

Даалгаварт хэрэглэгдэх зарим томьёо

1. (p, q) цэгт оройтой параболын тэгшитгэл: $y = a(x - p)^2 + q$
2. Конусын эзлэхүүн: $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$
3. Математик дундаж: X дискрет санамсаргүй хувьсагчийн магадлалын тархалтын хүснэгт нь

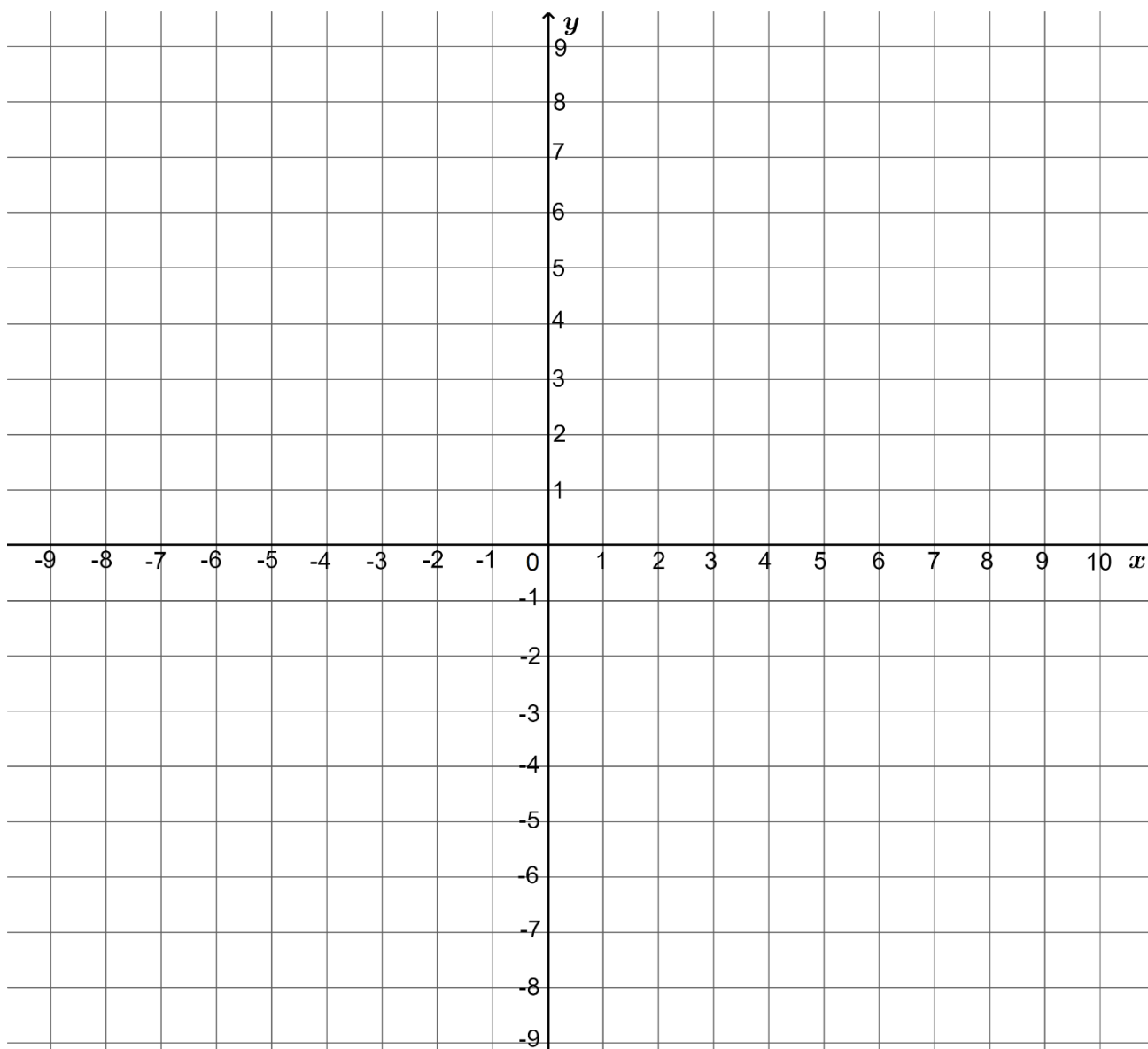
x	x_1	x_2	$\dots$	x_n
$P(X = x)$	p_1	p_2	$\dots$	p_n

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

$p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$, дисперс $Var(X) = \sum x^2 P(X = x) - \mu^2$ байна.

