta može se povući 7 dijagonala. Koliko se ukupno trokuta može nacrtati ako su vrhovi trokuta vrhovi tog mnogokuta?  
A. 8      B. 32      C. 64      D. 120

7. Poduzetnici (obrtnici) grada Varaždina su 2016. godine zapošljavali 19 422 djelatnika koji su predstavljali 2.3% ukupnog broja djelatnika RH zaposlenih kod privatnih poduzetnika. Koliki je ukupan broj djelatnika u RH bio 2016. godine zaposlen kod privatnih poduzetnika? Rezultat zaokruži na cijeli broj.

- A. 844432      B. 844435      C. 844446      D. 844470

8. Riješi izraz i dobit ćeš godinu kada je osnovana tiskara „Varteks“.

$$\frac{19^2 + 2 \cdot 19 \cdot 25 + 25^2}{3^2 - \sqrt{7}^2} + 4 \cdot (-67) + \left(4\sqrt{14^2 - 11^2}\right)^2 + 30$$

- A. 1920.      B. 1925.      C. 1928.      D. 1930.

9. U jednoj firmi zaposleno je 120 radnika. Anketa o poznavanju stranih jezika dala je sljedeće rezultate: njemački jezik govori 55 zaposlenika, engleski jezik 47, talijanski jezik 16, njemački i engleski 23, njemački i talijanski 7, engleski i talijanski 4, a sva tri jezika govori samo dvoje zaposlenika. Koliki postotak zaposlenika ne govori ni jedan strani jezik? Rezultat zaokruži na dvije decimale.

- A. 1.67%      B. 13.33%      C. 28.33%      D. 31.67%

10. Koja se znamenka nalazi na 2018. mjestu u decimalnom zapisu broja  $\frac{20}{17}$  ?

- A. 0      B. 2      C. 5      D. 7

11. Omjer cijene televizora i muzičke linije prije sniženja je 4 : 3. Nakon sniženja televizora od 10% cijena televizora je 3600 kn. Ako želimo da ukupno sniženje bude 1000 kn, za koliko posto moramo smanjiti cijenu linije?

- A. 15%      B. 20%      C. 25%      D.  $31\frac{1}{3}\%$

12. Bazen duljine 50 m, širine 25 m i dubine 2.5 m napunjen je vodom do 80% svoje dubine. Koliko litara vode je u bazenu?

- A.  $2.5 \cdot 10^6 l$       B.  $3.125 \cdot 10^6 l$       C.  $5 \cdot 10^6 l$       D.  $7.5 \cdot 10^6 l$

13. Koliko iznosi  $x$  ako vrijedi jednakost  $\sqrt{2^4 + x} + \sqrt{x} = 2^3$ ? Zapiši  $x$  u obliku potencije s eksponentom 2. Baza potencije označava ukupni prihod Varaždinske županije u milijardama eura.

- A. 2      B. 3      C. 4      D. 5

14. Ako je  $a : b = 19 : 17$  i  $a + b = 144$ , koliko je  $\frac{a^2+b^2}{a^4-b^4}$  ?

- A.  $\frac{1}{1152}$       B.  $\frac{1}{288}$       C. 288      D. 1152

15. Koliki je zbroj svih troznamenkastih brojeva kojima su sve znamenke neparne ?

- A. 36975      B. 39675      C. 63975      D. 69375

16. Godinu kada je osnovana Tekstilna tvornica Varaždin možemo zapisati kao zbroj 28 uzastopnih prirodnih brojeva od kojih je 10. broj po redu šesta potencija broja 2. Koje je godine osnovana Tekstilna tvornica Varaždin, kasnije nazvana Varteks?

- A. 1890.      B. 1918.      C. 1936.      D. 1946.

17. Odredi jednadžbu pravca kojem pripada visina iz vrha  $A$  na stranicu  $\overline{BC}$  ako su koordinate vrhova trokuta  $\Delta ABC$   $A(1, 3)$ ,  $B(-3, 1)$  i  $C(1, -2)$ .

