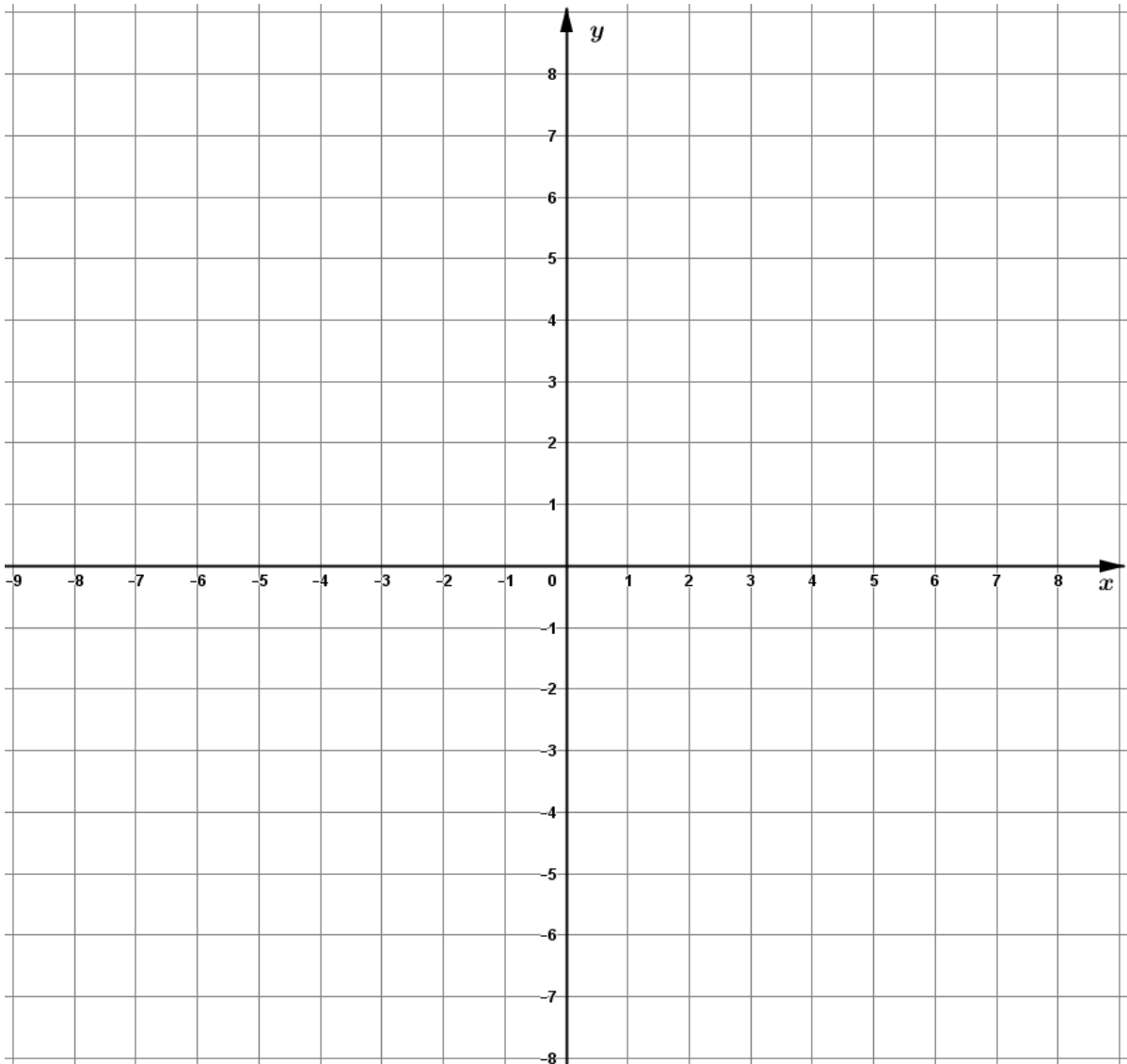


### Даалгаварт хэрэглэгдэх зарим томьёо

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.

