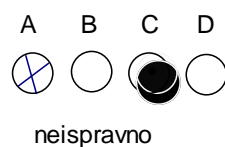
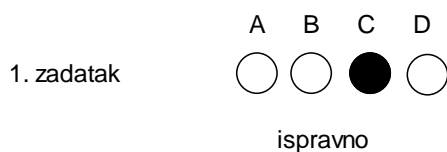


## Festival matematike Varaždinske županije 2017.

### Pojedinačno natjecanje za učenike 4. razreda srednje škole

Svaki zadatak se boduje s 5 bodova. Netočno rješenje donosi 0 bodova, a zadatak bez ponuđenog rješenja 1 bod. Od 4 ponuđena rješenja samo jedno je točno koje se unosi u priloženi listić za odgovore.

Na listiću je potrebno kemijskom olovkom zacrniti kružić ispod slova koje predstavlja točan odgovor. Slika prikazuje ispravan unos točnog odgovora prvog zadatka i neispravan unos. Na kraju se Povjerenstvu predaje samo listić s osobnim podacima i odgovorima.



### Zadaci:

1. Koji od navedenih brojeva je najveći?

A)  $\binom{100}{3}$

B)  $\binom{100}{48}$

C)  $\binom{100}{53}$

D)  $\binom{100}{99}$

2. Ako je  $f(x) = \begin{cases} 0, & x \in \mathcal{Q} \\ 1, & x \in I \end{cases}$  što je od navedenog je točno?

A)  $f(\sqrt{3}) = 0$

B)  $f(\sqrt{2^{-3}-1}) = 1$

C)  $f\left(\log_2 4^{\frac{3}{5}}\right) = 0$

D)  $f(0.5^{-2}) = 1$

3. Ako je  $f\left(\frac{x}{x+1}\right) = x^2$  onda je

A)  $f(x) = \frac{x^2}{(1-x)^2}$

B)  $f(x) = \frac{x^2}{1-x^2}$

C)  $f(x) = \frac{x^2}{1+x^2}$

D)  $f(x) = \frac{x^2}{(1+x)^2}$

4. Ako je  $12 \cdot 31 = 422$  koliko je  $32 \cdot 31$ ?
- A) 515  
B) 992  
C) 1222  
D) 2042
5. Ako je funkcija  $f(x) = a + b \cdot x^c$  takva da je  $f(0) = 2$ ,  $f(1) = 1$ ,  $f(2) = -6$  onda je  $a + b + c$  jednako:
- A) -6  
B) -4  
C) 4  
D) 6
6. Ako je  $f(x) = |x - 1| + 2017$  za koje brojeve  $x$  vrijedi  $f(x) - f(x+1) < 0$ ?
- A)  $x < -1$   
B)  $-1 < x < 0$   
C)  $0 < x < 0.5$   
D)  $0.5 < x$
7. Ako je  $f(x) = \cos \pi x$ ,  $g(x) = 11x + 2$  tada je  $(f \circ g)(-5)$  jednako:
- A) -9  
B) -1  
C) 0  
D) 1
8. Na stadionu su sjedalice poredane u 15 redova tako da prvi red ima 350 sjedalica a svaki sljedeći 10 više. Ako je cijena ulaznice 100 kn koliki je iznos koji će organizatori zaraditi prodajom ulaznica ako su sva mjesta na stadionu popunjena?
- A) 49000 kn  
B) 50000 kn  
C) 645000 kn  
D) 630000 kn
9. Koja od sljedećih jednadžbi određuje  $y$  kao funkciju od  $x$ ?
- A)  $3x - 4 - 3^y = 0$   
B)  $|y - 1| = 2x + 3$   
C)  $4xy - y^2 - x^2 = 0$   
D)  $\sin y + 2 - x = 0$
10. Neka je 100. član aritmetičkog niza 200, a 200. član 200. Koliki je 150. član tog aritmetičkog niza?
- A) 50  
B) 150  
C) 200  
D) 250
11. Rješenje jednadžbe  $-3\binom{x}{2} + 2\binom{x}{3} = 56\binom{x}{1}$  je broj:
- A) 15  
B) 16  
C) 17  
D) 18
12. Ako je temeljni period funkcije  $f(x) = B \cos\left(\frac{A}{3}x - D\right)$  jednak 6 mora vrijediti:
- A)  $A = \pi$   
B)  $B = 6$   
C)  $D = \frac{\pi}{3}$   
D)  $A = 1$

13. Koji od navedenih nizova je nul-niz ( limes niza je nula)?

A)  $a_n = \frac{n-1}{n}$

B)  $b_n = 0.5^n$

C)  $c_n = \sin(n)$

D)  $d_n = \frac{n^3 - 1}{(n+100)^3}$

14. Kompleksne brojeve  $z = 2(\cos 3n\pi + i \sin 3n\pi)$ ,  $n \in \mathbb{N}$  prikazujemo u kompleksnoj ravni. S koliko različitih točaka su prikazani svi zadani brojevi?

A) Jednom

B) Dvije

C) Četiri

D) Više od četiri

15. Koliko je  $(1 + 2i)^4$ ?

A) 17

B)  $1 + 16i$

C)  $-7 - 24i$

D)  $41 + 40i$

16. Koja od navedenih funkcija nije niti parna niti neparna?

A)  $f(x) = \frac{2^x - 1}{2^x + 1}$

B)  $f(x) = \sin x \cos x$

C)  $f(x) = x^2 + x^3$

D)  $f(x) = \log_2 x^2$

17. Ako je  $x < -1$ , koji od navedenih geometrijskih redova ima konačnu sumu?

A)  $1 + x + \dots$

B)  $4 + 4x^2 + \dots$

C)  $1 + (2-x) + \dots$

D)  $5 + \frac{5}{x} + \dots$

18. Vrijednosti izraza  $\log_2 2$ ,  $\log(2^x - 1)$ ,  $\log(2^x + 3)$  su tri uzastopna člana aritmetičkoga niza jedino ako je broj  $x$  jednak:

A)  $\log_2 5$

B)  $\log_3 5$

C)  $\log 5$

D)  $\ln 5$

19. Zbroj trećeg i sedmog člana monotono padajućeg aritmetičkog niza je 6, a njihov umnožak je 8. Zbroj prvih dvanaest članova tog niza je:

A) 13

B) 18

C) 20

D) 27

20. U prvi kvadrat duljine stranice 10 cm upisan je drugi kvadrat čiji su vrhovi polovišta svih stranica zadanog kvadrata. Nakon toga je za drugi kvadrat ponovljen isti postupak i tako upisan treći kvadrat, te se isti postupak nastavlja. Koji kvadrat prvi po redu ima površinu manju od  $1 \text{ cm}^2$ ?

A) Treći

B) Peti

C) Osmi

D) Trinaest