4. Хоёр векторын скаляр үржвэр: $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \alpha$

Шаардлагатай бол координатын хавтгайг ашиглаарай.



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.

Бодлого 1 - 8 тус бүр 1 оноотой.

- $\sqrt[7]{\sqrt{49^7}}$ илэрхийллийн утгыг олоорой.
A. 7 B. $\sqrt{7}$ C. 49 D. $\sqrt[7]{7}$ E. $\frac{1}{7}$
- $\sin 1110^\circ$ илэрхийллийн утгыг олоорой.
A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 0 D. $-\frac{1}{2}$ E. 1
- $A = \{\sqrt{7}, \pi, 2.0(1), 0, \sqrt[5]{3}, \frac{11}{7}, \sqrt{16}\}$ олонлог өгөгдөв. Энэ олонлогийн бүх элемент нь иррационал тоо байх дэд олонлог аль нь вэ?
A. $\{\sqrt{5}, \pi, \sqrt[5]{3}, \frac{11}{7}, 2.0(1)\}$ B. $\{\pi, \sqrt[5]{3}, \sqrt{7}, \sqrt{16}\}$
C. $\{2.0(1), \frac{11}{7}\}$ D. $\{\sqrt{7}, \pi, \frac{11}{7}\}$ E. $\{\sqrt{7}, \pi, \sqrt[5]{3}\}$
- $\int \sin 5x \, dx$ интегралыг бодоорой.
A. $-\cos 5x + C$ B. $\cos 5x + C$ C. $-5\cos 5x + C$
D. $-\frac{1}{5}\cos 5x + C$ E. $\frac{1}{5}\cos 5x + C$
- $|7x - 5| < 9$ тэнцэтгэл бишийн шийд $a < x < b$ бол $a + b$ нийлбэрийн утгыг олоорой.
A. $1\frac{3}{7}$ B. $2\frac{5}{7}$ C. $-1\frac{2}{7}$ D. $\frac{1}{7}$ E. $-2\frac{4}{7}$
- 1, 1, 2, 7, 5, 10, 3, 7, 9, 8 өгөдлийн доод квартилыг олоорой.
A. 1.5 B. 3 C. 2 D. 2.5 E. 1
- Y дискрет санамсаргүй хувьсагчийн магадлалын тархалтыг $P(Y = y) = k(3 + y)$, $y \in \{0, 1, 2, 3\}$ томъёогоор өгөв. $P(Y = 3)$ - ыг олоорой.
A. $\frac{5}{18}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{2}{9}$ D. $\frac{1}{3}$ E. $\frac{1}{18}$
- $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-1}{2}$ шулуун Oyz хавтгайтай огтлолцох цэгийн координатыг олоорой.
A. $(0, -1, -2)$ B. $(0, 0, 3)$ C. $(-1, 0, -3)$
D. $(-1, -2, 0)$ E. $(0, -2, -1)$

Бодлого 9 - 28 тус бүр 2 оноотой.

- $(2.6 \times 10^8) + (4.5 \times 10^6)$ нийлбэрийн утгыг олж, хариултаа стандарт хэлбэрт бичсэн хариуг сонгоорой.
A. 0.2645×10^9 B. 2.645×10^8 C. 3.05×10^7
D. 7.1×10^4 E. 2.645×10^4



10. $\frac{x^2+3x}{x^2-7x+10} \times \frac{x-5}{x} + \frac{x}{2-x}$ илэрхийллийг хялбарчлаарай.

- A. $\frac{2x+3}{x-2}$ B. $\frac{3}{2-x}$ C. $\frac{3}{x-2}$ D. $\frac{2x-3}{2-x}$ E. $\frac{x+3}{x-2}$

