

EMPASOFT Технологийн сургуулийн нэрэмжит математикийн 1-р олимпиад

12-р анги, 1-р шат

2024.01.24

Хугацаа 90 минут

1 онооны бодлогууд

1. $|\sqrt{8} - 2.9| + 2 \cdot \left| -\frac{19}{20} + \sqrt{2} \right|$ илэрхийллийн утгыг олоорой.

- а) -2 б) 1 в) 0 г) 2 д) аль нь ч биш

2. $|x^2 - 5x| - 6 = 0$ тэгшитгэл хэдэн шийдтэй вэ?

- а) шийдгүй б) 2 в) 3 г) 4 д) аль нь ч биш

3. $|2x - 4| - 3x \geq -1$ тэнцэтгэл бишийг бодоорой.

- а) $]-\infty; 1]$ б) $]-\infty; -3]$ в) $[2; 3[$ г) $]-\infty; 2[$ д) аль нь ч биш

4. $(Ax^2 + Bx + C) \cdot (x+1), x^3 + 3x^2 + 5x + 3$ хоёр илэрхийлэл адилтгал тэнцүү бол A, B, C тоонуудын нийлбэрийг олоорой.

- а) 5 б) 6 в) 8 г) 9 д) аль нь ч биш

5. $2x^3 + 3x^2 - 3x + 16$ олон гишүүнтийг $2x + 1$ олон гишүүнтэд хуваахад гарах үлдэгдэл олон гишүүнтийг олоорой.

- а) 12 б) 18 в) $x - 3$ г) $15 - x$ д) аль нь ч биш

6. $2^{\log_4 9} + \log_2 \frac{1}{4}$ илэрхийллийг хялбарчлаарай.

- а) -2 б) 0 в) 1 г) 2 д) аль нь ч биш

7. $3^{2x-8} = \sqrt{2^{\log_2 9}}$ тэгшитгэлийг бодоорой.

- а) 3 б) 5 в) 6 г) 8 д) аль нь ч биш

8. $y = \lg(-x^2 - x + 2)$ функцийг тодорхойлогдох мужийг олоорой.

- а) $]-\infty; -2] \cup [1; +\infty[$ б) $[-2; 1]$ в) $]-\infty; -2[\cup [1; +\infty[$ г) $]-2; 1[$ д) аль нь ч биш

9. $f(x) = \frac{x^2 - \ln x}{x}$ функцийг $x_0 = 1$ цэг дээрх уламжлалыг олоорой.

- а) 0 б) 1 в) e г) 1-e д) аль нь ч биш

10. $\int_0^1 e^{2x-1} dx$ интегралыг бодоорой.

- а) $\frac{e^2 - e}{2}$ б) $\frac{e^2 - 1}{2}$ в) $\frac{e^2 - 1}{2e}$ г) $\frac{e^2 + 1}{2e}$ д) аль нь ч биш

2 онооны бодлогууд

1. $||x-3|-6|+2|=5$ тэгшитгэл хэдэн шийдтэй вэ?

- а) 2 б) 3 **в) 4** г) 5 д) аль нь ч биш

2. $|2x-4| \leq |3-x|$ тэнцэтгэл бишийг бодоорой.

- а) $\left[-1; \frac{9}{2}\right]$ б) $\left[1; \frac{9}{2}\right]$ **в) $\left[1; \frac{7}{3}\right]$** г) $\left[-1; \frac{7}{3}\right]$ д) аль нь ч биш

3. $x^3 - 9x^2 + 6x + 16 = 0$ тэгшитгэлийн шийдүүдийн үржвэрийг олоорой.

- а) 6 **б) -16** в) -12 г) 8 д) аль нь ч биш

4. Хэрэв $x^4 + 2x^3 - x^2 + px + 6$ олон гишүүнтийг $(x-1)$ -д хуваахад 3 үлддэг бол p тоог олоорой.

- а) $p = -5$** б) $p = -3$ в) $p = -1$ г) $p = 6$ д) аль нь ч биш

5. $\int_0^1 \frac{e^{2\sqrt{x}+1}}{\sqrt{x}} dx$ интегралыг бодоорой.

- а) $e^3 - e$** б) $e^4 - e$ в) $e^4 + 1$ г) $e^5 + 1$ д) аль нь ч биш

6. $\frac{\log_3 \sqrt[3]{32}}{\log_3 2} - \log_{\frac{1}{27}} (\log_6 7 \cdot \log_7 216)$ илэрхийллийг хялбарчлаарай.