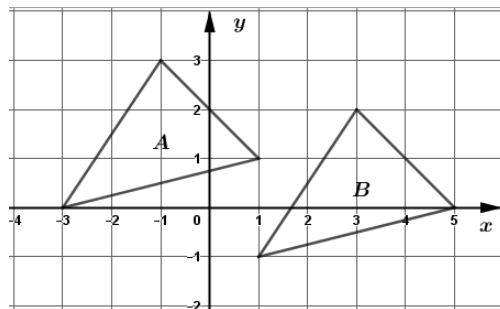


Эрхэм шалгуулагч танд амжилт хүсье!

## 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.

- $2^{-3}$  утгыг олоорой. (1 оноо)  
A.  $\frac{1}{9}$       B.  $\frac{1}{8}$       C.  $\frac{1}{6}$       D.  $-6$       E.  $-1$
- Ангийн есөн сурагч гэрийн даалгаварт тус бүр 3, 2, 4, 6, 2, 3, 5, 2, 4 бодлого боджээ. Өгөгдлийн медианыг олоорой. (1 оноо)  
A. 4      B. 2      C. 5      D. 3      E. 6
- $f(x) = 2x - 1$  бол  $f(3) = ?$  (1 оноо)  
A.  $-1$       B. 2      C. 5      D. 4      E.  $-7$
- $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$  ба  $B = \{4, 6, 9\}$  олонлогийн нэгдэл нь хэдэн элементтэй вэ? (1 оноо)  
A. 2      B. 8      C. 9      D. 5      E. 6
- $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$  ба  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$  бол  $A \times B$  үржвэр матрицын хэмжээсийг олоорой. (1 оноо)  
A.  $2 \times 2$       B.  $1 \times 1$       C.  $1 \times 2$       D.  $2 \times 1$       E.  $1 \times 3$
- $\vec{a} = (-5, 2)$ ,  $\vec{b} = (3, 1)$  бол  $2\vec{a} + \vec{b}$  векторыг олоорой. (1 оноо)  
A.  $(-2, 3)$       B.  $(-7, 5)$       C.  $(1, 4)$   
D.  $(3, -2)$       E.  $(5, -7)$
- A гурвалжныг  $\vec{a}$  вектороор параллел зөөхөд дүр нь B гурвалжин гарчээ.  $\vec{a}$  векторыг олоорой. (1 оноо)



- $y = \sin 3x$  функцийн уламжлалыг олоорой. (1 оноо)  
A.  $-3 \cos 3x$       B.  $\cos 3x$       C.  $-\cos 3x$   
D.  $3 \cos 3x$       E.  $3 \cos x$

9.  $\frac{5}{30} : \left(1\frac{1}{4} - \frac{5}{6}\right) =$  утгыг олоорой. (2 оноо)  
 A.  $\frac{5}{3}$       B.  $\frac{5}{2}$       C.  $-\frac{21}{30}$       D.  $\frac{3}{5}$       E.  $\frac{2}{5}$
10. Тэгээс ялгаатай  $a, b$  тоонуудад  $\frac{a}{3} = \frac{b}{4}$  бол  $\frac{4a-b}{a+3b}$  утгыг олоорой. (2 оноо)  
 A.  $\frac{13}{15}$       B. 1      C.  $\frac{8}{13}$       D.  $\frac{8}{15}$       E.  $\frac{4}{3}$
11.  $(2x + 6) \cdot \sqrt{x - 1} = 0$  тэгшитгэл бодоорой. (2 оноо)  
 A. -1,3      B. -3,1      C. 1      D. -3      E. -1, -3
12.  $A(-2,2)$ ,  $B(-2,3)$ ,  $C(6,-4)$  цэгүүдэд оройтой гурвалжны  $B$  оройгоос татсан медианы уртыг олоорой. (2 оноо)  
 A.  $4\sqrt{2}$       B.  $3\sqrt{2}$       C. 5      D. 6      E.  $2\sqrt{5}$
13. 60 -аас хэтрэхгүй натурал тоонуудаас нэг тоо сонгон авахад 4 эсвэл 6 -д хуваагдах тоо байх магадлалыг олоорой. (2 оноо)  
 A.  $\frac{1}{3}$       B.  $\frac{5}{12}$       C.  $\frac{1}{2}$       D.  $\frac{1}{6}$       E.  $\frac{2}{5}$
14. Доод суурийн талбай  $36\pi$  байх цилиндрийн тэнхлэг огтлол нь квадрат бол цилиндрийн өндрийг олоорой. (2 оноо)  
 A. 9      B. 6      C. 18      D. 16      E. 12
15.  $f(x) = \ln(x + 4)$  функцийн графикийн  $x = 2$  цэгт татсан шүргэгч шулууны налалтыг олоорой. (2 оноо)  
 A.  $\frac{1}{4}$       B.  $\frac{1}{2}$       C.  $\frac{1}{\ln 6}$       D.  $\frac{1}{6}$       E.  $\frac{1}{\ln 2}$
16.  $ABC$  гурвалжинд  $\sphericalangle BAC = 45^\circ$ ,  $\sphericalangle BCA = 105^\circ$ ,  $AC = 6$  бол  $BC$  талын уртыг олоорой. (2 оноо)  
 A.  $3\sqrt{2}$       B.  $2\sqrt{6}$       C.  $6\sqrt{2}$       D. 12      E.  $4\sqrt{6}$
17.  $\frac{2+i}{3-i}$  комплекс тоог  $a + bi$  хэлбэрт бичээрэй. (2 оноо)  
 A.  $\frac{5}{8} + \frac{5}{8}i$       B.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$       C.  $\frac{7}{8} + \frac{5}{8}i$       D.  $\frac{7}{10} + \frac{1}{2}i$       E.  $\frac{2}{3} - i$

