

Даалгаварт хэрэглэгдэх зарим томьёо

1. (p, q) цэгт оройтой параболын тэгшитгэл: $y = a(x - p)^2 + q$
2. Пирамидын эзлэхүүн: $V = \frac{1}{3} \cdot S_{\text{суурь}} \cdot h$
3. Конусын хажуу гадаргуун талбай: $S_{\text{х.г}} = \pi \cdot R \cdot l$
4. 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

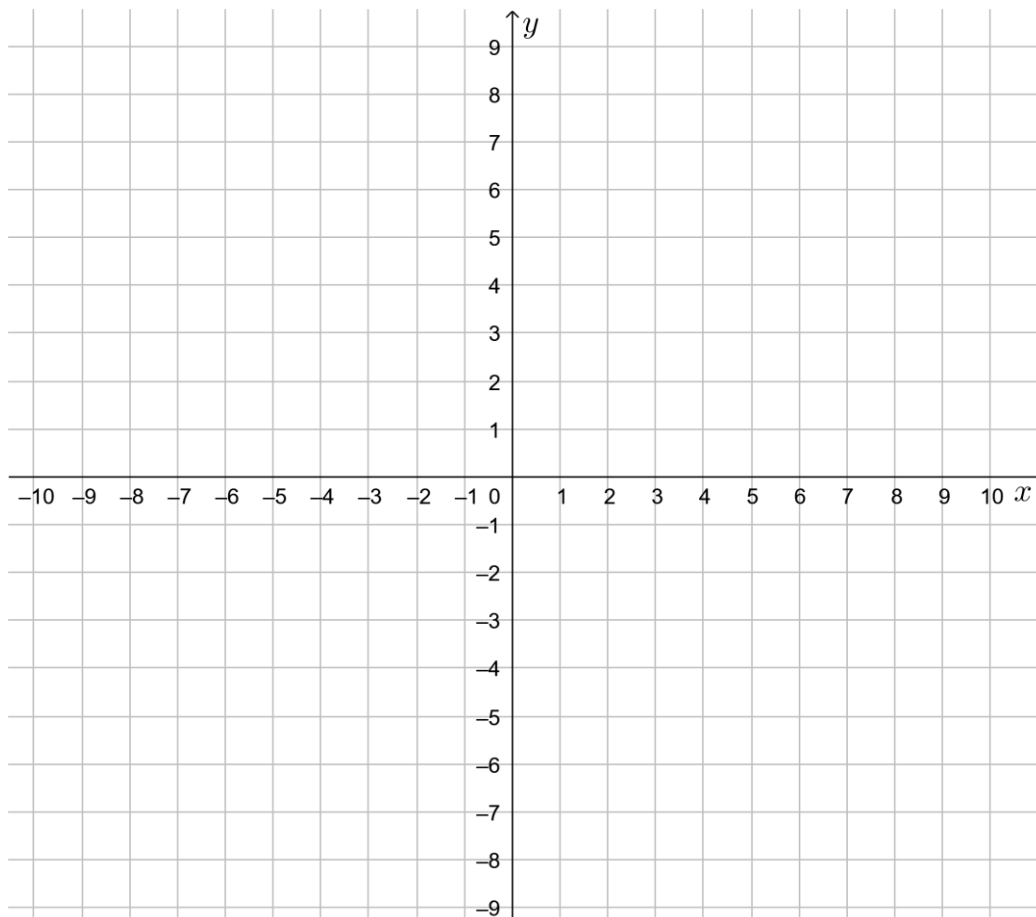
бол математик дундаж $E(X) = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n$ байна.

$$p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$$

5. Стандарт хазайлт : $C.X = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$. Энд $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

6. $\int_{x_1}^{x_2} a(x - x_1)(x - x_2) dx = -\frac{a}{6}(x_2 - x_1)^3$

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-ээс 8 тус бүр 1 оноотой.

1. 4-т хуваагдах тоог олоорой.

- A. 5792 B. 3274 C. 6450 D. 4826 E. 2438

2. Нэг шагайг 2 удаа орхиход хонь буусан тоог X санамсаргүй хувьсагчаар сонгож, магадлалын тархалтыг баганан диаграммаар үзүүлэв. $P(X \geq 1)$ магадлалыг ол.

- A. $\frac{4}{25}$ B. $\frac{12}{25}$ C. $\frac{16}{25}$ D. $\frac{21}{25}$ E. $\frac{9}{25}$

3. $\frac{5}{6}x + 1\frac{3}{4} = 2$ тэгшитгэл бод.

