

1. იპოვეთ $\int (3x+4)^2 dx$
 ა) $\frac{(x+4)^3}{3} + c$; ბ) $\frac{(3x+4)^3}{6} + c$; გ) $(3x+4)^3 + c$; დ) $\frac{(3x+4)^3}{9} + c$; ე) $\frac{(x+4)^3}{9} + c$; ვ) არცერთი წინა.
2. a პარამეტრის რა მნიშვნელობისთვის იქნება $y = \ln(2x+3)$ ფუნქციის გრაფიკის მხები $y = 2x+3+a$ წრფე?
 ა) -2; ბ) -1; გ) 0; დ) 1,5; ე) 2; ვ) 3.
3. იპოვეთ $f(x) = \sin \frac{x}{2} + \sqrt{3} \cos \frac{x}{2} - \frac{x-3}{2}$ ფუნქციის მინიმუმის წერტილები.
 ა) $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; ბ) $\pi k, k \in \mathbb{Z}$; გ) $3\pi k, k \in \mathbb{Z}$; დ) $\frac{3\pi}{2} k, k \in \mathbb{Z}$; ე) $4\pi k, k \in \mathbb{Z}$; ვ) $\frac{\pi}{3} k, k \in \mathbb{Z}$.
4. ქვემოთჩამოთვლილთაგან, რომელი a -თვის ექნება $f(x) = x^3 + 3(a-7)x^2 + 3(a^2-9)x + 1$ ფუნქციას დადებითი მაქსიმუმის წერტილი?
 ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4; ე) 5; ვ) 6
5. იპოვეთ $y = \sqrt[3]{x^2} - x$ ფუნქციის ზრდადობის შუალედის სიგრძე.
 ა) $\frac{8}{27}$; ბ) 1.5; გ) 1.8; დ) $\frac{18}{23}$; ე) 2; ვ) $\frac{4}{7}$.
6. $y = \sqrt[3]{x^2} - x$ ფუნქციის მინიმუმის წერტილია:
 ა) -1; ბ) 0; გ) 1; დ) 2; ე) 3; ვ) -2.
7. $y = \frac{x^2-2x+2}{x-1}$ ფუნქციის დახრილი ასიმპტოტა:
 ა) $y = 2x - 1$; ბ) $y = x + 2$; გ) $y = x - 2$; დ) $y = x - 3$; ე) $y = -3x - 1$; ვ) $y = x - 1$.
8. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x dx$:
 ა) 0; ბ) $-\frac{\pi}{6}$; გ) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$; დ) $\ln \sqrt{3}$; ე) $\ln 0,5$; ვ) $\ln \frac{2}{\sqrt{3}}$.
9. იპოვეთ $y = (\frac{1}{3})^x$, $y = x^2 + 1$, $x = 0$ და $x = 2$ წირებით შემოსაზღვრული ფიგურის ფართობი:
 ა) $\frac{2}{3} (7 - \frac{4}{3 \ln 3})$; ბ) $5 - \frac{3}{7 \ln 3}$; გ) $\frac{2}{9} (2 - \frac{7}{3 \ln 3})$; დ) $\frac{1}{5} (5 + \frac{4}{13 \ln 3})$; ე) $11 - \frac{4}{3 \ln 3}$; ვ) $7 + \frac{4}{3 \ln 3}$
10. ცნობილია, რომ $f'(x) = \frac{x}{\sqrt{9+x^2}}$ და $f(\sqrt{7}) = 5$ რისი ტოლია $f(\sqrt{40})$?
 ა) $\frac{\operatorname{arctg} \sqrt{40}}{3}$; ბ) $\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{40}}{3}$; გ) $\sqrt{13} + 2$; დ) 5; ე) 8; ვ) $\sqrt{40} + 2$.
11. იპოვეთ a პარამეტრის ყველა ის მნიშვნელობები, რომელთათვისაც $f(x) = \frac{2}{3} ax^3 + x^2 + 8a^3 x + a^3$ ფუნქცია ზრდადა მთელ განსაზღვრის არეზე?
 ა) $a > \frac{12}{23}$; ბ) $a \geq \frac{1}{2}$; გ) $a < 3$; დ) $a < \frac{2}{3}$; ე) $a = 6$; ვ) $a \in (-3; 8)$.
12. იპოვეთ უმოკლესი მანძილი $y = x^2 - 8x + 16$ პარაბოლიდან $y = -2x + 1$ წრფემდე.
 ა) 5; ბ) $\frac{15}{\sqrt{7}}$; გ) 7; დ) $\frac{6}{\sqrt{5}}$; ე) $\frac{3\sqrt{11}}{5}$; ვ) 8.
13. მართკუთხა სამკუთხედში, რომლის ჰიპოტენუსა 24 სმ-ია, ხოლო მახვილი კუთხე 60° , ჩახაზულია მართკუთხედი ფუძით ჰიპოტენუსაზე. რას უნდა უდრიდეს მართკუთხედის გვერდების ნამრავლი, რომ მისი ფართობი იყოს უდიდესი.
 ა) $36\sqrt{3}$; ბ) 35; გ) $27\sqrt{5}$; დ) 40; ე) $38\sqrt{3}$; ვ) 48.
14. $y = 3 - \frac{1}{2} x^2$ პარაბოლისადმი გავლებულია ორი ურთიერთ მართობული მხები, რომლებიც oy ღერძის A წერტილში იკვეთებიან. იპოვეთ A წერტილის კოორდინატები.
 ა) (0; 3,5); ბ) (0; 2); გ) (0; 1,5); დ) (0; 4); ე) (0; 5,5); ვ) (0; 6).

