

МАТЕМАТИК

2011

ХУВИЛБАР А

НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ

1. $\frac{\left(7^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot 49^{\frac{1}{4}}}{7^{\frac{1}{2}}}$ илэрхийллийн утгыг ол. (2 оноо)

- A. $7^{\frac{1}{6}}$ B. $7^{\frac{5}{6}}$ C. 7 D. $7^{\frac{7}{6}}$ E. $7^{-\frac{1}{6}}$

2. $\lg 5 = 0,6990$ бол $\lg 6250$ - ийн утгыг ол. (2 оноо)

- A. -3,097 B. 2,097 C. 1,796 D. 3,097 E. 3,796

3. $\frac{1+y^2}{1+2y+y^2} + \frac{1-3y+3y^2-y^3}{y^2-1} \cdot \frac{1}{1+y}$ илэрхийллийг хялбарчил. (2 оноо)

- A. $\frac{-2y}{(1+y)^2}$ B. $\frac{-y}{(1+y)^2}$ C. $\frac{y}{(1+y)^2}$ D. $\frac{2y}{(1+y)^2}$ E. $\frac{2}{(1+y)^2}$

4. $\int \frac{\sqrt[3]{x^2-2}}{\sqrt[3]{x}} dx$ интеграл бод. (2 оноо)

- A. $\frac{3}{4}\sqrt[3]{x^4} - 3\sqrt[3]{x^2} + c$ B. $3\sqrt[3]{x^4} - \frac{3}{4}\sqrt[3]{x^2} + c$ C. $3\sqrt[3]{x^2} - \frac{3}{4}\sqrt[3]{x^4} + c$
 D. $\frac{3}{4}\sqrt[3]{x^4} + 3\sqrt[3]{x^2} + c$ E. $\frac{3}{4}\sqrt[3]{x^4} - \frac{3}{4}\sqrt[3]{x^2} + c$

5. Параллель 2 хөвчийн урт 40 ба 48, хоорондох зай нь 22 бол тойргийн радиусыг ол (Тойргийн төв хөвчүүдийн хооронд оршино гэж үзнэ). (2 оноо)

- A. 25 B. 33 C. $\frac{142}{11}$ D. $\frac{315}{11}$ E. $\frac{355}{11}$

6. $\sqrt{7+4\sqrt{3}} = \sqrt{A} + \sqrt{B}$ бол $A+B$ илэрхийллийн утгыг ол. (3 оноо)

- A. 7 B. 6 C. 5 D. 9 E. 8

7. Хоёр тооны нэг нь 24 ба ХИЕХ 12, ХБЕХ 72 бол уг хоёр тооны нийлбэрийг ол. (3 оноо)

- A. 60 B. 70 C. 120 D. 54 E. 72

8. $\begin{cases} 2y-x+z=-1 \\ 3x+z+4y=1 \\ 2z-3x+y=0 \end{cases}$ системийг Гауссын аргаар бод (3 оноо)

- A. (1; -1; 2) B. (-1; 1; 2) C. (2; 1; -1) D. (2; -1; 1) E. $\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$

9. $\left(\frac{x+3}{x-5}\right)^2 + \frac{126-22x}{x-5} = 0$ тэгшитгэл бод. (3 оноо)

- A. $-\frac{33}{5}; -\frac{17}{5}$ B. $\frac{27}{7}; -\frac{23}{3}$ C. $-\frac{27}{7}; -\frac{23}{3}$ D. $\frac{27}{7}; \frac{23}{3}$ E. $\frac{33}{5}; \frac{17}{5}$

10. $\sin\left(\frac{1}{2}\arcsin\left(-\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)\right)$ утгыг ол. (3 оноо)
 А. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ В. $\frac{\sqrt{6}}{6}$ С. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ Д. $\frac{\sqrt{2}}{3}$ Е. $\sqrt{6}$
11. $\sin^2 2x = \frac{1}{2}$ тэгшитгэл бод. (3 оноо)
 А. $x = (-1)^k \cdot \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}; k \in Z$ В. $x = (-1)^{k+1} \cdot \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}; k \in Z$ С. $x = \pm \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}; k \in Z$
 Д. $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}; k \in Z$ Е. $x = \pm \frac{3\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}; k \in Z$
12. 4м талтай ABCD квадратын AB талын дундаж, квадратын төв, C оройг дайрсан тойргийн радиусыг ол. (3 оноо)
 А. $4\sqrt{5}$ В. $2\sqrt{2}$ С. $4\sqrt{2}$ Д. $2\sqrt{10}$ Е. $\sqrt{10}$
13. Хайрцагт 12 өнгийн будаг байв. Санамсаргүйгээр 3-ыг нь сонгон авч тус бүрээр нь нэг нэг дугуй зурсан ба тэдгээрийг буцааж хийгээд дахин санамсаргүйгээр 3-ыг сонгон авч тус бүрээр нь нэг нэг дөрвөлжин зурав. Цаасан дээр хэдэн ялгаатай дүрслэл үүсэх боломжтой вэ? (Дүрс нь хэлбэр эсвэл өнгөөрөө ялгаатай бол ялгаатайд тооцно) (3 оноо)
 А. C_{12}^3 В. $(C_{12}^3)^2$ С. $C_{12}^3 \cdot C_9^3$ Д. $A_{12}^3 \cdot A_9^3$ Е. $(A_{12}^3)^2$
14. 20 хувийн концентрацитай 18 гр уусмал дээр концентрацийг нь 4 хувиар нэмэгдүүлэхийн тулд 26 хувийн концентрацитай хичнээн грамм уусмал нэмж хийх шаардлагатай вэ? (4 оноо)
 А. 1 В. 2 С. 18 Д. 36 Е. 3,6
15. Хэрэв $\cos \beta = \frac{10}{11}$ ба $270^\circ \leq \beta \leq 360^\circ$ бол $\sin 2\beta \cdot \cos \beta$ тоон утгыг ол. (4 оноо)
 А. $\frac{200\sqrt{21}}{1331}$ В. $\frac{100\sqrt{21}}{121}$ С. $\frac{200\sqrt{21}}{121}$ Д. $-\frac{200\sqrt{21}}{1331}$ Е. $-\frac{100\sqrt{21}}{121}$
16. Нүүрс тээвэрлэх 1-р төрлийн машин 32 тн, 2-р төрлийн машин 34 тн даацтай байв. Гарган авсан хэсэг нүүрсийг n-ширхэг 2-р төрлийн машинаар, эсвэл n + 1 ширхэг 1-р төрлийн машинаар яг тааруулан (нүүрс үлдэхгүй ба машинууд даац дутуу явахгүй) зөөж болдог байсан бол хэдэн тонн нүүрс байсан бэ? (4 оноо)
 А. 1088 В. 578 С. 544 Д. 512 Е. 66
17. $f(x)$ нь 2 зэргийн олон гишүүнт $f(x+1) - f(x) = 6x + 8$ ба $f(1) = 16$ бол $f(2)$ хэд вэ? (4 оноо)
 А. 30 В. 60 С. 20 Д. 18 Е. 22
18. $\int_1^{e^5} \frac{dx}{x(\ln x + 1)}$ интегралыг бод. (4 оноо)
 А. $e + \ln 5$ В. $\ln 5$ С. $e + 1$ Д. $\frac{1}{5} \ln 5$ Е. e
19. Арифметик прогрессийн 1 ба 3-р гишүүн, геометр прогрессийн 1 ба 3-р гишүүнтэй харгалзан тэнцүү. Арифметик прогрессийн 1-р гишүүн 4, түүний 2-р гишүүн геометр прогрессийн 2-р гишүүнээс 32-оор илүү, энэ хоёр прогрессийн бүх гишүүд эерэг бол арифметик прогрессийн ялгаврыг ол. (4 оноо)
 А. 46 В. 47 С. 48 Д. 49 Е. 50