18.  $X$  дискрет санамсаргүй хувьсагчийн магадлалын тархалтыг хүснэгтээр өгөв. Математик дундаж олоорой.  
(2 оноо)

$x$	1	2	3
$P$	$\frac{1}{6}$	$a$	$\frac{2}{3}$

- A.  $\frac{1}{6}$       B.  $\frac{11}{6}$       C.  $\frac{17}{6}$       D.  $\frac{7}{2}$       E.  $\frac{5}{2}$

19.  $\vec{a} = (2, -3, k)$ ,  $\vec{b} = (k + 1, 3, 1)$  векторуудын скаляр үржвэр  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 8$  бол  $k$  тоог олоорой. (2 оноо)

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

20.  $f'(x) = 6x + 1$  ба  $f(0) = -2$  байх  $f(x)$  функцийг олоорой. (2 оноо)

- A.  $f(x) = 3x^2 + x + 2$       B.  $f(x) = 6x^2 + x - 2$   
 C.  $f(x) = 3x^2 + x - 2$       D.  $f(x) = 6x^2 + x + 2$   
 E.  $f(x) = 6x^2 - x - 2$

21.  $a = 36$  ба  $b = 20$  бол  $\frac{a+b}{a-b} \cdot \sqrt{\frac{a^2-ab}{a^2+2ab+b^2}}$  утгыг олоорой.

(2 оноо)

- A.  $\frac{5}{6}$       B.  $\frac{3}{2}$       C.  $\frac{5}{9}$       D.  $\frac{7}{4}$       E.  $\frac{21}{4}$

22. Эерэг гишүүдтэй геометр прогрессийн  $b_3 = 2$  ба  $b_9 = 54$  бол  $b_6$  гишүүнийг олоорой. (2 оноо)

- A. 27      B.  $2\sqrt{3}$       C. 6      D.  $6\sqrt{3}$       E. 18

23.  $\begin{cases} \log_3 x = \log_3(y + 1) \\ 2y^2 - x^2 = 14 \end{cases}$  тэгшитгэлийн системээс  $(x, y)$  -ийг олоорой. (2 оноо)

- A. (5, 6)      B. (6, 5), (-2, -3)      C. (5, 6), (3, 2)  
 D. (5, 6), (-3, -2)      E. (6, 5)

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

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

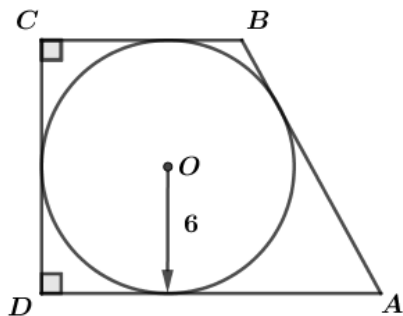
25.  $f(x) = x - 1$  ба  $g(x) = x^2 + 4$  функцүүдийн хувьд  $g(f(x)) = x + 9$  байх  $x$  -ийг олоорой. (2 оноо)