15. გამოთვალეთ $\frac{30V}{\pi}$, სადაც V არის იმ ფიგურის მოცულობა, რომელიც მიიღება $y = x - x^2$ და $y = 0$ წირებით შემოსაზღვრული მრუდწირული ტრაპეციის ბრუნვით ox ღერძის გარშემო.

ა) $\frac{8}{27}$; ბ) 0.6; გ) 1; დ) 1.5; ე) 2; ვ) 3.

16. დაწერეთ $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{25} = 1$ ჰიპერბოლის $d(2; -3)$ -ის მიმართ პარალელური გადატანით მიღებული ჰიპერბოლის განტოლება.

ა) $\frac{(x+2)^2}{49} - \frac{(y+3)^2}{25} = 1$; ბ) $\frac{(x+2)^2}{49} - \frac{(y-3)^2}{25} = 1$; გ) $\frac{(x-2)^2}{49} - \frac{(y-4)^2}{25} = 1$;
 დ) $\frac{(x-2)^2}{25} - \frac{(y+3)^2}{49} = 1$; ე) $\frac{(x-3)^2}{49} - \frac{(y+2)^2}{25} = 1$; ვ) $\frac{(x-2)^2}{49} - \frac{(y+3)^2}{25} = 1$.

17. $x^2 - 2x - y^2 + 4y = 4$ ჰიპერბოლის ასიმპტოტებია:

ა) $y = 2x + 1$; $y = -2x + 3$; ბ) $y = x + 2$; $y = -x + 4$; გ) $y = x + 1$; $y = -x + 3$;
 დ) $y = 0.5x + 1$; $y = -0.5x + 4$; ე) $y = x + 1$; $y = -x + 3$; ვ) $y = 1.5x + 2.5$; $y = -1.5x + 3$.

18. პარაბოლის წვერო მოთავსებულია კოორდინატა სათავეში, სიმეტრიის ღერძი ემთხვევა x ღერძის უარყოფით მიმართულებას, $F(\frac{p}{2}; 0)$ - პარაბოლას ფოკუსია. პარამეტრი უდრის მანძილს $4x^2 - 9y^2 - 36 = 0$ ჰიპერბოლის ფოკუსიდან მისსავე ასიმპტოტამდე. დაწერეთ ამ პარაბოლის განტოლება.

ა) $y^2 = -4x$; ბ) $y^2 = 2.5x$; გ) $y^2 = -3x$; დ) $y^2 = -5x$; ე) $y^2 = 3x$; ვ) $y^2 = -6x$.

19. იპოვეთ $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{48} = 1$ ელიფსის იმ წერტილის (ერთი წერტილის) კოორდინატების ნამრავლის მოდული, რომელიც ამ ელიფსის მარჯვენა ფოკუსიდან 5-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული.

ა) $6\sqrt{21}$; ბ) 8; გ) 6; დ) $3\sqrt{17}$; ე) 12; ვ) 22.

20. $x^2 = 24y$ პარაბოლის იმ მხების y ღერძთან გადაკვეთის წერტილის ორდინატა, რომელიც $4x + 10y - 3 = 0$ წრფის მართობულია.

ა) 24; ბ) 12.5; გ) -37.5; დ) 30; ე) 25; ვ) 22.5.

21. იპოვეთ იმ პირამიდის მოცულობა, რომელიც შემოსაზღვრულია საკოორდინატო სიბრტყეებით და $6x - 4y + 3z - 12 = 0$ სიბრტყით.

ა) 6; ბ) 8; გ) 10; დ) 4; ე) 3; ვ) 2.

22. იპოვეთ $|a + b + c + d|$, თუ ცნობილია, რომ $ax + by + cz + d = 0$ სიბრტყე გადის $M(6; 8; 1)$ წერტილზე და Oy და Oz ღერძებს კვეთს შესაბამისად $(0; -4; 0)$ და $(0; 0; 1)$ წერტილებში, ამასთან, $d = -12$.

ა) 12; ბ) 8; გ) 3; დ) 1; ე) 5; ვ) 9.

23. იპოვეთ კუთხე $M(2; -1; 3)$ წერტილზე გამავალ იმ სიბრტყეებს შორის, რომელთაგან ერთი გადის Ox ღერძზე მეორე კი Oz ღერძზე.

ა) $\arccos \frac{5}{12}$; ბ) $\arccos \frac{\sqrt{2}}{5}$; გ) 45° ; დ) 60° ; ე) $\arccos \frac{3\sqrt{2}}{5}$; ვ) $\arccos \frac{2}{9}$.

24. იპოვეთ მანძილი $P(2; 5; -1)$ წერტილიდან $M_1(-1; 10; 1)$, $M_2(0; -2; -1)$, $M_3(-1; 2; 0)$ წერტილებზე გამავალ სიბრტყემდე.

ა) $\frac{1}{9}$; ბ) 1; გ) 2.5; დ) 2; ე) $\frac{5}{7}$; ვ) 4.7

25. იპოვეთ $|a + b + c + d|$, თუ ცნობილია, რომ $ax + by + cz + d = 0$ სიბრტყე პარალელურია $2x - 2y - z - 3 = 0$ სიბრტყის და მისგან დაშორებულია 5-ის ტოლი მანძილით, თან Oz ღერძს კვეთს უარყოფით ნახევარღერძზე. a, b, c და d მთელი რიცხვებია, უ.ს.გ. $(a; b; c; d) = 1$

ა) 7; ბ) 16; გ) 5; დ) 20; ე) 19; ვ) 14.

