

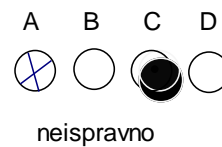
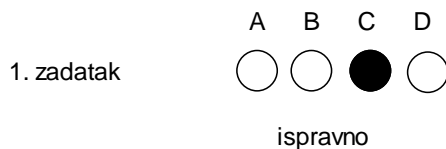
## Festival matematike Varaždinske županije 2018.

### Pojedinačno natjecanje za učenike 2. 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.

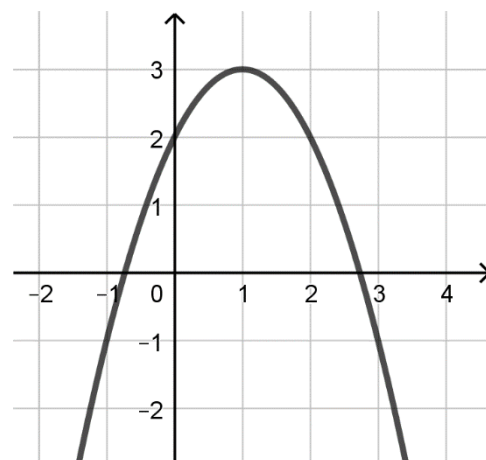


### Zadaci:

- Muha leti brzinom  $200 \text{ m/min}$ , a lastavica brzinom  $60 \text{ km/h}$ . Koji je letač brži i koliko puta?
  - Lastavica je 5 puta brža od muhe.
  - Muha je 5 puta brža od lastavice.
  - Lastavica je 3 puta brža od muhe.
  - Muha je 2 puta brža od lastavice.

- Koja funkcija ima graf prikazan na slici?

- $f(x) = -(x - 1)^2 - 3$
- $f(x) = -(x - 1)^2 + 3$
- $f(x) = -(x + 1)^2 - 3$
- $f(x) = -(x + 1)^2 + 3$



3. Ako je  $i^n = -i$ , gdje je  $n \in \mathbf{N}$ , kojeg oblika je broj  $n$  ?
- A)  $n = 4k + 3, k \in \mathbf{Z}$                       B)  $n = 4k + 2, k \in \mathbf{Z}$   
 C)  $n = 4k + 1, k \in \mathbf{Z}$                       D)  $n = 4k, k \in \mathbf{Z}$
4. Duljina hipotenuze pravokutnog trokuta je  $10 \text{ cm}$ . Ako je  $\sin \alpha = 0.6$ , kolika je duljina veće katete ?
- A)  $6 \text{ cm}$                       B)  $7 \text{ cm}$                       C)  $8 \text{ cm}$                       D)  $9 \text{ cm}$
5. Kako glasi kvadratna jednadžba čije je jedno rješenje  $\frac{1}{1-\sqrt{2}}$  ?
- A)  $x^2 + 2x + 1 = 0$                       B)  $x^2 + 2x - 1 = 0$   
 C)  $x^2 - 2x + 1 = 0$                       D)  $x^2 - 2x - 1 = 0$
6. Najveću vrijednost funkcija  $f(x) = ax^2 + bx + c$  poprima za  $x = -2$ , a njezine nultočke su brojevi  $-4$  i  $0$ . Na kojem intervalu ta funkcija raste ?
- A)  $\langle -\infty, -2 \rangle$                       B)  $\langle -4, 0 \rangle$                       C)  $\langle -2, 0 \rangle$                       D)  $\langle -2, +\infty \rangle$
7. Ako je  $z = \frac{1-2i}{2+i}$  koliko je  $|\bar{z}|$  ?
- A)  $i$                       B)  $\sqrt{5}$                       C)  $1$                       D)  $-1$
8. Visina na krak jednakokraknog trokuta dijeli krak na dijelove čije su duljine u omjeru  $5 : 3$  računajući od vrha nasuprot osnovice. Koliki je sinus kuta nasuprot osnovice tog trokuta ?
- A)  $\frac{3}{8}$                       B)  $\frac{5}{8}$                       C)  $\frac{\sqrt{39}}{8}$                       D)  $\frac{\sqrt{89}}{8}$
9. Dana je funkcija  $f(x) = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ . Poredajte po veličini brojeve:  $a = f(11), b = f(0.5), c = f(-1), d = f(0)$ .
- A)  $a < b < c < d$                       B)  $a < b < d < c$   
 C)  $b < a < d < c$                       D)  $c < d < b < a$
10. Kolika je vrijednost izraza  $(1 - i)^{30}$  ?
- A)  $-2^{15}i$                       B)  $-2^{15}$                       C)  $2^{15}$                       D)  $2^{15}i$
11. Koliki je zbroj kubova rješenja jednadžbe  $2x^2 - x + 1 = 0$  ?
- A)  $-\frac{3}{4}$                       B)  $-\frac{5}{8}$                       C)  $\frac{1}{8}$                       D)  $\frac{1}{4}$

