

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

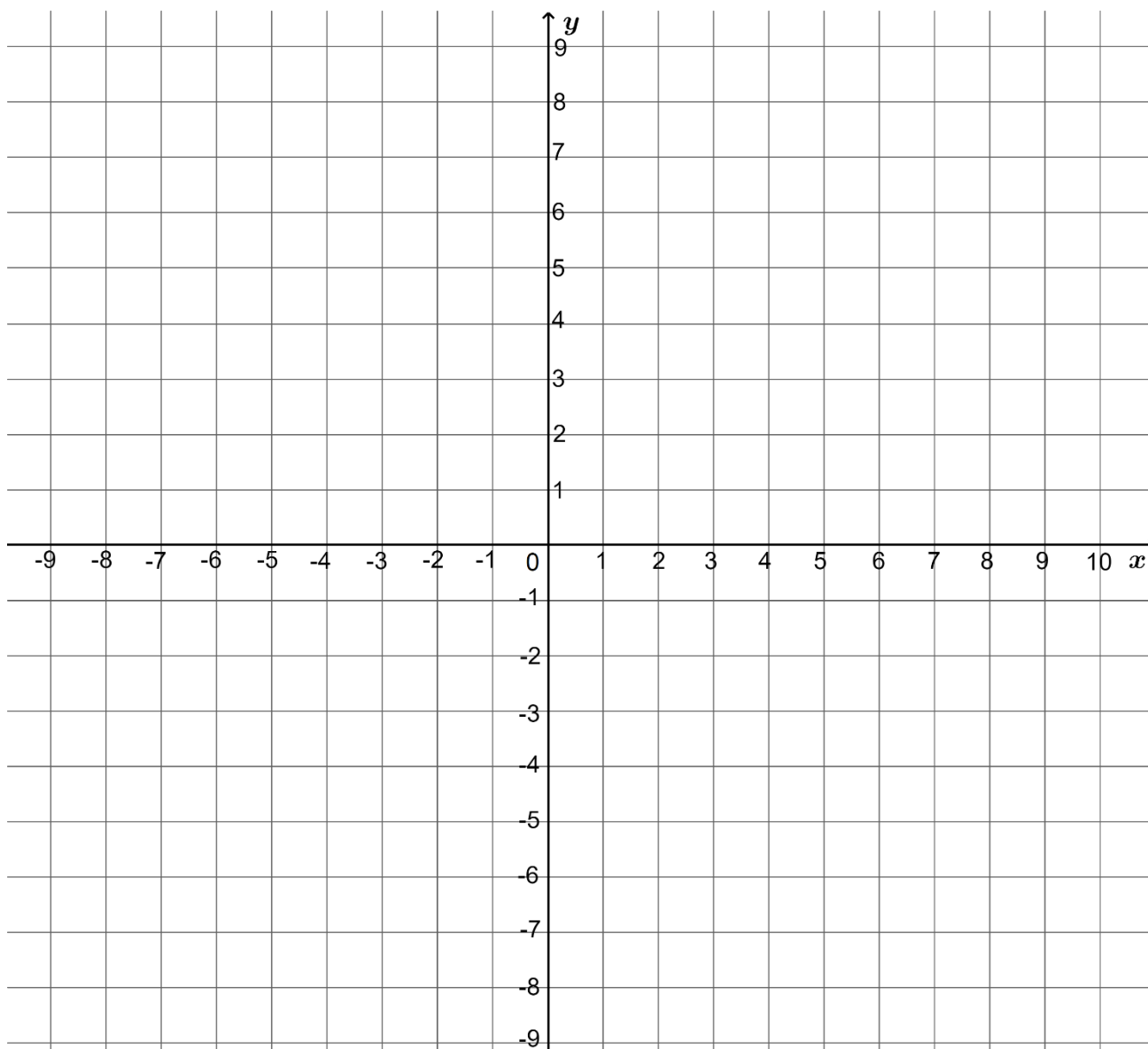
x	x_1	x_2	$\dots$	x_n
$P(X = x)$	p_1	p_2	$\dots$	p_n