- A. $\frac{9}{10}$ B. $\frac{3}{10}$ C. $\frac{5}{24}$ D. $\frac{5}{8}$ E. $-\frac{9}{10}$

4. Үйлдлийг гүйцэтгэ. $\sqrt[3]{4^2} \cdot 2^{\frac{2}{3}}$

- A. $2^{\frac{11}{3}}$ B. $2^{\frac{5}{3}}$ C. $2^{\frac{8}{3}}$ D. 4 E. 8

5. Зурагт үзүүлсэн O цэгт төвтэй тойргийн шүргэгч BA бөгөөд BO хэрчим тойргийг C цэгт огтлов. Хэрэв $\angle AOB = 50^\circ$ бол BAC өнцгийг ол.

- A. 40° B. 30° C. 65° D. 50° E. 25°

6. 2 улаан, 3 цагаан, 4 хөх өнгийн бөмбөгнүүдээс өнгө нь ялгаатай 2 бөмбөгийг хэдэн янзаар сонгож болох вэ?

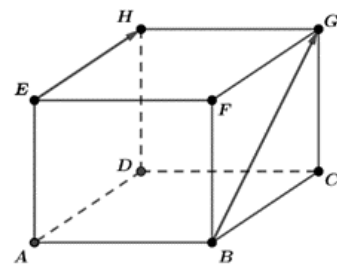
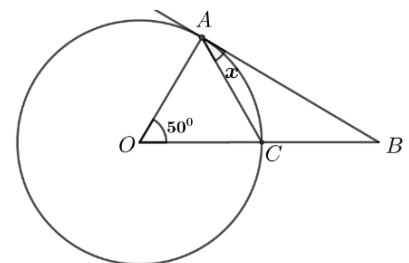
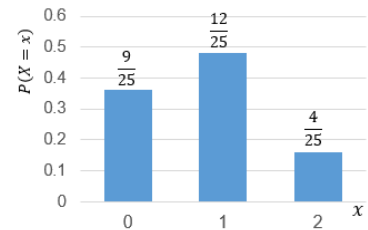
- A. 12 B. 24 C. 18 D. 26 E. 13

7. Зурагт өгсөн параллелепипедээс $\overrightarrow{BG} - \overrightarrow{EH}$ ялгавар вектортэй тэнцүү векторыг ол.

- A. \overrightarrow{HG} B. \overrightarrow{HD} C. \overrightarrow{BF} D. \overrightarrow{DA} E. \overrightarrow{BE}

8. $y = \ln 5x - 2x$ функцийн уламжлалыг ол.

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

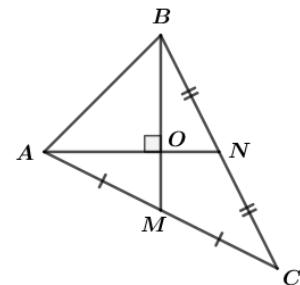


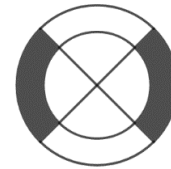
Бодлого 9-өөс 28 тус бүр 2 оноотой.

9. Химийн лабораторт байгаа нэг ширхэг бодисын жин $6 \cdot 10^{-6}$ мг бол 2000 ширхэг ийм бодисын нийт жинг олоорой.
 А. 1.2 мг В. 0.0012 мг С. 0.012 мг D. 0.12 мг E. 12 мг
10. 360 -ын $\frac{5}{24}$ хэсэг нь x тооны $\frac{5}{8}$ -тай тэнцүү бол x тоог олоорой.
 А. $46\frac{7}{8}$ В. 120 С. $\frac{1}{120}$ D. 200 E. 285
11. $\frac{x^2+2x}{x^2-9} \cdot \frac{x+3}{x} - \frac{x+3}{2x-6}$ илэрхийллийг хялбарчил.
 А. $\frac{x}{x-3}$ В. $\frac{x+7}{2(x-3)}$ С. $\frac{x+1}{2(x-3)}$ D. $\frac{5}{-x+3}$ E. $\frac{x-1}{2(x-3)}$
12. Зурагт өгсөн ABC гурвалжны $AN = 9$, $BM = 12$ байх медианууд перпендикуляр ба O цэгт огтлолцох бол $ONCM$ дөрвөн өнцөгтийн талбайг ол.
 А. 13.5 В. 18 С. 28.8 D. 24 E. 27
13. $\operatorname{tg} \alpha = 1$, $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ бол $\cos \alpha$ -ийн утгыг ол.
 А. $-\frac{1}{2}$ В. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ С. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E. $\frac{1}{2}$
14. Координатын хавтгайд $A(-5, -2)$, $B(5, 4)$, $C(2, a)$ гурван цэг нэг шулуун дээр байх бол a тоог ол.
 А. 2.18 В. 2.25 С. 2.6 D. 2.2 E. 2.3
15. $\int_2^6 \frac{dx}{\sqrt{4x+1}}$ тодорхой интеграл бод.
 А. 1 В. 4 С. $\frac{1}{4}$ D. $16\frac{1}{3}$ E. $\frac{2}{15}$
16. $z^2 + 4z + 40 = 0$ ба хуурмаг хэсэг нь эерэг байх z комплекс тоог ол.
 А. $-2 + 6i$ В. $\pm 2 + 6i$ С. $-2 \pm 6i$
 D. $2 - 6i$ E. $2 + 6i$
17. X санамсаргүй хувьсагчийн магадлалын тархалтыг хүснэгтээр харуулав. Математик дундаж $E(X) = 1.6$ бол p_1, p_2 магадлалын хувьд аль хамаарал үнэн бэ?