- A. -1, 4      B. -2, 3      C. 1, -3      D.  $\sqrt{6}$       E. 2, -3

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

- A. 20      B. 10      C. 12      D. 16      E. 18

27. Радиус нь 6 байх тойргийг багтаасан тэгш өнцөгт трапецийн хувьд  $AD - BC = 5$  бол  $P_{ABCD}$  периметрийг олоорой. (2 оноо)



- A. 52
- B. 48
- C. 50
- D. 54
- E. 42

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

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

29.  $A(3; 1)$  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)

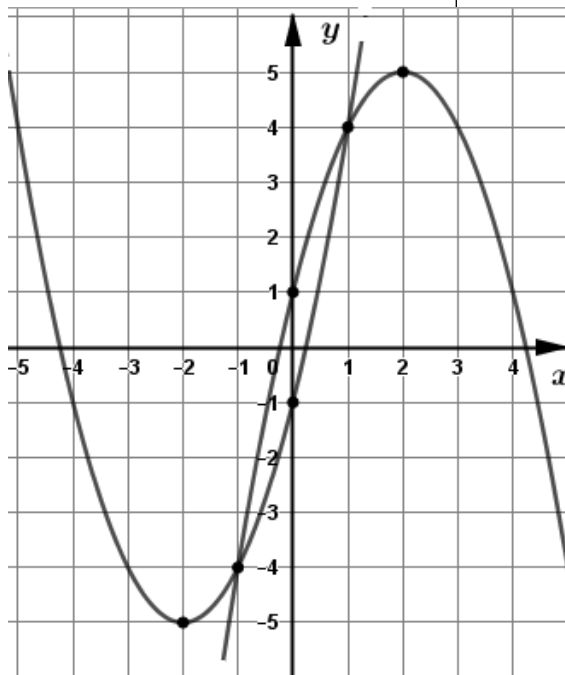
- A. 8.5
- B. 8
- C. 10.5
- D. 6
- E. 9

30. Сагсан бөмбөгийн нэг багийн 5 тоглогчийн эхний үед авсан онооны нийлбэр  $\sum x = 22$ , квадратуудын нийлбэр  $\sum x^2 = 100$  байв. Нөгөө багийн 5 тоглогчийн онооны нийлбэр  $\sum y = 25$ , квадратуудын нийлбэр  $\sum y^2 = 171$  байв. Эдгээр 10 тоглогчийн эхний үед авсан онооны стандарт хазайлтыг олоорой. (3 оноо)

- A.  $\sqrt{5.01}$
- B.  $\sqrt{5.21}$
- C.  $\sqrt{5.13}$
- D.  $\sqrt{5.07}$
- E.  $\sqrt{5.16}$

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

- A.  $2\frac{2}{3}$
- B.  $2\frac{4}{5}$
- C.  $2\frac{5}{6}$
- D. 3
- E.  $3\frac{1}{6}$

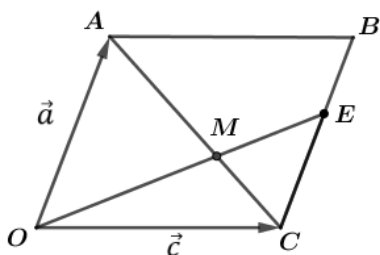


32.  $a > 0$  тоо байг.  $x^2 - (a - 2)x - 2a < 0$  тэнцэтгэл биш яг гурван бүхэл шийдтэй байх  $a$  тооны утгын мужийг олоорой. (3 оноо)
- A.  $0 < a \leq 1$       B.  $1 < a < 2$       C.  $1 < a \leq 2$   
 D.  $0 < a < 1$       E.  $0 < a < 2$

33. Координатын эхэд төвтэй бөгөөд  $x + 2\sqrt{2}y - 2\sqrt{2} = 0$  шулууныг шүргэх тойргийн тэгшитгэл бичээрэй. (3 оноо)
- A.  $x^2 + y^2 = \frac{1}{4}$       B.  $x^2 + y^2 = \frac{8}{9}$       C.  $x^2 + y^2 = \frac{16}{25}$   
 D.  $x^2 + y^2 = \frac{4}{5}$       E.  $x^2 + y^2 = \frac{9}{16}$