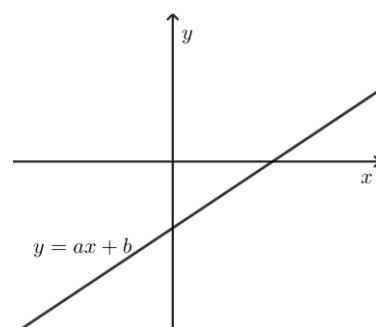
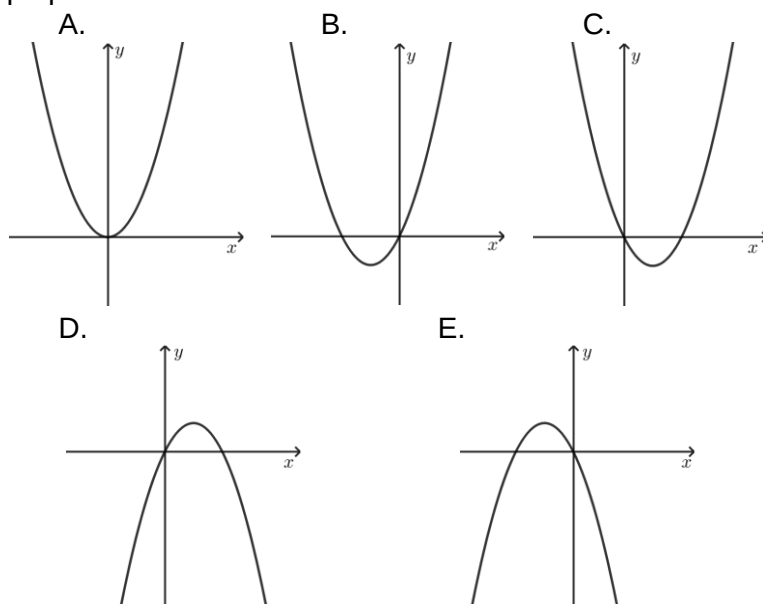
11. $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y+3}$ дифференциал тэгшитгэлийг бодоорой.

- A. $\frac{(y+3)^2}{2} = \frac{x^2}{2}$ B. $y^2 + 3 = x^2 + C$
 C. $\frac{y^2}{2} + 3 = \frac{x^2}{2} + C$ D. $\frac{y^2}{2} + 2y = \frac{x^2}{2}$
 E. $(y+3)^2 = x^2 + C$

12. i комплекс тооны хувьд $i^{2022} - (-i)^{2025}$ илэрхийллийг хялбарчлаарай.

- A. $-1-i$ B. $i-1$ C. -2 D. 2 E. $2i$

13. $y = ax + b$ функцийн графикийг зурагт үзүүлэв. Тэгвэл дараах графикуудаас аль нь $y = ax^2 + bx$ функцийн график байх боломжтой вэ?



14. $y = x - \ln(x-2)$ функцийн өсөх завсрыг олоорой.

- A. $]3; +\infty[$ B. $]2; +\infty[$ C. $]2; 3[$
 D. $] - \infty; 2[\cup]2; +\infty[$ E. $] - \infty; 2[\cup]3; +\infty[$

15. $A = \{x | 0 < x \leq 100, x \in \mathbb{Z}\}$ ба $B = \{7\text{-д хуваахад } 3 \text{ үлдэгдэл өгдөг натурал тоонууд}\}$ олонлогууд өгөгдсөн бол $A \cap B$ олонлог хэдэн элементтэй вэ?

- A. 13 B. 15 C. 16 D. 14 E. 12

16. Хэрэв $f(x) = \begin{cases} 6x-5, & x \in [-1, 1] \\ x^2, & x \in [1, 3] \end{cases}$ бол $\int_{-1}^3 f(x) dx$ интегралыг бодоорой.

- A. $-4\frac{2}{3}$ B. $14\frac{2}{3}$ C. $9\frac{1}{3}$ D. $15\frac{1}{3}$ E. $-1\frac{1}{3}$



17. O цэгт төвтэй тойргийн гадна орших A цэгээс татсан хоёр шулуун тойргийг B, C, D, E цэгүүдээр огтлоход $\widehat{CE} = \frac{5\pi}{6}$, $\widehat{BD} = \frac{\pi}{6}$ байв. A өнцгийн хэмжээг олоорой.

- A. 45° B. 30° C. 60° D. 75° E. 50°

18. $3 \cos^2 x - \cos x \cdot \sin x = 2$ тэгшитгэл $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ завсарт хэдэн шийдтэй вэ?

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

19. $f(x) = \frac{1}{x-1}$ функцийн $x = 0$ абсцисстай цэгт татсан нормал шулууны тэгшитгэлийг олоорой.

