

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: $P = \frac{\text{ивээх вээгдлийн тоо}}{\text{бүх вээгдлийн тоо}}$

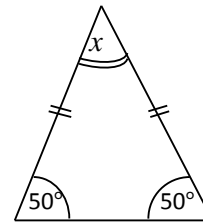
НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ. СОНГОХ ДААЛГАВАР

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

Ашиглах талбай

- $x = [19.55] = ?$ (1 оноо)
(A) 20 (B) 19.5 (C) 19.6 (D) -19 (E) 19
- 20 000 000 тоог стандарт хэлбэрт бич. (1 оноо)
(A) 20 000 000
(B) 2×10^7
(C) 20×10^6
(D) 0.2×10^8
(E) 0.02×10^9
- $\left(5\frac{3}{4}\right)^2 = ?$ (2 оноо)
(A) $32\frac{9}{16}$ (B) $25\frac{9}{16}$ (C) $5\frac{9}{16}$ (D) $33\frac{1}{16}$ (E) $32\frac{1}{16}$
- $\sqrt{1470} \times \sqrt{0.3} = ?$ (2 оноо)
(A) 19 (B) 29 (C) 21 (D) 31 (E) 39
- $y = \frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$ функцийн уламжлалыг ол. (2 оноо)
(A) 1.5 (B) $3x^2$ (C) $2.5x$ (D) 0 (E) $\frac{3}{4}x^2 + \frac{5}{2}x + c$
- $-2(x-1) \leq 0$ тэнцэтгэл бишийг бод. (2 оноо)
(A) $(-\infty; 1]$
(B) $[0; +\infty)$
(C) $(-\infty; +\infty)$
(D) $[1; +\infty)$
(E) $(0; 1)$
- $5^x = 625$ тэгшитгэлийг бод. (2 оноо)
(A) 125 (B) 4 (C) 25 (D) 3 (E) 5
- $\log_7 343 = ?$ (2 оноо)
(A) 49 (B) 4 (C) 5 (D) 21 (E) 3

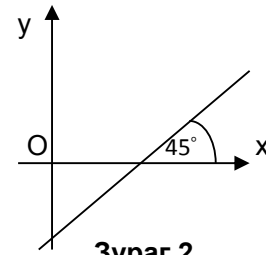
9. Хоорондоо параллель байх векторууд аль нь вэ? (2 оноо)
- (A) $\vec{a} = (1; -1; 1)$ ба $\vec{b} = (-2; 2; -2)$
- (B) $\vec{a} = (-1; 2; 1)$ ба $\vec{b} = (-2; 1; 2)$
- (C) $\vec{a} = (2; 1; 0)$ ба $\vec{b} = (0; 1; 2)$
- (D) $\vec{a} = (2; -1; 1)$ ба $\vec{b} = (4; -2; -2)$
- (E) $\vec{a} = (0; 0; 1)$ ба $\vec{b} = (1; 0; 0)$
10. Махны үнэ 7000 төгрөг байснаа 25%-аар буурсан бол мах хэдэн төгрөгний үнэтэй болсон бэ? (2 оноо)
- (A) 25% (B) 5250 (C) 75% (D) 1750 (E) 5500
11. **Зураг 1**-д дүрсэлсэн x өнцгийг ол. (2 оноо)
- (A) 60 (B) 50 (C) 40 (D) 80 (E) 130
12. $B = 11 \cdot 13 \cdot 17$ тооны хуваагчдын тоог ол. (2 оноо)
- (A) 7
(B) 6
(C) 9
(D) 8
(E) 10
13. 3 өөр номыг нэг эгнээнд хичнээн янзаар байрлуулах боломжтой вэ? (2 оноо)
- (A) 6 (B) 9 (C) 5 (D) 7 (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. $x = 1 - \sqrt{3}$ тоо нэг язгуур нь болдог байх тэгшитгэл аль нь вэ? (2 оноо)
- (A) $x^2 + 2x - 2 = 0$
(B) $x^2 - 2x - 2 = 0$
(C) $x^2 - 2x + 3 = 0$
(D) $x^2 + 2x + 2 = 0$
(E) $x^2 - 2x + 2 = 0$