1. იპოვეთ $\int (3x+4)^2 dx$
- ა) $\frac{(x+4)^3}{3} + c$; ბ) $\frac{(3x+4)^2}{6} + c$; გ) $(3x+4)^3 + c$; დ) $\frac{(3x+4)^3}{9} + c$; ე) $\frac{(x+4)^3}{9} + c$; ვ) არცერთი წინა.
2. $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$ ფუნქციის დახრილი ასიმპტოტა:
- ა) $y = 2x - 1$; ბ) $y = x + 2$; გ) $y = x - 2$; დ) $y = x - 3$; ე) $y = -3x - 1$; ვ) $y = x - 1$.
3. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x dx$:
- ა) 0; ბ) $-\frac{\pi}{6}$; გ) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$; დ) $\ln\sqrt{3}$; ე) $\ln 0,5$; ვ) $\ln \frac{2}{\sqrt{3}}$.
4. იპოვეთ $y = (\frac{1}{3})^x$, $y = x^2 + 1$, $x = 0$ და $x = 2$ წირებით შემოსაზღვრული ფიგურის ფართობი:
- ა) $\frac{2}{3} (7 - \frac{4}{3 \ln 3})$; ბ) $5 - \frac{3}{7 \ln 3}$; გ) $\frac{2}{9} (2 - \frac{7}{3 \ln 3})$; დ) $\frac{1}{5} (5 + \frac{4}{13 \ln 3})$; ე) $11 - \frac{4}{3 \ln 3}$; ვ) $7 + \frac{4}{3 \ln 3}$
5. ცნობილია, რომ $f(x) = \frac{x}{\sqrt{9+x^2}}$ და $f(\sqrt{7}) = 5$ რისი ტოლია $f(\sqrt{40})$?
- ა) $\frac{\operatorname{arctg} \sqrt{40}}{3}$; ბ) $\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{40}}{3}$; გ) $\sqrt{13} + 2$; დ) 5; ე) 8; ვ) $\sqrt{40} + 2$.
6. იპოვეთ a პარამეტრის ყველა ის მნიშვნელობები, რომელთათვისაც $f(x) = \frac{2}{3} ax^3 + x^2 + 8a^3 x + a^3$ ფუნქცია ზრდადია მთელ განსაზღვრის არეზე?
- ა) $a > \frac{12}{23}$; ბ) $a \geq \frac{1}{2}$; გ) $a < 3$; დ) $a < \frac{2}{3}$; ე) $a = 6$; ვ) $a \in (-3; 8)$.
7. იპოვეთ უმოკლესი მანძილი $y = x^2 - 8x + 16$ პარაბოლიდან $y = -2x + 1$ წრფემდე.
- ა) 5; ბ) $\frac{15}{\sqrt{7}}$; გ) 7; დ) $\frac{6}{\sqrt{5}}$; ე) $\frac{3\sqrt{11}}{5}$; ვ) 8.
8. მართკუთხა სამკუთხედში, რომლის ჰიპოტენუსა 24სმ-ია, ხოლო მახვილი კუთხე 60° , ჩახაზულია მართკუთხედი ფუძით ჰიპოტენუსაზე. რას უნდა უდრიდეს მართკუთხედის გვერდების ნამრავლი, რომ მისი ფართობი იყოს უდიდესი.
- ა) $36\sqrt{3}$; ბ) 35; გ) $27\sqrt{5}$; დ) 40; ე) $38\sqrt{3}$; ვ) 48.
9. $y = 3 - \frac{1}{2}x^2$ პარაბოლისადმი გავლებულია ორი ურთიერთ მართობული მხები, რომლებიც oy ღერძის A წერტილში იკვეთებიან. იპოვეთ A წერტილის კოორდინატები.
- ა) (0; 3.5); ბ) (0; 2); გ) (0; 1.5); დ) (0; 4); ე) (0; 5.5); ვ) (0; 6).
10. გამოთვალეთ $\frac{30V}{\pi}$, სადაც V არის იმ ფიგურის მოცულობა, რომელიც მიიღება $y = x - x^2$ და $y = 0$ წირებით შემოსაზღვრული მრუდწირული ტრაპეციის ბრუნვით ox ღერძის გარშემო.
- ა) $\frac{8}{27}$; ბ) 0.6; გ) 1; დ) 1.5; ე) 2; ვ) 3.
11. დაწერეთ $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{25} = 1$ ჰიპერბოლის $\vec{d}(2; -3)$ -ის მიმართ პარალელური გადატანით მიღებული ჰიპერბოლის განტოლება.

ა) $\frac{(x+2)^2}{49} - \frac{(y+3)^2}{25} = 1$; ბ) $\frac{(x+2)^2}{49} - \frac{(y-3)^2}{25} = 1$; გ) $\frac{(x-2)^2}{49} - \frac{(y-4)^2}{25} = 1$;

დ) $\frac{(x-2)^2}{25} - \frac{(y+3)^2}{49} = 1$; ე) $\frac{(x-3)^2}{49} - \frac{(y+2)^2}{25} = 1$; ვ) $\frac{(x-2)^2}{49} - \frac{(y+3)^2}{25} = 1$.

