

ვარიანტი I

1. α პარამეტრი $[0; 199]$ შუალედიდან იღებს მნიშვნელობებს, β კი $- [0; 19, 9]$ შუალედიდან და მართკუთხა სააკოორდინატო სიბრტყეზე განხილულია $A(3\cos\alpha; 3\sin\alpha)$ და $B(4\cos\beta; 4\sin\beta)$ წერტილები. იპოვეთ AB მონაკვეთის სიგრძის უდიდესი შესაძლო მნიშვნელობა.

- ა) 4 ბ) 5 გ) 6 დ) 7 ე) 8 ვ) 9

2. ჩამოთვლილთაგან რომელი ფუნქციის მნიშვნელობები იქნება ტოლი არგუმენტის შემდეგი სამივე მნიშვნელობისათვის: $x_1 = \frac{11\pi}{5}$, $x_2 = -\frac{6\pi}{5}$, $x_3 = \frac{4\pi}{5}$?

- ა) $f(x) = \cos x$ ბ) $f(x) = \cos 5x$ გ) $f(x) = \sin x$ დ) $f(x) = \sin(0,5x)$ ე) $f(x) = \operatorname{tg} x$ ვ) $f(x) = \operatorname{ctg} x$

3. რისი ტოლია $\sin\alpha \cdot |\sin\alpha| + \cos\alpha \cdot |\cos\alpha|$ გამოსახულების მნიშვნელობა ნებისმიერი α -სთვის $(1, 5\pi; 2\pi)$ შუალედიდან?

- ა) 0 ბ) $\operatorname{tg}^2\alpha$ გ) 1 დ) -1 ე) $\cos 2\alpha$ ვ) $-\cos 2\alpha$

4. წერტილიდან სიბრტყისადმი გავლებულია ორი დახრილი, რომელთა სიგრძეთა სხვაობა **7-ის** ტოლია. მათი გეგმილების სიგრძეებია **15** და **6**. იპოვეთ მანძილი მოცემული წერტილიდან მოცემულ სიბრტყემდე.

- ა) 5,5 ბ) 6 გ) 6,5 დ) 7 ე) 7,5 ვ) 8

5. $ABCD$ პარალელოგრამის წვეროებიდან მის არაგადამკვეთ სიბრტყეზე დაშვებულია AA_1 , BB_1 , CC_1 და DD_1 მართობები. იპოვეთ DD_1 , თუ $AA_1 = 1$, $BB_1 = 2$ და $CC_1 = 3$.

- ა) 1 ბ) 2 გ) 3 დ) 4 ე) 5 ვ) 6

6. ჩამოთვლილთაგან რომელი $f(x)$ ფუნქციისთვისაა $f(x+y) = \frac{f(x)+f(y)}{1-f(x)f(y)}$ ტოლობა სამართლიანი x და y ცვლადების ყველა დასაშვები მნიშვნელობისათვის?

- ა) $f(x) = \operatorname{tg} x$ ბ) $f(x) = \operatorname{ctg} x$ გ) $f(x) = \sin x$ დ) $f(x) = \cos x$ ე) $f(x) = x^2$ ვ) $f(x) = \frac{1}{x}$

7. $a = \sin \frac{\pi}{6}$, $b = \frac{\pi}{6}$ და $c = \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$ რიცხვები დაალაგეთ ზრდადობით.

- ა) $a < b < c$ ბ) $a < c < b$ გ) $b < a < c$ დ) $b < c < a$ ე) $c < a < b$ ვ) $c < b < a$

8. ჩამოთვლილთაგან რომლის ტოლია $\frac{4\sin^3 x - 3\sin x}{4\cos^3 x - 3\cos x}$ გამოსახულების მნიშვნელობა x ცვლადის ყველა დასაშვები მნიშვნელობისათვის?

- ა) $\operatorname{tg} 2x$ ბ) $-\operatorname{tg} 3x$ გ) $\operatorname{ctg} 3x$ დ) $-\operatorname{ctg} 2x$ ე) $3\operatorname{tg} x$ ვ) $-2\operatorname{ctg} x$

9. სამკუთხედის გვერდების სიგრძეებია $\sqrt{10}$, $\sqrt{6}$ და **4**. K წერტილი სამკუთხედის სამივე წვეროდან დაშორებულია **3-ით**. იპოვეთ მანძილი K წერტილიდან სამკუთხედის სიბრტყემდე.

- ა) $\sqrt{5}$ ბ) 2 გ) $\sqrt{6}$ დ) $\sqrt{3}$ ე) $2\sqrt{2}$ ვ) $\sqrt{7}$

10. AB მონაკვეთი α სიბრტყის პარალელურია და მისგან **2-ის** ტოლი მანძილითაა დაშორებული. B წერტილიდან α სიბრტყისადმი გავლებულია AB -ს მართობული BC დახრილი, რომელიც α სიბრტყესთან **30°**-იან კუთხეს ადგენს. იპოვეთ AC დახრილის α სიბრტყეზე გეგმილის სიგრძე, თუ $AB = 2$.