20. 5 см ба 15 см талтай тэгш өнцөгтийг талыг нь тойруулан эргүүлэхэд үүсэх хоёр цилиндрийн аль нь хэд дахин их эзэлхүүнтэй байх вэ? (4 оноо)

A.9 В.тэнцүү С.5 D.3 E.6

21. Хайрцагт байгаа 1-р төрлийн 5 ширхэг, 2-р төрлийн 7 ширхэг алимнаас таамгаар 2 ширхэгийг сонгон авахад тэдгээр нь өөр өөр төрлийн алим байх үзэгдлийн магадлалыг ол. (4 оноо)

A. $\frac{2}{33}$ В. $\frac{1}{33}$ С. $\frac{35}{66}$ D. $\frac{1}{66}$ E. $\frac{7}{5}$

ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ (Нөхөх тест)

2.1. $\frac{\sqrt{8+x^3}-4}{x-2} \geq x$ тэнцэтгэл бишийг эмхэтгэж $\sqrt{[a]-[b]x+x^2} > 0$ тул орхиж $\frac{\sqrt{[c]+x}-\sqrt{x^2-[d]x+[e]}}{x-2} \geq 0$ хэлбэрт шилжүүлж шийдийг олвол $x \in [-[f]; [g]]$ байна. (8 оноо)

2.2. $2px^2 - 2x + 3p - 2 = 0$ тэгшитгэлийн нэг язгуур нь эерэг, нөгөө язгуур нь сөрөг байх параметрийн бүх утгыг ол.

Тэнцэтгэл бишийн нэг шийд нь M - ээс бага нөгөө шийд нь M - ээс их байх гарцаагүй ба хүрэлцээтэй нөхцөлийг ашиглавал $[a] \cdot p([b]p - [c]) < 0$ болох бөгөөд энэ тэнцэтгэл бишийг бодвол $[d] < p < \frac{[e]}{[f]}$ үед манай тэнцэтгэл бишийн шийдийн нэг нь эерэг нөгөө нь сөрөг байна. (8 оноо)

2.3. $A(1;1) B(4;1) C(4;5)$ цэгүүд гурвалжны оройнууд бол өнцгүүдийн косинусыг ол. (8 оноо)

$\vec{AB}(3;0) \quad \vec{AC}(3;4) \quad \vec{BC}(0;4)$ векторын уртыг олвол $|\vec{AB}| = [a] \quad |\vec{BC}| = [b] \quad |\vec{AC}| = [c]$.

Хоёр векторын скаляр үржвэрийг олох томъёоноос $\cos \hat{A} = \frac{[d]}{[e]}$; $\cos \hat{B} = \frac{[f]}{[g]}$; $\cos \hat{C} = \frac{[g]}{[h]}$;

2.4. Тэгш өнцөгт гурвалжны катетууд 10 ба 15 нэгж урттай бөгөөд түүнтэй ерөнхий тэгш өнцөгтэй, нэг орой нь гипотенуз дээр байх тэгш өнцөгтийн талбайн хамгийн их утгыг ол. (10 оноо)

Тэгш өнцөгтийн талуудыг x ; y гээд тэдгээрийн хоорондын хамаарлыг олвол $x = [ab] - 1,5y$ болно.

Тэгш өнцөгтийн талбайг x -ээр илэрхийлэн уламжлал ашиглаж түүний хамгийн их утга авах y - ийн

утгыг олвол $y = [c]$ байх ба энэ үед $x = [d, e]$ болж талбайн хамгийн их утга нь $S_{max} = [fg], [h]$ болно.