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. $\sqrt{7}$ B. 7 C. 49 D. $\sqrt[7]{7}$ E. $\frac{1}{7}$
- $\sin 1140^\circ$ илэрхийллийн утгыг олоорой.
A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. 0 D. $-\frac{1}{2}$ E. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- $A = \{\sqrt{7}, \pi, 2.0(1), 0, \sqrt[5]{3}, \frac{11}{7}, \sqrt{16}\}$ олонлог өгөгдөв. Энэ олонлогийн бүх элемент нь иррационал тоо байх дэд олонлог аль нь вэ?
A. $\{\sqrt{7}, \pi, \sqrt[5]{3}\}$ B. $\{2.0(1), \frac{11}{7}\}$ C. $\{\sqrt{7}, \pi, \frac{11}{7}\}$
D. $\{\pi, \sqrt[5]{3}, \sqrt{7}, \sqrt{16}\}$ E. $\{\sqrt{5}, \pi, \sqrt[5]{3}, \frac{11}{7}, 2.0(1)\}$
- $\int \cos 2x \, dx$ интегралыг бодоорой.
A. $\frac{1}{2} \sin 2x + C$ B. $\sin 2x + C$ C. $2 \sin 2x + C$
D. $-\sin 2x + C$ E. $-\frac{1}{2} \sin 2x + C$
- $|7x - 5| < 9$ тэнцэтгэл бишийн шийд $a < x < b$ бол $a + b$ нийлбэрийн утгыг олоорой.
A. $-2\frac{4}{7}$ B. $2\frac{5}{7}$ C. $-1\frac{2}{7}$ D. $\frac{1}{7}$ E. $1\frac{3}{7}$
- 2, 3, 1, 4, 5, 12, 3, 10, 9, 8 өгөдлийн дээд квартилыг олоорой.
A. 9.5 B. 9 C. 10 D. 8 E. 11
- 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. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{9}$ D. $\frac{5}{18}$ E. $\frac{1}{18}$
- $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-1}{2}$ шулуун Oxz хавтгайтай огтлолцох цэгийн координатыг олоорой.
A. (3, 0, 2) B. (2, 3, 0) C. (2, 0, 3)
D. (0, 0, -1) E. (-1, 0, -2)

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. 7.1×10^4 B. 0.2645×10^9 C. 3.05×10^7
D. 2.645×10^8 E. 2.645×10^4



10. $\frac{x^2+5x}{x^2-9x+14} \times \frac{x-2}{x} + \frac{x}{7-x}$ илэрхийллийг хялбарчлаарай.

- A. $\frac{5}{7-x}$ B. $\frac{5}{x-7}$ C. $\frac{2x+5}{x-7}$ D. $\frac{2x-5}{7-x}$ E. $\frac{x+5}{x-7}$

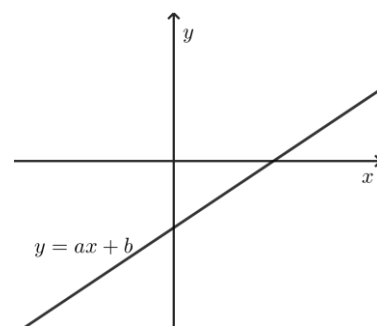
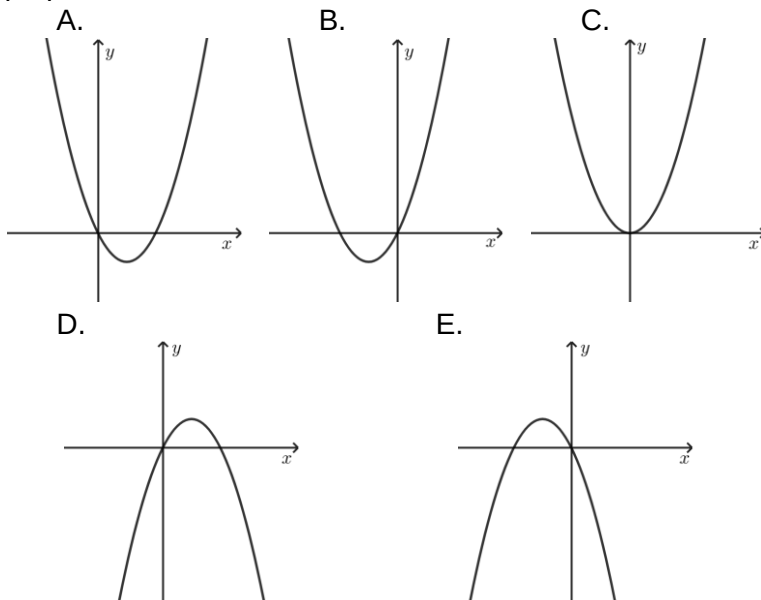
11. $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y+3}$ дифференциал тэгшитгэлийг бодоорой.

