

**МАТЕМАТИК**

**2006**



Шалгалтын бодлогуудын бодолтод шаардагдах зарим томьёо

1.  $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos\alpha; \cos\alpha(90^\circ - \alpha) = \sin\alpha$
2.  $\{a_k\}$  арифметик прогресс бол  $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$
3.  $\vec{a} = (x; y); \vec{b} = (m; n)$  бол  $\vec{a} \cdot \vec{b} = xm + yn$
4.  $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
5.  $S = (4\pi r^2)$  бөмбөрцгийн гадаргуугийн талбай
6.  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
7.  $P = \frac{(\text{ивээх эгэл боломж})}{(\text{нийт эгэл боломж})}$ ; (магадлалын сонгодог тодорхойлолт)
8.  $A(x_1; y_1); B(x_2; y_2)$  бол  $|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
9.  $y = f(x)$  функцийн  $M(x_0; y_0)$  цэгт татсан шүргэгч шулуунны тэгшитгэл  $y = f'(x_0)(x - x_0) + y_0$
10.  $S_{\Delta} = \frac{ab \cdot \sin \gamma}{2}$

ХУВИЛБАР А

НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ

1.  $-2(x+1)-3=-2$  тэгшитгэл бод (4 оноо)  
 A. 1,5      B. -1,5      C. -4      D. -6      E. -0,5
2.  $2006 \cdot 2004 - 2003 \cdot 2007 = ?$  (4 оноо)  
 A. 1      B. 2      C. 3      D. 4      E. 5
3.  $2x^2 + 11x - 6 = 0$  тэгшитгэлийн хувьд  $x_1 x_2 + x_1 + x_2$  утгыг ол. (4 оноо)  
 A. -15/7      B. 0      C. -2/15      D. -2/17      E. -17/2
4.  $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ x - 3y = 4 \end{cases}$  систем бод (4 оноо)  
 A. (1;1)      B. (1;-1)      C. (-1;1)      D. (-1;-1)      E. (3;4)
5. Анх 1-р агуулахад 184, 2-рт 208 уут гурил байв. Өдөр бүр 1 ба 2-р агуулахаас харгалзан 8 ба 11 уутыг авав. Хэдэн өдрийн дараа агуулагууд ижил үлдэгдэлтэй болох вэ? (3 оноо)  
 A. 5      B. 6      C. 7      D. 8      E. 9

6.  $\frac{(4x^2 - 2x + 1) \cdot (4x^2 - 1)}{8x^3 + 1} = ?$  (3 оноо)

- A.  $\frac{1}{2x-1}$     B.  $\frac{1}{2x+1}$     C.  $2x-1$     D.  $2x+1$     E.  $\frac{2x+1}{2x-1}$

7.  $(2\sqrt{5} + 3\sqrt{2})^2 \cdot (\sqrt{20} - \sqrt{18})^2$  хялбарчил. (3 оноо)

- A. 2    B. 3    C. 4    D. 5    E. 6

8.  $3 \cdot \log_3 2 \cdot \log_{16} 625 \cdot \log_{25} 81 = ?$  (3 оноо)

- A. 1    B. 2    C. 6    D. 8    E. 13

9.  $1 - 2(\sin 72^\circ \cos 12^\circ - \sin 18^\circ \cos 78^\circ)^2 = ?$  (3 оноо)

- A. 0,5    B. 1    C. -1    D. 0    E. -0,5

10.  $\sum_{k=1}^{10} (k^2 + k + 1) - \sum_{k=1}^{10} (k^2 - k - 1) = ?$  (3 оноо)

- A. 120    B. 125    C. 140    D. 150    E. 130

11.  $F(x) = 2^x$  ба  $f(x_0) = 3f(2)$  бол  $x_0$  утгыг ол. (3 оноо)

- A.  $2 + \log_2 3$     B. 0    C.  $4 + \log_2 3$     D.  $3 + \log_2 3$     E.  $2 + \log_3 2$

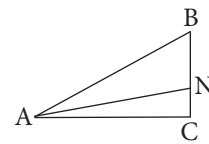
12.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 \cdot 3^{n+1} - 2^{n+1}}{3^n + 2^n} = ?$  (3 оноо)

- A. 5    B. 13/5    C. 17/5    D. 15    E. 1

13.  $\vec{a} = (1; -2)$ ;  $\vec{b} = (-2; 2)$  бол  $\vec{a} \cdot (\vec{a} - 2\vec{b}) = ?$  (3 оноо)

- A. 18    B. 13    C. 14    D. 16    E. 17

14.  $ABC$  гурвалжны  $AN$  нь биссектрис,  $AB=8$ ,  $AC=5$ ,  $BN=x+2$ ,  $NC=x$ , бол  $x=?$  (3 оноо)



- A. 2    B. 3    C. 4    D. 10/3    E. 3/10

15. Кубын гол диагональ 10см бол эзэлхүүнийг нь ол. (3 оноо)

- A.  $1000\sqrt{3}$     B.  $\frac{\sqrt{3}}{9} \cdot 1000$     C. 1000    D.  $\frac{1000}{3}$     E.  $\frac{2000}{3}$

16.  $b_1; b_2; b_3; b_4$  тоонууд геометр прогрессын дараалсан гишүүд ба харгалзан  $6; 7; 6; 1$  -ийг нэмбэл арифметик прогресс үүснэ.  $b_1 + b_2 + b_3 + b_4$  нийлбэрийг ол. (3 оноо)

- A. 100    B. 50    C. 40    D. 60    E. 30

17.  $A; B; C$  цэгүүд бөмбөрцөг дээр байрлах ба төвөөс ( $ABC$ ) хавтгай хүрэх зай 12м.  $AB=6м$ ;  $BC=8м$ ;  $AC=10м$  бол бөмбөрцгийн гадаргуугийн талбайг ол. (3 оноо)

