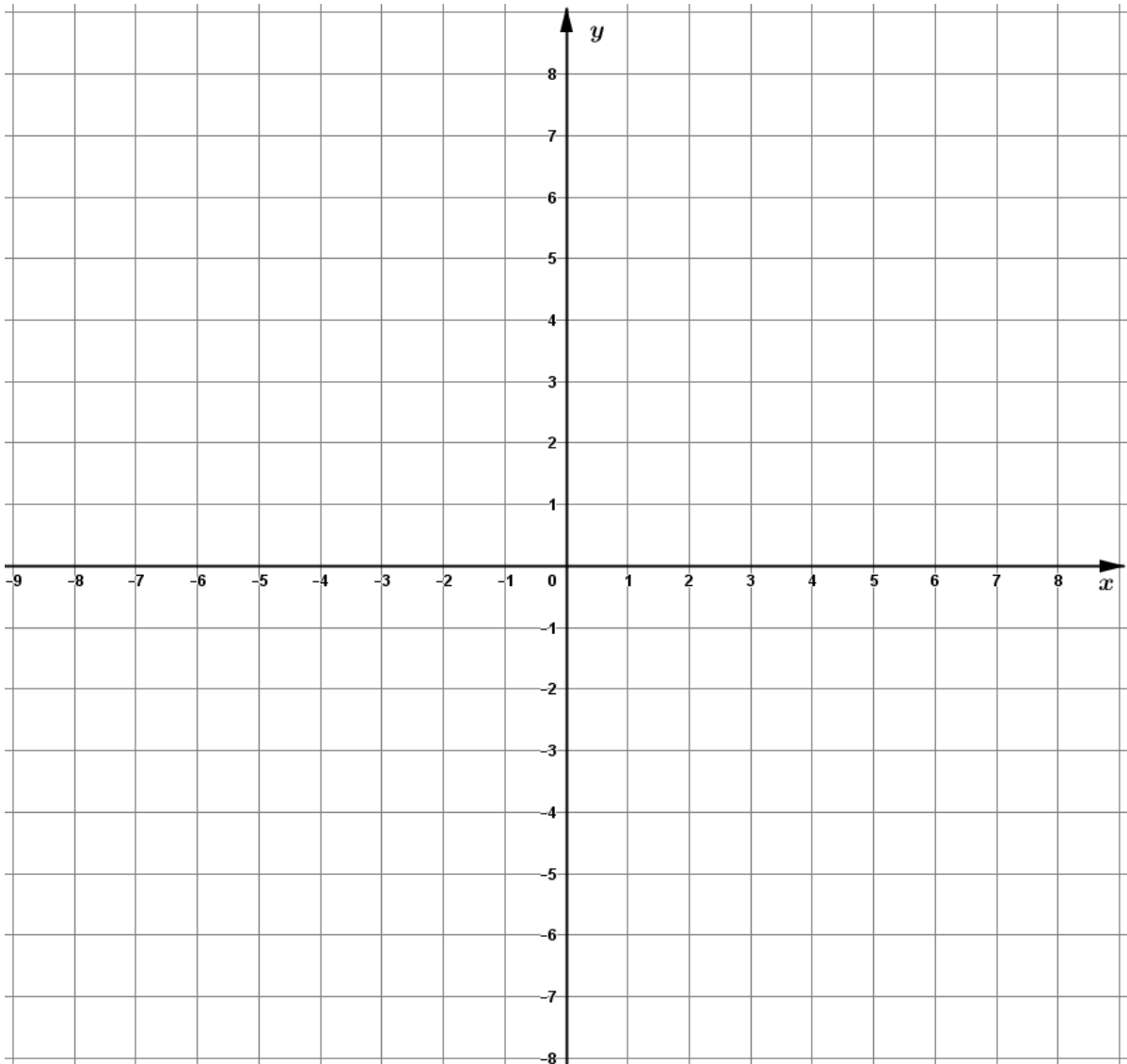


Даалгаварт хэрэглэгдэх зарим томьёо

1. $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ цэгүүдийн хоорондох зай: $AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
2. (p, q) цэгт оройтой параболын тэгшитгэл: $y = a(x - p)^2 + q$
3. Пирамидын эзлэхүүн: $V = \frac{1}{3} S_{\text{суурь}} \cdot h$
4. Өгөгдлийн стандарт хазайлт: $C. X = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2}$. Энд $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$
5. Математик дундаж: X дискрет санамсаргүй хувьсагчийн магадлалын тархалт нь

