

- test obsahuje 20 otázek, maximum je 25 bodů
- na vypracování máte 60 minut, pracujete bez kalkulačky a bez tabulek
- potřebné výpočty dělejte na dvojlist, který jste dostali
- právě jedna odpověď je správná, za špatnou odpověď se body nestrhávají
- vybranou odpověď zakroužkujte (chcete-li svou odpověď později změnit, tak dejte jasně najevo, která odpověď je vaší poslední volbou)

1. Je-li  $x \neq 0$ , pak  $\frac{x}{|x|} - \frac{|x|}{x} =$  (1 bod)

a) 1                      b) -1                      c) 0                      d)  $2x$                       e)  $-2x$

2.  $\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} =$  (1 bod)

a)  $3\sqrt{2}$                       b)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$                       c)  $\frac{2\sqrt{3}}{5}$                       d)  $\frac{2}{2\sqrt{3}}$                       e)  $2\sqrt{3}$

3. Soustava rovnic  $2x - 3y + 2 = 0$ ,  $x = \frac{3}{2}y$  (1 bod)

a) má jedno řešení                      b) má nekonečně mnoho řešení                      c) nemá řešení  
d) má dvě řešení                      e) má řešení  $[0, 0]$

4. Rovnice  $3x^2 + 5x + 20 = 0$  má kořeny (1 bod)

a) dva komplexně sdružené                      b) jeden reálný                      c) jeden komplexní  
d) dva reálné různé                      e) nemá kořeny

5. Rovnice  $y^2 - x - 1 = 0$  je rovnicí (1 bod)

a) hyperboly                      b) elipsy                      c) paraboly                      d) kružnice                      e) přímky

6. Přímka o rovnici  $bx + cy - m = 0$ , kde  $b, c \neq 0$ , má směrnici (1 bod)

a)  $-\frac{c}{b}$                       b)  $-\frac{b}{c}$                       c)  $-\frac{m}{c}$                       d)  $\frac{m}{c}$                       e)  $\frac{m}{b}$

7. Je-li  $\omega$  úhel sevřený stranami  $p, q$  trojúhelníka, pak pro zbývající stranu  $r$  platí (1 bod)

a)  $r = p + q - 2pq \cos \omega$                       b)  $r = p + q - 2pq \sin \omega$                       c)  $r^2 = p^2 + q^2 - 2pq \sin \omega$   
d)  $r^2 = p^2 - q^2$                       e)  $r^2 = p^2 + q^2 - 2pq \cos \omega$

8. Je-li  $\cos 2x = 0,5$  a platí  $x \in \langle 0, \pi \rangle$ , pak  $\operatorname{tg} x =$  (1 bod)

a)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$                       b)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$                       c) neexistuje                      d) 1                      e)  $\sqrt{3}$

9.  $(\sin x - \cos x)^2 =$  (1 bod)

a)  $\cos^2 x - \sin^2 x$                       b) 1                      c)  $1 - \sin 2x$                       d)  $1 - \cos 2x$                       e) 0

10. Kolika způsoby je možné rozesadit 22 studentů na 22 míst v učebně? (1 bod)

a)  $2^{22}$                       b) 22!                      c) 21!                      d)  $22^2$                       e) nelze určit

---

11. Je-li  $z = 3 - 4i$  komplexní číslo, pak jeho absolutní hodnota  $|z| =$  (1 bod)  
a) 4                      b)  $-4i$                       c) 5                      d) 4                      e) 3

---

12.  $\log_2 \sqrt[5]{2^2} =$  (1 bod)  
a) 1                      b) 0,2                      c) -0,1                      d) -0,4                      e) 0,4

---

13. Určete definiční obor funkce  $y = 3 \log(x + 2)$ . (1 bod)  
a)  $x > 0$                       b)  $x > \frac{3}{2}$                       c)  $x > -2$                       d)  $x > 2$                       e)  $x > -\frac{3}{2}$

---

14. Součet všech sudých čísel od 2 do 100 je (1 bod)  
a) 1250                      b) 1800                      c) 5050                      d) 2500                      e) 2550

---

15. 36 rour stejného průměru bude uloženo na sebe. Kolik kusů nejméně musí mít zakládající řada? (1 bod)  
a) 10                      b) 8                      c) 9                      d) 7                      e) 6

---

16. Je-li  $x \neq \pm 1$ , pak  $\left(1 + \frac{1}{x-1}\right) : \left(1 - \frac{1}{x+1}\right) =$  (2 body)  
a)  $\frac{x+1}{x-1}$                       b) 1                      c) 0                      d)  $\frac{x-1}{x+1}$                       e)  $\frac{1-x}{x+1}$

---

17. Je-li  $x^3 - (2x)^2 = 0$  a platí  $x \neq 0$ , pak  $8x =$  (2 body)  
a) 0,5                      b) 18                      c) 32                      d) 1                      e) 12

---

18. Součet všech vnitřních úhlů pětiúhelníka je roven (2 body)  
a)  $180^\circ$                       b)  $270^\circ$                       c)  $540^\circ$                       d)  $360^\circ$                       e)  $720^\circ$

---

19. Nejmenší perioda funkce  $y = \operatorname{tg} 2x$  je (2 body)  
a)  $\frac{\pi}{2}$                       b)  $2\pi$                       c)  $\pi$                       d)  $3\pi$                       e)  $\frac{\pi}{4}$

---

20. Je-li  $4^{\sqrt{x+1}} = 64 \cdot 2^{\sqrt{x+1}}$ , pak  $x =$  (2 body)  
a) 15                      b) -35                      c) 0                      d) 24                      e) 35

---

- test obsahuje 20 otázek, maximum je 25 bodů
- na vypracování máte 60 minut, pracujete bez kalkulačky a bez tabulek
- potřebné výpočty dělejte na dvojlist, který jste dostali
- právě jedna odpověď je správná, za špatnou odpověď se body nestrhávají
- vybranou odpověď zakroužkujte (chcete-li svou odpověď později změnit, tak dejte jasně najevo, která odpověď je vaší poslední volbou)