- A. $y = x + 1$ B. $y = x - 1$ C. $y = -x - 1$
D. $y = -x + 1$ E. $y = x$

20. $x^2 + 2x + y^2 + 2y + 1 = 0$ тойргийн тэгшитгэл өгөгджээ. Тойргийн төв ба $A(2, 0)$ цэгийг дайруулан шулуун татав. Уг шулуунтай параллель ба $(-2, 2)$ цэгийг дайрсан шулууны тэгшитгэлийг бичээрэй.

- A. $3x + y + 4 = 0$ B. $-x - y = 0$ C. $x + 3y - 4 = 0$
D. $x - 3y + 8 = 0$ E. $x - y - 4 = 0$

21. Дараах нийлбэрийг тооцоолоорой.

$$\sum_{k=1}^{2025} (k^2 - 1) - \sum_{k=5}^{2025} (k^2 - 1)$$

- A. 30 B. 26 C. 6 D. 99 E. 100

22. А ба В хотын хоорондох замын 0.4 хэсгийг I машин 6 цагт, харин II машин нийт замын $\frac{7}{9}$ хэсгийг 14 цагт явдаг бөгөөд тэдгээрийн хурдны зөрөө нь 12 км/ц бол хоёр хотын хоорондох зайг олоорой.

- A. 1080 км B. 720 км C. 1296 км
D. 144 км E. 210 км

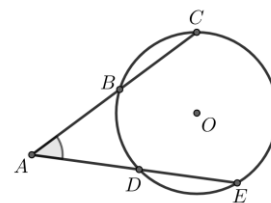
23. $A(1, 2, 3)$; $B(3, -4, 7)$; $C(3, 2, 1)$; $D(4, -1, 3)$ цэгүүдийн хувьд $\overrightarrow{AB}$ ба $\overrightarrow{CD}$ векторуудын хоорондох өнцгийг олоорой.

- A. $\arccos \frac{1}{\sqrt{14}}$ B. 180° C. 45°
D. 0° E. 90°

24. Шоо хаях туршилтын үр дүнг давтамжийн хүснэгтээр үзүүлжээ. Өгөгдлийн арифметик дундаж 3.88 бол x – ийн утгыг олоорой.

Тоо	1	2	3	4	5	6
Давтамж	2	x	2	7	3	6

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



25. Зоосыг 3 удаа орхих туршилт хийв. Сүлдтэй талаар тусах тоог X гэе. X санамсаргүй хувьсагчийн дисперсийг олоорой.

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

26. 16 см ба 4 см сууриудтай адил хажуут трапецад дугуй багтав. Трапец дотроос санамсаргүйгээр сонгогдсон цэг, дугуйн дотроос сонгогдсон байх үзэгдлийн магадлалыг олоорой.

- A. $\frac{3}{20}\pi$ B. $\frac{4}{5}\pi$ C. $\frac{1}{5}\pi$ D. $\frac{1}{10}\pi$ E. $\frac{3}{5}\pi$

27. Уутанд байгаа улаан ба цагаан шагайн тооны харьцаа 5:6 ба нийлээд 50 хүрэхгүй байв. Уутнаас 4 шагай авсны дараа энэ харьцаа 2:3 болов. Уутанд анх байсан шагайн тоог, одоо байгаа шагайн тоонд харьцуулсан харьцааг олоорой.

- A. 11:10 B. 11:5 C. 11:9 D. 22:13 E. 9:7

28. $f(x) = x^2 + 3x + c$ олон гишүүнтийг $x+1$, $x+3$, $x-3$ олон гишүүнтүүдэд хуваахад гарах үлдэгдлүүд нь геометр прогрессын дараалсан гурван гишүүн болдог бол c – ийн утгыг олоорой.

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

Бодлого 29 - 36 тус бүр 3 оноотой.

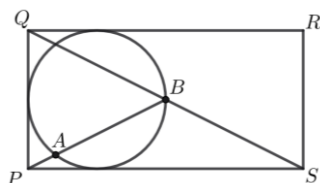
29. 3,3,3,8,8 цифрүүдийг ашиглан 8 – ын цифр зэрэгцэж ороогүй тоо хэдийг бичих боломжтой вэ?

- A. 19 B. 28 C. 6 D. 21 E. 23

30. $(z^2 + z + a)^4$ задаргааны z^3 – ийг агуулсан гишүүний өмнөх коэффициент нь 120 байх бүх бодит a тоонуудын үржвэрийг олоорой.