- A.  $y = \frac{4}{3}x + \frac{5}{3}$       B.  $y = -\frac{4}{3}x - \frac{5}{3}$       C.  $y = \frac{3}{4}x + \frac{5}{3}$       D.  $y = -\frac{3}{4}x - \frac{5}{3}$

18. Kolika je vrijednost izraza  $\frac{4x^2-4x+1}{1-4x^2} \cdot \frac{4x^2-2x}{8x^2+4x}$  ?

- A. -2      B.  $-28x$       C. 2      D.  $28x$

19. Kolika je vjerojatnost da se u četiri bacanja jedne igraće kocke barem jednom pojavi šestica ?

- A.  $\frac{1}{1296}$       B.  $\frac{625}{1296}$       C.  $\frac{671}{1296}$       D.  $\frac{5}{6}$

20. Zbroj dva recipročna broja iznosi 14. Koliki je zbroj njihovih količnika?

- A.  $\frac{28}{45}$       B.  $\frac{197}{14}$       C. 194      D.  $\frac{2763}{14}$

## ZADACI ZA 10 BODOVA

21. Ako je  $a + b = 13$  i  $\frac{1}{\sqrt{a}} + \frac{1}{\sqrt{b}} = \frac{5}{6}$ , koliko je  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ ? Vrijednost izraza  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$  izražen u postotku označava udio ukupnih prihoda Varaždinske županije od prijevoza i skladištenja robe.

- A. 3%      B. 4%      C. 5%      D. 6%

22. Koliko iznosi zbroj svih cijelih brojeva  $a$  za koje je razlomak  $\frac{a^2 + 12a + 51}{a + 6}$  također cijeli broj?

- A. -48      B. 0      C. 8      D. 48

23. Opseg pravokutnog trokuta iznosi 90 cm, a zbroj duljina hipotenuze i kraće katete prema duljoj kateti odnosi se kao 5:4. Kolika je površina tog trokuta?

- A.  $60 \text{ cm}^2$       B.  $96 \text{ cm}^2$       C.  $144 \text{ cm}^2$       D.  $180 \text{ cm}^2$

24. Laganom uzbrdicom vozi vlak stalnom brzinom. Susreće osobu A koja se kreće nizbrdo brzinom  $7.2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  i prođe kraj nje za 8 sekundi. Minutu kasnije susreće osobu B koja se

giba uzbrdo brzinom  $3.6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  i prođe pokraj nje za 10 sekundi. Kolika je duljina vlaka?

- A. 120 m      B. 128 m      C. 132 m      D. 136 m

25. Koliko kilograma lima treba naručiti poduzeće koje treba postaviti 540 metara žlijeba razvijene širine 333 mm, ako  $1 \text{ m}^2$  lima ima masu 4.4 kg i ako imamo 10% otpada kod rezanja? Rezultat zaokruži na dvije decimale.

- A. 791.21 kg      B. 870.33 kg      C. 7912.08      D. 8703.29 kg

26. Na raspolaganju imamo dvije legure bakra i cinka. Omjer mase bakra i cinka u jednoj je leguri  $5 : 2$ , a u drugoj  $3 : 4$ . Koliko kilograma druge legure valja uzeti kako bi načinili 28 kg nove legure s jednakom količinom bakra i cinka u njoj?

- A. 7 kg      B. 10.5 kg      C. 14 kg      D. 21 kg

27. Kolika je površina deveterokuta  $ABCDEFGHI$  ako su koordinate njegovih vrhova  $A(-4, -3), B(-2, -1), C(3, -2), D(2, 1), E(5, 5), F(-1, 7), G(-2, 4), H(-5, 2), I(-3, 1)$  ?

- A. 48.5      B. 51.25      C. 54.5      D. 58.25

28. Točka  $D$  je polovište stranice  $\overline{BC}$  jednakokračnog trokuta  $ABC$  ( $|AC|=|BC|$ ) . Iz točke  $D$  spuštena je okomica na stranicu  $\overline{AB}$ . Sjedište okomice i stranice  $\overline{AB}$  je točka  $E$ . Koliki je omjer površina trokuta  $ABC$  i  $EBD$  ?

- A. 5:1      B. 6:1      C. 8:1      D. 9:1

29. Koliko vrhova ima mnogokut kojemu je broj svih dužina jednak 861 ?

- A. 37      B. 39      C. 41      D. 42

30. U krug promjera  $12\text{cm}$  upisan je pravilni dvanaesterokut  $A_1A_2A_3\dots A_{12}$ . Kolika je površina trokuta  $A_1A_2A_3$  ?

- A.  $9(2 - \sqrt{3})\text{cm}^2$       B.  $12(\sqrt{3} - 1)\text{cm}^2$       C.  $8\sqrt{3}\text{cm}^2$       D.  $6(\sqrt{3} + \sqrt{2})\text{cm}^2$

31. Koliko ima troznamenkastih brojeva kojima su sve znamenke različite i napisane u padajućem poretku ( npr. 741, 520, 962, ... ) ?