- A.  $676\pi$     B.  $484\pi$     C.  $289\pi$     D.  $784\pi$     E.  $(6+8+10)\pi / 12$

18.  $0,5$  хувийн давсны  $40л$  ба  $2$  хувийн  $50л$  уусмалуудаас  $1,5$  хувийн  $30л$  уусмал гаргаж авахын тулд тус бүрээс нь хичнээн литрийг авч холих вэ? (3 оноо)
- A.  $10;20$       B.  $15;15$       C.  $14;16$       D.  $25;5$       E.  $28;2$
19.  $\sqrt{4-6x-x^2} = x+4$  тэгшитгэлийн язгуурыг ол. (3 оноо)
- A.  $-6$       B.  $-6;-3$       C.  $-6;-1$       D.  $-6;-2$       E.  $-1$
20.  $\frac{8 \cdot 3^{x-2}}{3^x - 2^x} > 1 + \left(\frac{2}{3}\right)^x$  тэнцэтгэл биш хэдэн бүхэл тоон шийдтэй вэ? (3 оноо)
- A.  $1$       B.  $4$       C.  $5$       D.  $2$       E.  $3$
21.  $3 \cos^2 x + \cos x \cdot \sin x = 0,6$  тэгшитгэл  $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$  завсарт хэдэн шийдтэй вэ? (3 оноо)
- A.  $8$       B.  $6$       C.  $4$       D.  $3$       E.  $2$
22.  $f(x) = \frac{x-5}{x^2-10x+61}$  функцийг  $[-a; a]$  завсар дахь хамгийн их ба бага утгуудыг  $m; M$  гэж тэмдэглэв.  $m+M=0$  байлгах  $a$  параметрийн хамгийн бага утгыг ол. (3 оноо)
- A.  $11$       B.  $12$       C.  $-1$       D.  $10$       E.  $5$
23.  $y = f(x)$  функцийг график  $P(2;1)$  цэгт татсан шүргэгч шулуун нь  $y=3x-5$  шулуунтай параллель бол  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2} \left( f\left(2 + \frac{1}{3n}\right) - f(2) \right)$  хязгаар бод. (3 оноо)
- A.  $1$       B.  $1/2$       C.  $1/3$       D.  $1/4$       E.  $1/5$
24.  $f(x) = x^3$  функцийг графикийг  $(ox)$  тэнхлэгийн дагуу  $a$  зайд,  $(oy)$  тэнхлэгийн дагуу  $b$  зайд шилжүүлэхэд  $y=g(x)$  функц үүсэх ба  $g(0)=0$  байв.  $\int_a^{3a} g(x)dx - \int_0^{2a} f(x)dx = 32$  бол  $a^4 = ?$  (3 оноо)
- A.  $1$       B.  $1/16$       C.  $16$       D.  $1/81$       E.  $81$
25.  $\begin{cases} a(x-2) \geq x-3 \\ 8(a+1)x \geq 8ax+9 \end{cases}$  системийг боджээ. Хэрвээ
1.  $a \geq 15/7$  үед  $x \geq 2 + \frac{1}{1-a}$       2.  $15/7 > a > 1$  үед  $x \geq 1 - \frac{1}{8}$
3.  $a = 1$  үед  $x \geq 9/8$       4.  $a < 1$  үед  $9/8 \leq x \leq \frac{2a-3}{a-1}$  гэсэн дөрвөн өгүүлбэр өгөгдсөн бол анхны системийн хариуг заа. (3 оноо)
- A.  $1,2$  ба  $3$       B.  $1,2$  ба  $4$       C.  $1,2,3$  ба  $4$       D.  $2,3$  ба  $4$       E.  $1$  ба  $3$

ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ (4 бодлого)

2.1. Улаан, хар, шар гурван зөв шоог (куб хэлбэртэй, нэгэн төрлийн цул) тавцан дээр санамсаргүйгээр шидээд буусан нүхний тоог нь харгалзсан  $x; y; z$  гэж тэмдэглэв. (Жишээлбэл  $x=1$  гэж улаан шоо нэг нүхтэй талаар буусныг илэрхийлнэ)

А.  $x$  тэгш тоо байх магадлал  $\frac{1}{a}$

В.  $x < y$  байх магадлал  $\frac{b}{cd}$

С.  $x + y < z$  байх магадлал  $\frac{e}{54}$  байна. (5 оноо)

2.2.  $ABC$  гурвалжины  $AB; BC; CA$  талууд дээр харгалзан  $M; N; K$  цэгүүдийг

$\frac{|AM|}{|MB|} = \frac{2}{5}; \frac{|BN|}{|NC|} = \frac{5}{6}; \frac{|CK|}{|KA|} = \frac{3}{7}$  байхаар авсан бол  $\frac{S_{MKN}}{S_{ABC}} = \frac{ab}{cd}$  байна. (5 оноо)

2.3. Өндөр нь 5 см байх  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  зөв дөрвөн өнцөгт призмын  $ABCD$  суурийн тал 10 см.  $M$  цэг нь  $AB$  тал дээр оршино.

1.  $\left(\frac{A_1 M}{M C_1}\right)^2 = 1/a$  бол  $|AM| = |MB|$  байна.

2. Энэ тохиолдолд  $(A_1 M C_1)$  хавтгай нь  $BC$  талыг  $N$  цэгээр огтлох ба  $S_{A_1 M N C_1} = bc \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$  байна (5 оноо)

2.4.  $y = x^2 - 6x + K$  парабол  $T(3; 2)$  дээр оройтой тул  $K = ab$  байна.  $A(3; 1) B(5; 3)$  цэгүүдийг дайрсан  $y = x - c$  тэгшитгэлтэй шулуун өгөгдөв. Парабол дээр орших  $(AB)$  шулуунд хамгийн ойр цэг нь  $M(d/2; e/4)$  болно.