12. $x^2 - 2x - y^2 + 4y = 4$ ჰიპერბოლის ასიმპტოტებია:

ა) $y = 2x + 1$; $y = -2x + 3$; ბ) $y = x + 2$; $y = -x + 4$; გ) $y = x + 1$; $y = -x + 3$;

13. პარაბოლის წვერო მოთავსებულია კოორდინატთა სათავეში, სიმეტრიის ღერძი ემთხვევა x ღერძის უარყოფით მიმართულებას, $F(\frac{p}{2}, 0)$ - პარაბოლას ფოკუსია. პარამეტრი უდრის მანძილს $4x^2 - 9y^2 - 36 = 0$ ჰიპერბოლის ფოკუსიდან მისსავე ასიმპტოტამდე. დაწერეთ ამ პარაბოლის განტოლება.
 ა) $y^2 = -4x$; ბ) $y^2 = 2.5x$; გ) $y^2 = -3x$; დ) $y^2 = -5x$; ე) $y^2 = 3x$; ვ) $y^2 = -6x$.
14. იპოვეთ $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{48} = 1$ ელიფსის იმ წერტილის (ერთი წერტილის) კოორდინატების ნამრავლის მოდული, რომელიც ამ ელიფსის მარჯვენა ფოკუსიდან 5-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული.
 ა) $6\sqrt{21}$; ბ) 8; გ) 6; დ) $3\sqrt{17}$; ე) 12; ვ) 22.
15. $x^2 = 24y$ პარაბოლის იმ მხების y ღერძთან გადაკვეთის წერტილის ორდინატა, რომელიც $4x + 10y - 3 = 0$ წრფის მართობულია.
 ა) 24; ბ) 12,5; გ) -37,5; დ) 30; ე) 25; ვ) 22,5.
16. იპოვეთ იმ პირამიდის მოცულობა, რომელიც შემოსაზღვრულია საკოორდინატო სიბრტყეებით და $6x - 4y + 3z - 12 = 0$ სიბრტყით.
 ა) 6; ბ) 8; გ) 10; დ) 4; ე) 3; ვ) 2.
17. იპოვეთ $|a + b + c + d|$, თუ ცნობილია, რომ $ax + by + cz + d = 0$ სიბრტყე გადის $M(6; 8; 1)$ წერტილზე და Oy და Oz ღერძებს კვეთს შესაბამისად $(0; -4; 0)$ და $(0; 0; 1)$ წერტილებში, ამასთან, $d = -12$.
 ა) 12; ბ) 8; გ) 3; დ) 1; ე) 5; ვ) 9.
18. იპოვეთ კუთხე $M(2; -1; 3)$ წერტილზე გამავალ იმ სიბრტყეებს შორის, რომელთაგან ერთი გადის Ox ღერძზე მეორე კი Oz ღერძზე.
 ა) $\arccos \frac{5}{12}$; ბ) $\arccos \frac{\sqrt{2}}{5}$; გ) 45° ; დ) 60° ; ე) $\arccos \frac{3\sqrt{2}}{5}$; ვ) $\arccos \frac{2}{9}$.
19. იპოვეთ მანძილი $P(2; 5; -1)$ წერტილიდან $M_1(-1; 10; 1)$, $M_2(0; -2; -1)$, $M_3(-1; 2; 0)$ წერტილებზე გამავალ სიბრტყემდე.
 ა) $\frac{1}{9}$; ბ) 1; გ) 2,5; დ) 2; ე) $\frac{5}{7}$; ვ) 4,7.
20. იპოვეთ $|a + b + c + d|$, თუ ცნობილია, რომ $ax + by + cz + d = 0$ სიბრტყე პარალელურია $2x - 2y - z - 3 = 0$ სიბრტყის და მისგან დაშორებულია 5-ის ტოლი მანძილით, თან Oz ღერძს კვეთს უარყოფით ნახევარღერძზე. a, b, c და d მთელი რიცხვებია, უ.ს.გ $(a; b; c; d) = 1$
 ა) 7; ბ) 16; გ) 5; დ) 20; ე) 19; ვ) 14.
21. a პარამეტრის რა მნიშვნელობისთვის იქნება $y = \ln(2x + 3)$ ფუნქციის გრაფიკის მხები $y = 2x + 3 + a$ წრფე?
 ა) -2; ბ) -1; გ) 0; დ) 1,5; ე) 2; ვ) 3.
22. იპოვეთ $f(x) = \sin \frac{x}{2} + \sqrt{3} \cos \frac{x}{2} - \frac{x-3}{2}$ ფუნქციის მინიმუმის წერტილები.
 ა) $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; ბ) $\pi k, k \in \mathbb{Z}$; გ) $3\pi k, k \in \mathbb{Z}$; დ) $\frac{3\pi}{2} k, k \in \mathbb{Z}$; ე) $4\pi k, k \in \mathbb{Z}$; ვ) $\frac{\pi}{3} k, k \in \mathbb{Z}$.
23. ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან, რომელი a -თვის ექნება $f(x) = x^3 + 3(a-7)x^2 + 3(a^2-9)x + 1$ ფუნქციას დადებითი მაქსიმუმის წერტილი?
 ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4; ე) 5; ვ) 6.
24. იპოვეთ $y = \sqrt[3]{x^2} - x$ ფუნქციის ზრდადობის შუალედის სიგრძე.
 ა) $\frac{8}{27}$; ბ) 1,5; გ) 1,8; დ) $\frac{18}{23}$; ე) 2; ვ) $\frac{4}{7}$.
25. $y = \sqrt[3]{x^2} - x$ ფუნქციის მინიმუმის წერტილია:
 ა) -1; ბ) 0; გ) 1; დ) 2; ე) 3; ვ) -2.