ХУВИЛБАР В

НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ

1. $\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$ илэрхийллийн утгыг олоорой. (2 оноо)

A. $\frac{5}{3}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\left(\frac{3}{5}\right)^2$ E. $\frac{3 \cdot 2^4}{5^5}$

2. $\sqrt{\log^2 5 + 4 \log 50}$ хялбарчил. (2 оноо)

A. $\lg 5$ B. $\lg 50$ C. $\lg 500$ D. $\lg 5000$ E. $\log_5 10$

3. $\frac{\frac{2}{x} - \frac{1}{y+z}}{\frac{2}{x} + \frac{1}{y+z}} \cdot \left(1 + \frac{4(y^2 + z^2) - x^2}{8yz}\right) \cdot \frac{x - 2(y+z)}{xyz}$ илэрхийллийг хялбарчил. (2 оноо)

A. $\frac{x - 2(y+z)}{8}$ B. $\frac{x(x - 2(y+z))}{8}$ C. $\frac{x(2(y+z) - x)}{8}$ D. $\frac{2(y+z) - x}{8}$ E. 1

4. $\int (3x+1)^{20} dx$ интеграл бод. (2 оноо)

A. $\frac{(3x+1)^{21}}{21} + c$ B. $\frac{(3x+1)^{21}}{63} + c$
 C. $-\frac{(3x+1)^{21}}{63} + c$ D. $\frac{(3x+1)^{20}}{63} + c$ E. $-\frac{(3x+1)^{20}}{63} + c$

5. ABC гурвалжны AC талын урт $9m$ ба B өнцөг 60° болно. O нь энэ гурвалжинд багтсан тойргийн төв бол O, A, C цэгийг дайрсан тойргийн радиусыг ол. (2 оноо)

A. $3\sqrt{2}$ B. $3\sqrt{3}$ C. $\frac{9}{2}$ D. 9 E. $\frac{2}{\sin 150^\circ}$

6. $x = \frac{3}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{25}}$; $y = \sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{4}$; $z = 2\sqrt[3]{5}$ тоонуудыг жиш. (3 оноо)

A. $y > x > z$ B. $z > x > y$ C. $x > y > z$ D. $y \geq x \geq z$ E. $y > x \geq z$

7. Хоёр тооны нэг нь 23 ба $XIEX 23, XBEX 1150$ бол уг хоёр тооны нийлбэрийг ол. (3 оноо)

A. 1173 B. 1170 C. 1273 D. 1154 E. 1172

8. $\begin{cases} y = x^2 - 6x + 8 \\ 2y = x - 2 \end{cases}$ систем тэгшитгэлийг бод. (3 оноо)

A. $\left(\frac{9}{2}; \frac{5}{4}\right)$ ба $(2; 0)$ B. $\left(-\frac{9}{2}; -\frac{5}{4}\right)$ ба $(-2; 0)$ C. $\left(\frac{5}{4}; \frac{9}{2}\right)$ ба $(0; 2)$
 D. $(2; 0)$ E. $\left(\frac{9}{2}; \frac{5}{4}\right)$

9. $3^{\frac{2+x}{x}} - 28 \cdot 3^x + 9 \leq 0$ тэнцэтгэл бишийг бод. (3 оноо)

A. $\left[-1; \frac{1}{2}\right]$ B. $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right[$ C. $]-\infty; -1]$ D. $[-1; 0[\cup]0; \frac{1}{2}]$ E. $]-\infty; -1] \cup \left[\frac{1}{2}; +\infty\right[$