12. Dvije kružnice diraju se izvana. Njihove zajedničke vanjske tangente sijeku se pod kutom od  $60^\circ$ . Ako je duljina polumjera veće kružnice jednaka  $9\text{ cm}$ , kolika je duljina polumjera manje kružnice?

- A)  $8\text{ cm}$                       B)  $6\text{ cm}$                       C)  $4\text{ cm}$                       D)  $3\text{ cm}$

13. Koji skup je rješenje nejednadžbe  $\frac{2x^2-2}{x^2-2x-3} \leq 1$ ?

- A)  $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$                       B)  $(-\infty, -1] \cup (3, +\infty)$   
C)  $[-1, 3)$                       D)  $(-1, 3)$

14. Koliko rješenja ima jednadžba  $(x^2 + x + 1)(x^2 + x + 2) = 12$  u skupu realnih brojeva?

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4

15. Za koje vrijednosti realnog parametra  $k$  su oba korijena jednadžbe  $kx^2 + 2(k+1)x + 4k = 0$  negativna?

- A)  $k \leq 0$                       B)  $0 < k \leq 1$   
C)  $k < -1$  ili  $k > 0$                       D)  $k > 1$

16. Koliko rješenja ima jednadžba  $\log x = x - 10$ ?

- A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 3

17. Kolika je vrijednost izraza  $(2+1)(2^2+1^2)(2^4+1^4)(2^8+1^8) \dots (2^{2^{100}}+1^{2^{100}})$ ?

- A)  $2^{2^{102}} - 1$                       B)  $2^{2^{101}} - 1$   
C)  $2^{2^{101}} + 1$                       D)  $2^{2^{102}} + 1$

18. Zadan je polinom  $f(x) = (x-a)(x-10) + 1$ , gdje je  $a$  cijeli broj. Nultočke tog polinoma su cijeli brojevi  $b, c$ , pri čemu je  $c$  prosti broj. Koliko iznosi broj  $c$ ?

- A)  $c = 7$                       B)  $c = 11$   
C)  $c = 13$                       D)  $c = 17$

19. Koliko je  $\sqrt{x+2\sqrt{x-1}} + \sqrt{x-2\sqrt{x-1}}$ , ako je  $1 \leq x \leq 2$ ?

- A) 2                      B)  $2x$   
C)  $2\sqrt{x-1}$                       D)  $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-2}$

20. Kolika je najveća vrijednost funkcije  $f(x) = \log_2^4 x + 12 \log_2^2 x \cdot \log_2 \frac{8}{x}$  na intervalu  $[1, 64]$ ?

- A) 0                      B) 9                      C) 64                      D) 81

Rješenja:

1.	A
2.	B
3.	A
4.	C
5.	B
6.	A
7.	C
8.	C
9.	B
10.	D
11.	B
12.	D
13.	D
14.	B
15.	B
16.	C
17.	B
18.	B
19.	A
20.	D