1. იპოვეთ $\int (3x+4)^2 dx$
 ა) $\frac{(x+4)^3}{3} + c$; ბ) $\frac{(3x+4)^2}{6} + c$; გ) $(3x+4)^3 + c$; დ) $\frac{(3x+4)^3}{9} + c$; ე) $\frac{(x+4)^3}{9} + c$; ვ) არცერთი წინა.
2. პარაბოლის წვერო მოთავსებულია კოორდინატა სათავეში, სიმეტრიის ღერძი ემთხვევა x ღერძის უარყოფით მიმართულებას, $F(\frac{p}{2}; 0)$ - პარაბოლას ფოკუსია. პარამეტრი უდრის მანძილს $4x^2 - 9y^2 - 36 = 0$ ჰიპერბოლის ფოკუსიდან მისსავე ასიმპტოტამდე. დაწერეთ ამ პარაბოლის განტოლება.
 ა) $y^2 = -4x$; ბ) $y^2 = 2.5x$; გ) $y^2 = -3x$; დ) $y^2 = -5x$; ე) $y^2 = 3x$; ვ) $y^2 = -6x$.
3. იპოვეთ $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{48} = 1$ ელიფსის იმ წერტილის (ერთი წერტილის) კოორდინატების ნამრავლის მოდული, რომელიც ამ ელიფსის მარჯვენა ფოკუსიდან 5-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული.
 ა) $6\sqrt{21}$; ბ) 8; გ) 6; დ) $3\sqrt{17}$; ე) 12; ვ) 22.
4. $x^2 = 24y$ პარაბოლის იმ მხების y ღერძთან გადაკვეთის წერტილის ორდინატა, რომელიც $4x + 10y - 3 = 0$ წრფის მართობულია.
 ა) 24; ბ) 12,5; გ) -37,5; დ) 30; ე) 25; ვ) 22,5.
5. იპოვეთ იმ პირამიდის მოცულობა, რომელიც შემოსაზღვრულია საკოორდინატო სიბრტყეებით და $6x - 4y + 3z - 12 = 0$ სიბრტყით.
 ა) 6; ბ) 8; გ) 10; დ) 4; ე) 3; ვ) 2.
6. იპოვეთ $|a + b + c + d|$, თუ ცნობილია, რომ $ax + by + cz + d = 0$ სიბრტყე გადის $M(6; 8; 1)$ წერტილზე და Oy და Oz ღერძებს კვეთს შესაბამისად $(0; -4; 0)$ და $(0; 0; 1)$ წერტილებში, ამასთან, $d = -12$.
 ა) 12; ბ) 8; გ) 3; დ) 1; ე) 5; ვ) 9.
7. იპოვეთ კუთხე $M(2; -1; 3)$ წერტილზე გამავალ იმ სიბრტყეებს შორის, რომელთაგან ერთი გადის O x ღერძზე მეორე კი Oz ღერძზე.
 ა) $\arccos \frac{5}{12}$; ბ) $\arccos \frac{\sqrt{2}}{5}$; გ) 45° ; დ) 60° ; ე) $\arccos \frac{3\sqrt{2}}{5}$; ვ) $\arccos \frac{2}{9}$.
8. იპოვეთ მანძილი $P(2; 5; -1)$ წერტილიდან $M_1(-1; 10; 1)$, $M_2(0; -2; -1)$, $M_3(-1; 2; 0)$ წერტილებზე გამავალ სიბრტყემდე.
 ა) $\frac{1}{9}$; ბ) 1; გ) 2.5; დ) 2; ე) $\frac{5}{7}$; ვ) 4,7.
9. იპოვეთ $|a + b + c + d|$, თუ ცნობილია, რომ $ax + by + cz + d = 0$ სიბრტყე პარალელურია $2x - 2y - z - 3 = 0$ სიბრტყის და მისგან დაშორებულია 5-ის ტოლი მანძილით, თან Oz ღერძს კვეთს უარყოფით ნახევარღერძზე. a, b, c და d მთელი რიცხვებია, უ.ს. $g(a; b; c; d) = 1$
 ა) 7; ბ) 16; გ) 5; დ) 20; ე) 19; ვ) 14.
10. a პარამეტრის რა მნიშვნელობისთვის იქნება $y = \ln(2x + 3)$ ფუნქციის გრაფიკის მხები $y = 2x + 3 + a$ წრფე?
 ა) -2; ბ) -1; გ) 0; დ) 1,5; ე) 2; ვ) 3.
11. იპოვეთ $f(x) = \sin \frac{x}{2} + \sqrt{3} \cos \frac{x}{2} - \frac{x-3}{2}$ ფუნქციის მინიმუმის წერტილები.
 ა) $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; ბ) $\pi k, k \in \mathbb{Z}$; გ) $3\pi k, k \in \mathbb{Z}$; დ) $\frac{3\pi}{2} k, k \in \mathbb{Z}$; ე) $4\pi k, k \in \mathbb{Z}$; ვ) $\frac{\pi}{3} k, k \in \mathbb{Z}$.
12. ქვემოთჩამოთვლილთაგან, რომელი a-თვის იქნება $f(x) = x^3 + 3(a-7)x^2 + 3(a^2-9)x + 1$ ფუნქციას დადებითი მაქსიმუმის წერტილი?
 ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4; ე) 5; ვ) 6.
13. იპოვეთ $y = \sqrt[3]{x^2} - x$ ფუნქციის ზრდადობის შუალედის სიგრძე.
 ა) $\frac{8}{27}$; ბ) 1.5; გ) 1.8; დ) $\frac{18}{23}$; ე) 2; ვ) $\frac{4}{7}$.

