

EMPASOFT Технологийн сургуулийн нэрэмжит математикийн 2-р олимпиад

10-р анги, 1-р шат

2025.02.08

Хугацаа 90 минут

1 онооны бодлогууд

1. Ялгаатай гурван шоог зэрэг хаяхад буух нүднүүдийн нийлбэр нь 7 байх хичнээн боломж хичнээн байх вэ?

- а) 8 б) 10 **в) 15** г) 36 д) аль нь ч биш

2. $0.008^{-\frac{1}{3}} \cdot 125^{\frac{2}{3}} - \left(2\frac{10}{27}\right)^{-\frac{2}{3}} : 2.5^{-2} \cdot 0.75^{-1}$ илэрхийллийг хялбарчилбал аль хариу гарах вэ?

- а) 1 **б) $120\frac{5}{16}$** в) $81\frac{25}{36}$ г) $100\frac{25}{64}$ д) аль нь ч биш

3. Хэрэв x -нь сөрөг, y -нь эерэг бодит тоо бол $\frac{\sqrt{32x^2y^3} \cdot \sqrt{2x^8y}}{\sqrt[3]{27x^3y^9}}$ илэрхийллийн хариу аль нь вэ?

- а) $\frac{8x^4}{3y}$ **б) $-\frac{8x^4}{3y}$** в) $\frac{8}{3}x^4y$ г) $-\frac{8}{3}x^4y$ д) аль нь ч биш

4. Эерэг бодит a -тооны хувьд $\left(1 - \frac{a\sqrt{a}+1}{a(\sqrt{a}+1)}\right) \cdot \frac{a}{\sqrt{a}-1}$ илэрхийллийн хариу нь аль вэ?

- а) $\frac{1}{\sqrt{a}-1}$ **б) 1** в) $\frac{1}{\sqrt{a}+1}$ г) $\sqrt{a}+1$ д) аль нь ч биш

5. $9x^2 - 7x + 1 = 0$ тэгшитгэлийн шийдүүдийн үржвэрээс шийдүүдийн нийлбэрийг хассан ялгавар нь аль вэ?

- а) $-\frac{2}{3}$** б) $\frac{1}{9}$ в) $-\frac{1}{9}$ г) $\frac{2}{3}$ д) аль нь ч биш

6. Гурван орой нь $A(-3, 2), C(2, 8), D(6, 4)$ цэгүүд байх $ABCD$ параллелограммын B -оройн координат аль нь вэ?

- а) $B(-11, 4)$ б) $B(8, -5)$ **в) $B(-7, 6)$** г) $B(6, 3)$ д) аль нь ч биш

7. $y = -3x^2 - 6x + 1$ функцийг хамгийн их утга аль нь вэ?

- а) $y_{\max} = 1$ б) $y_{\max} = -1$ **в) $y_{\max} = 4$** г) $y_{\max} = 6$ д) аль нь ч биш

8. 10 см, 8 см, 8 см талуудтай адил хажуут гурвалжны суурьт буулгасан өндөр нь 12 см бол хажуу талд буулгасан өндөр нь аль вэ?

- а) $h = 15$** б) $h = 20$ в) $h = 10$ г) $h = 8$ д) аль нь ч биш

9. $|x| + |y| \leq 4$ гэсэн хоёр хувьсагчтай тэнцэтгэл бишийн шийдийн муж нь кавтгайд юуг дүрслэх вэ?.

- а) хагас хавтгай **б) квадрат** в) дугуй г) ромбо д) аль нь ч биш

10. Ангийн 10 хүүгийн өндрийн дундаж 174 см, харин 20 охины өндрийн дундаж 162 см бол энэ 30 хүүхдийн дундаж өндөр аль нь вэ?

- а) 165см б) 166см в) 167см г) 168см д) аль нь ч биш

2 онооны бодлогууд

1. Хоёр саванд тус бүр 50^0 болон 60^0 -ийн температур бүхий ус байв. 54^0 -ын 10 литр ус гарган авахын тулд 50^0 -ын уснаас хэдэн литрийг авах хэрэгтэй вэ?

- а) 4.5 л б) 4 л в) 6 л г) 5.4 л д) аль нь ч биш

2. $A(2, -4)$ цэгийг дайрсан $3x - 6y + 4 = 0$ шулуунтай параллель шулууны тэгшитгэл аль нь вэ?

- а) $3x - 6y + 10 = 0$ б) $x - 2y - 10 = 0$ в) $x - 2y - 12 = 0$
г) $x - 2y - 7 = 0$ д) аль нь ч биш

3. $25^{x-2} - 130 \cdot 5^{x-4} + 1 = 0$ тэгшитгэлийн шийдүүдийн үржвэр аль нь вэ?

- а) 1 б) 3 в) 2 г) 4 д) аль нь ч биш

4. ABC гурвалжны $\sphericalangle C = 30^0$, $\sphericalangle B = 60^0$ ба AB талын урт нь 2 бол энэ гурвалжны талбай аль нь вэ?

- а) 4 б) $3\sqrt{2}$ в) $2\sqrt{3}$ г) $4\sqrt{2}$ д) аль нь ч биш

5. Хэрэв $\vec{a} = (-4; 3)$, $\vec{b} = (8; 6)$ ба эдгээр векторуудын хоорондох өнцөг нь α бол $\cos \alpha$ -ийн утга аль нь вэ?

- а) $\cos \alpha = \frac{-16}{25}$ б) $\cos \alpha = \frac{9}{25}$ в) $\cos \alpha = \frac{-7}{25}$ г) $\cos \alpha = -1$ д) аль нь ч биш

6. $y = -2x^2 - 8x + 7$ функцийн графикийн оройн цэгийн координат (p, q) ба тэгш хэмийн тэнхлэг нь $x = r$ тэгшитгэлтэй бол $(p + q) \cdot r$ илэрхийллийн утга аль нь вэ?