1. Je-li  $x > 0$  a  $y > 0$ , pak  $(x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}})^{-1} =$  (1 bod)

- a)  $\frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$       b)  $\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{y}}$       c)  $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2}$       d)  $\sqrt{-x} + \sqrt{-y}$       e)  $x^{-\frac{1}{2}} + y^{-\frac{1}{2}}$

2. Je-li  $a > 0$ , pak  $\sqrt[6]{a^3} \cdot \sqrt[3]{a^{-2}} \cdot \sqrt{a} =$  (1 bod)

- a)  $\sqrt[3]{a}$       b)  $\sqrt[6]{a}$       c)  $a\sqrt{a}$       d)  $a^{\frac{5}{6}}$       e)  $\sqrt{a}$

3. Nerovnice  $\sqrt{x^2} > 1$  má řešení (1 bod)

- a)  $|x| < 1$       b)  $|x| > 1$       c)  $x < 1$       d)  $x > 1$       e)  $x > -1$

4. Rovnice  $x^2 + ax + 4 = 0$  s neznámou  $x$  má dvojnásobný kořen pro (1 bod)

- a)  $a = \pm 4$       b)  $a = 2$       c)  $a = -2$       d)  $a = 4$       e)  $a = 0$

5. Rovnice  $x^2 - y^2 - 2x = 3$  je rovnicí (1 bod)

- a) přímky      b) dvojice přímek      c) hyperboly      d) kružnice      e) paraboly

6. Přímky o rovnicích  $p: 2x - 5y + 13 = 0$  a  $q: 2x + 5y + 13 = 0$  mají společné právě (1 bod)

- a) jeden bod      b) dva body      c) žádný bod      d) všechny body      e) nelze rozhodnout

7. Trojúhelník o stranách  $a = 2$  cm,  $b = 3$  cm, které svírají úhel  $\gamma = \frac{\pi}{3}$  má stranu  $c =$  (1 bod)

- a) 7      b)  $\pm\sqrt{7}$       c)  $\sqrt{7}$       d) 3      e)  $\sqrt{13}$

8. Je-li  $\operatorname{tg}\alpha = 1$ , pak  $\operatorname{cotg}2\alpha =$  (1 bod)

- a) 1      b) 0      c) 2      d) -1      e) neexistuje

9. Zaokrouhlením hodnoty výrazu  $\frac{\sqrt{0,99} \cdot \log_4 17}{\cos 0}$  na jednotky obdržíme (1 bod)

- a) 1      b) výraz není definován      c) 3      d) 4      e) 2

10. Je-li  $\frac{(n-1)!}{(n-3)!} = 2 \binom{9}{7}$ , pak  $n =$  (1 bod)

- a) 7      b) 8      c) 9      d) 11      e) 10

---

11.  $i + i^3 + i^5 + i^7 + i^9 =$  (1 bod)  
a)  $-i$                       b)  $i$                               c)  $1$                               d)  $-1$                               e)  $0$

---

12. Nerovnice  $\log(x + 3) > \log(2x - 4)$  má řešení (1 bod)  
a)  $x < 7$                       b)  $x \in (2, 7)$                       c)  $x \in (0, 7)$                       d)  $x \in (-7, 7)$                       e)  $x > 7$

---

13. Řešením nerovnice  $2^x > 1$  jsou právě všechna  $x \in \mathbb{R}$ , pro která platí (1 bod)  
a)  $x > 2$                       b)  $x > 0$                               c)  $x > \log_2 2$                       d)  $x > 3$                               e)  $x < 1$

---

14. Geometrická posloupnost, která má první člen  $a_1 = 2$  a kvocient  $q = -1$  má dvacátý člen (1 bod)  
a)  $a_{20} = 12$                       b)  $a_{20} = 2$                               c)  $a_{20} = -24$                       d)  $a_{20} = 24$                               e)  $a_{20} = -2$

---

15. Autobus  $A$  jezdí po 24 minutách, autobus  $B$  po 18 minutách a autobus  $C$  po 10 minutách. Intervaly mezi společnými odjezdy všech tří linek jsou (1 bod)  
a) 180 min                      b) 360 min                              c) 240 min                              d) 432 min                              e) 510 min

---

16. Je-li  $x, y \neq 0$  a  $x \neq \pm y$ , potom  $\frac{x^2 - xy}{x^4 - x^2y^2} : \frac{xy}{x^2y + xy^2} =$  (2 body)  
a)  $\frac{1}{x}$                               b)  $y - x$                               c)  $\frac{1}{x + 1}$                               d)  $\frac{1}{x + y}$                               e)  $x - y$

---

17. Řešte rovnici  $\frac{x + \sqrt{3}}{x} - \frac{2x}{x + \sqrt{3}} = 2$ . (2 body)  
a)  $x \in \{0, \sqrt{3}\}$                       b)  $x \in (0, \sqrt{3})$                       c)  $x \in \{-1, 1\}$                       d)  $x \in (-1, 1)$                       e)  $x = 1$

---

18. Čtverec má plošný obsah  $2 \text{ m}^2$ . Čtverec, jehož strana je úhlopříčka prvního čtverce, má obsah (2 body)  
a)  $2\sqrt{2} \text{ m}^2$                       b)  $\sqrt{3} \text{ m}^2$                               c)  $2\sqrt{3} \text{ m}^2$                       d)  $4\sqrt{3} \text{ m}^2$                               e)  $4 \text{ m}^2$

---

19. Řešením rovnice  $\frac{1}{\cos x} = 0$  jsou právě všechna  $x$ , pro která (kde  $k$  je celé číslo) (2 body)  
a)  $x = 2k\pi$                       b)  $x = k\pi$                               c)  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$                       d) rovnice nemá řešení                      e)  $x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$