14. $y = \sqrt[3]{x^2} - x$ ფუნქციის მინიმუმის წერტილია:

- ა) -1 ; ბ) 0 ; გ) 1 ; დ) 2 ; ე) 3 ; ვ) -2.

15. $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$ ფუნქციის დახრილი ასიმპტოტა:

- ა) $y = 2x - 1$; ბ) $y = x + 2$; გ) $y = x - 2$; დ) $y = x - 3$; ე) $y = -3x - 1$; ვ) $y = x - 1$.

16. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x dx$:

- ა) 0; ბ) $-\frac{\pi}{6}$; გ) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$; დ) $\ln\sqrt{3}$; ე) $\ln 0,5$; ვ) $\ln \frac{2}{\sqrt{3}}$.

17. იპოვეთ $y = (\frac{1}{3})^x$, $y = x^2 + 1$, $x = 0$ და $x = 2$ წირებით შემოსაზღვრული ფიგურის ფართობი:

- ა) $\frac{2}{3} (7 - \frac{4}{3 \ln 3})$; ბ) $5 - \frac{3}{7 \ln 3}$; გ) $\frac{2}{9} (2 - \frac{7}{3 \ln 3})$; დ) $\frac{1}{5} (5 + \frac{4}{13 \ln 3})$; ე) $11 - \frac{4}{3 \ln 3}$; ვ) $7 + \frac{4}{3 \ln 3}$

18. ცნობილია, რომ $f'(x) = \frac{x}{\sqrt{9+x^2}}$ და $f(\sqrt{7}) = 5$ რისი ტოლია $f(\sqrt{40})$?

- ა) $\frac{\arctg\sqrt{40}}{3}$; ბ) $\arctg\frac{\sqrt{40}}{3}$; გ) $\sqrt{13} + 2$; დ) 5; ე) 8; ვ) $\sqrt{40} + 2$.

19. იპოვეთ a პარამეტრის ყველა ის მნიშვნელობები, რომელთათვისაც $f(x) = \frac{2}{3}ax^3 + x^2 + 8a^3x + a^3$ ფუნქცია ზრდადია მთელ განსაზღვრის არეზე?

- ა) $a > \frac{12}{23}$; ბ) $a \geq \frac{1}{2}$; გ) $a < 3$; დ) $a < \frac{2}{3}$; ე) $a = 6$; ვ) $a \in (-3; 8)$.

20. იპოვეთ უმოკლესი მანძილი $y = x^2 + 8x + 16$ პარაბოლიდან $y = -2x + 1$ წრფემდე.

- ა) 5; ბ) $\frac{15}{\sqrt{7}}$; გ) 7; დ) $\frac{6}{\sqrt{5}}$; ე) $\frac{3\sqrt{11}}{5}$; ვ) 8.

21. მართკუთხა სამკუთხედში, რომლის ჰიპოტენუზა 24სმ-ია, ხოლო მახვილი კუთხე 60° , ჩახაზულია მართკუთხედი ფუძით ჰიპოტენუზაზე. რას უნდა უდრიდეს მართკუთხედის გვერდების ნამრავლი, რომ მისი ფართობი იყოს უდიდესი. ა) $36\sqrt{3}$; ბ) 35; გ) $27\sqrt{5}$; დ) 40; ე) $38\sqrt{3}$; ვ) 48.

22. $y = 3 - \frac{1}{2}x^2$ პარაბოლისადმი გავლებულია ორი ურთიერთ მართობული მხები, რომლებიც oy ღერძის A წერტილში იკვეთებიან. იპოვეთ A წერტილის კოორდინატები.

- ა) (0; 3.5); ბ) (0; 2); გ) (0; 1.5); დ) (0; 4); ე) (0; 5.5); ვ) (0; 6).

23. გამრთვალეთ $\frac{30V}{\pi}$, სადაც V არის იმ ფიგურის მოცულობა, რომელიც მიიღება $y = x - x^2$ და $y = 0$ წირებით შემოსაზღვრული მრუდწირული ტრაპეციის ბრუნვით ox ღერძის გარშემო.

- ა) $\frac{8}{27}$; ბ) 0.6; გ) 1; დ) 1.5; ე) 2; ვ) 3.

24. დაწერეთ $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{25} = 1$ ჰიპერბოლის $d(2; -3)$ -ის მიმართ პარალელური გადატანით მიღებული ჰიპერბოლის განტოლება.

ა) $\frac{(x+2)^2}{49} - \frac{(y+3)^2}{25} = 1$; ბ) $\frac{(x+2)^2}{49} - \frac{(y-3)^2}{25} = 1$; გ) $\frac{(x-2)^2}{49} - \frac{(y-4)^2}{25} = 1$;

დ) $\frac{(x-2)^2}{25} - \frac{(y+3)^2}{49} = 1$; ე) $\frac{(x-3)^2}{49} - \frac{(y+2)^2}{25} = 1$; ვ) $\frac{(x-2)^2}{49} - \frac{(y+3)^2}{25} = 1$.

25. $x^2 - 2x - y^2 + 4y = 4$ ჰიპერბოლის ასიმპტოტებია:

- ა) $y = 2x + 1$; $y = -2x + 3$; ბ) $y = x + 2$; $y = -x + 4$; გ) $y = x + 1$; $y = -x + 3$;
დ) $y = 0.5x + 1$; $y = -0.5x + 4$; ე) $y = x + 1$; $y = -x + 3$; ვ) $y = 1.5x + 2.5$; $y = -1.5x + 3$.