- а) $\frac{1}{3}$ б) $\frac{5}{3}$ в) 1 г) $\frac{8}{3}$ **д) аль нь ч биш**

7. $y = \ln \sin x$ тэгшитгэлтэй муруйн $x_0 = \frac{\pi}{4}$ цэгт татсан шүргэгч шулууны тэгшитгэл аль нь вэ?.

- а) $y = x - \frac{\pi}{4} + \ln \frac{\sqrt{2}}{2}$** б) $y = -x - \frac{\pi}{4} - \ln \frac{\sqrt{2}}{2}$ в) $y = x + \ln \frac{\sqrt{2}}{2}$ г) $y = -x + \frac{\pi}{4} + \ln \frac{\sqrt{2}}{2}$

д) аль нь ч биш

8. Хэрвээ X санамсаргүй хувьсагч нь зоосыг дараалан гурав орхиход сүлд буух үзэгдлийн тоо бол $E(2X+3)$ -ийн утгыг олоорой.

- а) 2 б) 3 в) 5 **г) 6** д) аль нь ч биш

9. $3^{x-2} = 3 \cdot 5^{x-3}$ тэгшитгэлийг бодоорой.

- а) -3 б) -2 **в) 3** г) 2 д) аль нь ч биш

10. Ангийн 30 сурагчийн математикийн хичээлийн шалгалтан дээр авсан оноонуудын нийлбэр 360, сурагч тус бүрийн шалгалтын онооны квадратуудын нийлбэр 4590 бол шалгалтын онооны стандарт хазайлтыг олоорой.

- а) 2 **б) 3** в) 4 г) 5 д) аль нь ч биш

3 онооны бодлогууд

1. $\int_4^5 \frac{3x-8}{x^2-5x+6} dx$ интегралыг бодоорой.

- а) $\ln \frac{5}{2}$ б) $\ln \frac{7}{2}$ в) $\ln \frac{9}{2}$ г) $\ln \frac{11}{2}$ д) аль нь ч биш

2. Өгөгдсөн геометр прогресс үүсгэх 3 тооны үржвэр 729 ба дундах тоон дээр 6-г нэмэхэд арифметик прогресс үүсгэх бол энэ 3 тооны нийлбэр нь хэд вэ?

- а) 27 б) 31 в) 37 г) 39 д) аль нь ч биш

3. $25 \cdot 3^{2x+1} - 152 \cdot 15^x + 45 \cdot 25^x = 0$ тэгшитгэлийн шийдүүдийн үржвэрийг олоорой.

- а) -2 б) -1 в) 0 г) 2 д) аль нь ч биш

4. Хэрэв $y = \frac{2x+2}{x-1}$ тэгшитгэлтэй муруйн абсцисс нь эерэг байх M цэгт татсан шүргэгч шулуун нь $y+x+1=0$ шулуунтай параллель бол уг цэгт татсан шүргэгч шулууны тэгшитгэл аль нь вэ?.

- а) $y+x+5=0$ б) $y+x-5=0$ в) $y+x-3=0$ г) $y+x-7=0$ д) аль нь ч биш

5. $f(x) = \ln \frac{1-x}{1+x}$ функцийн урвуу функц нь $f^{-1}(x)$ бол $f^{-1}(\ln 2)$ -ийн утгыг олоорой.

- а) $-\frac{5}{3}$ б) $-\frac{2}{3}$ в) $-\frac{1}{3}$ г) 0 д) аль нь ч биш

6. $f(x) = 6\sin 3x + 8\cos 3x + 2$ функцийн хамгийн их утга аль нь вэ?.

- а) 14 б) 16 в) 10 г) 12 д) аль нь ч биш

7. Радиусууд нь 2см ба 10см байх тойргуудын төвүүдийн хоорондох зай 17см бол уг тойргуудын гадаад ерөнхий шүргэгчийн уртыг олоорой.

- а) 15 б) 14 в) 13 г) 12 д) аль нь ч биш

8. 1-1000 хүртэлх натурал тоонуудаас санамсаргүйгээр нэг тоо авахад уг тоо 6-д эсвэл 8-д хуваагддаг байх санамсаргүй үзэгдлийн магадлалыг олоорой.

- а) 0.12 б) 0.125 в) 0.2 г) 0.25 д) аль нь ч биш

9. $y = \sqrt{4-x}$, $y = \sqrt{x+4}$, $y = 0$ муруйнуудаар хүрээлэгдсэн дүрсийн талбайг олоорой.

- а) $\frac{16}{3}$ б) $\frac{32}{3}$ в) $\frac{46}{3}$ г) 16 д) аль нь ч биш

10. Хэрэв $z = 2 - 2i$ бол z^4 -ийг олоорой.

- а) -64 б) -32 в) 32 г) 64 д) аль нь ч биш