---

20. Řešte rovnici  $\log x + \frac{1}{\log x} = 2$ . (2 body)  
a)  $x = \pm 0, 1$                       b)  $x = 1$                               c)  $x = 10$                               d)  $x = \pm 10$                               e)  $x = \frac{1}{10}$

---

- test obsahuje 20 otázek, maximum je 25 bodů
- na vypracování máte 60 minut, pracujete bez kalkulačky a bez tabulek
- potřebné výpočty dělejte na dvojlist, který jste dostali
- právě jedna odpověď je správná, za špatnou odpověď se body nestrhávají
- vybranou odpověď zakroužkujte (chcete-li svou odpověď později změnit, tak dejte jasně najevo, která odpověď je vaší poslední volbou)

1. Zjednodušte výraz  $\frac{0,7t^{-n}}{2,1t^{-n-1}} =$  (1 bod)

- a)  $\frac{3}{t}$       b)  $\frac{t}{3}$       c)  $\frac{10}{3}t$       d)  $\frac{1}{3t^n}$       e)  $3t$

2. Je-li  $x > 0$ , pak  $\sqrt{x \cdot \sqrt[3]{x}} : \sqrt[3]{x \cdot \sqrt{x}} =$  (1 bod)

- a)  $\sqrt[6]{x}$       b)  $x^6$       c)  $x^{-6}$       d)  $\sqrt[3]{x}$       e)  $x^3$

3. Nerovnice  $\sqrt{x^2} < 1$  má řešení (1 bod)

- a)  $x < 1$       b)  $|x| > 1$       c)  $|x| < 1$       d)  $x > 1$       e)  $x > -1$

4. Rovnice  $(2x - 10) \left(x + \frac{1}{2}\right) = 0$  má kořeny (1 bod)

- a)  $x_1 = 10, x_2 = 1$     b)  $x_1 = 10, x_2 = 12$     c)  $x_1 = -10, x_2 = \frac{1}{2}$     d)  $x_1 = 5, x_2 = -\frac{1}{2}$     e)  $x_1 = -5, x_2 = \frac{1}{2}$

5. Rovnice  $y = \frac{1}{x-1}$  je rovnicí (1 bod)

- a) elipsy      b) hyperboly      c) přímky      d) kružnice      e) paraboly

6. Rovnice přímky, která svírá s kladným směrem osy  $x$  úhel  $45^\circ$  a na ose  $y$  vytíná úsek  $-3$ , je (1 bod)

- a)  $x - 3y = 0$       b)  $x - y + 3 = 0$       c)  $x + y + 3 = 0$       d)  $y = -3x$       e)  $x - y - 3 = 0$

7. Model konstrukce je v měřítku 1 : 10. Kolikrát těžší bude skutečná konstrukce z téhož materiálu? (1 bod)

- a)  $\sqrt{2}$       b) 3      c) 1000      d) 100      e) 10

8. Je-li  $\sin 2x = \frac{\pi}{2}$ , pak (1 bod)

- a)  $x = 1$       b)  $x = \frac{1}{2}$       c) takové  $x$  neexistuje      d)  $x = 45^\circ$       e)  $x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

9. Zaokrouhlením hodnoty výrazu  $100 \cdot \cos(\pi - 2, 1) \cdot \sqrt{0,0099}$  na jednotky obdržíme (1 bod)

- a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5

10. Je-li  $\frac{(n-1)!}{(n-3)!} = 2 \binom{9}{7}$ , pak  $n =$  (1 bod)

- a) 7      b) 10      c) 9      d) 8      e) 11

---

11. Komplexní číslo  $\cos \pi + i \cdot \sin \pi$  je rovno (1 bod)  
a) 1                      b)  $-1$                       c)  $i$                       d)  $-i$                       e) 0

---

12.  $\log \frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[4]{5}} =$  (1 bod)  
a)  $\frac{1}{12} \log 5$               b)  $-\frac{1}{12} \log 5$               c)  $\frac{1}{12}(1 + \log 2)$               d)  $\log \sqrt{5}$               e)  $-\log \sqrt{5}$

---

13. Řešením nerovnice  $3^{x-2} \leq 1$  jsou právě všechna  $x \in \mathbb{R}$ , pro která platí (1 bod)  
a)  $x \geq 0$               b)  $x \geq 2$               c)  $x \leq 2$               d)  $x \leq -2$               e)  $2 \leq x \leq 3$

---

14. Při průchodu skleněnou deskou ztrácí paprsek pětinu energie. Při průchodu pěti těmito deskami mu zůstane (1 bod)  
a)  $\frac{1}{2}$  energie    b)  $\left(\frac{1}{5}\right)^5$  energie    c)  $\left(\frac{5}{4}\right)^5$  energie    d) nezůstane žádná energie    e)  $\left(\frac{4}{5}\right)^5$  energie

---

15. Deset šachistů má hrát každý s každým jednu partii. Kolik partií bude na turnaji celkem sehráno? (1 bod)  
a) 10                      b) 100                      c) 90                      d) 99                      e) 45

---

16.  $\frac{a^2 - b^2}{a^3 - b^3} =$  (2 body)  
a)  $\frac{1}{a - b}$               b)  $\frac{a + b}{a^2 + b^2}$               c)  $\frac{a + b}{a^2 + ab + b^2}$               d)  $\frac{a - b}{a^2 - b^2}$               e)  $\frac{a - b}{a^2 - ab + b^2}$

---

17. Všechna reálná řešení rovnice  $|x^2 - 2x + 3| = 3$  jsou (2 body)  
a)  $x = 3$     b)  $x = 2$     c)  $x \in \{-1, 0\}$     d)  $x \in \{0, 2\}$     e) rovnice nemá reálné řešení