1. იპოვეთ $\int (3x + 4)^2 dx$
 ა) $\frac{(x+4)^3}{3} + c$; ბ) $\frac{(3x+4)^2}{6} + c$; გ) $(3x + 4)^3 + c$; დ) $\frac{(3x+4)^3}{9} + c$; ე) $\frac{(x+4)^3}{9} + c$; ვ) არცერთი წინა.
2. $x^2 = 24y$ პარაბოლის იმ მხედის y ღერძთან გადაკვეთის წერტილის ორდინატა, რომელიც $4x + 10y - 3 = 0$ წრფის მართობულია.
 ა) 24; ბ) 12,5; გ) -37,5; დ) 30; ე) 25; ვ) 22,5.
3. იპოვეთ იმ პირამიდის მოცულობა, რომელიც შემოსაზღვრულია საკოორდინატო სიბრტყეებით და $6x - 4y + 3z - 12 = 0$ სიბრტყით.
 ა) 6; ბ) 8; გ) 10; დ) 4; ე) 3; ვ) 2.
4. იპოვეთ $|a + b + c + d|$, თუ ცნობილია, რომ $ax + by + cz + d = 0$ სიბრტყე გადის $M(6; 8; 1)$ წერტილზე და Oy და Oz ღერძებს კვეთს შესაბამისად $(0; -4; 0)$ და $(0; 0; 1)$ წერტილებში, ამასთან, $d = -12$.
 ა) 12; ბ) 8; გ) 3; დ) 1; ე) 5; ვ) 9.
5. იპოვეთ კუთხე $M(2; -1; 3)$ წერტილზე გამავალ იმ სიბრტყეებს შორის, რომელთაგან ერთი გადის Ox ღერძზე მეორე კი Oz ღერძზე.
 ა) $\arccos \frac{5}{12}$; ბ) $\arccos \frac{\sqrt{2}}{5}$; გ) 45° ; დ) 60° ; ე) $\arccos \frac{3\sqrt{2}}{5}$; ვ) $\arccos \frac{2}{9}$.
6. იპოვეთ მანძილი $P(2; 5; -1)$ წერტილიდან $M_1(-1; 10; 1)$, $M_2(0; -2; -1)$, $M_3(-1; 2; 0)$ წერტილებზე გამავალ სიბრტყემდე.
 ა) $\frac{1}{9}$; ბ) 1; გ) 2,5; დ) 2; ე) $\frac{5}{7}$; ვ) 4,7
7. იპოვეთ $|a + b + c + d|$, თუ ცნობილია, რომ $ax + by + cz + d = 0$ სიბრტყე პარალელურია $2x - 2y - z - 3 = 0$ სიბრტყის და მისგან დაშორებულია 5-ის ტოლი მანძილით, თან Oz ღერძს კვეთს უარყოფით ნახევარღერძზე. a, b, c და d მთელი რიცხვებია, უ.ს.გ $(a; b; c; d) = 1$
 ა) 7; ბ) 16; გ) 5; დ) 20; ე) 19; ვ) 14.
8. a პარამეტრის რა მნიშვნელობისთვის იქნება $y = \ln(2x + 3)$ ფუნქციის გრაფიკის მხედი $y = 2x + 3 + a$ წრფე?
 ა) -2; ბ) -1; გ) 0; დ) 1,5; ე) 2; ვ) 3.
9. იპოვეთ $f(x) = \sin \frac{x}{2} + \sqrt{3} \cos \frac{x}{2} - \frac{x-3}{2}$ ფუნქციის მინიმუმის წერტილები.
 ა) $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$; ბ) $\pi k, k \in \mathbb{Z}$; გ) $3\pi k, k \in \mathbb{Z}$; დ) $\frac{3\pi}{2} k, k \in \mathbb{Z}$; ე) $4\pi k, k \in \mathbb{Z}$; ვ) $\frac{\pi}{3} k, k \in \mathbb{Z}$.
10. ქვემოთჩამოთვლილთაგან, რომელი a -თვის იქნება $f(x) = x^3 + 3(a - 7)x^2 + 3(a^2 - 9)x + 1$ ფუნქციას დადებითი მაქსიმუმის წერტილი?
 ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4; ე) 5; ვ) 6
11. იპოვეთ $y = \sqrt[3]{x^2} - x$ ფუნქციის ზრდადობის შუალედის სიგრძე.
 ა) $\frac{8}{27}$; ბ) 1,5; გ) 1,8; დ) $\frac{18}{23}$; ე) 2; ვ) $\frac{4}{7}$.
12. $y = \sqrt[3]{x^2} - x$ ფუნქციის მინიმუმის წერტილია:
 ა) -1; ბ) 0; გ) 1; დ) 2; ე) 3; ვ) -2.
13. $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$ ფუნქციის დახრილი ასიმპტოტა:
 ა) $y = 2x - 1$; ბ) $y = x + 2$; გ) $y = x - 2$; დ) $y = x - 3$; ე) $y = -3x - 1$; ვ) $y = x - 1$.

14. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \operatorname{tg} x dx$:

- ა) 0; ბ) $-\frac{\pi}{6}$; გ) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$; დ) $\ln\sqrt{3}$; ე) $\ln 0,5$; ვ) $\ln \frac{2}{\sqrt{3}}$.