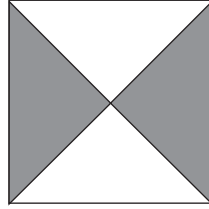
10. $8 \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ$ хялбарчил. (3 оноо)
 A. $\operatorname{tg} 10^\circ$ B. $2\operatorname{tg} 10^\circ$ C. $2\operatorname{ctg} 10^\circ$ D. $\frac{1}{2}\operatorname{ctg} 10^\circ$ E. $\operatorname{ctg} 10^\circ$
11. $\cos 2x \cdot \cos 3x = \cos 5x$ тэгшитгэлийг бод. (3 оноо)
 A. $x = \frac{\pi k}{3}; k \in Z$ B. $x = \frac{\pi n}{2}; x = \frac{\pi k}{3}; k, n \in Z$ C. $x = \frac{\pi n}{2}; x = \frac{\pi k}{5}; x = \frac{\pi m}{3}; k, n, m \in Z$
 D. $x = \frac{\pi k}{5}; x = \frac{\pi n}{3}; k, n \in Z$ E. $x = \frac{\pi n}{2}; x = \frac{\pi k}{5}; k, n \in Z$
12. Ромбын диагоналиудын нийлбэрийг түүний периметрт харьцуулсан харьцаа $\frac{1}{\sqrt{2}}$ -тай тэнцүү бол ромбын хурц өнцгийг ол. (3 оноо)
 A. $\operatorname{arc} \cos \frac{5}{4}$ B. $\operatorname{arc} \sin \frac{\sqrt{5}}{9}$ C. 90° D. $\operatorname{arc} \sin \frac{3}{4}$ E. $\operatorname{arc} \sin \frac{1}{4}$
13. Салаа 30 цэрэг 4 офицертэй байсан ба харуулд 6 цэрэг эсвэл 4 цэрэг 2 офицер эсвэл 3 цэрэг 1 офицер эсвэл 3 офицер гарахыг зөвшөөрдөг бол өдөр бүр ялгаатай хувилбараар хэдэн өдрийн манааг томилох боломжтой вэ? (3 оноо)
 A. $A_{30}^6 + A_{30}^4 + A_{30}^3 + A_4^1 + A_4^2 + A_4^3$ B. $C_{30}^6 + 2 \cdot C_{30}^4 + C_{30}^3 + 3$
 C. $C_{30}^6 + C_{30}^4 \cdot C_4^2 + 4 \cdot C_{30}^3 + C_4^3$ D. $C_{30}^6 + C_{30}^4 + C_{30}^2 + C_4^1 + C_4^2 + C_4^3$ E. $\frac{23}{30}$
14. 1600 м тойрог замаар тогтмол хурдтай 3-н тамирчин гүйж байв. 1-р тамирчин бусдынхаа эсрэг чиглэлд гүйж байсан ба тэрээр 2-р тамирчинтай 8 минут тутамд, 3-р тамирчинтай 4 минут тутамд зөрөх бөгөөд харин 3-р тамирчин 2-р тамирчинг хэдэн минут тутамд гүйцэж байсан бэ? (4 оноо)
 A. 8 B. 200 C. 4 D. 12 E. 32
15. $y = \sqrt{(x-1) \left(\operatorname{tg} \frac{11}{36} \pi - \operatorname{tg} l \right)}$ функцийн тодорхойлогдох мужийг ол. (4 оноо)
 A. $]-\infty; 1[$ B. $]-\infty; 1]$ C. $]-\infty; \infty[$ D. $]1; +\infty[$ E. $]1; +\infty[$
16. 1873-ыг үржвэр нь хамгийн их байхаар хоёр бүхэл тооны нийлбэрт тавив. Тэдгээр тоонуудын үржвэрээс уул тоонуудыг болон уул тоонуудын нийлбэрийг хасахад хэд гарах вэ? (4 оноо)
 A. 877032,25 B. 876096 C. 877969 D. 873286 E. 877032
17. $f(x) = \frac{x+3}{x-2}$ ба $g(f(x)) = x$ бол $g(2)$ хэд вэ? (4 оноо)
 A. 3 B. 4 C. 7 D. 2 E. 1
18. $\int_0^\pi \sin x \cos 3x dx$ интегралыг бод. (3 оноо)
 A. $-\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 0 D. 1 E. -1
19. Дараах рекуррент томьёогоор өгөгдсөн дарааллын эхний 10 гишүүний нийлбэрийг ол. $a_1 = 5, a_{n-1} \cdot a_n = 2$ (4 оноо)
 A. 25 B. 27 C. 25,75 D. 22 E. 27,75

20. 7 см талтай $ABCD$ квадратын AD талын дундаж цэг K болно. CK шулууны дагуу цаасыг нугалж тэр хоёр талст өнцгийг 60° болгов. B ба D цэгүүдийн хоорондох зайг ол. (4 оноо)

- A. $14\sqrt{5}$ B. $7\sqrt{5}$ C. $\frac{14\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{7\sqrt{5}}{5}$ E. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

21. Квадратын дотор санамсаргүйгээр шидсэн цэг зураг дээр зураасаар тэмдэглэсэн хэсэгт унасан байх үзэгдлийн магадлалыг ол. (4 оноо)

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$
C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{1}{3}$
E. 1



ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ (Нөхөх тест)

2.1. $\frac{\sqrt{x^2 - 3x + 5} + 8x - 3}{4x} \geq 2$ тодорхойлогдох мужийг олвол $x \in]-\infty; [a[\cup]b; +\infty[$ болно.

Иймд иррациональ тэнцэтгэл бишийн шийдийг интервалын аргаар олвол $x \in [cd]; [e[\cup [f; +\infty[$ болно. (8 оноо)

2.2. $x^2 - (p - 2)x + p - 2 = 0$ тэгшитгэл 2-оос бага ялгаатай хоёр бодит язгууртай байх p параметрийн бүх утгыг ол.

$$\begin{cases} D = p^2 - [a]p + [bc] > 0 \\ x_0 = \frac{[d]p - [e]}{2} < 2 \\ [f] - [g]p > 0 \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{энэ тэнцэтгэл бишийн системийг бодвол } p < [h] \\ \text{Ийм үед 2-оос бага ялгаатай хоёр бодит шийдтэй байна.} \end{array} \quad (8 \text{ оноо})$$

2.3. $x^2 - 6x + y^2 - 10y + 9 = 0$ тойргийн $M(0; 1)$ цэгт татсан шүргэгч шулуун ба түүнд татсан перпендикуляр шулууны тэгшитгэлийг бич.

$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ буюу тойргийн төв $A([a]; [b])$ тойргийн радиус $[c]$ болно. AM шулууны тэгшитгэл нь

$y = \frac{[d]}{[e]}x + 1$ ба түүнд перпендикуляр $M(0; 1)$ цэгийг дайрсан бидний олох шулууны тэгшитгэл нь

$[f]x + [g]y - [h] = 0$ болно. (8 оноо)

2.4. 4 нэгж талтай квадратын өнцгүүдээс нь нэг, нэг квадрат салган авч үлдсэн хэсгээр тэгш өнцөгт параллелолипед хэлбэрийн сав хийлээ. Савны эзэлхүүн хамгийн ихдээ хэд байх вэ?