---

18. Krychlová nádoba o objemu 1 litr je vrchovatě naplněna vodou. Kolik vody přeteče, jestliže do ní zcela ponoříme kouli o průměru 1 dm? (2 body)  
a)  $\frac{1}{\pi}$  litrů              b)  $\frac{\pi}{6}$  litrů              c)  $\frac{\pi}{4}$  litrů              d)  $\frac{\pi}{3}$  litrů              e)  $\frac{2}{\pi}$  litrů

---

19. Je-li  $\cos x = 0,1$ , potom  $\sin x =$  (2 body)  
a) 0,9              b)  $\pm 0,3\sqrt{11}$               c)  $\pm 0,9$               d)  $|0,9|$               e)  $0,3\sqrt{11}$

---

20. Je-li  $2 \log(x - 2) = \log(14 - x)$ , pak  $x =$  (2 body)  
a) 0              b) 1              c)  $\pm 1$               d) 5              e)  $\pm 5$

---

- test obsahuje 20 otázek, maximum je 25 bodů
- na vypracování máte 60 minut, pracujete bez kalkulačky a bez tabulek
- potřebné výpočty dělejte na dvojlist, který jste dostali
- právě jedna odpověď je správná, za špatnou odpověď se body nestrhávají
- vybranou odpověď zakroužkujte (chcete-li svou odpověď později změnit, tak dejte jasně najevo, která odpověď je vaší poslední volbou)

1. Pro  $a \geq 0$  platí  $\left(a^{\frac{1}{2}} + a^{\frac{1}{4}}\right) \cdot \left(a^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{4}}\right) =$  (1 bod)

- a)  $a^{\frac{1}{2}}$       b) 1      c)  $a^{\frac{3}{4}}$       d)  $a - a^{\frac{1}{2}}$       e)  $\left(a^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{4}}\right)^2$

2. Je-li  $a > 0$ , pak  $\sqrt[6]{a^3} \cdot \sqrt[3]{a^{-2}} \cdot \sqrt{a} =$  (1 bod)

- a)  $a\sqrt{a}$       b)  $\sqrt[6]{a}$       c)  $a^{\frac{5}{6}}$       d)  $\sqrt[3]{a}$       e)  $\sqrt{a}$

3. Je-li  $y \neq 0$ ,  $t \neq 0$  a platí rovnost  $\frac{x}{y} = \frac{z-1}{t}$ , pak (1 bod)

- a)  $t = \frac{x}{(z-1)y}$       b)  $t = \frac{(z-1)y}{x}$       c)  $t = \frac{(z-1)x}{y}$       d)  $t = \frac{z-1}{y}$       e)  $t = \frac{y}{x}$

4. Pro celá kladná čísla  $x, y$  platí  $x - y = 7$ . Nejmenší možná hodnota jejich součtu je (1 bod)

- a) 9      b) 15      c) 12      d) 8      e) 10

5. Přímka  $p: 5x - 2y = 0$  a křivka  $x^2 + y^2 = 1$  mají společné právě (1 bod)

- a) tři body      b) dva body      c) jeden bod      d) žádný bod      e) všechny body

6. Přímky  $p, q$  o rovnicích  $p: 2x - 5y + 13 = 0$  a  $q: x = 1 + 5t, y = 3 + 2t, t \in \mathbb{R}$  jsou (1 bod)

- a) splývající      b) rovnoběžné různě      c) kolmé  
d) mimoběžné      e) jejich vzájemnou polohu nelze určit

7. Čtyřúhelník, jehož úhlopříčky se půlí a jsou na sebe kolmé, je (1 bod)

- a) obdélník      b) neexistuje      c) deltoid      d) lichoběžník      e) kosočtverec

8. Je-li  $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  a platí  $x \in \left\langle 0, \frac{\pi}{4} \right\rangle$ , pak  $\operatorname{tg} x =$  (1 bod)

- a)  $-\sqrt{3}$       b) 1      c) neexistuje      d)  $\sqrt{3}$       e)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

9. Pro všechny přípustné hodnoty platí  $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha =$  (1 bod)

- a)  $\frac{1}{\sin^2 \alpha}$       b)  $\frac{1}{\sin \alpha}$       c)  $\frac{1}{\cos \alpha}$       d)  $\frac{1}{\cos^2 \alpha}$       e)  $\operatorname{cotg} \alpha$

10.  $\binom{7}{3} - \binom{3}{7} =$  (1 bod)

- a)  $\binom{7}{0}$       b)  $\binom{1}{0}$       c)  $\binom{7}{4}$       d) 0      e) není definováno