- ა) $2\sqrt{2}$ ბ) 3 გ) $2\sqrt{3}$ დ) 4 ე) $2\sqrt{5}$ ვ) 5

11. ცნობილია, რომ $\sin x = \frac{1}{\sqrt{5}}$ და $\sin y = \frac{1}{\sqrt{10}}$ და $x \in (0; 0, 5\pi)$; $y \in (0; 0, 5\pi)$. იპოვეთ $x + y$.

- ა) $\frac{\pi}{3}$ ბ) $\frac{\pi}{6}$ გ) $\frac{\pi}{4}$ დ) $\frac{\pi}{2}$ ე) $\frac{3\pi}{4}$ ვ) დადგენა შეუძლებელია

12. იპოვეთ გამოსახულების $\frac{\sin 2\alpha + \operatorname{tg} 2\alpha}{\cos 2\alpha - \operatorname{tg} 2\alpha}$ მნიშვნელობა, თუ $\operatorname{tg} \alpha = 2$.

- ა) $\frac{2}{11}$ ბ) $-\frac{4}{11}$ გ) $\frac{6}{11}$ დ) $-\frac{8}{11}$ ე) $\frac{10}{11}$ ვ) $-\frac{12}{11}$

13. იპოვეთ $4(\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha)$ გამოსახულების მნიშვნელობა, თუ $\sin \alpha + \cos \alpha = k$.

- ა) $-k^6 - 2k^4 + k^2$ ბ) $-2k^6 - k^2$ გ) $k^6 + 2k^4 - k^2$ დ) $k^4 - 3k^2 + 2$ ე) $4k^4 + 5k^2$ ვ) $-3k^4 + 6k^2 + 1$

14. რომის გვერდზე გავლებულია სიბრტყე, რომელიც რომის დიაგონალებთან ადგენს **30°**-ისა და **60°**-ის ტოლ კუთხეებს. იპოვეთ რომის მახვილი კუთხის კოსინუსი.

- ა) $\frac{1}{3}$ ბ) $\frac{1}{2}$ გ) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ დ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ე) $\frac{2}{3}$ ვ) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

15. საერთო AB კათეტის მქონე ABK და ABP მართკუთხა სამკუთხედები 45° -იან ორწახნაგა კუთხეს ქმნიან (ორივე სამკუთხედში B კუთხეა მართი). იპოვეთ ჰიპოტენუზების შემცველ წრფეებს შორის კუთხე, თუ ჰიპოტენუზების სიგრძეებია 3 და $\sqrt{2}$ და $AB = 1$.

- ა) 15° ბ) 30° გ) 45° დ) 60° ე) 75° ვ) 90°

16. a პარამეტრის რამდენი მნიშვნელობისთვისაა $f(x) = \sin\left(\frac{x}{|a^2-4|}\right)$ ფუნქციის უმცირესი დადებითი პერიოდი 8π -ის ტოლი?

- ა) არცერთი ბ) ერთი გ) ორი დ) სამი ე) ოთხი ვ) ოთხზე მეტი

17. ჩამოთვლილთაგან რომლის ტოლია $\frac{\sin(\frac{\pi}{2}+\alpha) \cdot \operatorname{tg}(\pi-\alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2}+\alpha) \cdot \operatorname{ctg}(2\pi-\alpha)}$ გამოსახულების მნიშვნელობა ცვლადის ყველას დასაშვები მნიშვნელობისათვის?

- ა) $-\operatorname{tg}\alpha$ ბ) $\operatorname{tg}\alpha$ გ) $-\operatorname{ctg}\alpha$ დ) $\operatorname{ctg}\alpha$ ე) -1 ვ) 1

18. ჩამოთვლილთაგან რომლის ტოლია $\cos^2(\alpha - \beta) - \sin^2(\alpha + \beta)$ გამოსახულების მნიშვნელობა?

- ა) $\cos 2\alpha \cdot \cos 2\beta$ ბ) $\sin 2\alpha \cdot \sin 2\beta$ გ) $\cos(2\alpha + 2\beta)$ დ) $\sin(2\alpha - 2\beta)$ ე) $\cos^2\alpha \cdot \cos^2\beta$ ვ) $\sin^2\alpha \cdot \sin^2\beta$

19. 120° -იანი ორწახნაგა კუთხის სხვადასხვა წახნაგებზე მდებარე A და B წერტილებიდან წიბოზე დაშვებულია AA_1 და BB_1 მართობები. იპოვეთ AB_1B კუთხის კოსინუსი, თუ $AA_1 = 1$, $BB_1 = x$ და $A_1B_1 = y$.