$AM; BM$  хэрчмүүдийн үргэлжлэлүүд нь параболыг харгалзан  $F; E$  цэгүүдээр огтлох бол  $\frac{S_{\Delta AMB}}{S_{\Delta FME}} = f$  байна. (5 оноо)

**ХУВИЛБАР В**

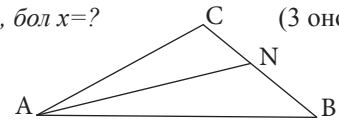
**НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ**

1.  $\begin{cases} x+y=7 \\ 3x+4y=25 \end{cases}$  систем бод. (4 оноо)  
 A. (1;6)      B. (4;3)      C. (3;4)      D. (9;16)      E. (-3;4)
2.  $799 \cdot 801 - 790 \cdot 810 = ?$  (4 оноо)  
 A. 100      B. 101      C. 200      D. 99      E. 199
3.  $6x^2 - x - 1 = 0$  тэгшитгэлийн хувьд  $(x_1 + x_2) - x_1 x_2$  утгыг ол. (4 оноо)  
 A. 0      B. 2      C. 1/3      D. 1/6      E. 5/6
4.  $-4(x-1) + 7 = 11$  тэгшитгэл бод. (4 оноо)  
 A. 1      B. 5,5      C. -0,75      D. 0      E. -1
5. 1-р тариан талбай 250га, 2-р нь 160га байв. Тус бүрээс нь харгалзан өдөрт 10 ба 5га талбай хагалав. Хэдэн өдрийн дараа хагалаагүй үлдсэн талбай нь ижил хэмжээтэй болох вэ? (4 оноо)  
 A. 18      B. 10      C. 12      D. 14      E. 6
6.  $\frac{(9x^2 - 3x + 1) \cdot (9x^2 - 1)}{27x^3 + 1} = ?$  (3 оноо)  
 A.  $3x + 1$       B.  $\frac{1}{3x - 1}$       C.  $\frac{1}{3x + 1}$       D.  $\frac{3x - 1}{3x + 1}$       E.  $3x - 1$
7.  $(\sqrt{147} - \sqrt{63})^2 \cdot (3\sqrt{7} + 7\sqrt{3})^2$  хялбарчил. (3 оноо)  
 A. 7605      B. 5076      C. 7506      D. 7056      E. 7560
8.  $5 \cdot \log_3 5 \cdot \log_{25} 16 \cdot \log_{64} 27 = ?$  (3 оноо)  
 A. 6      B. 5      C. 3      D. 1      E. 0
9.  $3(\sin 75^\circ \cos 15^\circ - \cos^2 75^\circ)^{-2} = ?$  (3 оноо)  
 A. -2      B. 2      C. 3      D. 4      E. -3
10.  $\sum_{k=1}^{10} (k^2 - 3k + 2) - \sum_{k=1}^{10} (k-1)(k+3) = ?$  (3 оноо)  
 A. 250      B. 225      C. -225      D. 100      E. 520
11.  $f(x) = 3^{x+1}$  ба  $f(x_0) = 2f(1)$  бол  $x_0$  утгыг ол. (3 оноо)  
 A.  $1 + \log_2 3$       B.  $1 + \log_3 2$       C.  $1 - \log_3 2$       D.  $1 - \log_2 3$       E.  $\log_2 3$
12.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8^{n+1} - 7^n}{2 \cdot 8^n + 3 \cdot 7^n} = ?$  (3 оноо)  
 A. 8      B. 7/8      C. 8/7      D. 4      E.  $\infty$

13.  $\vec{a} = (2; 3); \vec{b} = (1; -1)$  бол  $\vec{a} \cdot (\vec{a} + 3\vec{b}) = ?$  (3 оноо)

- A. -10      B. 10      C. 11      D. -1      E. 0

14.  $ABC$  гурвалжины хувьд  $AN$  нь биссектрис,  $AB=9, AC=7, BN=x+1, NC=x$ , бол  $x=?$  (3 оноо)



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

15. Кубын нэг талын талбай  $12 \text{ см}^2$  бол диагоналийг нь ол. (3 оноо)

- A. 3      B. 4      C. 12      D. 6      E. 7

16.  $a_3 + a_7 + a_{14} + a_{18} = 10$  байх арифметик прогрессын  $S_{20}$  нь  $b_1 = 1 (q > 0)$  байх геометр прогрессын нэг ба гуравдугаар гишүүний нийлбэртэй тэнцэв.  $b_1 + b_2 + b_3 + b_4$  нийлбэрийг ол. (3 оноо)

- A. 343      B. 450      C. 400      D. 650      E. 1000

17.  $A; B; C$  цэгүүд бөмбөрцөг дээр байрлах ба төвөөс  $(ABC)$  хавтгай хүрэх зай  $36\text{м}$ .  $AB=18\text{м}; BC=24\text{м}; AC=30\text{м}$  бол бөмбөрцөгийн гадаргуугийн талбайг ол. (3 оноо)

- A.  $6084\pi$       B.  $7506\pi$       C.  $6705\pi$       D.  $7056\pi$       E.  $7065\pi$

18.  $0,8$  хувийн давсны  $50\text{л}$  ба  $2$  хувийн  $50\text{л}$  уусмалуудаас  $1,2$  хувийн  $30\text{л}$  уусмал гаргаж авахын тулд тус бүрээс нь хичнээн литрийг авч холох вэ? (3 оноо)