Зураг 1

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

(A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (B) 135 (C) 45 (D) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (E) 1



Зураг 2

17. $\sqrt{2014 \times 2015 \times 2016 \times 2017 + 1}$ илэрхийллийг дөт аргаар бод. (2 оноо)

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

18. $|x+2| \geq 3$ тэнцэтгэл бишийг бод. (2 оноо)

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

19. $4 \int \cos 4x dx = ?$ (2 оноо)

(A) $\frac{\cos^2 4x}{2} + c$
 (B) $-\sin 4x + c$
 (C) $-\sin x + c$
 (D) $\cos^2 4x + c$
 (E) $\sin 4x + c$

20. $\frac{5}{(6^x + 1)(5x - 61)} \leq 0$ тэнцэтгэл бишийн хамгийн их бүхэл шийдийг ол. (2 оноо)

(A) \emptyset (B) 12 (C) 11 (D) 0 (E) 1

21.
$$\begin{cases} 5\sqrt{x} + 2\log_3 y = 14 \\ 2\sqrt{x} - \log_3 y = 2 \end{cases}$$
 системийн шийдүүд x_0 ба y_0 бол $x_0 \cdot y_0 = ?$ (2 оноо)

(A) 13 (B) 26 (C) 18 (D) 24 (E) 36

22. $\sin 4x \cdot \cos 6x - \cos 4x \cdot \sin 6x = 0.5$ тэгшитгэлийн хамгийн их сөрөг шийд аль нь вэ? (2 оноо)

- (A) -75 (B) -1 (C) -15 (D) -45 (E) -1

23. $a_1 = 3, S_5 = 45$ байх арифметик прогрессийн $d = q, a_1 = b_1$ нөхцөлийг хангах геометр прогрессийн 3-р гишүүнийг ол. (2 оноо)

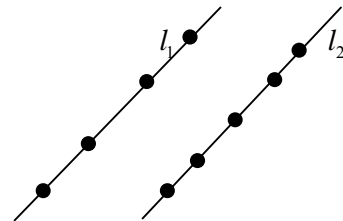
- (A) 81 (B) 9 (C) 36 (D) 27 (E) 18

24. $f(x) = \arccos\left(\frac{x}{6}\right) + \sqrt{(5+x)(8-x)}$ функцийг тодорхойлогдох мужийг ол. (2 оноо)

- (A) $]-\infty; -5] \cup [6; +\infty[$
 (B) $[-5; 8]$
 (C) $]-\infty; -5] \cup [8; +\infty[$
 (D) $[-5; 6]$
 (E) $[6; 8]$

25. **Зураг 3**-т үзүүлсэнээр l_1 ба l_2 параллель шулуунууд дээр харгалзан 4 ба 5 цэг тэмдэглэв. Эдгээр цэгүүд дээр оройтой гурвалжны тоог ол. (2 оноо)

- (A) 40 (B) 70 (C) 30 (D) 20 (E) 50



Зураг 3

26. $(1 + \sqrt{5}) \sin 18 = ?$ илэрхийллийн утгыг ол. (2 оноо)

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

27. $\log_{0.2} 9 \leq \log_{\frac{1}{5}}(4x-7)$ тэнцэтгэл бишийг бод. (2 оноо)

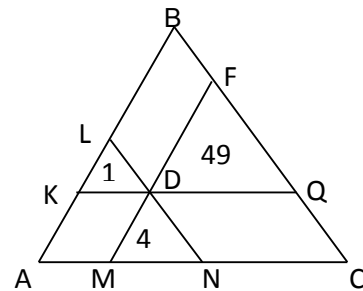
- (A) $\left[1\frac{3}{4}; 4\right[$
 (B) $\left]1\frac{3}{4}; 4\right]$
 (C) $]-\infty; 1\frac{3}{4}[\cup [4; +\infty[$
 (D) $]-\infty; 4]$
 (E) $]-\infty; 1\frac{3}{4}] \cup [4; +\infty[$