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

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

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

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



14. $y = x - \ln(x-3)$ функцийн өсөх завсрыг олоорой.

- A. $]3; +\infty[$ B. $]4; +\infty[$ C. $]3; 4[$
 D. $] - \infty; 3[\cup]3; +\infty[$ E. $] - \infty; 3[\cup]4; +\infty[$

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

16. Хэрэв $f(x) = \begin{cases} 4x-3, & x \in [-1, 1] \\ x^2, & x \in [1, 3] \end{cases}$ бол $\int_{-1}^3 f(x) dx$ интегралыг бодоорой.

- A. $2\frac{2}{3}$ B. $13\frac{1}{3}$ C. $14\frac{2}{3}$ D. $8\frac{2}{3}$ E. $9\frac{1}{3}$



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. 75° B. 30° C. 45° D. 60° E. 50°

18. $3 \sin^2 x + \sin x \cos x = 2$ тэгшитгэл $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ завсарт хэдэн шийдтэй вэ?

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

19. $f(x) = \frac{1}{x-1}$ функцийг $x = 0$ 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. $x^2 + 4x + y^2 + 4y + 4 = 0$ тойргийн тэгшитгэл өгөгджээ. Тойргийн төв ба $A(0, -1)$ цэгийг дайруулан шулуун татав. Уг шулуунтай параллель ба $(-1, 1)$ цэгийг дайрсан шулууны тэгшитгэлийг бичээрэй.

- A. $2x + y + 1 = 0$ B. $x - 2y + 3 = 0$ C. $x + 2y - 1 = 0$
D. $2x - 3y + 5 = 0$ E. $3x + 2y + 1 = 0$

21. Дараах нийлбэрийг тооцоолоорой.

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

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

22. A ба B хотын хоорондох замын 0.6 хэсгийг I машин 9 цагт, харин II машин нийт замын $\frac{7}{12}$ хэсгийг 14 цагт явдаг бөгөөд тэдгээрийн хурдны зөрөө нь 27 км/ц бол хоёр хотын хоорондох зайг олоорой.

- A. 648 км B. 675 км C. 1728 км
D. 405 км E. 1080 км

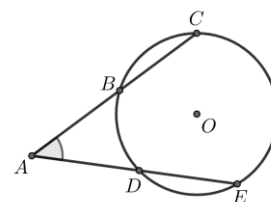
23. $A(1, 2, 3)$; $B(3, -4, 7)$; $C(3, 2, 1)$; $D(4, -1, 3)$ цэгүүдийн хувьд $\overrightarrow{AB}$ ба $\overrightarrow{CD}$ векторуудын хоорондох өнцгийг олоорой.

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

24. Шоо хаях туршилтын үр дүнг давтамжийн хүснэгтээр үзүүлжээ. Өгөгдлийн арифметик дундаж 3.72 бол x – ийн утгыг олоорой.