- A. 20;20      B. 20;10      C. 14;16      D. 25;5      E. 18;12

19.  $\sqrt{16 - 24x - 4x^2} = 2x + 8$  тэгшитгэлийг бод. (3 оноо)

- A. -6      B. -6;-3      C. -6;-1      D. -1      E. -6;-2

20.  $\frac{4 \cdot 3^{x-1}}{3^x - 2^x} > \frac{3}{2} + \left(\frac{2}{3}\right)^{x-1}$  тэнцэтгэл биш хэдэн бүхэл тоон шийдтэй вэ? (3 оноо)

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

21.  $6 \cos^2 x + \sin 2x = 1,2$  тэгшитгэл  $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$  завсарт хэдэн шийдтэй вэ? (3 оноо)

- A. 8      B. 6      C. 2      D. 0      E. 1

22.  $f(x) = \frac{2x-20}{x^2-20x+244}$  функцийг  $[-a; a]$  завсар дахь хамгийн их ба бага утгуудыг  $m; M$  гэж тэмдэглэв.

$m+M=0$  байлгах параметрийн хамгийн бага утгыг ол. (3 оноо)

- A. 22      B. 24      C. -2      D. 20      E. 10

23.  $y = f(x)$  функцийг графикийн  $P(3;2)$  цэгт татсан шүргэгч шулуун нь  $y = 3x - 3$  шулуунтай параллель бол

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2} \left( f\left(3 + \frac{1}{4n}\right) - f(3) \right)$  хязгаарыг ол. (3 оноо)

- A. -3/8      B. 3/8      C. 0      D. 1/4      E. 4



24.  $f(x) = x^2$  функцийн графикыг  $(ox)$  тэнхлэгийн дагуу  $a$  зайд,  $(oy)$  тэнхлэгийн дагуу  $b$  зайд шилжүүлэхэд  $y=g(x)$  функц үүсэх ба  $g(0)=0$  байв.  $\int_0^{2a} g(x)dx + \int_0^a f(x)dx = 70$  бол  $a^3 = ?$  (3 оноо)

- A. -10      B. -20      C. -60      D. -70      E. 50

25.  $\begin{cases} bx - 2b \geq x - 3 \\ 8bx + 8x \geq 8(bx + 1) + 1 \end{cases}$  системийг боджээ. Хэрвээ

1.  $b \geq 15/7$  үед  $x \geq \frac{2b-3}{b-1}$

2.  $15/7 > b > 1$  үед  $x \geq \frac{9}{8}$

3.  $b = 1$  үед  $x \geq 9/8$

4.  $b < 1$  үед  $9/8 \leq x \leq \frac{2b-3}{b-1}$  гэсэн дөрвөн өгүүлбэр өгөгдсөн бол

анхны системийн хариуг заа.

(3 оноо)

- A. 1,2 ба 3      B. 1,2 ба 4      C. 1,2,3 ба 4      D. 2,3 ба 4      E. 1 ба 3

**ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ (4 бодлого)**

2.1. Улаан, хар, шар гурван зөв шоог (куб хэлбэртэй, нэгэн төрлийн цул) тавцан дээр санамсаргүйгээр шидээд буусан нүхний тоог нь харгалзан  $x; y; z$  гэж тэмдэглэв. (Жишээлбэл  $x=1$ . гэж улаан шоо нэг нүхтэй талаар буусныг илэрхийлнэ) (5 оноо)

A.  $x$  тэгш тоо байх магадлал  $\frac{1}{a}$

B.  $x \leq y$  байх магадлал  $\frac{b}{cd}$

C.  $x + y \leq z$  байх магадлал  $\frac{ef}{216}$  байна.

2.2.  $ABC$  гурвалжин  $AB; BC; CA$  талууд дээр харгалзан  $M; N; K$  цэгүүдийг  $\frac{|AM|}{|MB|} = \frac{5}{7}, \frac{|BN|}{|NC|} = \frac{3}{10}, \frac{|CK|}{|KA|} = \frac{3}{2}$  байхаар

авсан бол  $\frac{S_{MKN}}{S_{ABC}} = \frac{ab}{cde}$  байна. (5 оноо)

2.3. Өндөр нь бсм байх  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  зөв дөрвөн өнцөгт призмын  $ABCD$  суурийн тал  $12\text{см}$ .  $M$  цэг нь  $AB$  тал дээр оршино. (5 оноо)

1.  $\left(\frac{|A_1 M|}{|MC_1|}\right)^2 = \frac{1}{a}$  бол  $|AM| = |MB|$  байна.

2. Энэ тохиолдолд  $(A_1 M C_1)$  хавтгай нь  $BC$  талыг  $N$  цэгээр огтлох ба  $S_{A_1 M N C_1} = bc \cdot \sqrt{3}$  байна

2.4.  $y = x^2 - 8x + K$  парабол  $T(4; 3)$  дээр оройтой тул  $K = ab$  байна.  $A(4; 2) B(6; 4)$  цэгүүдийг дайрсан  $y = x - c$  тэгшитгэлтэй шулуун өгөгдөв. Парабол дээр орших  $(AB)$  шулуунд хамгийн ойр цэг нь  $M(d/2; ef/4)$  болно.

$AM; BM$  хэрчмүүдийн үргэлжлэлүүд нь параболыг харгалзан  $F; E$  цэгүүдээр огтлох бол  $\frac{S_{\Delta AMB}}{S_{\Delta FME}} = g$  байна.