x	x_1	x_2	...	x_n
$P(X = x)$	p_1	p_2	...	p_n

бол математик дундаж $E(X) = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n$ байна.



Эрхэм шалгуулагч танд амжилт хүсье!

Нэгдүгээр хэсэг. СОНГОХ ДААЛГАВАР

Санамж: Нэгдүгээр хэсгийн 36 сонгох даалгавар нь нийт 72 оноотой. Даалгавар тус бүр 5 сонгох хариулттай. Тэдгээрийн зөвхөн нэг зөв хариултыг сонгож, хариултын хуудсанд будаж тэмдэглээрэй. Зураг бодит хэмжээгээр өгөгдөөгүй гэдгийг санаарай.

1. 3^{-2} утгыг олоорой. (1 оноо)
 A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{8}$ D. -6 E. 1

2. Ангийн есөн сурагч гэрийн даалгаварт тус бүр 2, 1, 3, 5, 1, 2, 4, 1, 3 бодлого боджээ. Өгөгдлийн медианыг олоорой. (1 оноо)
 A. 3 B. 1 C. 4 D. 2 E. 5

3. $f(x) = 3x - 1$ бол $f(3) = ?$ (1 оноо)
 A. -1 B. 3 C. 8 D. 10 E. 9

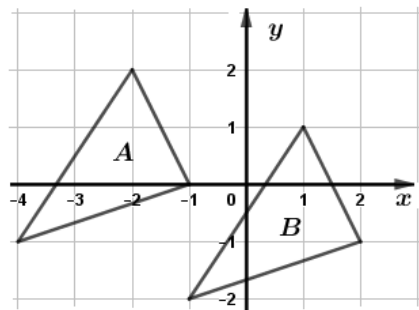
4. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ба $B = \{3, 5, 7\}$ олонлогийн нэгдэл нь хэдэн элементтэй вэ? (1 оноо)
 A. 8 B. 6 C. 7 D. 5 E. 2

5. $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \end{pmatrix}$ ба $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & -8 \end{pmatrix}$ бол $A \times B$ үржвэр матрицын хэмжээсийг олоорой. (1 оноо)
 A. 3×1 B. 1×1 C. 2×1 D. 2×2 E. 1×2

6. $\vec{a} = (1, -4)$, $\vec{b} = (4, 3)$ бол $2\vec{a} + \vec{b}$ векторыг олоорой. (1 оноо)
 A. $(-1, 5)$ B. $(5, -1)$ C. $(9, 2)$
 D. $(6, -5)$ E. $(-5, 6)$

7. A гурвалжныг \vec{a} вектороор параллел зөөхөд дүр нь B гурвалжин гарчээ. \vec{a} векторыг олоорой. (1 оноо)

- A. $\vec{a} = (0, -2)$
- B. $\vec{a} = (-1, 3)$
- C. $\vec{a} = (3, -1)$
- D. $\vec{a} = (-2, 0)$
- E. $\vec{a} = (2, 1)$



8. $y = \sin 2x$ функцийн уламжлалыг олоорой. (1 оноо)
 A. $-2 \cos 2x$ B. $\cos 2x$ C. $-\cos 2x$
 D. $2 \cos 2x$ E. $2 \cos x$