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

- (A) $\frac{15 \cdot 27!}{23! \cdot 2! \cdot 21!}$
- (B) $15 \cdot C_{27}^2 \cdot C_{27}^2 \cdot C_{27}^{23}$
- (C) $125 \cdot A_{27}^2 \cdot A_{27}^2 \cdot A_{27}^{23}$
- (D) $\frac{225 \cdot 27!}{23! \cdot 2! \cdot 21!}$
- (E) $225 \cdot P_2 \cdot P_2 \cdot P_{23}$

29. **Зураг 4** –т дүрсэлсэн ABC гурвалжин дотор орших D цэгийг дайруулан талуудтай параллель шулуунууд татахад 1, 4, 49 кв.нэгж талбайтай гурвалжингууд үүсэх бол $S_{\triangle ABC} = ?$ (2 оноо)

- (A) 54 (B) 90 (C) 100 (D) 108 (E) 50



Зураг 4

30. Анги 10 хүү, 20 охинтой бөгөөд “Математик”-ийн шалгалтанд авсан ангийн дундаж оноо 60 байв. Харин охидын дундаж оноог x гэвэл хөвгүүдийн авсан дундаж оноог x –ээр илэрхийлээрэй. (2 оноо)

- (A) $180 - 2x$
- (B) $180 - x$
- (C) $180 + 2x$
- (D) $180 - 0.5x$
- (E) $60 - x$

31. Гар утасны дугаарын эхний 4 оронгийн цифрүүдийн нийлбэр сүүлчийн 4 оронгийн цифрүүдийн нийлбэртэй тэнцүү байвал “аз”-тай дугаар гэе. $9994 \cdot 5 \cdot 9$ хэлбэрийн дугаартай хэрэглэгч “аз”-тай дугаар барих магадлалыг ол. (2 оноо)

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

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

- (A) $2\frac{1}{6}$ (B) $1\frac{5}{6}$ (C) $\frac{6}{11}$ (D) $2\frac{1}{2}$ (E) $\frac{2}{5}$

33. $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 5x + 7$ функцийн өсөх завсрыг ол. (2 оноо)

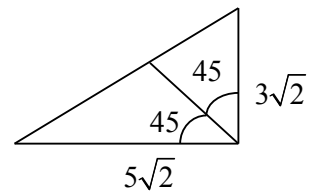
- (A) $]-\infty; -1[\cup]5; +\infty[$
- (B) $[-1; 5]$
- (C) $]-\infty; -1] \cup [5; +\infty[$
- (D) $]-\infty; -5[\cup]1; +\infty[$
- (E) $]-5; 1[$

34. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 64}{x - \sqrt{9x - 8}}$ хязгаарыг ол. (2 оноо)

- (A) $2\frac{2}{7}$ (B) 0 (C) \emptyset (D) ∞ (E) $36\frac{4}{7}$

35. **Зураг 5**-д харуулсан тэгш өнцөгт гурвалжны катетууд $3\sqrt{2}$ см ба $5\sqrt{2}$ см урттай бол тэгш өнцгийн оройгоос татсан биссектрисийн уртыг ол. (2 оноо)

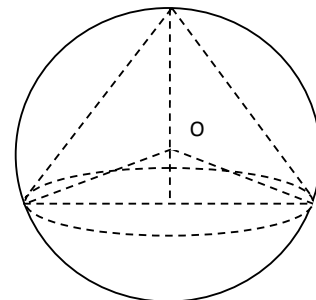
- (A) 3.25 см
- (B) 3.55 см
- (C) 3.75 см
- (D) 3.45 см
- (E) 3.5 см



Зураг 5

36. **Зураг 6**-д дүрслэгдсэн O төвтэй 12 см радиустай бөмбөрцөгт багтсан хамгийн их эзэлхүүнтэй конусын суурь бөмбөрцгийн төвөөс ямар зайд орших вэ? (2 оноо)

- (A) 4 см
- (B) 5 см
- (C) 6 см
- (D) 3 см
- (E) 2 см



Зураг 6

Дараагийн хуудсанд шилжиж,
бодолтоо үргэлжлүүлнэ үү !