(5 оноо)

ХУВИЛБАР С

НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ

1.  $20x^2 - 23x + 6 = 0$  тэгшитгэлийн хувьд  $x_1, x_2 + (x_1 + x_2) = ?$  утгыг ол. (4 оноо)  
 A. 29/10      B. 29/20      C. 29/30      D. 29/40      E. 29/50
2.  $\begin{cases} x + y = 7 \\ 2x + 5y = 29 \end{cases}$  систем бод. (4 оноо)  
 A. (7;29)      B. (1;6)      C. (2;5)      D. (5;2)      E. (6;1)
3.  $-5(x + 7) - 6 = -16$  тэгшитгэл бод. (4 оноо)  
 A. -16      B. -6      C. -5      D. -35      E. 5
4.  $1205 \cdot 1207 - 1200 \cdot 1212 = ?$  (4 оноо)  
 A. 36      B. 35      C. -36      D. 2      E. -2
5. Анх 1-р агуулахад 40 т, 2-рт 48 т хүдэр байв. Өдөр бүр 1 ба 2-р агуулахаас харгалзан 0,8 т ба 1,2 т зөөв. Хэдэн өдрийн дараа агуулагууд ижил үлдэгдэлтэй болох вэ? (4 оноо)  
 A. 20      B. 15      C. 18      D. 40      E. 9
6.  $32(\cos 121^\circ \cos 1^\circ + \sin 59^\circ \cos 89^\circ) = ?$  (3 оноо)  
 A. 32      B. -16      C. 16      D. 8      E. -8
7.  $\sum_{k=1}^{10} (2k^2 - 4k + 7) - \sum_{k=1}^{10} (2k^2 - 10k + 1) = ?$  (3 оноо)  
 A. 300      B. 930      C. 600      D. 390      E. 550
8.  $f(x) = 5^{x+1}$  ба  $f(x_0) = 4f(2)$  бол  $x_0$  утгыг ол. (3 оноо)  
 A.  $3 + \log_5 4$       B.  $2 + \log_5 4$       C.  $4 - \log_5 4$       D.  $2 + \log_4 5$       E.  $2 - \log_5 4$
9.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4 \cdot 13^{n+1} - 11^n}{8 \cdot 13^n + 11^n} = ?$  (3 оноо)  
 A. 1/2      B. 11/13      C. 13/2      D. 13      E. 13/8
10.  $\frac{(25x^2 - 5x + 1) \cdot (25x^2 - 1)}{125x^3 + 1} = ?$  (3 оноо)  
 A.  $\frac{1}{5x+1}$       B.  $\frac{1}{5x-1}$       C.  $5x+1$       D.  $5x-1$       E. -1
11.  $(5\sqrt{2} + 2\sqrt{5})^2 \cdot (\sqrt{50} - \sqrt{20})^2$  хялбарчил. (3 оноо)  
 A. 1000      B. 900      C. 2500      D. 400      E. 625

12.  $4 \cdot \log_3 7 \cdot \log_2 5 \cdot \log_{49} 4 = ?$  (3 оноо)  
 A. 6                      B. 2                      C. 3                      D. 4                      E. 16
13.  $\vec{a} = (2; 3); \vec{b} = (-1; 1)$  бол  $\vec{a} \cdot (\vec{a} - 3\vec{b}) = ?$  (3 оноо)  
 A. 13                      B. 6                      C. -10                      D. 10                      E. 11
14.  $ABC$  гурвалжины  $AN$  нь биссектрис,  $AB = 13, AC = 5, BN = x, NC = x - 5\frac{1}{3}$ , бол  $x = ?$  (3 оноо)  
 A. 12                      B. 14                      C. 15                      D.  $\frac{26}{3}$                       E. 9
15.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  кубын  $AA_1$  ирмэгийн дунджаас  $C_1$  хүртэл бсм бол эзэлхүүнийг нь ол. (3 оноо)  
 A. 64                      B. 27                      C. 125                      D. 216                      E. 36
16.  $b_1; b_2; b_3; b_4$  тоонууд геометр прогрессын дараалсан гишүүд ба харгалзан  $6; 11; 12; 1$ -ийг нэмбэл арифметик прогресс үүснэ.  $b_1 + b_2 + b_3 + b_4$  нийлбэрийг ол. (3 оноо)  
 A. 30                      B. 40                      C. 50                      D. 60                      E. 100
17.  $A; B; C$  цэгүүд бөмбөрцөг дээр байрлах ба төвөөс ( $ABC$ ) хавтгай хүрэх зай  $24$  м.  $AB = 12$  м;  $BC = 16$  м;  $AC = 20$  м бол бөмбөрцгийн гадаргуугийн талбайг ол. (3 оноо)  
 A.  $4072\pi$                       B.  $2704\pi$                       C.  $2074\pi$                       D.  $100\pi$                       E.  $(12 + 16 + 20)\pi / 24$
18.  $0,5$  хувийн давсны  $40$  л ба  $3$  хувийн  $60$  л уусмалуудаас  $2$  хувийн  $50$  л уусмал гаргаж авахын тулд тус бүрээс нь хичнээн литрийг авч холих вэ? (3 оноо)  
 A. 20;30                      B. 10;40                      C. 35;15                      D. 41;9                      E. 25;25
19.  $\sqrt{9 - 13,5x - 2,25x^2} = 1,5x + 6$  тэгшитгэлийг бод. (3 оноо)  
 A. -6                      B. -6;3                      C. -6;-1                      D. -6;-2                      E. -1
20.  $\frac{8 \cdot 3^x}{3^x - 2^x} > 9 + \frac{2^x}{3^{x-2}}$  тэнцэтгэл биш хэдэн бүхэл тоон шийдтэй вэ? (3 оноо)  
 A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 2                      E. 1
21.  $5 \cos^2 x + \frac{5}{6} \cdot \sin 2x = 1$  тэгшитгэл  $\left[ \frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2} \right]$  завсарт хэдэн шийдтэй вэ? (3 оноо)  
 A. 6                      B. 7                      C. 2                      D. 1                      E. 3
22.  $f(x) = \frac{2x-5}{4x^2-20x+61}$  функцийг  $[-a; a]$  завсар дахь хамгийн их ба бага утгуудыг  $m; M$  гэж тэмдэглэв.  $m+M=0$  байлгах  $a$  параметрийн хамгийн бага утгыг ол. (3 оноо)  
 A. 5,5                      B. 6,5                      C. 7,5                      D. 8,5                      E. 9,5