- а) -2 б) 15 в) 13 г) -26 д) аль нь ч биш

7. $\vec{a} = (-2; 1)$, $\vec{b} = (1; 2)$ векторуудаар $\vec{c} = (3; 5)$ векторыг илэрхийлбэл аль нь байх вэ?

- а) $\vec{c} = -\frac{1}{5}\vec{a} + \frac{13}{5}\vec{b}$ б) $\vec{c} = -\vec{a} + 13\vec{b}$ в) $\vec{c} = -5\vec{a} + \frac{5}{13}\vec{b}$ г) $\vec{c} = \frac{13}{5}\vec{a} - \frac{1}{5}\vec{b}$
д) аль нь ч биш

8. Захын 2 цифрийн нийлбэр нь тэгш ба голын цифр нь сондгой байх, 5-д хуваагддаг 5 оронтой тоо хичнээн байх вэ?

- а) 6500 б) 9000 в) 6150 г) 4500 д) аль нь ч биш

9. ABC гурвалжны $\sphericalangle ABC = 40^0$, $\sphericalangle ACB = 80^0$, $|AB| = 12$, $|AC| = 10$ бол B -оройгоос татсан медианы урт аль нь вэ?

- а) $3\sqrt{13}$ б) $\sqrt{109}$ в) 10.5 г) $4\sqrt{7}$ д) аль нь ч биш

10. Огтлолцсон хоёр тойргийн радиусууд харгалзан 3 ба 5 нэгж байв. Хэрэв эдгээр тойргуудын ерөнхий шүргэгчийн шүргэлтийн цэгүүдийн хоорондох зай нь $3\sqrt{5}$ бол тойргийн төвүүдийг холбосон хэрчмийн тойргуудтай огтлолцсон цэгүүдийн хоорондох зай аль нь вэ?

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

3 онооны бодлогууд

1. Хэрэв $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ матриц өгсөн бол $A^2 - 2A + 3E$ илэрхийллийн утгыг аль нь вэ?

- а) $\begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 11 & -2 \\ -6 & 3 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 14 & -9 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 14 & -2 \\ -6 & 6 \end{pmatrix}$

д) аль нь ч биш

2. Гурван тракторын баг хамтраад талбайг 4 хоногт хагална. Нэг ба хоёрдугаар бригад нийлээд энэ талбайг 6 хоногт, харин нэг ба гуравдугаар бригад нийлээд 8 хоногт хагална. Хоёрдугаар бригадын нэг өдөрт хагалсан талбай нь гуравдугаар бригадын нэг өдөрт хагалсан талбайгаас хэд дахин их вэ?

- а) 1.5 дахин б) 2 дахин в) 2.5 дахин г) 3 дахин д) аль нь ч биш

3. Өгөгдсөн $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ матрицан тэгшитгэлийн X-матриц аль нь вэ?

- а) $X = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 14 & -6 \end{pmatrix}$ б) $X = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$ в) $X = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

- г) $X = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -0.4 \end{pmatrix}$ д) аль нь ч биш

4. ABC тэгш өнцөгт гурвалжны нэг өнцөг нь 30° бөгөөд түүний эсрэг орших талын урт нь 3 бол энэ гурвалжинд багтсан тойргийн радиусыг ол.

- а) $r = \frac{3\sqrt{3}-3}{2}$ б) $r = \frac{3\sqrt{3}+3}{2}$ в) $r = \sqrt{2}$ г) $r = 2$ д) аль нь ч биш

5. ABC тэгш өнцөгт гурвалжны нэг өнцөг нь 60° бөгөөд түүний эсрэг орших талын урт нь 6 бол энэ гурвалжинг багтаасан тойргийн радиусыг ол.

- а) $R = \sqrt{3}$ б) $R = 2\sqrt{3}$ в) $R = \sqrt{6}$ г) $R = 3\sqrt{2}$ д) аль нь ч биш

6. Өгөгдсөн 1, 4, 2, 5, 3, 6, 4, 7, 5, ... тоон дарааллын 2024 дэх болон 2025 дахь гишүүдийн зөрүү аль нь вэ?

- а) 2 б) 3 в) 1012 г) 1013 д) аль нь ч биш

7. Бүх шалгалтаа амжилттай өгсөн сурагчдын тоо тухайн ангийн нийт сурагчдын тооны 96.8%-97.2% хооронд байв. Энэ анги хамгийн багадаа хэдэн сурагчтай байж болох вэ?.

- а) 28 б) 32 в) 35 г) 39 д) аль нь ч биш

8. Зургаан суудалтай нэг эгнээ сандал дээр 3 хүү, 3 охин зэрэгцэн суув. Тэгвэл 3 охин нэг дор зэрэгцэн суух үзэгдлийн магадлал аль нь вэ ?

- а) $\frac{1}{3}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{4}$ г) $\frac{1}{5}$ д) аль нь ч биш

9. Цифрүүдийн үржвэр нь 4 байх дөрвөн оронтой тоо хичнээн байх вэ?

- а) 8 б) 10 в) 16 г) 20 д) аль нь ч биш

10. Хоёр хайлш тус бүрт хоёр металл агуулагддаг. Эхний хайлшин дахь металлууд 1: 2 харьцаатай, хоёр дахь хайлшин дахь металлууд 3: 2 харьцаатай байна. 8:7 металлын харьцаатай шинэ хайлш авахын тулд эдгээр хайлшийн хэсгүүдийг ямар харьцаагаар авах ёстой вэ?

- а) 1:3 б) 3:4 в) 2:3 г) 3:5 д) аль нь ч биш