9. $\frac{7}{30} : \left(1\frac{1}{6} - \frac{7}{8}\right) =$ утгыг олоорой. (2 оноо)
 A. $\frac{5}{6}$ B. $\frac{5}{4}$ C. $-\frac{27}{40}$ D. $\frac{6}{5}$ E. $\frac{4}{5}$
10. Тэгээс ялгаатай a, b тоонуудад $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$ бол $\frac{3a-b}{a+2b}$ утгыг олоорой. (2 оноо)
 A. $\frac{3}{8}$ B. 1 C. $\frac{3}{7}$ D. $\frac{7}{8}$ E. $\frac{3}{2}$
11. $(3x + 9) \cdot \sqrt{x - 2} = 0$ тэгшитгэл бодоорой. (2 оноо)
 A. -2, 3 B. -3, 2 C. 2 D. -3 E. -2, -3
12. $A(2, -2)$, $B(3, -2)$, $C(-6, 8)$ цэгүүдэд оройтой гурвалжны B оройгоос татсан медианы уртыг олоорой. (2 оноо)
 A. $4\sqrt{2}$ B. $5\sqrt{2}$ C. $\sqrt{26}$ D. 4 E. 5
13. 60 -аас хэтрэхгүй натурал тоонуудаас нэг тоо сонгон авахад 3 эсвэл 5 -д хуваагдах тоо байх магадлалыг олоорой. (2 оноо)
 A. $\frac{2}{15}$ B. $\frac{8}{15}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{7}{15}$ E. $\frac{1}{4}$
14. Доод суурийн талбай 64π байх цилиндрийн тэнхлэг огтлол нь квадрат бол цилиндрийн өндрийг олоорой. (2 оноо)
 A. 12 B. 8 C. 32 D. 24 E. 16
15. $f(x) = \ln(x + 2)$ функцийн графикийн $x = 3$ цэгт татсан шүргэгч шулууны налалтыг олоорой. (2 оноо)
 A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{\ln 5}$ D. $\frac{1}{2}$ E. $\frac{1}{\ln 3}$
16. ABC гурвалжинд $\angle BAC = 30^\circ$, $\angle BCA = 105^\circ$, $AC = 8$ бол BC талын уртыг олоорой. (2 оноо)
 A. $8\sqrt{2}$ B. $4\sqrt{6}$ C. $4\sqrt{2}$ D. 4 E. $2\sqrt{6}$
17. $\frac{1+i}{2-i}$ комплекс тоог $a + bi$ хэлбэрт бичээрэй. (2 оноо)
 A. $\frac{1}{3} + i$ B. $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}i$ C. $\frac{3}{5} + \frac{3}{5}i$ D. $\frac{2}{5} + i$ E. $\frac{1}{2} - i$

18. X дискрет санамсаргүй хувьсагчийн магадлалын тархалтыг хүснэгтээр өгөв. Математик дундаж олоорой.

x	1	2	3
P	$\frac{1}{8}$	a	$\frac{3}{4}$

(2 оноо)

- A. $\frac{13}{4}$ B. $\frac{11}{4}$ C. $\frac{25}{8}$ D. $\frac{21}{8}$ E. $\frac{1}{8}$

19. $\vec{a} = (3, -2, k)$, $\vec{b} = (k + 1, 4, 2)$ векторуудын скаляр үржвэр $\vec{a} \cdot \vec{b} = 10$ бол k тоог олоорой. (2 оноо)

- A. $\frac{7}{5}$ B. $\frac{17}{5}$ C. 1 D. $\frac{16}{5}$ E. 3

20. $f'(x) = 4x - 1$ ба $f(0) = -3$ байх $f(x)$ функцийг олоорой. (2 оноо)

- A. $f(x) = 2x^2 - x - 3$ B. $f(x) = 4x^2 - x - 3$
 C. $f(x) = 2x^2 - x + 3$ D. $f(x) = 4x^2 - x + 3$
 E. $f(x) = 4x^2 + x - 3$

21. $a = 36$ ба $b = 28$ бол $\frac{a-b}{a+b} \cdot \sqrt{\frac{a^2+ab}{a^2-2ab+b^2}}$ утгыг олоорой.