- 
11. Komplexní číslo  $\frac{1+i}{1-i}$  je rovno (1 bod)
- a) 1                      b)  $-1$                       c)  $-i$                       d) 0                      e)  $i$
- 
12. Je-li  $\left(\frac{2}{3}\right)^x = 1$ , pak  $x =$  (1 bod)
- a) 1                      b)  $-1$                       c)  $\pi$                       d) 0                      e) neexistuje
- 
13. Řešením nerovnice  $\log(1-2x) \geq 0$  jsou všechna  $x \in \mathbb{R}$ , pro která platí (1 bod)
- a)  $x \in (-\infty, \infty)$                       b)  $x > 0$                       c)  $x \geq 1$                       d)  $x \in (0, 1)$                       e)  $x \leq 0$
- 
14. Aritmetická posloupnost, která má  $a_1 = 3$  a  $d = \frac{1}{2}$ , má jedenáctý člen roven (1 bod)
- a)  $a_{11} = \frac{17}{2}$                       b)  $a_{11} = 19$                       c)  $a_{11} = 17$                       d)  $a_{11} = 9$                       e)  $a_{11} = 8$
- 
15. Cyklista ujel 48 km. Polovinu trati jel průměrnou rychlostí  $12 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , druhou polovinu průměrnou rychlostí  $24 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Průměrná rychlost na celé trati byla (1 bod)
- a)  $14 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$    b) žádná odpověď není správná   c)  $18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$    d)  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$    e)  $16 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- 
16. je-li  $x \neq \pm 1$ , pak  $\left(1 - \frac{x}{x+1}\right) : \frac{x+1}{x-1} =$  (2 body)
- a)  $\frac{1}{x+1}$                       b)  $\frac{x-1}{(x+1)^2}$                       c)  $\frac{x-1}{x+1}$                       d)  $\frac{1}{1-x}$                       e)  $-\frac{1}{x+1}$
- 
17. Rovnice  $x^2 + 3\sqrt{n}x + n + 1 = 0$  s neznámou  $x$  má jeden dvojnásobný kořen pro (2 body)
- a)  $n = 1$                       b)  $n = 0$                       c)  $n = 0,8$                       d)  $n = -1$                       e)  $n \geq 0$
- 
18. Poměr obsahu kruhu o poloměru  $r$  k délce jeho hraniční kružnice je (2 body)
- a)  $\pi : r$                       b)  $r : \pi$                       c)  $2 : r$                       d)  $r : 2$                       e)  $2\pi : r$
- 
19. Řešením rovnice  $\sin 2x = \sin x$  v intervalu  $\left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$  je (2 body)
- a)  $x \in \left\{0, \frac{\pi}{2}\right\}$     b)  $x = \pm \frac{\pi}{3}$     c)  $x \in \left\{0, \frac{\pi}{3}\right\}$     d)  $x \in \left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right\}$     e) rovnice nemá řešení
- 
20. Rovnice  $\frac{\log(x^2-9)}{\log(x-1)} = 2$  (2 body)
- a)  $x = 5$                       b)  $x = -\frac{5}{2}$                       c)  $x = \pm 5$                       d)  $x \in \mathbb{R}$                       e) nemá řešení
-

- test obsahuje 20 otázek, maximum je 25 bodů
- na vypracování máte 60 minut, pracujete bez kalkulačky a bez tabulek
- potřebné výpočty dělejte na dvojlist, který jste dostali
- právě jedna odpověď je správná, za špatnou odpověď se body nestrhávají
- vybranou odpověď zakroužkujte (chcete-li svou odpověď později změnit, tak dejte jasně najevo, která odpověď je vaší poslední volbou)

1.  $\frac{5^{-1} + 3^{-1}}{15^{-1} + (-7)^{-1}} =$  (1 bod)

- a)  $-7$       b)  $\frac{7}{15}$       c)  $-\frac{7}{15}$       d)  $-7,5$       e)  $-\frac{7}{3}$

2.  $\sqrt[3]{x \cdot \sqrt[3]{x}} =$  (1 bod)

- a)  $\sqrt[9]{x^4}$       b)  $\sqrt[3]{x^2}$       c)  $\sqrt[6]{x}$       d)  $\sqrt[6]{x^2}$       e)  $\sqrt[9]{x^2}$

3. Soustava rovnic  $2x - 3y + 2 = 0$ ,  $x = \frac{3}{2}y$  (1 bod)

- a) nemá řešení      b) má jedno řešení  
c) má nekonečně mnoho řešení      d) má dvě řešení      e) má řešení  $[0, 0]$

4. Řešeními nerovnice  $\sqrt{x-1} < -1$  jsou všechna  $x \in \mathbb{R}$ , pro která platí (1 bod)

- a)  $x > 1$       b)  $x > 0$       c)  $x < -1$       d)  $x > -1$       e) nerovnice nemá řešení

5. Křivka o rovnici  $y = (x-2)(x+3)$  protíná osu  $x$  v bodech (1 bod)

- a)  $x_1 = -2, x_2 = 3$       b)  $x_1 = 2, x_2 = -3$       c)  $x_1 = -2, x_2 = -3$   
d)  $x_1 = 2, x_2 = 3$       e) osu  $x$  křivka neprotíná

6. Přímkou o rovnicích  $p: 2x - 5y + 13 = 0$  a  $q: 2x + 5y + 13 = 0$  mají společně právě (1 bod)

- a) dva body      b) všechny body      c) žádný bod      d) jeden bod      e) nelze rozhodnout

7. Střed kružnice trojúhelníku vepsané leží v průsečíku (1 bod)

- a) os stran      b) os vnitřních úhlů      c) výšek      d) os vnějších úhlů      e) těžnic

8. Je-li  $\sin x = \frac{3}{5}$  a platí  $x \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$ , pak  $\cos x =$  (1 bod)

- a)  $\pm \frac{4}{5}$       b)  $\frac{7}{12}$       c)  $\frac{4}{5}$       d)  $\frac{16}{25}$       e)  $-\frac{4}{5}$

9.  $(\cos x - \sin x)^2 =$  (1 bod)

- a) 1      b)  $1 - \sin 2x$       c)  $\cos^2 x - \sin^2 x$       d)  $1 - \cos 2x$       e) 0

10. Kolika způsoby lze rozmíchat balíček 32 karet? (1 bod)

- a)  $32^2$       b)  $2^{32}$       c)  $16!$       d)  $32!$       e) nelze určit

---

11. Komplexní číslo  $\frac{1+i}{1-i}$  je rovno (1 bod)

- a) 1                      b)  $-i$                       c)  $i$                       d) 0                      e)  $-1$
- 

12. Definičním oborem funkce  $y = \frac{1}{2} \log(3-x)$  je množina všech  $x \in \mathbb{R}$ , pro která platí (1 bod)

- a)  $x > 0$                       b)  $x > \frac{3}{2}$                       c)  $x < \frac{3}{2}$                       d)  $x < 3$                       e)  $x \leq 3$
- 

13.  $\log_3(\log_3 3) =$  (1 bod)

- a) 1                      b) 3                      c)  $3^{-1}$                       d) 0                      e)  $-1$
- 