x	1	2
$P(X = x)$	p_1	p_2

- А. $p_2 - p_1 = 0.8$ В. $p_2 < p_1$ С. $p_2 - p_1 = 0.2$
 D. $p_1 = \frac{3}{2}p_2$ E. $p_1 \cdot p_2 = 1$





18. Нэг цэгт төвтэй 4 ба 6 радиустай хоёр дугуйг дөрвөн тэнцүү хуваах диаметр татаж, хуваагдсан зарим хэсгийг будав. Том дугуйгаас санамсаргүй сонгосон цэг будсан хэсэгт байх магадлалыг ол.

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{5}{9}$ C. $\frac{5}{36}$ D. $\frac{5}{18}$ E. $\frac{1}{6}$

19. $\frac{dy}{dx} = \sin 2x - \sin x$ байх $M\left(\frac{\pi}{2}, 1\right)$ цэгийг дайрах муруйг олоорой.

- A. $y = \frac{\cos 2x}{2} + \cos x + \frac{3}{2}$ B. $y = \frac{\cos 2x}{2} - \cos x + \frac{3}{2}$
 C. $y = -\frac{\cos 2x}{2} + \cos x$ D. $y = -\frac{\cos 2x}{2} + \cos x - \frac{1}{2}$
 E. $y = -\frac{\cos 2x}{2} + \cos x + \frac{1}{2}$

20. Барааны үнэ байгаа үнээсээ хоёр удаа дараалан тэнцүү хэдэн хувиар өсөхөд анхны үнээс 12.36% -иар өссөн байх вэ?

- A. 6% B. 6.18% C. 6.2% D. 6.25% E. 5%

21. $x^2 - 4x < 0$ ба $3 - x \geq 0$ тэнцэтгэл бишүүдийг нэгэн зэрэг хангах шийдийн олонлогийг ол.

- A. $]0, 3]$ B. $] -\infty, 3]$ C. $]0, 4[$
 D. $] -\infty, 0]$ E. $] -\infty, 0[\cup]3, 4[$

22. Талсууд дээр нь 1, 2, 3, 4, 5, 6 тоонуудыг нэг нэгээр нь бичсэн хоёр шоог орхиход буусан тоонуудын үржвэр 4-т хуваагдах магадлалыг ол.

- A. $\frac{7}{18}$ B. $\frac{4}{9}$ C. $\frac{11}{18}$ D. $\frac{5}{12}$ E. $\frac{7}{12}$

23. $y = \frac{cx+1}{x+b}$ функцийн график нь $(2, 1)$ цэгийг дайрах ба хэвтээ асимптот нь $y = 2$ шулуун бол босоо асимптотыг ол.

- A. $x = -2$ B. $x = 3$ C. $x = -3$
 D. $x = 2$ E. $x = -0.5$

24. $\log_2(3 - 2x) + \log_2 x = 0$ тэгшитгэлийн шийдүүдийн нийлбэрийг ол.

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

25. Конусын байгуулагч суурийн хавтгайтай үүсгэх өнцгийн синус $\frac{4}{5}$ байв. Конусын суурийн радиус 6 бол хажуу гадаргуун талбайг ол.