- ა) $\frac{-1}{2\sqrt{1+x^2}}$ ბ) $\frac{-1}{2(1+x^2)}$ გ) $\frac{-1}{2(1+x^2+y^2)}$ დ) $\frac{-1}{2\sqrt{1+x^2+y^2}}$ ე) $\frac{-1}{2\sqrt{1+y^2}}$ ვ) დადგენა შეუძლებელია

20. შემდეგი სამი დებულებიდან რომელია *ჭეშმარიტი*? (A) თუ სივრცეში არსებული წრფეებიდან ყოველი ორი იკვეთება და არცერთი სამი ერთ წერტილში არ იკვეთება, მაშინ ყველა მათგანი ერთ სიბრტყეშია. (B) თუ სივრცეში არსებული წრფეებიდან ყოველი ორი იკვეთება და არცერთი სამი ერთ სიბრტყეში არ მდებარეობს, მაშინ ყველა მათგანი ერთ წერტილში იკვეთება. (C) თუ სივრცეში არსებული წრფეებიდან ყოველი ორი იკვეთება, მაშინ ან ყველა მათგანი ერთ წერტილში იკვეთება, ან ყველა მათგანი ერთ სიბრტყეშია.

- ა) არცერთი ბ) მხოლოდ A გ) მხოლოდ B დ) მხოლოდ A და C ე) მხოლოდ B და C ვ) სამივე

21. საკოორდინატო სიბრტყეზე მოცემულია $A(\operatorname{cost}; \operatorname{sint})$, $B(-\operatorname{cost}; -\operatorname{sint})$ და $C(\cos(2-t); \sin(2-t))$ წერტილები. $t \in (0; 1)$ პარამეტრის რომელი მნიშვნელობისათვის იქნება ABC სამკუთხედის ფართობი უდიდესი?

- ა) $\frac{1}{4}$ ბ) $\frac{4-\pi}{4}$ გ) $\frac{\pi}{4}$ დ) $\frac{\pi}{6}$ ე) $\frac{6-\pi}{6}$ ვ) $\frac{1}{6}$

22. $\frac{\pi}{2}$ -ის არაჯერადი არგუმენტებისთვის $f(x)$ ფუნქცია შემდეგი უსასრულო ჯამით განისაზღვრება:

$$f(x) = \cos x + \sin^2 x + \cos^3 x + \sin^4 x + \cos^5 x + \sin^6 x + \cos^7 x + \sin^8 x + \cos^9 x + \sin^{10} x + \dots$$

იპოვეთ $f\left(\frac{2\pi}{3}\right)$.

- ა) $\frac{\sqrt{3}-1}{4}$ ბ) $\frac{2}{3}$ გ) $\frac{\sqrt{3}+1}{4}$ დ) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ე) $\frac{7}{3}$ ვ) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

23. იპოვეთ $f^2(x) - f(x) + 1$ გამოსახულების მინიმალური მნიშვნელობა, თუ $f(x) = |\sin x|$.

- ა) $\frac{1}{4}$ ბ) $\frac{1}{2}$ გ) $\frac{3}{4}$ დ) 1 ე) $\frac{5}{4}$ ვ) $\frac{3}{2}$

24. სივრცეში მდებარე ოთხი A, B, C და K წერტილისთვის სრულდება შემდეგი: $\angle AKB = \angle AKC = 90^\circ$, $\angle BAC = \gamma$, $\angle ABK = \angle ACK = \alpha$ და ABC და KBC სიბრტყეებს შორის კუთხე β -ს ტოლია. ჩამოთვლილთაგან რომელი ტოლობაა α, β და γ მახვილი კუთხეებისათვის აუცილებლად *ჭეშმარიტი*?

- ა) $\cos^2\beta = \sin^2\alpha + \sin^2\gamma$ ბ) $\sin^2\gamma = \cos^2\alpha + \cos^2\beta$ გ) $\cos\beta = \sin\alpha \cdot \sin\gamma$
 დ) $\sin\gamma = \cos\alpha \cdot \cos\beta$ ე) $\cos\beta = 2\cos\alpha \cdot \operatorname{tg}\frac{\gamma}{2}$ ვ) $\cos\frac{\gamma}{2} = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$

25. მახვილი ორწახნაგა კუთხის პირველ წახნაგზე მდებარე A წერტილიდან მეორე წახნაგზე დაშვებულია AO მართობი, წიბოზე კი AB მართობი. C წერტილი წიბოზე მდებარე ($C \neq B$) წერტილია. ცნობილია, რომ $\angle ACB = \alpha$, $\angle ACO = \beta$ და $\angle OCB = \angle ABO$. ჩამოთვლილთაგან რომელი ტოლობაა აუცილებლად *ჭეშმარიტი*?

- ა) $\sin\beta = \cos\alpha$ ბ) $\sin^2\alpha + \cos^2\beta = \frac{1}{2}$ გ) $\operatorname{tg}^2\alpha + \operatorname{ctg}^2\beta = 2$
 დ) $\frac{\cos^2\alpha}{\cos^2\beta} + \frac{\sin^2\beta}{\sin^2\alpha} = 1$ ე) $1 + \operatorname{tg}^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\beta}$ ვ) $\cos^2\alpha + \sin^2\beta = \frac{3}{4}$