34. Уутанд 3 улаан, 2 цагаан бөмбөг байв. Уутнаас санамсаргүйгээр хоёр бөмбөг сонгон авахад гарч ирсэн цагаан бөмбөгийн тоог  $X$  гэе.  $X$ -ийн дисперсийг олоорой. (3 оноо)
- A.  $\frac{2}{5}$       B.  $\frac{1}{5}$       C.  $\frac{49}{100}$       D.  $\frac{9}{25}$       E.  $\frac{4}{25}$

35.  $OABC$  параллелограммын  $BC$  талыг  $BE:EC = 1:2$  харьцаагаар хуваах цэгийг  $E$  гэе.  $AC$  диагональ  $OE$  хэрчимтэй  $M$  цэгт огтлолцдог байв.  $\vec{OA} = \vec{a}$  ба  $\vec{OC} = \vec{c}$  вектороор  $\vec{OM}$  векторыг илэрхийлээрэй. (3 оноо)



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

36.  $P(x)$  олон гишүүнтийг  $x - 1$ -д хуваахад 2 үлдэх ба  $x^2 + x + 1$ -д хуваахад  $2x - 3$  үлдэнэ.  $P(x)$  олон гишүүнтийг  $(x - 1)(x^2 + x + 1)$  олон гишүүнтэд хуваахад гарах үлдэгдлийг олоорой. (3 оноо)
- A.  $x^2 + 3x - 2$       B.  $4x - 6$       C.  $x^2 + 2x - 3$   
 D.  $x^2 - x + 2$       E.  $-x^2 + x + 2$

## 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.**  $y = x^2 - 2kx + k^2 + k - 2$  функц өгөв. (7 оноо)

(1)  $k = 3$  бол функцийн график нь  $(\boxed{a}, \boxed{b})$  цэгт оройтой парабол байна.

Энэ үед функцийн  $[1, 4]$  завсар дахь хамгийн бага утга нь  $\boxed{c}$ , их утга нь  $\boxed{d}$  байна.

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

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

**2.2.** Бүх ирмэгүүдийн нийлбэр нь 24 байх тэгш өнцөгт параллелолипедийн урт нь өргөнөөсөө 3 дахин их байв. Энэ параллелолипедийн эзлэхүүний хамгийн их утгыг олъя. (7 оноо)

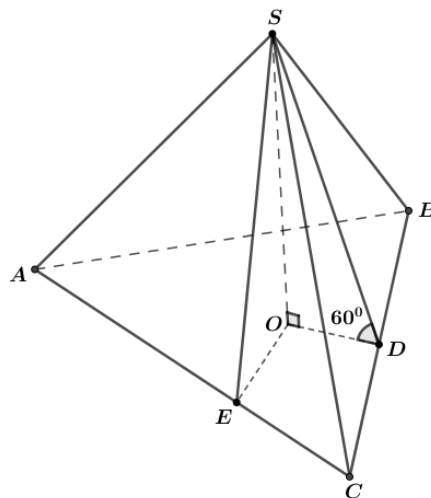
(1) Урт, өргөн, өндрийн нийлбэр  $\boxed{a}$  байна.

(2) Өргөнийг  $x$  гээд эзлэхүүнийг  $x$  -ээр илэрхийлбэл  $V(x) = \boxed{bc}x^2 - \boxed{de}x^3$ ,  $(0 < x < \frac{\boxed{f}}{2})$  байна.

(3)  $V(x)$  функцийг уламжлалаар шинжлэхэд  $x = \boxed{g}$  үед эзлэхүүний хамгийн их утга нь  $V = \boxed{h}$  байна.

2.3. Гурвалжин пирамидын  $ABC$  суурийн талууд 6, 8, 10 урттай байв. Пирамидын хажуу талс бүр суурийн хавтгайтай  $60^\circ$  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 эсвэл 2 тоогоор буувал байгаа байрлалаасаа зүүн тийш (сөрөг чиглэлд) 1 нэгжээр, харин 3 -аас 6 тоогоор буувал баруун тийш (эерэг чиглэлд) 1 нэгжээр шилжинэ. (Жишээлбэл шоо эхний удаа 1 -ээр 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)