(2 оноо)

- A. $\frac{7}{9}$ B. $\frac{7}{8}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{1}{8}$ E. $\frac{3}{32}$

22. Эерэг гишүүдтэй геометр прогрессийн $b_3 = 6$ ба $b_9 = 48$ бол b_6 гишүүнийг олоорой. (2 оноо)

- A. 24 B. $6\sqrt{2}$ C. 12 D. $12\sqrt{2}$ E. 8

23. $\begin{cases} \log_2 x = \log_2(y + 2) \\ 2y^2 - x^2 = 17 \end{cases}$ тэгшитгэлийн системээс (x, y) -ийг олоорой. (2 оноо)

- A. (7, 9) B. (9, 7), (-1, -3) C. (7, 9), (3, 1)
 D. (7, 9), (-3, -1) E. (9, 7)

24. $p(x) = x^2 + 2x + c$ олон гишүүнтийн нэг язгуур $x = -3$ бол үржигдэхүүнд задлана уу? (2 оноо)

- A. $x(x + 2)$ B. $(x + 3)(x - 2)$ C. $(x + 3)(x - 1)$
 D. $(x + 5)(x + 3)$ E. $(x + 5)(x - 3)$

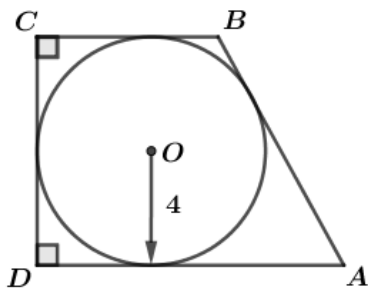
25. $f(x) = x - 2$ ба $g(x) = x^2 + 3$ функцүүдийн хувьд $g(f(x)) = x + 1$ байх x -ийг олоорой. (2 оноо)

- A. 0, 1 B. 2, 3 C. 1, 5 D. 0 E. 0, -1

26. $\operatorname{tg} \alpha = 3$ бол $\left(\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} + \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha} \right)^2$ утгыг олоорой. (2 оноо)

- A. 36 B. 20 C. 16 D. 40 E. 18

27. Радиус нь 4 байх тойргийг багтаасан тэгш өнцөгт трапецийн хувьд $AD - BC = 6$ бол P_{ABCD} периметрийг олоорой. (2 оноо)



- A. 36
- B. 32
- C. 38
- D. 40
- E. 28

28. $\int_0^1 \frac{e^x - 2}{e^x} dx$ тодорхой интегралыг бодоорой. (2 оноо)

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

29. $A(3; 2)$ цэгийг координатын эх дээр төвтэй $k = -2$ коэффициенттэй гомотетоор хувиргахад B цэг, харин y тэнхлэгийн хувьд тэгш хэмтэй хувиргахад C цэг үүсэв. ABC гурвалжны талбайг олоорой. (3 оноо)

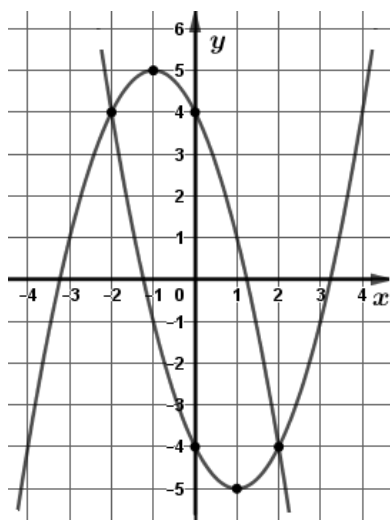
- A. 16
- B. 18
- C. 21
- D. 22.5
- E. 20.5

30. Сагсан бөмбөгийн нэг багийн 5 тоглогчийн эхний үед авсан онооны нийлбэр $\sum x = 24$, квадратуудын нийлбэр $\sum x^2 = 130$ байв. Нөгөө багийн 5 тоглогчийн онооны нийлбэр $\sum y = 21$, квадратуудын нийлбэр $\sum y^2 = 121$ байв. Энэ 10 тоглогчийн эхний үед авсан онооны стандарт хазайлтыг олоорой. (3 оноо)