Таслан авсан квадратын талыг x гэвэл эзэлхүүн нь $V = 4x^3 - [ab]x^2 + [cd]x$ болох ба түүний хамгийн

их эзэлхүүн $V = [ef] \frac{[g]}{[h]} \cdot \frac{1}{3}$ байна (10 оноо)

ХУВИЛБАР С

НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ

1. $-12 \cdot 256^{0.25} - 21$ илэрхийллийн тоон утгыг ол. (2 оноо)

- A. -45 B. 171 C. -69 D. -213 E. 27

2. $3\frac{5}{24} : x = 1\frac{5}{6}$ тэгшитгэлийг бод. (2 оноо)

- A. 1,76 B. 1,72 C. 1,73 D. 1,74 E. 1,75

3. $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 13 = 0$ тойргийн радиус нь хэд вэ? (2 оноо)

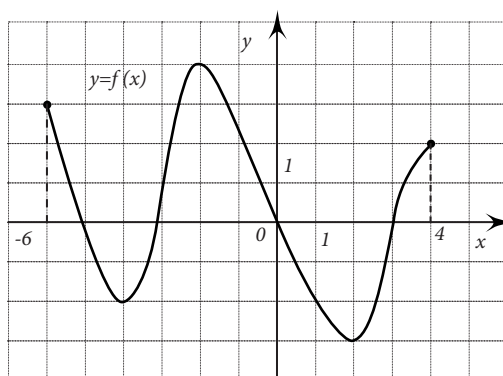
- A. 1 B. 2 C. 3 D. $\sqrt{12}$ E. 4

4. 10 ба 23-д хуваахад адилхан 5 үлддэг 5 - аас их хамгийн бага натурал тоог ол. (2 оноо)

- A. 55 B. 335 C. 125 D. 135 E. 235

5. Зураг дээр $y = f(x)$ функцийн график дүрслэгджээ. $f(x) \geq 0$ тэнцэтгэл бишийн шийд аль вэ? (2 оноо)

- A. $[-6; 0]$
 B. $[-6; -5] \cup [-3; 0] \cup [3; 4]$
 C. $[0; 4]$
 D. $[-5; -3] \cup [0; 3]$
 E. $[-5; -3] \cup [0; 2]$



6. $\left(\frac{1-\frac{1}{3}}{1+\frac{1}{3}}\right)^{-1} : \frac{1+\frac{1}{4}}{1-\frac{1}{4}}$ илэрхийллийн утгыг ол. (2 оноо)

- A. $-\frac{1}{6}$ B. $\frac{6}{5}$ C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{24}{5}$ E. $-\frac{3}{5}$

7. $y = \sqrt{lg x - 2}$ функцийн тодорхойлогдох мужийг ол. (3 оноо)

- A. $]0; 2]$ B. $[100; +\infty[$ C. $]2; 100]$ D. $[2; +\infty[$ E. $(0; +\infty)$

8. Дөрвөн хүүхэдтэй айл хоёр хүү хоёр охинтой байх магадлалыг ол. (3 оноо)

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{1}{2}$ E. $\frac{5}{8}$

9. Бөмбөрцөгт багтсан зөв дөрвөн өнцөгт пирамидын суурь нь бөмбөрцгийн төвийг дайрч байв. Пирамидын эзэлхүүн 18-гай тэнцүү бол бөмбөрцгийн радиусыг ол. (3 оноо)

- A. $\sqrt{3}$ B. 3 C. 4 D. 2 E. $\frac{3}{2}$

10. $\frac{(x-3)(2x-3)}{(x+5)} \leq 0$ тэнцэтгэл бишийг бод. (4 оноо)
 А. $]-\infty; -5] \cup \left[\frac{3}{2}; 3\right]$ В. $]-\infty; -5[\cup \left[\frac{3}{2}; 3\right]$ С. $]-5; \frac{3}{2}] \cup [3; +\infty[$ Д. $\left[-5; \frac{3}{2}\right] \cup [3; +\infty[$
 Е. шийдгүй
11. $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$ бол $\frac{\cos \alpha + \cos \beta}{\sin \alpha + \sin \beta} = ?$ (4 оноо)
 А. -1 В. 1 С. $\sqrt{3}$ Д. $-\sqrt{3}$ Е. 0
12. $(x^2 - 9)\sqrt{x-2} = 0$ тэгшитгэлийг бод (4 оноо)
 А. $\{-3; 2\}$ В. $\{-3; 3\}$ С. $\{-3; 2; 3\}$ Д. $\{2; 3\}$ Е. $\{2\}$
13. x_0 нь $2 - \cos 2x - 2 \sin 2x = 0$ тэгшитгэлийн хамгийн бага эерэг язгуур бол $\operatorname{tg} x_0$ хэд вэ? (4 оноо)
 А. 1 В. 3 С. $\frac{1}{4}$ Д. 4 Е. $\frac{1}{3}$
14. $\log_3 a + \log_3 b = 4$ ба $\log_a 7 \cdot \log_7 b = 3$ бол $b = ?$ (4 оноо)
 А. $\frac{1}{3}$ В. 1 С. 27 Д. 9 Е. 3
15. $\log_2 |\operatorname{ctgx}| + \log_4 \frac{\sin x}{\cos x + 2 \sin x} = 0$ тэгшитгэлийн $\left[\frac{3}{2}; \frac{5}{2}\right]$ завсар дахь шийдийг ол. (4 оноо)
 А. $\frac{\pi}{2}$ В. $\frac{3\pi}{2}$ С. $\frac{3\pi}{4}$ Д. $\frac{\pi}{4}$ Е. $\frac{5\pi}{4}$
16. $\sin \frac{\pi}{10} + \sin \frac{2\pi}{10} + \sin \frac{3\pi}{10} + \dots + \sin \frac{19\pi}{10}$ илэрхийллийн утгыг ол. (4 оноо)
 А. -2 В. -1 С. 0 Д. 1 Е. 2
17. Тэгш өнцөгт гурвалжны катетууд 2:3 харьцаатай ба талбай нь 156 кв.нэгж бол түүнийг багтаасан дугуйн талбай хэдэн кв.нэгж вэ? (5 оноо)
 А. 196π В. 169π С. 225π Д. 289π Е. 121π
18. N өнцөгтийн талуудын урт $q = 1.1$ хуваарьтай геометр прогресс үүсгэдэг бол N нь хамгийн багадаа хэд байж болох вэ? (5 оноо)
 А. 3 В. 4 С. 5 Д. 6 Е. 8
19. $\sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots}}}}$ илэрхийллийн утгыг ол. (5 оноо)
 А. 2 В. -3 С. 3 Д. -2 Е. $\sqrt{6}$
20. $y = \frac{9^{ax+5}}{3^{x^3-7x}}$ функц цэг дээр максимумтай байх a параметрийн утгыг ол. (5 оноо)
 А. 10 В. -30 С. 5 Д. 20 Е. 40