14. Aritmetická posloupnost, která má  $a_1 = 3$  a  $d = \frac{1}{2}$ , má jedenáctý člen roven (1 bod)

- a)  $a_{11} = \frac{17}{2}$                       b)  $a_{11} = 19$                       c)  $a_{11} = 17$                       d)  $a_{11} = 9$                       e)  $a_{11} = 8$
- 

15. Veslař jede po proudu rychlostí  $12 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , proti proudu rychlostí  $6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  vzhledem k břehu. Jaká je rychlost proudu, předpokládáme-li konstantní výkon veslaře? (1 bod)

- a)  $3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$                       b)  $2 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$                       c)  $1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$                       d)  $6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$                       e)  $9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- 

16. Pro  $x \neq \pm y$  je  $\frac{(x-y)^2}{y^2-x^2} =$  (2 body)

- a) 1                      b) 0                      c)  $\frac{x-y}{x+y}$                       d)  $\frac{y+x}{y-x}$                       e)  $\frac{y-x}{y+x}$
- 

17. Je-li  $x^3 - (2x)^2 = 0$  a platí  $x \neq 0$ , pak  $8x =$  (2 body)

- a) 0,5                      b) 18                      c) 12                      d) 1                      e) 32
- 

18. Podstava čtyřbokého jehlanu má obsah  $64 \text{ cm}^2$ . Obsah řezu rovinou rovnoběžnou s podstavou v polovině výšky je roven (2 body)

- a) nelze určit                      b)  $16 \text{ cm}^2$                       c)  $32 \text{ cm}^2$                       d)  $\frac{64}{3} \text{ cm}^2$                       e)  $\frac{64v}{3} \text{ cm}^2$
- 

19. Výraz  $1 - \sin 2x$  lze upravit na tvar (2 body)

- a) 0                      b)  $2 \cos x$                       c)  $(\sin x - \cos x)^2$                       d)  $(\sin x + \cos x)^2$                       e)  $2 \sin 2x$
- 

20. Je-li  $4^{\sqrt{x+1}} = 64 \cdot 2^{\sqrt{x+1}}$ , pak  $x =$  (2 body)

- a) 15                      b) -35                      c) 0                      d) 24                      e) 35
-

- test obsahuje 20 otázek, maximum je 25 bodů
- na vypracování máte 60 minut, pracujete bez kalkulačky a bez tabulek
- potřebné výpočty dělejte na dvojlist, který jste dostali
- právě jedna odpověď je správná, za špatnou odpověď se body nestrhávají
- vybranou odpověď zakroužkujte (chcete-li svou odpověď později změnit, tak dejte jasně najevo, která odpověď je vaší poslední volbou)

1. Je-li  $x > 0$ ,  $y > 0$  a  $x \neq y$ , pak  $\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{x - y} =$  (1 bod)

- a)  $\frac{1}{\sqrt{x - y}}$       b)  $\frac{1}{\sqrt{x + \sqrt{y}}}$       c)  $\frac{1}{\sqrt{x - \sqrt{y}}}$       d)  $\frac{1}{\sqrt{x + y}}$       e)  $\frac{x + y}{\sqrt{x - y}}$

2.  $\sqrt[5]{\frac{4}{\sqrt[3]{2}}} =$  (1 bod)

- a)  $\sqrt[15]{2}$       b)  $\sqrt{2}$       c)  $\sqrt[5]{2}$       d)  $\sqrt[5]{2^3}$       e)  $\sqrt[3]{2}$

3. Nerovnice  $|2x - 6| + |x - 2| > 0$  má řešení (1 bod)

- a)  $x \neq 3$       b)  $x \neq 2$       c) všechna  $x \in \mathbb{R}$       d)  $x \in (2, 3)$       e)  $x \in \langle 2, 3 \rangle$

4. Soustava rovnic  $2x - 3y + 2 = 0$  a  $x = \frac{3}{2}y$  (1 bod)

- a) má jedno řešení      b) má nekonečně mnoho řešení      c) nemá řešení  
d) má dvě řešení      e) má řešení  $[0, 0]$

5. Přímka  $p : 2x - 5y = 0$  a křivka  $x^2 + y^2 = 1$  mají společné právě (1 bod) a) tři body      b) dva body  
c) jeden bod      d) žádný bod      e) všechny body

6. Rovnice přímky, která svírá s kladným směrem osy  $x$  úhel  $45^\circ$  a na ose  $y$  vytíná úsek  $-3$ , je (1 bod)

- a)  $x + y + 3 = 0$       b)  $x - y + 3 = 0$       c)  $x - y - 3 = 0$       d)  $y = -3x$       e)  $x - 3y = 0$

7. Je-li obsah trojúhelníka  $20 \text{ cm}^2$ , pak obsah trojúhelníka sestrojeného z jeho středních příček je (1 bod)

- a)  $15 \text{ cm}^2$       b)  $10 \text{ cm}^2$       c)  $5 \text{ cm}^2$       d)  $4 \text{ cm}^2$       e)  $20 \text{ cm}^2$

8. Rovnice  $\cos^2 x - \sin^2 x = 2$  má řešení (1 bod)

- a) řešení nemá      b)  $x = \frac{\pi}{2}$       c)  $x = -1$       d)  $x = 1$       e)  $x = \pi$

9. Je-li  $\sin x = 1$ , pak  $\sin 2x =$  (1 bod)

- a) 1      b) 0,5      c) 2      d) 0      e) -1

10.  $\binom{15}{14} \cdot \binom{14}{14} \cdot \binom{14}{13} =$  (1 bod)