- A. $\sqrt{5.57}$
- B. $\sqrt{4.95}$
- C. $\sqrt{5.76}$
- D. $\sqrt{4.85}$
- E. $\sqrt{5.63}$

31. Параболуудаар хүрээлэгдсэн дүрсийн талбайг олоорой. (3 оноо)

- A. $22\frac{1}{2}$
- B. 20
- C. $20\frac{2}{3}$
- D. 22
- E. $21\frac{1}{3}$

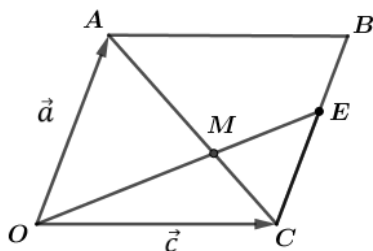


32. $a > 0$ тоо байг. $x^2 - (a - 1)x - a < 0$ тэнцэтгэл биш яг гурван бүхэл шийдтэй байх a тооны утгын мужийг олоорой. (3 оноо)
- A. $1 < a \leq 2$ B. $2 < a < 3$ C. $2 < a \leq 3$
 D. $1 < a < 2$ E. $0 < a < 3$

33. Координатын эхэд төвтэй бөгөөд $2x + \sqrt{5}y - 2\sqrt{5} = 0$ шулууныг шүргэх тойргийн тэгшитгэл бичээрэй. (3 оноо)
- A. $x^2 + y^2 = \frac{20}{9}$ B. $x^2 + y^2 = \frac{16}{7}$ C. $x^2 + y^2 = \frac{49}{25}$
 D. $x^2 + y^2 = \frac{12}{5}$ E. $x^2 + y^2 = \frac{25}{16}$

34. Уутанд 2 улаан, 3 цагаан бөмбөг байв. Уутнаас санамсаргүйгээр хоёр бөмбөг сонгон авахад гарч ирсэн цагаан бөмбөгийн тоог X гэе. X -ийн дисперсийг олоорой. (3 оноо)
- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{9}{25}$ C. $\frac{41}{100}$ D. $\frac{4}{5}$ E. $\frac{4}{25}$

35. $OABC$ параллелограммын BC талыг $BE:EC = 2:3$ харьцаагаар хуваах цэгийг E гэе. AC диагональ OE хэрчимтэй M цэгт огтлолцдог байв. $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ ба $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ векторуор \overrightarrow{OM} векторыг илэрхийлээрэй. (3 оноо)



- A. $\frac{6\vec{a}}{25} + \frac{3\vec{c}}{5}$ B. $\frac{9\vec{a}}{25} + \frac{3\vec{c}}{5}$
 C. $\frac{3\vec{a}}{5} + \frac{2\vec{c}}{5}$ D. $\frac{3\vec{a}}{8} + \frac{5\vec{c}}{8}$
 E. $\frac{\vec{a}}{4} + \frac{5\vec{c}}{8}$

36. $P(x)$ олон гишүүнтийг $x + 1$ -д хуваахад 6 үлдэх ба $x^2 - x + 1$ -д хуваахад $-2x + 1$ үлдэнэ. $P(x)$ олон гишүүнтийг $(x + 1)(x^2 - x + 1)$ олон гишүүнтэд хуваахад гарах үлдэгдлийг олоорой. (3 оноо)
- A. $x^2 - 2x + 1$ B. $-12x + 6$ C. $x^2 - 3x + 2$
 D. $x^2 + x + 6$ E. $-x^2 - x + 6$

Хоёрдугаар хэсэг. НӨХӨХ ДААЛГАВАР

Санамж: Хоёрдугаар хэсэг нь 4 даалгавартай нийт 28 оноотой. Даалгавруудын хариултыг бөглөхдөө хариултын хуудасны 2-р хэсгийг бөглөх заавартай сайтар танилцаарай. Зураг бодит хэмжээгээр өгөгдөөгүй гэдгийг санаарай.