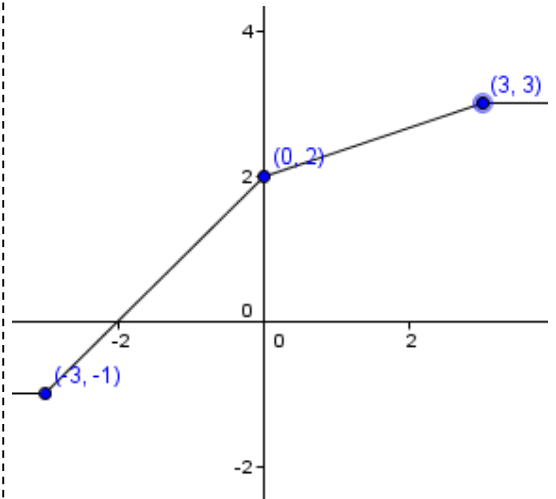
ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ. НӨХӨХ ДААЛГАВАР

2.1. **Зураг 7** –оос дараах функцийн

a, b, c, d, e, f, g -ийн утгуудыг олбол,

$$f(x) = \begin{cases} \boxed{ab} & , x \leq -3 & (2 \text{ оноо}) \\ \boxed{c}x + \boxed{d} & , -3 < x \leq 0 & (2 \text{ оноо}) \\ \boxed{e}x + \boxed{f} & , 0 < x \leq 3 & (2 \text{ оноо}) \\ \boxed{h} & , x > 3 & (1 \text{ оноо}) \end{cases}$$

хэлбэртэй болно.



Зураг 7

2.2. 78650 тоог 7 удаа залган бичвэл
786507865078650786507865078650786507865078650
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. $\sin^8 x + \frac{15}{32} = 1 - \cos^8 x$ 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 2 см радиустай бөмбөрцөг багтжээ. Апофем нь суурийн хавтгайтай 60° өнцөг үүсгэдэг бол пирамидын эзэлхүүнийг ол.

Бодолт: (Зураг 8)

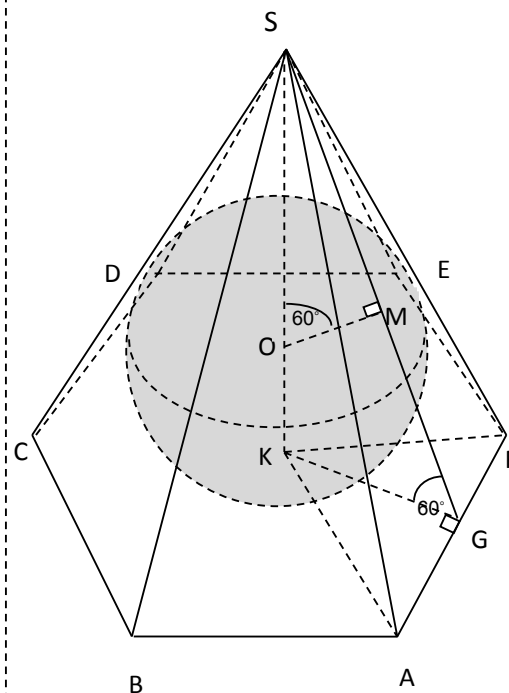
$\triangle SOM$ - аас $SO = 4$ см. Иймд $SK = 6$ см

болох ба

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

b) $S_c = cd\sqrt{b}$ см² болно. Эндээс (3 оноо)
пирамидын эзэлхүүн

c) $V = ef\sqrt{b}$ см³ (3 оноо)



Зураг 8

Баярлалаа.