- a) 2730      b) 210      c) 200      d) 1650      e) 0

- 
- 11.**  $i^{2024} =$  (1 bod)  
a) 1                      b)  $i$                       c)  $-1$                       d)  $-i$                       e) 0
- 
- 12.** Nerovnice  $\log(x + 3) > \log(2x - 4)$  má řešení (1 bod)  
a)  $x \in (0; 7)$               b)  $x < 7$                       c)  $x \in (2; 7)$               d)  $x \in (-7; 7)$               e)  $x > 7$
- 
- 13.** Řešením nerovnice  $\log(1 - 2x) < 0$  jsou všechna  $x \in \mathbb{R}$ , pro která platí (1 bod)  
a)  $x \in (0; 0,5)$               b)  $x > 0$                       c)  $x \in (-\infty; \infty)$               d)  $x \in (0; 1)$               e)  $x \geq 1$
- 
- 14.** Při průchodu skleněnou deskou ztrácí paprsek pětinu energie. Při průchodu pěti těmito deskami mu zůstane (1 bod)  
a)  $\frac{1}{2}$  energie    b)  $\left(\frac{1}{5}\right)^5$  energie    c)  $\left(\frac{4}{5}\right)^5$  energie    d)  $\left(\frac{5}{4}\right)^5$  energie    e) nezůstane žádná energie
- 
- 15.** Kniha má 126 stran po 40 řádcích. Kolik stran bude mít v novém vydání, bude-li na stránce 36 stejně dlouhých řádků? (1 bod)  
a) 120                      b) 140                      c) 136                      d) 160                      e) 180
- 
- 16.** Výraz  $\sqrt{y} \cdot \sqrt[3]{y^{-2}} \cdot \sqrt[6]{y^3}$  je pro  $y > 0$  roven (2 body)  
a)  $\sqrt[6]{y}$                       b)  $\sqrt[3]{y}$                       c)  $y\sqrt{y}$                       d)  $\sqrt{y^{-1}}$                       e)  $-\sqrt[6]{y}$
- 
- 17.** Všechna reálná řešení rovnice  $|x^2 - 2x + 3| = 3$  jsou (2 body)  
a)  $x = 3$     b)  $x = 2$     c)  $x \in \{0, 2\}$     d)  $x \in \{-1, 0\}$     e) rovnice nemá reálné řešení
- 
- 18.** Poměr obsahu kruhu o poloměru  $r$  k délce jeho hraniční kružnice je (2 body)  
a)  $\pi : r$                       b)  $r : \pi$                       c)  $r : 2$                       d)  $2 : r$                       e)  $2\pi : r$
- 
- 19.** Je-li  $\sin x = 0,1$ , potom  $\cos x =$  (2 body)  
a)  $\pm 0,3\sqrt{11}$               b)  $\pm 0,9$                       c)  $0,9$                       d)  $|0,9|$                       e)  $0,3\sqrt{11}$
- 
- 20.**  $\ln \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{4}} =$  (2 body)  
a)  $\frac{1}{3} \ln 2$                       b)  $-\frac{1}{6} \ln 2$                       c)  $\sqrt{2}$                       d)  $\frac{1}{6} \ln 2$                       e)  $-\sqrt{2}$
-

- test obsahuje 20 otázek, maximum je 25 bodů
- na vypracování máte 60 minut, pracujete bez kalkulačky a bez tabulek
- potřebné výpočty dělejte na dvojlist, který jste dostali
- právě jedna odpověď je správná, za špatnou odpověď se body nestrhávají
- vybranou odpověď zakroužkujte (chcete-li svou odpověď později změnit, tak dejte jasně najevo, která odpověď je vaší poslední volbou)

1. Je-li  $x > 0$ ,  $y > 0$  a  $x \neq y$ , pak  $\frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{x - y} =$  (1 bod)

- a)  $\frac{1}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}$       b)  $\frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$       c)  $\frac{1}{\sqrt{x - y}}$       d)  $\frac{1}{\sqrt{x + y}}$       e)  $\frac{x + y}{\sqrt{x - y}}$
- 

2. Je-li  $a > 0$ , pak  $\left(\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{a} \cdot a^{-1}}\right)^{\frac{3}{5}} =$  (1 bod)

- a)  $\frac{1}{\sqrt{a}}$       b)  $2\sqrt{a}$       c)  $\sqrt{a}$       d)  $a^{-1}$       e)  $a^{-\frac{3}{2}}$
- 

3. Nerovnice  $|2x - 6| + |x - 2| > 0$  má řešení (1 bod)

- a)  $x \neq 3$       b)  $x \neq 2$       c) všechna  $x \in \mathbb{R}$       d)  $x \in (2, 3)$       e)  $x \in \langle 2, 3 \rangle$
- 

4. Řešením nerovnice  $x^2 - 3x \leq 0$  je (1 bod)

- a)  $x \in \mathbb{R}$       b)  $x \leq 0$       c)  $x \in \langle 0, 3 \rangle$       d)  $|x| \leq 3$       e) nerovnice řešení nemá
- 

5. Přímka, která na ose  $x$  vytíná úsek  $p = 2$  a na ose  $y$  úsek  $q = 3$  má rovnici (1 bod)

- a)  $x = 2$       b)  $3x + 2y - 6 = 0$       c)  $y = 2x + 3$       d)  $y = 3$       e)  $2x + 3y = 1$
- 

6. Přímky  $p, q$  o rovnicích  $p: 2x - 5y + 13 = 0$  a  $q: x = 1 + 5t, y = 3 + 2t, t \in \mathbb{R}$  jsou (1 bod)

- a) rovnoběžné různé      b) jejich vzájemnou polohu nelze určit      c) kolmé      d) mimoběžné      e) splývající
- 

7. Množina všech bodů v prostoru stejně vzdálených od dvou různých pevných bodů je (1 bod)

- a) osa souměrnosti      b) kružnice      c) neexistuje      d) koule      e) rovina souměrnosti
- 