- A. 48      B. 64      C. 96      D. 120

32. Odredi koordinate točke  $P$  koja je osnosimetrična točki  $R(-5, 13)$  s obzirom na pravac  $2x - 3y - 3 = 0$  .

- A.  $(-3, -7)$       B.  $(-1, -15)$       C.  $(5, -5)$       D.  $(11, -11)$

#### ZADACI ZA 15 BODOVA

33. Međusobno okomite težišnice  $\overline{AA_1}$  i  $\overline{BB_1}$  trokuta  $ABC$  iznose  $6\text{ cm}$  i  $7\text{ cm}$ . Kolika je površina trokuta  $A_1CB_1$  ?

- A.  $6\text{ cm}^2$       B.  $7\text{ cm}^2$       C.  $8\text{ cm}^2$       D.  $13\text{ cm}^2$

34. Tri kosca, Matija, Stjepan i Antun trebaju pokositi jednu livadu. Ako Matija i Stjepan kose zajedno, oni tu livadu mogu pokositi 2 puta brže nego Antun kada bi tu livadu kosio sam. Ako Matija i Antun kose zajedno, oni tu livadu mogu pokositi 3 puta brže nego Stjepan kada bi tu livadu kosio sam. Koliko bi puta brže od Matije tu livadu zajedno pokosili Stjepan i Antun kada bi tu livadu Matija kosio sam ?

- A. 1.2      B. 1.4      C. 1.6      D. 1.8

35. Ako je  $\frac{7x-5y}{5x+7y} = 31$ , koliko je  $\frac{x-y}{x+y}$ ?

- A. 1      B. 3      C. 5      D. 7

36. U jednakokračnom trokutu  $\Delta ABC$ ,  $|AC| = |BC|$ , nožište visine iz vrha  $A$  na krak je točka  $D$ . Iz točke  $D$  povučena je okomica na osnovicu koja osnovicu siječe u točki  $E$ . Kolika je duljina visine na osnovicu trokuta  $\Delta ABC$  ako je  $|AD| = 10\text{cm}, |DE| = 6\text{cm}$  ?

- A. 8 cm      B.  $8\frac{1}{3}$  cm      C. 9 cm      D. 9.25 cm

37. Koliko ima cijelih brojeva  $x$  takvih da je izraz  $x^2 + 8x + 40$  potpuni kvadrat?

- A. 4      B. 5      C. 6      D. 8

38. Simetrala kuta  $\angle CAB$  jednakokračnog trokuta  $ABC$ ,  $|AC| = |BC|$ , siječe visinu  $\overline{CC'}$  u točki  $D$ . Koliki je omjer površina trokuta  $ADC$  i trokuta  $ABC$  ako je  $|AB| = 10\text{cm}, |AC| = 13\text{cm}$  ?

- A. 10:13      B. 9:26      C. 13:36      D. 5:39

39. Poredaj po veličini počevši s najmanjim brojeve:  $1 + \sqrt{27}, 2 + \sqrt{17}, 3 + \sqrt{10}$

- A.  $1 + \sqrt{27}, 2 + \sqrt{17}, 3 + \sqrt{10}$       B.  $2 + \sqrt{17}, 3 + \sqrt{10}, 1 + \sqrt{27}$   
C.  $3 + \sqrt{10}, 1 + \sqrt{27}, 2 + \sqrt{17}$       D.  $3 + \sqrt{10}, 2 + \sqrt{17}, 1 + \sqrt{27}$

40. Simetrala kuta  $\angle DAB$  paralelograma  $ABCD$  siječe stranicu  $\overline{CD}$  u točki  $E$  tako da je  $|DE| : |EC| = 3 : 4$ . Koliki je zbroj kvadrata dijagonala tog paralelograma ako mu opseg iznosi 40 ?

- A. 256      B. 320      C. 364      D. 464

RJEŠENJA 2018. PURGARI	
1.	C
2.	B
3.	B
4.	C
5.	B
6.	D
7.	B
8.	D
9.	C
10.	D
11.	B
12.	A
13.	B
14.	A
15.	D
16.	B
17.	A
18.	A
19.	C
20.	C
21.	C
22.	A
23.	D
24.	A
25.	B
26.	D
27.	A
28.	C
29.	D
30.	A
31.	D
32.	D
33.	B
34.	B
35.	C
36.	B
37.	A
38.	C
39.	B
40.	D