- A. $-3\frac{1}{3}$ B. -8 C. 3 D. -10 E. $-\frac{1}{3}$

31. Дараах зурагт $PQRS$ тэгш өнцөгт дотор орших тойрог гурван талыг нь шүргэсэн байхаар өгөв. Хэрэв $PQ = 8$ см, $QR = 16$ см бол AB хөвчийн уртыг олоорой.



- A. $4\sqrt{5}$ см B. $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ см C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ см D. $\frac{29\sqrt{5}}{10}$ см E. $\frac{16\sqrt{5}}{5}$ см

32. $A(4,4)$, $B(m,n)$ цэгүүдийг $y = -x$ шулууны хувьд тэгш хэмтэй хувиргахад A_1, B_1 цэгүүд гарна. A_1, B_1 цэгүүдийг $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ матрицаар хувиргахад $A_2(p,q)$ ба $B_2(-6,-2)$ цэгүүд гарах бол $p + q + m + n$ нийлбэрийг олоорой.

- A. -4 B. 4 C. 12 D. -16 E. 8



33. ABC гурвалжны A оройгоос татсан биссектрисийн суурь нь P ба Q нь AB талын дундаж цэг. Хэрэв $AB:AC = 5:2$ ба $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$ бол $\overrightarrow{PQ}$ векторыг $\vec{b}$, $\vec{c}$ векторуудаар илэрхийлээрэй.

- A. $\overrightarrow{PQ} = \frac{3}{14}\vec{b} - \frac{5}{7}\vec{c}$ B. $\overrightarrow{PQ} = -\frac{3}{14}\vec{b} - \frac{2}{7}\vec{c}$ C. $\overrightarrow{PQ} = \frac{1}{14}\vec{b} - \frac{5}{7}\vec{c}$
 D. $\overrightarrow{PQ} = \frac{2}{7}\vec{b} - \frac{5}{7}\vec{c}$ E. $\overrightarrow{PQ} = \frac{1}{14}\vec{b} - \frac{2}{7}\vec{c}$

34. Халуун кофе анх 75° байсан ба өрөөний температур 25° байв. Кофе хөрөх хурд $\frac{dT}{dt} = -k(T - 25^\circ)$ тэгшитгэлээр өгөгдөв. Хэрэв 10 минутын дараах температур нь 45° болсон бол 20 минутын дараах температурыг олоорой.

- A. 15° B. 23° C. 43° D. 25° E. 33°

35. $\begin{cases} ax + by = 2 \\ cx + dy = -2 \end{cases}$ системийн матриц $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ ба түүний урвуу нь $\begin{pmatrix} 8 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ бол $x + y$ нийлбэрийн утгыг олоорой.

- A. 18 B. 12 C. $-\frac{101}{7}$ D. $\frac{34}{5}$ E. -28

36. $-4 \leq x \leq 2$ завсарт $y = x + 4$, $y = e^{x+0.5}$ функцийн графикууд дээр харгалзан A, B цэгүүдийг тэмдэглэн AB хэрчмийг Ox тэнхлэгтэй параллель байхаар авчээ. AB хэрчмийн уртын хамгийн их утгыг олоорой.

- A. 3.5 B. 2.5 C. $4.5 - e$
 D. $3.5 - e$ E. e



Хоёрдугаар хэсэг. НӨХӨХ ДААЛГАВАР

Санамж: Даалгавруудын хариултыг бөглөхдөө хариултын хуудасны 2-р хэсгийг бөглөх заавартай сайтар танилцаарай. Зургийг бодит хэмжээгээр өгөөгүй гэдгийг санаарай.

Хоёрдугаар хэсгийн бодлого бүр 7 оноотой.

- 2.1.** $y = f(x)$ квадрат функцийн график Ox тэнхлэгтэй $(-8, 0)$, $(12, 0)$ цэгүүдээр харин Oy тэнхлэгтэй $(0, 48)$ цэгээр огтлолцдог байв. $y = |f(x)|$ ба $y = k$ муруй дөрвөн ерөнхий цэгтэй байх k – ийн бүх утгыг олж.

Өгсөн нөхцөлүүдийг ашиглан:

- (1) Квадрат функцийн томъёог олбол

$$f(x) = -0.\overline{a}x^2 + \overline{b}x + \overline{cd} \text{ болно.}$$

(3 оноо)

- (2) Оройн цэгийн координатыг олбол $O(2, \overline{ef})$ болно.