Тоо	1	2	3	4	5	6
Давтамж	4	4	2	x	5	5

- A. 6 B. 7 C. 4 D. 5 E. 3



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

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

26. 18 см ба 8 см сууриудтай адил хажуут трапецад дугуй багтав. Трапец дотроос санамсаргүйгээр сонгогдсон цэг, дугуйн дотроос сонгогдсон байх үзэгдлийн магадлалыг ол.

- A. $\frac{6}{13}\pi$ B. $\frac{12}{13}\pi$ C. $\frac{3}{26}\pi$ D. $\frac{3}{13}\pi$ E. $\frac{7}{26}\pi$

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

28. $f(x) = x^2 + 3x + c$ олон гишүүнтийг $x + 1$, $x + 3$, $x - 2$ 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. $1\frac{1}{4}$ D. $2\frac{1}{2}$ E. $-2\frac{1}{2}$

Бодлого 29 - 36 тус бүр 3 оноотой.

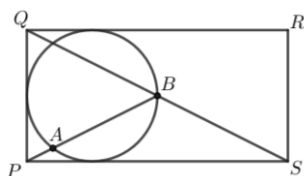
29. 3,3,3,8,8 цифрүүдийг ашиглан 8 – ын цифр зэрэгцэж ороогүй тоо хэдийг бичих боломжтой вэ?

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

30. $(z^2 + z + a)^4$ задаргааны z^3 – ийг агуулсан гишүүний өмнөх коэффициент нь 96 байх бүх бодит a тоонуудын үржвэрийг олоорой.

- A. -8 B. -10 C. $2\frac{2}{3}$ D. -3 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. $\frac{29\sqrt{5}}{10}$ см B. $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ см C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ см D. $\frac{16\sqrt{5}}{5}$ см E. $4\sqrt{5}$ см

32. $A(3, 3)$, $B(m, n)$ 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 $B_2(-5, -2)$ цэгүүд гарах бол $p + q + m + n$ нийлбэрийг олоорой.

- A. 1 B. -3 C. 7 D. -9 E. 3



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. $\overrightarrow{PQ} = \frac{2}{7}\vec{b} - \frac{5}{7}\vec{c}$ 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. $\overrightarrow{PQ} = \frac{3}{14}\vec{b} - \frac{5}{7}\vec{c}$ 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 55° болсон бол 20 минутын дараах температурыг олоорой.

- A. 23° B. 33° C. 43° D. 25° E. 35°

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. 12 B. 18 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. $4.5 - e$ B. 2.5 C. $5.5 - e$
 D. 3.5 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 4, 5, 6, 9 ба В тоглогчид 2, 3, 7, 8 тоо бүхий 4 карттай хайрцгууд байв. Тэд өөр өөрийн хайрцагнаас санамсаргүйгээр нэг, нэг карт сугална. Аль их тоо сугалсан нь хожно.

- (1) А 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 В 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 $y = \frac{1}{\boxed{b}}x + \frac{\boxed{a}}{\boxed{c}}$ ба дүрсийн талбай $S = \boxed{e}\frac{1}{\boxed{f}}$ байна.

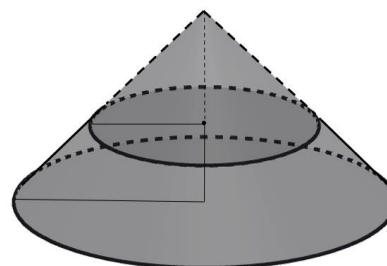
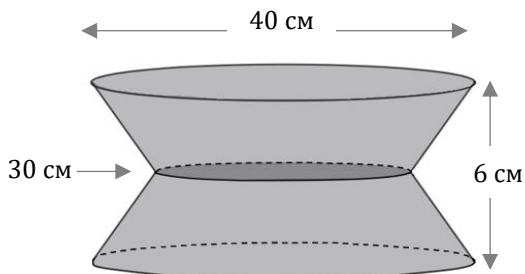
(3 оноо)

(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 6 см, бага суурийн диаметр 30 см, их суурийн диаметр 40 см бол 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)

