

## Шалгалтын бодлого бодоход ашиглагдах

## зарим томъёо ба лавлах материал

1. Аливаа бодит тоог  $\alpha \cdot 10^n$  ( $1 \leq \alpha < 10$ ) стандарт хэлбэрт бичиж болно.
2.  $\log_a b^m = m \cdot \log_a b$  ба  $\log_a a = 1$  ( $a > 0, a \neq 1, b > 0$ )
3.  $\int \cos(ax + \beta) dx = \frac{1}{a} \sin(ax + \beta) + c$
4.  $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \sin \beta \cos \alpha$
5. Арифметик прогрессийн эхний  $n$  гишүүдийн нийлбэр:  $S_n = \frac{1}{2}(2a_1 + (n-1)d) \cdot n$   
Геометр прогрессийн ерөнхий гишүүн:  $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
6.  $y = \arccos(f(x))$  ба  $y = \arcsin(f(x))$  бол  $|f(x)| \leq 1$
7.  $\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$
8. Конусын суурийн радиус  $R$ , өндөр нь  $H$  бол  $V = \frac{1}{3} \pi R^2 \cdot H$
9. Пирамидын суурийн талбай  $S_c$ , өндөр нь  $h$  бол  $V = \frac{1}{3} S_c \cdot h$
10. Магадлалын сонгомол тодорхойлолт:  $P = \frac{\text{ивээх вээгдлийн тоо}}{\text{бүх вээгдлийн тоо}}$

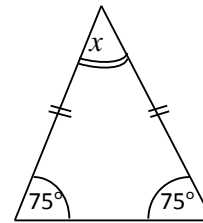
## НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ. СОНГОХ ДААЛГАВАР

- Санамж:** - Анхааралтай гүйцэд уншаад, зөвхөн нэг хариултыг сонгож,  
хариултын хуудасны зохих нүдийг будаарай.  
- Зураг бодит хэмжээгээр өгөгдөөгүй гэдгийг анхаарна уу !

## Ашиглах талбай

- $x = [21.6] = ?$  ( 1 оноо )  
(A) 22 (B) 6 (C) -21 (D) 21 (E) -22
- 430 000 тоог стандарт хэлбэрт бич. ( 1 оноо )  
(A) 430 000  
(B)  $4.3 \times 10^5$   
(C)  $430 \times 10^3$   
(D)  $0.43 \times 10^6$   
(E)  $43 \times 10^4$
- $\left(3\frac{2}{3}\right)^2 = ?$  ( 2 оноо )  
(A)  $13\frac{4}{9}$  (B)  $9\frac{4}{9}$  (C)  $6\frac{4}{9}$  (D)  $3\frac{4}{9}$  (E)  $10\frac{4}{9}$
- $\sqrt{24.5} \times \sqrt{50} = ?$  ( 2 оноо )  
(A) 15 (B) 25 (C) 30 (D) 45 (E) 35
- $y = \frac{1}{3}x + 1$  функцийн уламжлалыг ол. ( 2 оноо )  
(A) 3 (B)  $x^3$  (C)  $\frac{1}{3}$  (D) 1 (E)  $\frac{x^2}{6} + x + c$
- $-2x \geq 0$  тэнцэтгэл бишийг бод. ( 2 оноо )  
(A)  $(-\infty; 0]$   
(B)  $[0; +\infty)$   
(C)  $[2; +\infty)$   
(D)  $(-\infty; 2)$   
(E)  $(2; \infty)$
- $3^x = 81$  тэгшитгэлийг бод. ( 2 оноо )  
(A) 3 (B) 27 (C) 9 (D) 4 (E) 5
- $\log_2 64 = ?$  ( 2 оноо )  
(A) 32 (B) 6 (C) 5 (D) 16 (E) 128