21. $a_1 = \frac{1}{2}, a_2 = \frac{5}{6}$ бөгөөд дугааруудын хувьд $a_n = a_{n-2} + \frac{4}{3^{n-1}}$ гэсэн рекуррент томъёогоор өгөгдсөн дарааллын хязгаарыг ол. (6 оноо)
- A.0 B.1 C.2 D.-2 E.-1

ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ (Нөхөх тест)

- 2.1в $3^{\frac{1}{2} + \log_3 \sin x} + 6^{\frac{1}{2}} = 9^{\frac{1}{2} + \log_3 \cos x}$ тэгшитгэл нь
- A. тодорхойлогдох муждаа $\sqrt{a} \sin x + \sqrt{b} = a \cos x$ тэгшитгэлтэй эквивалент юм.
- B. сүүлийн тэгшитгэл нь $\cos\left(x + \frac{\pi}{c}\right) = \frac{\sqrt{d}}{d}$ тэгшитгэлтэй эквивалент бөгөөд энэ тэгшитгэл нь $x_1 = -\frac{\pi}{c} + \frac{\pi}{e} + 2\pi n, n \in Z$ ба $x_2 = -\frac{\pi}{c} - \frac{\pi}{e} + 2\pi m, m \in Z$ гэсэн хоёр бүлэг шийдтэй.
- C. Эдгээр шийдээс $x_1 = \frac{\pi}{fg} + 2\pi k, k \in Z$ бүлэг шийд нь манай анхны тэгшитгэлийн шийд болно. (6 оноо)

- 2.2в Санамсаргүйгээр 2 оронтой тоо сонгож авахад тэр тоо
- A.4 ба 5-д хуваагддаг байх магадлал $\frac{2}{ab}$
- B.5-д хуваагддаггүй байх магадлал $\frac{c}{d}$ байна. (5 оноо)

- 2.3 Тойргийн AB ба AC хоёр хөвч ижил урттай ба хоорондох өнцөг нь $\frac{\pi}{3}$ хэмжээтэй юм.
- A. Тойргийн төвийг O гэвэл $\sphericalangle BOC = \frac{2\pi}{a}$ ба $\sphericalangle BOA = \frac{b\pi}{c}$ байна.
- B. AB ба AC шулууны хооронд хашигдсан дугуйн хэсгийн талбайг дугуйн нийт талбайд харьцуулсан харьцаа $\frac{d\pi + 3\sqrt{3}}{e\pi}$ байна.
- C. AB талын уртыг тойргийн радиуст харьцуулсан харьцаа \sqrt{f} байна. (6 оноо)

- 2.4в $f(x) = 3x^3 - 6x^2 + 3x + 5$ функц нь
- A. $\left]-\infty; \frac{a}{b}\right[\cup \left]c; +\infty\right[$ завсарг өсч $\left[\frac{a}{b}; c\right]$ завсарг буурна.
- B. $]0; 3]$ хэрчим дээрх $y = f(x)$ хамгийн бага утга нь $y_{\min} = d$ хамгийн их утга нь $y_{\max} = ef$
- C. $3x^3 - 6x^2 + x + 5 = 0$ тэгшитгэл нь g ширхэг бодит шийдтэй. (7 оноо)

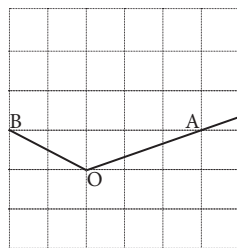
ХУВИЛБАР D

НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ

1. $\left(3 + \frac{1}{4}\right) \cdot \left(286\frac{2}{13} - 285\frac{1}{13}\right)$ илэрхийллийн утгыг ол. (2 оноо)
 A.4 B.3,5 C.5 D.4,5 E.3

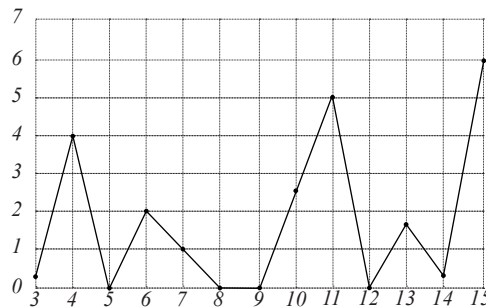
2. 5000 төгрөгийн үнэтэй цамц хямдраад 4500 төгрөгний үнэтэй болжээ. Цамц хэдэн хувиар хямдарсан бэ? (2 оноо)
 A.10% B.20% C.12% D.15% E. 16%

3. Зурагт дүрсэлсэн өнцгийн косинус нь хэд вэ? (2 оноо)
 A.0 B. $\frac{1}{\sqrt{5}}$
 C. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E.1



4. $9^{5p} \cdot 9^{-3p}$ илэрхийллийн утгыг $p = \frac{1}{4}$ үед. (2 оноо)
 A.2 B.3 C.4 D.5 E.6

5. Зураг дээр сарын гуравнаас арван тавны өдрүүдийн хур тунадасны хэмжээг тэмдэглэсэн байна. Хэвтээ тэнхлэгийн дагуу сарын өдрүүд, босоо тэнхлэгийн дагуу хоногт унасан хур тунадасны хэмжээг миллиметрээр тэмдэглэсэн байна. Эдгээр өдрүүдээс хэдэд нь 2-оос илүүгүй мм-ээс бага хур тунадас орсон, эсвэл огт хур тунадасгүй байна вэ? (2 оноо)