23.  $y = f(x)$  функцийн график  $P(5;4)$  цэгт татсан шүршигч шулуун нь  $y=4x-1$  шулуунтай параллель бол  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{3} \left( f\left(5 + \frac{1}{4n}\right) - f(5) \right)$  хязгаар бод. (3 оноо)
- A. 3                      B.  $1/4$                       C.  $1/12$                       D.  $1/14$                       E.  $1/3$
24.  $f(x) = x^3$  функцийн графикийг  $(ox)$  тэнхлэгийн дагуу  $a$  зайд,  $(oy)$  тэнхлэгийн дагуу  $b$  зайд шилжүүлэхэд  $y=g(x)$  функц үүсэх ба  $g(0)=0$  байв.  $\int_a^{3a} g(x)dx - \frac{1}{2} \int_0^{2a} f(x)dx = 162$  бол  $a^4 = ?$  (3 оноо)
- A. 1                      B. 16                      C. 5                      D.  $\frac{1}{81}$                       E. 24
25.  $\begin{cases} a(x-2) \geq x-3 \\ 8(x-1) \geq 1 \end{cases}$  системийг боджээ. Хэрвээ.
1.  $a \geq 15/7$  үед  $x \geq \frac{2a-3}{a-1}$                       2.  $15/7 > a > 1$  үед  $x \geq 1\frac{1}{8}$
3.  $a = 1$  үед  $x \geq 9/8$                       4.  $a < 1$  үед  $9/8 \leq x \leq \frac{2a-3}{a-1}$  гэсэн дөрвөн өгүүлбэр өгөгдсөн бол анхны системийн хариуг заа. (3 оноо)
- A. 1,2 ба 3                      B. 1,2 ба 4                      C. 1,2,3 ба 4                      D. 2,3 ба 4                      E. 1 ба 3

**ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ (Нөхөх тест)**

2.1. Улаан, хар, шар, гурван зөв шоог (куб хэлбэртэй) тавцан дээр санамсаргүйгээр шидээд буусан нүхний тоог нь харгалзан  $x; y; z$ ; гэж тэмдэглэв. (Жишээлбэл  $x=1$  гэж улаан шоо нэг нүхтэй талаар буусныг илэрхийлнэ)

- A.  $x$  анхны тоо байх магадлал  $\frac{1}{a}$
- B.  $x > y$  байх магадлал  $\frac{b}{cd}$
- C.  $x + y > z$  байх магадлал  $\frac{efg}{216}$  байна. (5 оноо)

2.2.  $ABC$  гурвалжны  $AB; BC; CA$  талууд дээр  $M; N; K$  цэгүүдийг  $\frac{|AM|}{|MB|} = \frac{7}{19}, \frac{|BN|}{|NC|} = \frac{11}{13}, \frac{|CK|}{|KA|} = \frac{3}{7}$  байхаар авсан бол  $\frac{S_{MKN}}{S_{ABC}} = \frac{ab}{156}$  байна. (5 оноо)

2.3. Өндөр нь  $9cm$  байх  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  зөв дөрвөн өнцөгт призмийн  $ABCD$  суурийн тал  $18cm$ .  $M$  цэг нь  $AB$  тал дээр оршино.

1.  $\left( \frac{|A_1M|}{|MC_1|} \right)^2 = 1/\frac{a}{a}$  бол  $|AM| = |MB|$  байна.
2. Энэ тохиолдолд  $(A_1MC_1)$  хавтгай нь  $BC$  талыг  $N$  цэгээр огтлох ба  $S_{A_1MNC_1} = \frac{bc}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$  байна. (5 оноо)

2.4.  $y = x^2 - 4x + k$  парабол  $T(2; 1)$  дээр оройтой тул  $K = \boxed{a}$  байна.  $A(2; 0); B(4; 2)$  цэгүүдийг дайрсан  $y = x - \boxed{b}$  тэгшитгэлтэй шулуун өгөгдөв. Парабол дээр орших  $(AB)$  шулуун хамгийн ойр цэг нь  $M(\boxed{c}/2; \boxed{d}/4)$

болно.  $AM:BM$  хэрчмүүдийн үрэлжлэлүүд нь параболыг харгалзан  $F; E$  цэгүүдээр огтлох бол  $\frac{S_{\Delta AMB}}{S_{\Delta FME}} = \boxed{e}$  байна. (5 оноо)