8. Rovnice  $\cos^2 x - \sin^2 x = 2$  má řešení (1 bod)

- a)  $x = 1$       b)  $x = \frac{\pi}{2}$       c) řešení nemá      d)  $x = -1$       e)  $x = \pi$
- 

9.  $-1 + \operatorname{tg}^2 x =$  (1 bod)

- a)  $\operatorname{cotg}^2 x$       b)  $\sin^2 x - \cos^2 x$       c)  $-\frac{\cos 2x}{\cos^2 x}$       d)  $\frac{\sin 2x}{\cos^2 x}$       e)  $-\sin^2 x - \cos^2 x$
- 

10. Kolik různých trojúhelníků je možné sestavit, vybíráme-li jejich vrcholy z pěti různých bodů, z nichž žádné tři neleží na jedné přímce? (1 bod)

- a) 5      b) 6      c) 8      d) 12      e) 10
-

---

11.  $i^{2024} =$  (1 bod)  
a)  $-1$                       b)  $i$                       c)  $0$                       d)  $-i$                       e)  $1$

---

12. Je-li  $f(x) = (\log(3x - 1))^2$ , pak  $f\left(\frac{1}{3}\right) =$  (1 bod)  
a) není definováno                      b)  $1$                       c)  $0$                       d)  $10$                       e)  $100$

---

13. Je-li  $16\sqrt{2} = 2^{x+1}$ , pak  $x =$  (1 bod)  
a)  $3,5$                       b)  $1$                       c)  $\frac{3}{5}$                       d)  $7,2$                       e) žádná odpověď není správná

---

14. Součet všech lichých čísel od 1 do 99 je (1 bod)  
a)  $1250$                       b)  $3200$                       c)  $5050$                       d)  $1800$                       e)  $2500$

---

15. V desetilitrové nádobě je 8 litrů vody. Kolik procent objemu nádoby bude tvořit její prázdná část, jestliže z ní vylejeme 6 litrů? (1 bod)  
a)  $20\%$                       b)  $25\%$                       c)  $80\%$                       d)  $75\%$                       e)  $50\%$

---

16. Je-li  $a \neq \pm b$ , potom  $\frac{a^2 - b^2}{(a + b)^2} \cdot \frac{3a + 3b}{4a - 4b} =$  (2 body)  
a)  $\frac{a + b}{a - b}$                       b)  $\frac{3}{4}$                       c)  $1$                       d)  $0$                       e)  $\frac{a - b}{a + b}$

---

17. Řešeními nerovnice  $|x^2 - 16| < 0$  jsou právě všechna  $x$ , pro která je (2 body)  
a) nerovnice nemá řešení                      b)  $x > 0$                       c)  $x < 4$                       d)  $x > -4$                       e)  $x > 4$

---

18. Je-li  $n$  libovolné celé kladné číslo, pak trojúhelník o stranách  $n, n + 1, n + 2$  (2 body)  
a) existuje vždy                      b) neexistuje nikdy                      c) existuje jen pro lichá  $n$   
d) žádná z uvedených odpovědí není správná                      e) v jednom případě neexistuje

---

19. Řešením rovnice  $\sin 2x = \sin x$  v intervalu  $\left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$  je (2 body)  
a)  $x \in \left\{0, \frac{\pi}{3}\right\}$                       b)  $x \in \left\{0, \frac{\pi}{2}\right\}$                       c)  $x = \pm \frac{\pi}{3}$                       d)  $x \in \left\{\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right\}$                       e) rovnice nemá řešení

---

20. Je-li  $x^{\log \sqrt{x}} = 100$ , pak (2 body)  
a)  $x_1 = -100, x_2 = -\frac{1}{100}$                       b)  $x_1 = -10, x_2 = -\frac{1}{10}$                       c)  $x_1 = 10, x_2 = \frac{1}{10}$   
d)  $x_{1,2} = \pm 100$                       e)  $x_1 = 100, x_2 = \frac{1}{100}$

---

## Řešení

11. 6. 2024 skupina A	11. 6. 2024 skupina B	12. 6. 2024 skupina C	12. 6. 2024 skupina D	13. 6. 2024 skupina E	13. 6. 2024 skupina F	24. 6. 2024 skupina G
1. c)	1. a)	1. b)	1. d)	1. a)	1. c)	1. a)
2. e)	2. a)	2. a)	2. d)	2. a)	2. e)	2. c)
3. c)	3. b)	3. c)	3. b)	3. a)	3. c)	3. c)
4. a)	4. a)	4. d)	4. a)	4. e)	4. c)	4. c)
5. c)	5. c)	5. b)	5. b)	5. b)	5. b)	5. b)
6. b)	6. a)	6. e)	6. a)	6. d)	6. c)	6. e)
7. e)	7. c)	7. c)	7. e)	7. b)	7. c)	7. e)
8. b)	8. b)	8. c)	8. e)	8. c)	8. a)	8. c)
9. c)	9. e)	9. e)	9. d)	9. b)	9. d)	9. c)
10. b)	10. e)	10. b)	10. e)	10. d)	10. b)	10. e)
11. c)	11. b)	11. b)	11. e)	11. c)	11. a)	11. e)
12. e)	12. b)	12. a)	12. d)	12. d)	12. c)	12. a)
13. c)	13. b)	13. c)	13. e)	13. d)	13. a)	13. a)
14. e)	14. e)	14. e)	14. e)	14. e)	14. c)	14. e)
15. b)	15. b)	15. e)	15. e)	15. a)	15. b)	15. c)
16. a)	16. a)	16. c)	16. b)	16. e)	16. b)	16. b)
17. c)	17. c)	17. d)	17. c)	17. e)	17. c)	17. a)
18. c)	18. e)	18. b)	18. d)	18. b)	18. c)	18. e)
19. a)	19. d)	19. b)	19. c)	19. c)	19. a)	19. a)
20. e)	20. c)	20. d)	20. a)	20. e)	20. b)	20. e)