15. იპოვეთ $y = (\frac{1}{3})^x$, $y = x^2 + 1$, $x = 0$ და $x = 2$ წირებით შემოსაზღვრული ფიგურის ფართობი:

- ა) $\frac{2}{3} (7 - \frac{4}{3 \ln 3})$; ბ) $5 - \frac{3}{7 \ln 3}$; გ) $\frac{2}{9} (2 - \frac{7}{3 \ln 3})$; დ) $\frac{1}{5} (5 + \frac{4}{13 \ln 3})$; ე) $11 - \frac{4}{3 \ln 3}$; ვ) $7 + \frac{4}{3 \ln 3}$

16. ცნობილია, რომ $f(x) = \frac{x}{\sqrt{9+x^2}}$ და $f(\sqrt{7}) = 5$ რისი ტოლია $f(\sqrt{40})$?

- ა) $\frac{\operatorname{arctg}\sqrt{40}}{3}$; ბ) $\operatorname{arctg}\frac{\sqrt{40}}{3}$; გ) $\sqrt{13} + 2$; დ) 5; ე) 8; ვ) $\sqrt{40} + 2$.

17. იპოვეთ a პარამეტრის ყველა ის მნიშვნელობები, რომელთათვისაც $f(x) = \frac{2}{3}ax^3 + x^2 + 8a^3x + a^3$

ფუნქცია ზრდადია მთელ განსაზღვრის არეზე?

- ა) $a > \frac{12}{23}$; ბ) $a \geq \frac{1}{2}$; გ) $a < 3$; დ) $a < \frac{2}{3}$; ე) $a = 6$; ვ) $a \in (-3; 8)$.

18. იპოვეთ უმოკლესი მანძილი $y = x^2 - 8x + 16$ პარაბოლიდან $y = -2x + 1$ წრფემდე.

- ა) 5; ბ) $\frac{15}{\sqrt{7}}$; გ) 7; დ) $\frac{6}{\sqrt{5}}$; ე) $\frac{3\sqrt{11}}{5}$; ვ) 8.

19. მართკუთხა სამკუთხედში, რომლის ჰიპოტენუზა 24სმ-ია, ხოლო მახვილი კუთხე 60° , ჩახაზულია მართკუთხედი ფუძით ჰიპოტენუზაზე. რას უნდა უდრიდეს მართკუთხედის გვერდების ნამრავლი, რომ მისი ფართობი იყოს უდიდესი. ა) $36\sqrt{3}$; ბ) 35; გ) $27\sqrt{5}$; დ) 40; ე) $38\sqrt{3}$; ვ) 48.

20. $y = 3 - \frac{1}{2}x^2$ პარაბოლისადმი გავლებულია ორი ურთიერთ მართობული მხები, რომლებიც oy ღერძის A წერტილში იკვეთებიან. იპოვეთ A წერტილის კოორდინატები.

- ა) (0; 3.5); ბ) (0; 2); გ) (0; 1.5); დ) (0; 4); ე) (0; 5.5); ვ) (0; 6).

21. გამოთვალეთ $\frac{30V}{\pi}$, სადაც V არის იმ ფიგურის მოცულობა, რომელიც მიიღება $y = x - x^2$ და $y = 0$ წირებით შემოსაზღვრული მრუდწირული ტრაპეციის ბრუნვით ox ღერძის გარშემო.

- ა) $\frac{8}{27}$; ბ) 0.6; გ) 1; დ) 1.5; ე) 2; ვ) 3.

22. დაწერეთ $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{25} = 1$ ჰიპერბოლის $d(2; -3)$ -ის მიმართ პარალელური გადატანით მიღებული ჰიპერბოლის განტოლება.

- ა) $\frac{(x+2)^2}{49} - \frac{(y+3)^2}{25} = 1$; ბ) $\frac{(x+2)^2}{49} - \frac{(y-3)^2}{25} = 1$; გ) $\frac{(x-2)^2}{49} - \frac{(y-4)^2}{25} = 1$;
 დ) $\frac{(x-2)^2}{25} - \frac{(y+3)^2}{49} = 1$; ე) $\frac{(x-3)^2}{49} - \frac{(y+2)^2}{25} = 1$; ვ) $\frac{(x-2)^2}{49} - \frac{(y+3)^2}{25} = 1$.

23. $x^2 - 2x - y^2 + 4y = 4$ ჰიპერბოლის ასიმპტოტებია:

- ა) $y = 2x + 1$; $y = -2x + 3$; ბ) $y = x + 2$; $y = -x + 4$; გ) $y = x + 1$; $y = -x + 3$;
 დ) $y = 0.5x + 1$; $y = -0.5x + 4$; ე) $y = x + 1$; $y = -x + 3$; ვ) $y = 1.5x + 2.5$; $y = -1.5x + 3$.

24. პარაბოლის წვერო მოთავსებულია კოორდინატთა სათავეში, სიმეტრიის ღერძი ემთხვევა x ღერძის უარყოფით მიმართულებას, $F(\frac{p}{2}; 0)$ - პარაბოლას ფოკუსია. პარამეტრი უდრის მანძილს $4x^2 - 9y^2 - 36 = 0$ ჰიპერბოლის ფოკუსიდან მისსავე ასიმპტოტამდე. დაწერეთ ამ პარაბოლის განტოლება.

- ა) $y^2 = -4x$; ბ) $y^2 = 2.5x$; გ) $y^2 = -3x$; დ) $y^2 = -5x$; ე) $y^2 = 3x$; ვ) $y^2 = -6x$.

25. იპოვეთ $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{48} = 1$ ელიფსის იმ წერტილის (ერთი წერტილის) კოორდინატების ნამრავლის მოდული, რომელიც ამ ელიფსის მარჯვენა ფოკუსიდან 5-ის ტოლი მანძილითაა დაშორებული.

- ა) $6\sqrt{21}$; ბ) 8; გ) 6; დ) $3\sqrt{17}$; ე) 12; ვ) 22.