- A.7
 B.8
 C.9
 D.10
 E.11

6. $(\sqrt{3} - \sqrt{5})^2 + 2\sqrt{15} + 2$ илэрхийллийн утгыг ол. (2 оноо)
 A.9 B.11 C.12 D.10 E.10,5

7. $2 \sin(\pi x) - \sqrt{3} = 0$ тэгшитгэлийг бод. (2 оноо)
 A. $x = \pm \frac{1}{3} + k; k \in \mathbb{Z}$ B. $x = (-1)^k \cdot \frac{1}{6} + k; k \in \mathbb{Z}$ C. $x = (-1)^k \cdot \frac{1}{3} + k; k \in \mathbb{Z}$

- D. $x = \pm \frac{1}{6} + k; k \in \mathbb{Z}$ E. $x = \pm \frac{1}{2} + k; k \in \mathbb{Z}$

8. 3 оронтой тоо санамсаргүйгээр бичихэд цифрүүдийн нийлбэр нь 27 байх магадлалыг ол. (3 оноо)
 A.1/900 B.1/450 C.1/999 D.1/990 E.1/1000

9. MNP гурвалжинд MQ медиан татжээ. Хэрэв $MP = 2\sqrt{3}, NP = 8, \angle QMP = 45^\circ$ MNP гурвалжны талбайг ол. (3 оноо)
 A. $2\sqrt{13}$ B. $4\sqrt{39}$ C.64 D. $\sqrt{39}$ E. $6 + 2\sqrt{15}$

10. $\log_3(5x - 27) > \log_3 2x$ тэнцэтгэл бишийг бод. (3 оноо)

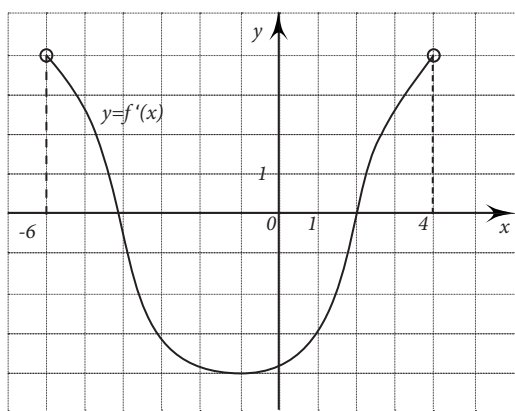
- A. $]-\infty; 9[$ B. $]9; +\infty[$ C. $]3; 9[$ D. $]-\infty; 3[$ E. $]2; 9[$

11. $\cos \alpha = \frac{1}{4}$ бол $\left(\sin \alpha; \sin \left(d - \frac{\pi}{4} \right) \right)$ завсрыг ол (3 оноо)

- A. $\left(\frac{\sqrt{15}}{4}; \frac{\sqrt{2}(\sqrt{15}-1)}{8} \right)$ B. $\left(\frac{\sqrt{15}}{2}; \frac{\sqrt{3}-1}{4} \right)$
 C. $\left(\frac{\sqrt{15}}{8}; \frac{\sqrt{2}(\sqrt{15}+1)}{4} \right)$ D. $\left(\frac{\sqrt{15}}{16}; \frac{\sqrt{3}(\sqrt{6}-1)}{4} \right)$ E. 1

12. $y = f(x)$ функц $(-6; 4)$ завсарт тодорхойлогдсон байна. Зураг дээр энэхүү функцийг уламжлалын графикийг дүрсэлжээ. $y = f'(x)$ функцийг минимумын цэг нь аль вэ? (4 оноо)

- A. -6
 B. -4
 C. -1
 D. 2
 E. 4



13. $x^3\sqrt{x-2} - 8\sqrt{x-2} = 0$ тэгшитгэлийн бүх шийдийн нийлбэрийг ол. (4 оноо)

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5

14. $\cos \left(\frac{\pi}{4} - \arcsin \left(\frac{1}{2} \right) \right)$ илэрхийллийн утгыг ол. (4 оноо)

- A. $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{8}$ B. $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ C. $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{8}$ E. 0

15. $f(x) = \frac{x^2 + 4}{4x}$ функцийг $x \in [2; +\infty[$ завсар дахь урвуу функцийг ол (4 оноо)

- A. $f^{-1}(x) = 2x - 2\sqrt{x^2 - 1}$ B. $f^{-1}(x) = 2x + 2\sqrt{x^2 - 1}$ C. $f^{-1}(x) = -2x + 2\sqrt{x^2 + 1}$
 D. $f^{-1}(x) = -2x - 2\sqrt{x^2 + 1}$ E. $f^{-1}(x) = -x - 2\sqrt{x^2 + 1}$

16. $\sqrt[3]{\sqrt{5}-2} - \sqrt[3]{2+\sqrt{5}}$ тоотой тэнцүү тоо аль нь вэ? (3 оноо)

- A. -1 B. 0 C. 1 D. 2 E. 3

17. ABC гурвалжны хувьд $AC = 8, \angle ACB = 105^\circ, \angle CAB = 30^\circ$ ба орто төв нь H бол AH хэрчмийн уртыг ол. (5 оноо)

- A. $2\sqrt{6}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $8\sqrt{2}$ D. 8 E. $\frac{8\sqrt{6}}{3}$

18. $\begin{cases} 5x - y + 6 = x^2 - 4y + 7 \\ 5^{x+y} + 5 = 25^x \cdot 25^y \cdot 6 \end{cases}$ системийг бод. (5 оноо)