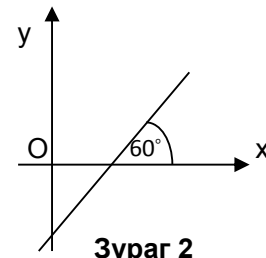
9. Хоорондоо параллель байх векторууд аль нь вэ? ( 2 оноо )
- (A)  $\vec{a} = (2; 1; 0)$  ба  $\vec{b} = (0; 1; 2)$
- (B)  $\vec{a} = (-1; 2; 1)$  ба  $\vec{b} = (-2; 1; 2)$
- (C)  $\vec{a} = (1; -1; 1)$  ба  $\vec{b} = (1; -2; 1)$
- (D)  $\vec{a} = (2; -1; 1)$  ба  $\vec{b} = (1; -1; 2)$
- (E)  $\vec{a} = (1; 0; -2)$  ба  $\vec{b} = (3; 0; -6)$
10. Тоосгоны үнэ 250 төгрөг байснаа 200 төгрөг болж буурсан бол хэдэн хувиар хямдарсан бэ?. ( 2 оноо )
- (A) 25% (B) 20% (C) 125% (D) 120% (E) 80%
11. **Зураг 1**-д дүрсэлсэн  $x$  өнцгийг ол. ( 2 оноо )
- (A) 105 (B) 75 (C) 40 (D) 30 (E) 150
12.  $A = 3 \cdot 7 \cdot 11$  тооны хуваагчдын тоог ол. ( 2 оноо )
- (A) 7
- (B) 8
- (C) 3
- (D) 6
- (E) 9
13. 5 өөр бөмбөгийг нэг эгнээнд хичнээн янзаар байрлуулах боломжтой вэ? ( 2 оноо )
- (A) 5 (B) 25 (C) 20 (D) 120 (E) 10
14. Өөрөөсөө ялгаатай хуваагчдынхаа үржвэр ба нийлбэртэй тэнцүү тоог ол. ( 2 оноо )
- (A) 8 (B) 12 (C) 6 (D) 7 (E) 9
15.  $x = 2 + \sqrt{3}$  тоо нэг язгуур нь болдог байх тэгшитгэл аль нь вэ? ( 2 оноо )
- (A)  $x^2 + 4x - 1 = 0$
- (B)  $x^2 - 4x - 1 = 0$
- (C)  $x^2 - 4x + 7 = 0$
- (D)  $x^2 + 4x - 7 = 0$
- (E)  $x^2 - 4x + 1 = 0$



Зураг 1

16. **Зураг 2**-т дүрслэгдсэн шулууны өнцгийн коэффициентийг ол. ( 2 оноо )

(A)  $\sqrt{3}$  (B) 120 (C) 1 (D)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (E) 60



**Зураг 2**

17.  $\sqrt{2012 \times 2013 \times 2014 \times 2015 + 1}$  илэрхийллийг дөт аргаар бод. ( 2 оноо )

(A)  $2014^2 + 3 \cdot 2014 + 1$   
 (B)  $2012^2 + 3 \cdot 2012 + 1$   
 (C)  $2013^2 + 3 \cdot 2013 + 1$   
 (D)  $2011^2 + 3 \cdot 2011 + 1$   
 (E)  $2015^2 + 3 \cdot 2015$

18.  $|x - 2| \geq 5$  тэнцэтгэл бишийг бод. ( 2 оноо )

(A)  $[-3; 7]$   
 (B)  $]-\infty; -7] \cup [3; +\infty[$   
 (C)  $]-\infty; -3] \cup [7; +\infty[$   
 (D)  $[-7; 3]$   
 (E)  $]-\infty; -7[ \cup ]3; +\infty[$

19.  $2 \int \cos 5x dx = ?$  ( 2 оноо )

(A)  $\cos^2 5x + c$   
 (B)  $-2 \sin x + c$   
 (C)  $-2 \sin 5x + c$   
 (D)  $\frac{2 \sin 5x}{5} + c$   
 (E)  $\frac{\cos^2 5x}{5} + c$

20.  $\frac{5}{(5^x + 2)(4x - 17)} \leq 0$  тэнцэтгэл бишийн хамгийн их бүхэл шийдийг ол. ( 2 оноо )

(A) 5 (B) 3 (C) 1 (D) 0 (E) 4

21.  $\begin{cases} 4\sqrt{x} + \log_5 y = 14 \\ 5\sqrt{x} - 2 \log_5 y = 11 \end{cases}$  системийн шийдүүд  $x_0$  ба  $y_0$  бол  $x_0 \cdot y_0 = ?$  ( 2 оноо )

(A) 9 (B) 34 (C) 225 (D) 125 (E) 25

22.  $\sin 2x \cdot \cos 4x - \cos 2x \cdot \sin 4x = 0.5$  тэгшитгэлийн хамгийн их сөрөг шийд аль нь вэ? (2 оноо)

- (A) -15 (B) -1 (C) -30 (D) -75 (E) -1

23.  $a_1 = 2$ ,  $S_4 = 32$  байх арифметик прогрессийн  $d = q$ ,  $a_1 = b_1$  нөхцөлийг хангах геометр прогрессийн 3-р гишүүнийг ол. (2 оноо)