- A. 36π B. 60π C. 96π D. 48π E. 80π



26. $P(x) = 2x^3 + 11x^2 + 15x - 4$ олон гишүүнтийг $(x + 3)^2$ олон гишүүнтэд хуваахад гарах үлдэгдлийг олоорой.
- A. $-3x + 5$ B. $9x + 5$ C. $3x + 5$
 D. $-9x + 5$ E. $9x + 23$
27. $x^2 + y^2 = 9$ тойргийн цэгүүдээс $A(4, 3)$ цэгт хамгийн ойрхон байх цэгийн x координатыг ол.
- A. 2.3 B. 2.5 C. 2.45 D. 2.4 E. 2.25
28. Зөвхөн 1, 2, 3 цифрүүд хэрэглээд дөрвөн оронтой дараах нөхцөлийг хангах хичнээн тоо зохиож болох вэ? Үүнд цифр бүрийг хоёроос ихгүй удаа хэрэглэнэ (заримыг нь хэрэглэхгүй байсан ч болно)
- A. 78 B. 81 C. 36 D. 18 E. 54

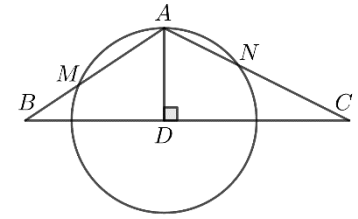
Бодлого 29-өөс 36 тус бүр 3 оноотой.

29. 4 ба 7 -ийн алинд ч хуваагддаггүй 100-аас хэтрэхгүй натурал тоонуудын нийлбэрийг ол.
- A. 3183 B. 3015 C. 2847 D. 4882 E. 3351
30. $(1 - 4x)^3 \cdot (1 + x)^5$ биномын задаргааны үржвэрийн x^2 -ын өмнөх коэффициентийг ол.
- A. -2 B. -50 C. 58 D. -12 E. -60
31. $\int \frac{e^{2x}}{e^x + 1} dx$ интеграл бод.
- A. $e^x - x + \ln(e^x + 1) + C$
 B. $\frac{e^{2x} \ln(e^x + 1)}{2} + C$
 C. $e^x + \ln(e^x + 1) + C$
 D. $e^x - \ln(e^x + 1) + C$
 E. $\frac{e^{2x}}{2(e^x + x)} + C$
32. Дүрсийг $y = x$ шулууны хувьд тэгш хэмтэй хувиргаад, дараа нь координатын эхийн хувьд **цагийн зүүний дагуу** 90° эргүүлэх хувиргалтын матрицыг ол.
- A. $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
 D. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$



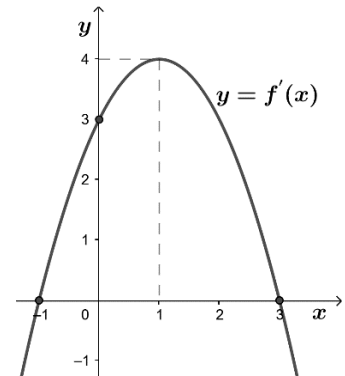
33. AD өндөртэй ABC гурвалжин өгөв. D цэгт төвтэй DA радиустай тойрог гурвалжны AB ба AC талыг харгалзан M, N цэгээр огтлов. Хэрэв $AM = 4$, $BM = 2$ ба $AN = 3$ бол AC талын уртыг ол.

- A. 6 B. 8 C. 7 D. 5 E. 9



34. $f(x)$ функцийн уламжлал болох $f'(x)$ функцийн график нь зурагт үзүүлсэн парабол байв. Хэрэв $f(0) = -4$ бол $f(x)$ функцийн максимум утгыг олоорой.

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

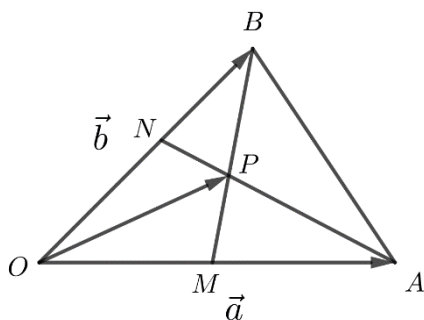


35. $A = \begin{pmatrix} x & -4 \\ 1 & y \end{pmatrix}$ матрицын урвуу A^{-1} ба E нь нэгж матриц байв. Хэрэв $A + 9A^{-1} = 6E$ нөхцөл биелэх бол $x^2 + y^2$ -ийн утгыг ол.

- A. 25 B. 13 C. 20 D. 26 E. 37

36. OAB гурвалжны OB тал дээр $ON:NB = 3:2$ байхаар N цэг авав. Гурвалжны BM медиан AN хэрчимтэй P цэгт огтлолцдог байв. \vec{OP} векторыг $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$ вектороор илэрхийл.