A. (1; -1) B. (1; -2) C. (0; 1) D. (1; 1) E. (0; 2)

19. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} + \dots + \frac{1}{2^{10}}$ нийлбэрийг ол. (5 оноо)

A. $\frac{2047}{2^{10}}$ B. $-\frac{2047}{2^{10}}$ C. $-\frac{2010}{2^{10}}$ D. $\frac{2010}{2^{10}}$ E. $\frac{1}{2^{10}}$

20. $y = \log_2^2(x^2 - 4x - 4) + \sqrt{x^3 + 3x^2 + 3x + 1}$ функцийг тэг угтгатай байлгах x тоо аль вэ? (5 оноо)

A. -3 B. -2 C. -1 D. 2 E. 3

21. a ба b нь $5x^2 + x - 2 = 0$ тэгшитгэлийн шийд бол $\frac{2ab^2 + 2a^2b}{b^2 - 3ab + a^2}$ илэрхийллийн утгыг ол. (6 оноо)

A. -4 B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{4}{51}$ D. $\frac{4}{5}$ E. -1

ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ (Нөхөх тест)

2.1в $\sqrt{2 - \sqrt{1-x}} - \sqrt{2-x} > 0$ тэнцэтгэл бишийн

A. Тодорхойлогдох муж нь $-\boxed{a} \leq x \leq \boxed{b}$ юм.

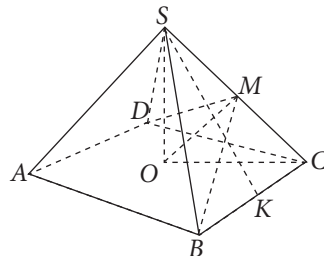
B. Эерэг шийд нь $\boxed{c} < x \leq \frac{-\boxed{d} + \sqrt{\boxed{e}}}{\boxed{f}}$ байна. (6 оноо)

2.2. 6 зорчигчийг тус бүртгээ 4 хүний багтаамжтай суудлын хоёр авто машинд хуваан суулгасан

A. машин бүрт тэнцүү тооны зорчигч суусан байхаар \boxed{ab} янзаар суулгаж болно.

B. машинуудад тэнцүү биш тооны зорчигч суусан байхаар \boxed{cd} янзаар суулгаж болно. (4 оноо)

2.3. $ABCD$ S зөв дөрвөн өнцөгт пирамидын суурийн тал нь b нэгжтэй тэнцүү. S оройгоос суурийн хавтгайд буулгасан өндрийн суурийг O гэе. D ба B цэгүүдээс SC ирмэгт харгалзан DM ба BM перпендикулярууд буулгасан ба $\angle OBM = 30^\circ$ байв.



A. $|OM| = \sqrt{\boxed{a}}$

B. S оройгоос BC талд буулгасан өндрийн суурь K бол $|SK| = \boxed{b}\sqrt{\boxed{c}}$

C. пирамидын хажуу гадаргуугийн талбай $S = \boxed{de}\sqrt{\boxed{f}}$ юм. (6 оноо)

2.4. $y = x^4$ ба $y = \sqrt[4]{x}$ муруйнууд $]0; +\infty[$ завсарт

A. $A(\boxed{a}; \boxed{b})$ цэгээр огтлолцоно.

B. $y = x^4$ муруйн A цэгт татсан шүргэгч шулуун нь $y = \boxed{c} \cdot x - \boxed{d}$ тэгшитгэлтэй байна.

C. $y = \sqrt[4]{x}$ муруйн A цэг татсан шүргэгч шулууны $x - \boxed{e} \cdot y + \boxed{f} = 0$ тэгшитгэлтэй байна.

D. Эдгээр шулуунуудын хооронд $\alpha = \arctg \frac{\boxed{gh}}{8}$ хурц өнцөг үүснэ. (8 оноо)

2011 ОНЫ МАТЕМАТИКИЙН ХИЧЭЭЛИЙН ДААЛГАВРЫН ТҮЛХҮҮР

№	НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ			
	А Хувилбар	В Хувилбар	С Хувилбар	Д Хувилбар
1	В	С	С	В
2	Е	С	Е	А
3	D	В	D	С
4	А	В	Е	В
5	А	В	В	С
6	А	В	С	D
7	А	А	В	С
8	А	А	С	А
9	D	Е	В	Е
10	А	Е	В	В
11	D	В	В	А
12	Е	С	D	D
13	Е	С	Е	В
14	D	А	С	В
15	D	В	С	В
16	С	D	С	А
17	А	С	В	С
18	В	С	А	А
19	С	В	С	А
20	D	С	А	С
21	С	А	В	С
ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ				
2.1	a.4 b.2 c.2 d.2 e.4 f.2 g.1	a.0 b.0 c - d.1 e.0 f.4	a.3 b.6 c.6 d.2 e.4 f.1 g.2	a.3 b.1 c.0 d.1 e.5 f.2
2.2	a.2 b.3 c.2 d.0 e.2 f.3	a.8 b.1 c.2 d.1 e.2 f.6 g.1 h.2	a.4 b.5 c.4 d.5	a.2 b.0 c.3 d.0
2.3	a.3 b.4 c.5 d.3 e.5 f.0 g.4 h.5	a.3 b.5 c.5 d.4 e.3 f.3 g.4 h.4	a.3 b.2 c.3 d.2 e.6 f.3	a.6 b.3 c.2 d.3 e.6 f.2
2.4	a.1 b.5 c.5 d.7 e.5 f.3 g.7 h.5	a.1 b.6 c.1 d.6 e.1 f.4 g.2 h.9	a.1 b.3 c.1 d.5 e.4 f.1 g.1	a.1 b.1 c.4 d.3 e.4 f.3 g.1 h.5