- (A) 10 (B) 14 (C) 30 (D) 32 (E) 28

24.  $f(x) = \arcsin\left(\frac{x+1}{4}\right) + \sqrt{(6+x)(2-x)}$  функцийг тодорхойлогдох мужийг ол. (2 оноо)

- (A)  $[-6; 3]$   
 (B)  $[-5; 2]$   
 (C)  $]-\infty; -6] \cup [3; +\infty[$   
 (D)  $]-\infty; -5] \cup [2; +\infty[$   
 (E)  $[-1; 3]$

25. **Зураг 3**-т үзүүлсэнээр  $l_1$  ба  $l_2$  параллель шулуунууд дээр харгалзан 4 ба 3 цэг тэмдэглэв. Эдгээр цэгүүд дээр оройтой гурвалжны тоог ол. (2 оноо)

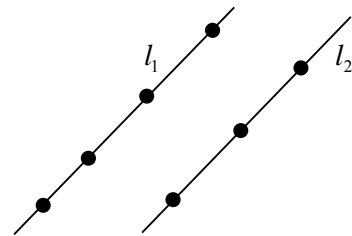
- (A) 12 (B) 7 (C) 30 (D) 25 (E) 32

26.  $(7 + 3\sqrt{5}) \sin^4 18 = ?$  илэрхийллийн утгыг ол. (2 оноо)

- (A) 1 (B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (C)  $\frac{1}{4}$  (D)  $\frac{1}{2}$  (E)  $\frac{1}{8}$

27.  $\log_{0.5} 5 \leq \log_{\frac{1}{2}}(2x-1)$  тэнцэтгэл бишийг бод. (2 оноо)

- (A)  $[0.5; +\infty[$   
 (B)  $]-\infty; 0.5] \cup [3; +\infty[$   
 (C)  $[3; +\infty[$   
 (D)  $]0.5; 3]$   
 (E)  $]-\infty; 0.5]$



Зураг 3

28.  $(5a+3b+c)^{27}$  задаргааны  $a^2 \cdot b^2 \cdot c^{23}$  гишүүний коэффициентийг ол. (2 оноо)

(A)  $\frac{225 \cdot 27!}{2! \cdot 2! \cdot 23!}$

(B)  $225 \cdot C_{27}^2 \cdot C_{27}^2 \cdot C_{27}^{23}$

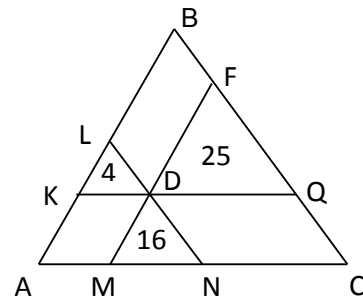
(C)  $\frac{15 \cdot 27!}{2! \cdot 2! \cdot 23!}$

(D)  $15 \cdot A_{27}^2 \cdot A_{27}^4 \cdot A_{27}^{21}$

(E)  $15 \cdot P_2 \cdot P_4 \cdot P_{21}$

29. **Зураг 4** –т дүрсэлсэн  $ABC$  гурвалжин дотор орших  $D$  цэгийг дайруулан талуудтай параллель шулуунууд татахад 4, 16, 25 кв.нэгж талбайтай гурвалжингууд үүсэх бол  $S_{\triangle ABC} = ?$  (2 оноо)

(A) 121 (B) 45 (C) 90 (D) 135 (E) 111



Зураг 4

30. Анги 10 хүү, 20 охинтой бөгөөд “Математик”-ийн шалгалтанд авсан ангийн дундаж оноо 70 байв. Харин охидын дундаж оноог  $x$  гэвэл хөвгүүдийн авсан дундаж оноог  $x$  –ээр илэрхийлээрэй. (2 оноо)

(A)  $70 - x$

(B)  $210 - x$

(C)  $105 - 0.5x$

(D)  $105 - 2x$

(E)  $210 - 2x$

31. Гар утасны дугаарын эхний 4 оронгийн цифрүүдийн нийлбэр сүүлчийн 4 оронгийн цифрүүдийн нийлбэртэй тэнцүү байвал “аз”-тай дугаар гээ. 99945\*\*9 хэлбэрийн дугаартай хэрэглэгч “аз”-тай дугаар барих магадлалыг ол. (2 оноо)

(A) 0.05 (B) 0.2 (C) 0.04 (D) 0.02 (E) 0.01

32.  $y = x^2$ ,  $y = 2 - x$ ,  $x = 0$ ,  $x \geq 0$  функцийн графикуудаар хязгаарлагдсан дүрсийн талбайг ол. (2 оноо)