### ХУВИЛБАР D

#### НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ

- Анх 1-р уурхай 502000 т нөөцтэй, 2-р уурхай 400000 т нөөцтэй байв. Өдөр бүр 1 ба 2-р уурхайгаас харгалзан 400 т ба 300 т олзворлов. Хэдэн өдрийн дараа уурхайнууд ижил нөөцтэй болох вэ? (4 оноо)  
 А. 201      В. 1020      С. 102      D. 202      E. 1000
- $\frac{(16x^2 - 4x + 1)(16x^2 - 1)}{64x^3 + 1} = ?$  (3 оноо)  
 А.  $4x + 1$       В.  $\frac{1}{4x + 1}$       С.  $\frac{1}{4x - 1}$       D.  $-1$       E.  $4x - 1$
- $-6(x + 5) - 8 = -68$  тэгшитгэл бод. (4 оноо)  
 А. 30      В. -6      С. 5      D. -16      E. -5
- $1920 \cdot 1922 - 1911 \cdot 1931 = ?$  (4 оноо)  
 А. 100      В. 101      С. 200      D. 99      E. 199
- $6x^2 - 13x + 6 = 0$  тэгшитгэлийн хувьд  $x_1 + x_2 - x_1 x_2$  утгыг ол. (4 оноо)  
 А. 6/7      В. 13/7      С. 67      D. 13      E. 7/6
- $\begin{cases} x + y = 8 \\ 3x + 5y = 34 \end{cases}$  систем бод. (4 оноо)  
 А. (7; 1)      В. (1; 7)      С. (5; 3)      D. (2; 6)      E. (3; 5)
- $(\sqrt{242} - \sqrt{44})^2 \cdot (11\sqrt{2} + 2\sqrt{11})^2$  хялбарчил (3 оноо)  
 А. 198      В. 39204      С. 266      D. 891      E. 900
- $7 \cdot \log_7 5 \cdot \log_{25} 9 \cdot \log_{27} 343 = ?$  (3 оноо)  
 А. 4      В. 5      С. 6      D. 7      E. 8
- $-5(\sin 52^\circ \cos 22^\circ - \cos 52^\circ \cos 68^\circ)^2 = ?$  (3 оноо)  
 А. -12,5      В. -1,25      С. -20      D. 4/5      E. 0
- Кубын бүтэн гадаргуу  $150\text{см}^2$  бол эзэлхүүнийг ол. (3 оноо)  
 А. 250      В. 125      С. 36      D. 216      E. 1000

11.  $b_1; b_2; b_3; b_4$  тоонууд геометр прогрессын дараалсан гишүүд ба харгалзан  $65; 81; 81; 1$ -ийг нэмбэл арифметик прогресс үүснэ.  $b_1 + b_2 + b_3 + b_4$  нийлбэрийг ол. (3 оноо)
- A. 156      B. 516      C. 154      D. 160      E. 200
12.  $A; B; C$  цэгүүд бөмбөрцөг дээр байрлах ба төвөөс ( $ABC$ ) хавтгай хүрэх зай  $6m$ .  $AB=3m$ ;  $BC=4m$ ;  $AC=5m$  бол бөмбөрцгийн гадаргуугийн талбайг ол. (3 оноо)
- A.  $61\pi$       B.  $244\pi$       C.  $169\pi$       D.  $240\pi$       E.  $(3+4+5)\pi/6$
13.  $\sum_{k=1}^{10}(k^2-7k+6) - \sum_{k=1}^{10}(k^2-6k-6) = ?$  (3 оноо)
- A. 75      B. 65      C. 55      D. 0      E. 100
14.  $f(x) = 5^x$  ба  $f(x_0) = 3f(2)$  бол  $x_0$  утгыг ол. (3 оноо)
- A.  $2 + \log_3 5$       B.  $\log_3 5$       C.  $1 + \log_3 5$       D.  $3 + \log_3 3$       E.  $2 + \log_3 3$
15.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 \cdot 5^{n+1} + 2^n}{5^n - 2^{n+1}} = ?$  (3 оноо)
- A. 3      B. 4      C. 0      D. 2      E. 10
16.  $\vec{a} = (2; 3)$ ;  $\vec{b} = (-1; 1)$  бол  $\vec{a} \cdot (\vec{a} - 3\vec{b}) = ?$  (3 оноо)
- A. 0      B. 6      C. 12      D. 13      E. 18
17.  $ABC$  гурвалжины  $AN$  нь биссектрис,  $AB=12$ ,  $AC=13$ ,  $BN=x$ ,  $NC=x+0,2$  бол  $x=?$  (3 оноо)
- A. 5      B. 1,4      C. 2,4      D. 2,5      E. 5/12
18. 0,6 хувийн давсны 30л ба 4 хувийн 100л уусмал 2,64 хувийн 50л уусмал гаргаж авахын тулд тус бүрээс нь хичнээн литрийг авч холих вэ? (3 оноо)
- A. 4;46      B. 10;40      C. 5;45      D. 25;25      E. 20;30
19.  $\sqrt{1-1,5x-0,25x^2} = 0,5x+2$  тэгшитгэл бод. (3 оноо)
- A. -1      B. -6;2      C. -6;-2      D. -6;-1      E. -6;-3
20.  $9 \cdot \frac{3^{x-2}}{3^x - 2^x} > 1 \frac{1}{8} + \frac{2^{x-3}}{3^{x-2}}$  тэнцэтгэл биш хэдэн бүхэл тоон шийдтэй вэ? (3 оноо)
- A. 2      B. 3      C. 1      D. 5      E. 4
21.  $3 \sin^2 x + \frac{1}{2} \cdot \sin 2x = 0,6$  тэгшитгэл  $\left[ \frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2} \right]$  завсарт хэдэн шийдтэй вэ? (3 оноо)
- A. 8      B. 6      C. 2      D. 4      E. 1
22.  $f(x) = \frac{11x-5}{121x^2-110x+61}$  функцийг  $[-a; a]$  завсар дахь хамгийн их ба бага утгуудыг  $m$ ;  $M$  гэж тэмдэглэв.  $m+M=0$  байлгах  $a$  параметрийн хамгийн бага утгыг ол. (3 оноо)
- A. 1      B. 12      C. 11      D. 11/10      E. 0