- A. $\frac{1}{5}\vec{a} + \frac{2}{5}\vec{b}$ B. $\frac{3}{5}\vec{a} + \frac{2}{5}\vec{b}$ C. $\frac{3}{7}\vec{a} + \frac{4}{7}\vec{b}$
 D. $\frac{2}{5}\vec{a} + \frac{3}{5}\vec{b}$ E. $\frac{2}{7}\vec{a} + \frac{3}{7}\vec{b}$



Хоёрдугаар хэсэг. НӨХӨХ ДААЛГАВАР

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

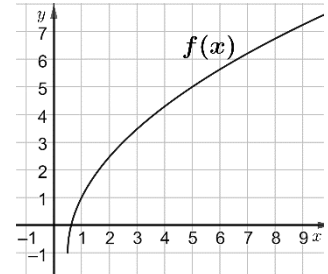
Хоёрдугаар хэсгийн бодлого бүр 7 оноотой.

2.1. $f(x) = \sqrt{8x - 4} - 1$ функц өгөв.

(1) $f(x)$ функцийг тодорхойлогдох муж $x \geq \frac{a}{b}$, утгын муж $[-c, +\infty[$ байна. (бутархай үл хураагдах байна) (2 оноо)

(2) $f(x)$ функцийг урвуу функц нь $f^{-1}(x) = \frac{x^2 + 2x + d}{e}$, $x \geq -f$ байна. (3 оноо)

(3) $f(x) \geq f^{-1}(x)$ тэнцэтгэл бишийн шийд нь $g \leq x \leq h$ байна. (2 оноо)



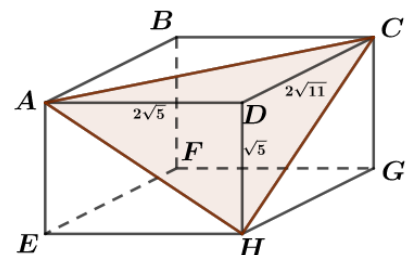
2.2. $AD = 2\sqrt{5}$, $DC = 2\sqrt{11}$, $DH = \sqrt{5}$ байх $ABCDEFGH$ тэгш өнцөгт параллелепипедийн D оройгоос ACH гурвалжны хавтгай хүртэлх зайг олж өг.

(1) ADH гурвалжны талбай $S_{ADH} = a$, $ADHC$ пирамидын эзлэхүүн $V_{ADHC} = \frac{10}{3} \sqrt{bc}$ болно. (2 оноо)

(2) $AC = d$ ба үүний адилаар ACH гурвалжны талуудыг олбол $CH = 7$, $AH = 5$ болно. Иймд талбай $S_{ACH} = ef\sqrt{3}$ болно. (3 оноо)

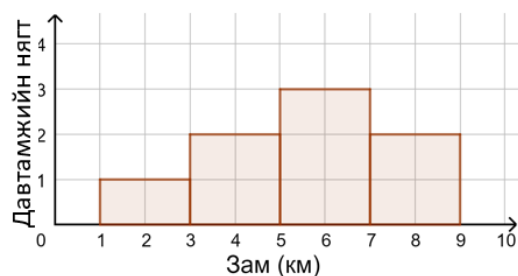
(3) Параллелепипедийн D оройгоос ACH гурвалжны хавтгай хүртэлх зай $\frac{1}{3} \sqrt{gh}$ байна.

(2 оноо)



2.3. Явган аялагчдын явсан замыг дөрвөн завсарт бүлэглэж, гистограммаар харуулав.

- (1) 3 км-ээс 5 км явсан аялагчдын тоо \boxed{a} байна.
Нийт \boxed{bc} хүн аялалд оролцжээ. (2 оноо)
- (2) Аялагчдын явсан замын дундаж $\frac{\boxed{de}}{2}$ км. (2 оноо)
- (3) Стандарт хазайлт $C.X = \frac{1}{2}\sqrt{\boxed{fg}}$ байна. (3 оноо)



2.4. $f(x) = \frac{1}{2}|x^2 - 7x|$ функцийн график ба түүний (3,6) цэгт татсан шүргэгч шулуун l –ээр хүрээлэгдэх дүрсийн талбайг олъя.

- (1) $|x^2 - 7x| = \begin{cases} x(x-7), & x \leq \boxed{a} \text{ эсвэл } x \geq \boxed{b} \\ -x(x-7), & \boxed{a} < x < \boxed{b} \end{cases}$ тул
 $f(x)$ функцийн графикийг тоймлон зурвал: (1 оноо)
- (2) Шүргэгч l шулууны тэгшитгэл $y = \frac{x+\boxed{c}}{2}$ тул түүний графикийг огтлох A, B цэгүүдийн x координат нь харгалзан $-\boxed{d}, \boxed{e}$ байна. (4 оноо)
- (3) Иймд олох талбай $\frac{\boxed{fgh}}{6}$ болно. (2 оноо)