(A) 1.5 (B)  $1\frac{1}{6}$  (C) 2 (D)  $2\frac{5}{6}$  (E)  $\frac{6}{7}$

33.  $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 6x + 4$  функцийн өсөх завсрыг ол. (2 оноо)

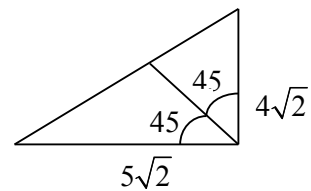
- (A) ]-3; 2[
- (B) [-2; 3]
- (C) ]-∞; -3[ ∪ ]2; +∞[
- (D) ]-∞; -3] ∪ [2; +∞[
- (E) ]-∞; -2[ ∪ ]3; +∞[

34.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - \sqrt{6x - 5}}$  хязгаарыг ол. (2 оноо)

- (A)  $\frac{10}{4}$  (B) 0 (C) 25 (D) ∞ (E) ∅

35. **Зураг 5**-д харуулсан тэгш өнцөгт гурвалжны катетууд  $5\sqrt{2}$  см ба  $4\sqrt{2}$  см урттай бол тэгш өнцгийн оройгоос татсан биссектрисийн уртыг ол. (2 оноо)

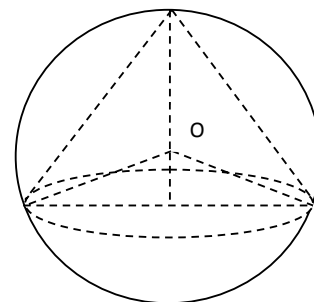
- (A)  $4\frac{4}{9}$  см
- (B) 4.6 см
- (C)  $\frac{9}{40}$  см
- (D)  $4\sqrt{6}$  см
- (E) 2.4 см



Зураг 5

36. **Зураг 6**-д дүрслэгдсэн O төвтэй 8 см радиустай бөмбөрцөгт багтсан хамгийн их эзэлхүүнтэй конусын суурь бөмбөрцгийн төвөөс ямар зайд орших вэ? (2 оноо)

- (A)  $2\frac{1}{3}$  см
- (B)  $2\frac{2}{3}$  см
- (C)  $8\frac{3}{7}$  см
- (D)  $\frac{3}{8}$  см
- (E)  $\frac{3}{7}$  см



Зураг 6

Дараагийн хуудсанд шилжиж,  
бодолтоо үргэлжлүүлнэ үү !

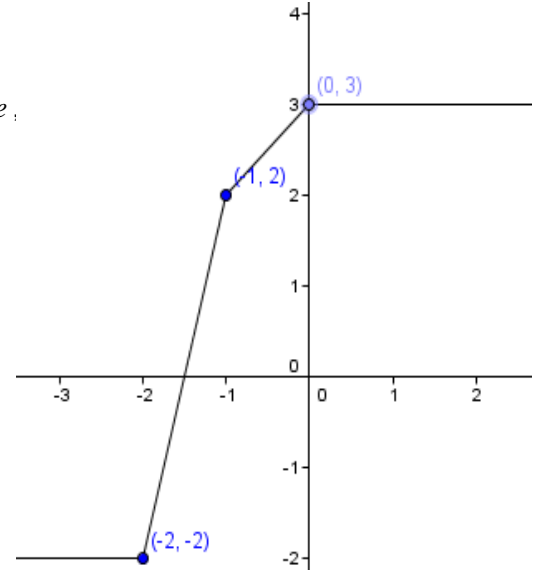
ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ. НӨХӨХ ДААЛГАВАР

2.1. **Зураг 7** –оос дараах функцийг

$a, b, c, d, e,$

$$f(x) = \begin{cases} \boxed{ab} & , x \leq -2 & (2 \text{ оноо}) \\ \boxed{c}x + \boxed{d} & , -2 < x \leq -1 & (2 \text{ оноо}) \\ \boxed{e}x + \boxed{f} & , -1 < x \leq 0 & (2 \text{ оноо}) \\ \boxed{g} & , x > 0 & (1 \text{ оноо}) \end{cases}$$

хэлбэртэй болно.



**Зураг 7**

2.2. 42650 тоог 7 удаа залган бичвэл  
42650426504265042650426504265042650  
гэсэн 35 оронтой тоо үүснэ.  
Санамсаргүйгээр 2 цифрийг нь арилгахад  
үүсэх 33 оронтой тоо 15-д хуваагддаг  
байх магадлалыг ол.