23.  $y = f(x)$  функцийн графикт  $P(6;5)$  цэгт татсан шүргэгч шулуун нь  $y = 2x - 5$  шулуунтай параллель бол  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2} \left( f\left(6 + \frac{1}{5n}\right) - f(6) \right)$  хязгаар бод. (3 оноо)

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

24.  $f(x) = x^3$  функцийн графикыг  $(ox)$  тэнхлэгийн дагуу  $a$  зайд,  $(oy)$  тэнхлэгийн дагуу  $b$  зайд шилжүүлэхэд  $y = g(x)$  функц үүсэх ба  $g(0) = 0$  байв.  $\int_a^{3a} g(x)dx - \int_0^{2a} f(x)dx = 32$  бол  $a^2 = ?$  (3 оноо)

- A. 1                      B. 1/4                      C. 4                      D. 1/9                      E. 1/5

25.  $\begin{cases} a(x-2) \geq x-3 \\ 8(a+1)x \geq 8ax+9 \end{cases}$  системийг боджээ. Хэрвээ

1.  $a \geq 15/7$  үед  $x \geq 1 + \frac{a-2}{a-1}$                       2.  $15/7 > a > 1$  үед  $x \geq 9/8$

3.  $a = 1$  үед  $x \geq 9/8$                       4.  $a < 1$  үед  $9/8 \leq x \leq \frac{2a-3}{a-1}$  гэсэн дөрвөн өүүлбэр өгөгдсөн

бол анхны системийн хариуг заа. (3 оноо)

- A. 1,2 ба 3                      B. 1,2 ба 4                      C. 2,3 ба 4                      D. 1,2,3 ба 4                      E. 1 ба 3

**ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ (Нөхөх тест)**

2.1. Улаан, хар, шар, гурван зөв шоог (куб хэлбэртэй, нэгэн төрлийн цул) тавцан дээр санамсаргүйгээр шидээд буусан нүхний тоог нь харалзан  $x; y; z$  гэж тэмдэглэв. (Жишээлбэл  $x=1$  гэж улаан шоо нэг нүхтэй талаар буусныг илэрхийлнэ.)

A.  $x$  зохиомол тоо байх магадлал  $\frac{1}{a}$

B.  $x \geq y$  байх магадлал  $\frac{b}{cd}$

C.  $x + y \geq z$  байх магадлал  $\frac{ef}{54}$  байна. (5 оноо)

2.2.  $ABC$  гурвалжны  $AB; BC; CA$  талууд дээр харгалзан  $M; N; K$  цэгүүдийг  $\frac{|AM|}{|MB|} = \frac{9}{4}; \frac{|BN|}{|NC|} = \frac{5}{7}; \frac{|CK|}{|KA|} = \frac{8}{7}$

байхаар авсан бол  $\frac{S_{MKN}}{S_{ABC}} = \frac{abc}{def}$  байна. (5 оноо)

2.3. Өндөр нь  $4\text{см}$  байх  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  зөв дөрвөн өнцөгт призмын  $ABCD$  суурийн тал  $8\text{см}$ .  $M$  цэг нь  $AB$  тал дээр оршино.

1.  $\left( \frac{|A_1M|}{|MC_1|} \right)^2 = 1/a$  бол  $|AM| = |MB|$  байна.

2. Энэ тохиолдолд  $(A_1MC_1)$  хавтгай нь  $BC$  талыг  $N$  цэгээр огтлох ба  $S_{A_1MNC_1} = bc \cdot \sqrt{3}$  байна. (5 оноо)

2.4.  $y = x^2 - 2x + k$  парабол  $T(1;0)$  дээр оройтой тул  $K = a$  байна.  $A(1;-1); B(3;1)$  цэгүүдийг дайрсан  $y = x - b$  тэгшитгэлтэй шулуун өгөгдөв. Парабол дээр орших  $(AB)$  шулуун хамгийн ойр цэг нь  $M(c/2; d/4)$  болно.

$AM; BM$  хэрчмүүдийн үргэлжлэлүүд нь параболыг харгалзан  $F; E$  цэгүүдээр огтлох бол  $\frac{S_{\Delta AMB}}{S_{\Delta FME}} = e$  байна.

(5 оноо)

2006 ОНЫ МАТЕМАТИКИЙН ХИЧЭЭЛИЙН ДААЛГАВРЫН ТҮЛХҮҮР

НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ				
№	А Хувилбар	В Хувилбар	С Хувилбар	Д Хувилбар
1	В	С	В	В
2	С	Д	С	Е
3	Е	С	С	С
4	В	Д	В	Д
5	Д	А	А	Е
6	С	Е	В	Е
7	С	Д	Д	В
8	С	В	В	Д
9	Е	Д	С	В
10	Е	С	Д	В
11	А	В	В	А
12	Д	Д	Д	С
13	Е	В	Д	В
14	Д	Е	Д	Е
15	В	Д	А	Е
16	Е	С	В	Д
17	А	А	В	С
18	А	В	А	Е
19	Е	Д	Е	А
20	Д	Д	Д	А
21	Е	С	С	С
22	А	А	А	А
23	В	В	Е	Е
24	С	Д	Е	С
25	С	С	С	Д
ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ (Нөхөх тест)				
1	a=2	a=2	a=2	a=3
	b=5;cd=12	b=7;cd=12	b=5;cd=12	b=7;cd=12
	e=2	ef=35	efg=181	ef=181
2	ab=24;cd=77	ab=37; cde=156	ab=49	abc=139; def=585
3	a=3	a=3	a=3	a=3
	bc=75	bc=54	bcd=243	bc=24
4	ab=11	ab=19	a=5	a=1
	c=2	c=2	b=2	b=2
	d=7;e=9	d=9;ef=13	c=5;d=5	c=3;d=1
	f=1	g=1	e=1	e=1