2.1. $f(x) = x^2 - 2kx + k^2 - k + 3$ функц өгөв. (7 оноо)

(1) $k = -1$ бол функцийн график нь $(-a, b)$ цэгт оройтой парабол байна.

Энэ үед функцийн $[-3; 0]$ завсар дахь хамгийн бага утга нь c , их утга нь d байна.

(2) $f(x)$ функцийн график нь $k = e$ үед x тэнхлэгтэй $(f, 0)$ цэгээр шүргэлцэнэ.

(3) $f(x)$ функцийн графикийг x тэнхлэгийн дагуу 3 нэгжээр зүүн, y тэнхлэгийн дагуу g нэгжээр дээш зөөхөд $y = x^2 - 4x + 3$ функцийн график гарах бол $k = h$ байна.

2.2. Бүх ирмэгүүдийн нийлбэр нь 36 байх тэгш өнцөгт параллелолипедийн урт нь өргөнөөсөө 2 дахин их байв. Энэ параллелолипедийн эзлэхүүний хамгийн их утгыг олъя. (7 оноо)

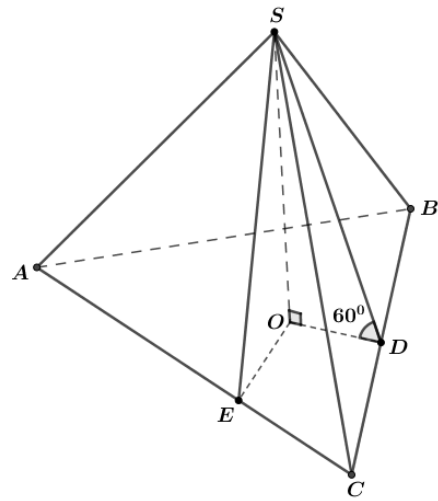
(1) Урт, өргөн, өндрийн нийлбэр a байна.

(2) Өргөнийг x гээд эзлэхүүнийг x -ээр илэрхийлбэл $V(x) = bcx^2 - dx^3$, $(0 < x < e)$ байна.

(3) $V(x)$ функцийг уламжлалаар шинжлэхэд $x = f$ үед эзлэхүүний хамгийн их утга нь $V = gh$ байна.

2.3. Гурвалжин пирамидын ABC суурийн талууд 5, 12, 13 урттай байв. Пирамидын хажуу талс бүр суурийн хавтгайтай 60° өнцөг үүсгэнэ. (7 оноо)

- (1) ABC гурвалжны талбай \boxed{ab} байна.
- (2) ABC гурвалжинд багтсан тойргийн радиус \boxed{c} байна.
- (3) Пирамидын бүтэн гадаргуун талбай \boxed{de} байна.
- (4) Пирамидын эзлэхүүн $\boxed{fg\sqrt{h}}$ байна.



2.4. A цэг тооллын эхээс эхлээд тоон шулуун дээр дараах дүрмээр шилждэг байв. Шоо орхиход 1-ээс 4 тоогоор буувал байгаа байрлалаасаа зүүн тийш (сөрөг чиглэлд) 1 нэгжээр, харин 5 эсвэл 6 тоогоор буувал баруун тийш (эерэг чиглэлд) 1 нэгжээр шилжинэ. (Жишээлбэл шоо эхний удаа 6 -аар буувал A цэгийн координат нь $A(1)$ болно). (7 оноо)

- (1) Шоог 1 удаа орхиход $A(-1)$ байх магадлал нь $\frac{\boxed{b}}{\boxed{a}}$ байна.
- (2) Шоог 2 удаа орхиход $A(0)$ байх магадлал нь $\frac{\boxed{d}}{\boxed{c}}$ байна.
- (3) Шоог 3 удаа орхиход A цэг нь \boxed{e} ялгаатай байрлалд шилжинэ.
Эдгээрээс $A(-\boxed{f})$ цэгт шилжих магадлал нь хамгийн их $\frac{\boxed{h}}{\boxed{g}}$ байна.
(бутархайнууд үл хураагдах байхыг анхаарна уу)