Бодолт:

a) Санамсаргүйгээр 2 цифрийг нь арилгах  
бүх боломжийн тоо  $\boxed{abc}$  болно. (3 оноо)

b) Сүүлчийн 2 цифрээс бусад аливаа 2  
цифрийг арилгах нь зөвхөн 3-д хуваагддаг  
чанарыг ашиглах боломж олгоно. Иймд  
7-г 1-ээр, 3-г 0-ээр, 5-г 2-оор соливол чанар  
өөрчлөгдөхгүй тул дээрх тоог  
12020120201202012020120201202012020  
тоогоор төлөөлүүлж болно. Энэ тооны  
цифрүүдийн нийлбэр  $\boxed{de}$  болно. (2 оноо)

c) Сүүлчийн 2 цифрээс бусад цифрүүдээс  
2-г нь арилгах боломжийн тоо (3-д  
хуваагдах тул)

- Эсвэл хоёр 1 цифрийг
- Эсвэл нэг 2 цифр ба нэг 0 цифрийг  
арилгах шаардлагатай. Ийм  
боломжийн тоо  $\boxed{fgh}$  тул олох

магадлал  $P = \frac{\boxed{fgh}}{\boxed{abc}}$  юм. (3 оноо)



2.3.  $\frac{16}{17} \sin^8 x + \frac{16}{17} \cos^8 x = \frac{1}{2}$  тэгшитгэлийг бод.

Бодолт:

$$(\sin^4 x)^2 + (\cos^4 x)^2 = \frac{17}{32} \text{ гэдгээс}$$

ялгаврын бүтэн квадрат бичвэл

$$(\cos^4 x - \sin^4 x)^2 + 2 \sin^4 x \cos^4 x = \frac{17}{32}$$

болох ба  $\cos^2 2x + \frac{1}{a} \sin^4 2x = \frac{17}{32}$  болно. (1 оноо)

Энэ нь  $\sin^2 2x$ -ийн хувьд

$$b(\sin^2 2x)^2 - 32 \sin^2 2x + cd = 0 \text{ гэсэн (3 оноо)}$$

квадрат тэгшитгэлд шилжих учир

боломжит шийд нь  $\sin^2 2x = \frac{e}{f}$ . (2 оноо)

Иймд  $x = \pm \frac{\pi}{g} + \frac{\pi k}{2}$ ,  $k \in Z$  болно. (1 оноо)

2.4. ABCDEFS зөв зургаан өнцөгт пирамид дотор 4 см радиустай бөмбөрцөг багтжээ. Апофем нь суурийн хавтгайтай 60° өнцөг үүсгэдэг бол пирамидын эзэлхүүнийг ол.

Бодолт: (Зураг 8)

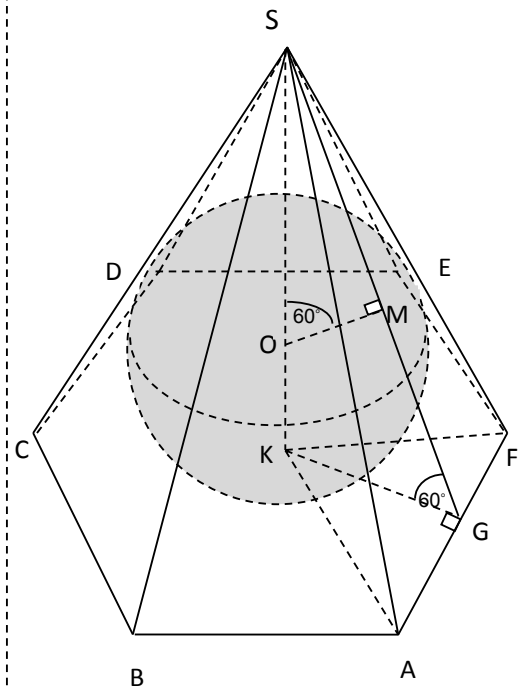
$\triangle SOM$  - аас  $SO = 8$  см. Иймд  $SK = 12$  см

болох ба

а)  $\triangle SGK$  - аас  $GK = a\sqrt{b}$  см тул (2 оноо)  
суурийн талбай

б)  $S_c = cd\sqrt{b}$  см<sup>2</sup> болно. Эндээс (2 оноо)  
пирамидын эзэлхүүн

в)  $V = efg\sqrt{b}$  см<sup>3</sup> (4 оноо)



Зураг 8

Баярлалаа.