(2 оноо)

- (3) $|f(x)| = k$ тэгшитгэл ялгаатай дөрвөн шийдтэй байх k – ийн утгууд нь $0 < k < \overline{gh}$ байна.

(2 оноо)

- 2.2.** А тоглогчид 1, 2, 6, 7 ба В тоглогчид 3, 4, 5, 8 тоо бүхий 4 карттай хайрцгууд байв. Тэд өөр өөрийн хайрцагнаас санамсаргүйгээр нэг, нэг карт сугална. Аль их тоо сугалсан нь хожно.

- (1) В тоглогчийн хожих үзэгдлийн магадлал нь $\frac{\overline{b}}{\overline{a}}$ байна.

(2 оноо)

- (2) Сугалсан картаа буцаан хийж хоёр удаа тоглоход тус бүр нэг удаа хожих үзэгдлийн магадлал нь $\frac{\overline{cd}}{\overline{32}}$ байна.

(2 оноо)

- (3) Харин сугалсан картаа буцааж хийхгүйгээр хоёр удаа тоглоход хоёуланд нь А тоглогч хожих үзэгдлийн магадлал нь $\frac{\overline{g}}{\overline{ef}}$ байна.

(3 оноо)



2.3. $y = \sqrt{5x}$ ба $y = x$ тэгшитгэлээр өгөгдсөн муруйнууд өгөгдөв.

Уг муруйнууд:

(1) $x = 0$ ба $x = \boxed{a}$ байх цэгүүдээр огтлолцоно.

(1 оноо)

(2) $y = \sqrt{5x}$ функц ба уг функцийг $x = 5$ абсцисстай цэгт татсан шүргэгч шулуун, Oy тэнхлэгээр хүрээлэгдсэн дүрсийн талбайг олж.

$y = \sqrt{5x}$ функцийг $x = 5$ абсцисстай цэгт татсан шүргэгч шулууны тэгшитгэл нь $y = \frac{1}{\boxed{b}}x + \frac{\boxed{d}}{\boxed{c}}$ ба дүрсийн талбай $S = \boxed{e}\frac{1}{\boxed{f}}$ байна.

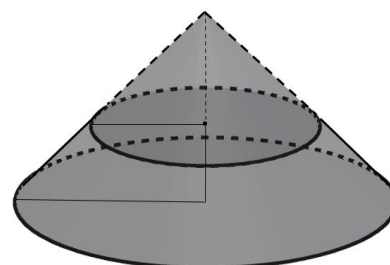
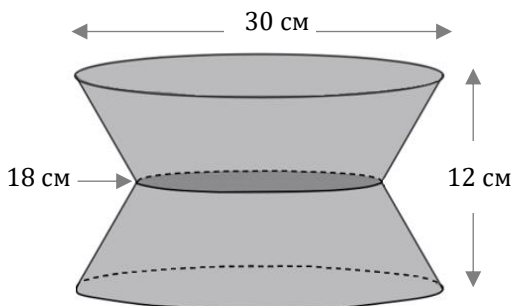
(3 оноо)

(3) $y = \sqrt{5x}$, $y = x$ функцүүдээр хашигдсан дүрсийг Ox тэнхлэгийг тойруулан эргүүлэхэд үүсэх биетийн эзлэхүүнийг олбол:

$$V = \boxed{2g}\frac{5}{\boxed{h}}\pi \text{ болно.}$$

(3 оноо)

2.4. Хоёр ижил огтлогдсон конусыг бага сууриар нь нийлүүлсэн биетийг зурагт үзүүлэв. Хэрэв энэ нийлмэл биетийн нийт өндөр нь 12 см, бага суурийн диаметр 18 см, их суурийн диаметр 30 см бол нийлмэл биетийн эзлэхүүнийг ол.



(1) Төсөөгийн харьцаа ашиглан жижиг конусын өндрийг олбол $\boxed{a}$ см байна.

(2 оноо)

(2) Өгсөн нөхцөлүүдийг ашиглан жижиг конусын эзлэхүүнийг олбол $\boxed{bcd}\pi \text{ см}^3$ болно.

(2 оноо)

(3) Дээрхтэй адилаар том конусын эзлэхүүнийг олж нийлмэл биетийн эзлэхүүнийг тооцоолбол $\boxed{efgh}\pi \text{ см}^3$ болно.

(3 оноо)

