

1-р хэсэг.

Сорил 12-А

1. Хоёр хотын хоорондох 626 км зайг  $1 : 5000000$  масштабтай газрын зурагт хэдэн см-ээр зурах вэ?

A.  $\approx 125.2\text{см}$     B.  $\approx 12.52\text{см}$     C.  $\approx 1.252\text{см}$     D.  $\approx 15.22\text{см}$     E.  $\approx 25.04\text{см}$

2. Арифметик прогрессийн  $a_{14} = 4$ ,  $a_{16} = \frac{1}{7}$  бол  $a_{15}$  гишүүнийг олоорой.

A.  $\frac{2}{7}$     B.  $\frac{29}{7}$     C.  $\frac{29}{14}$     D.  $\frac{27}{14}$     E.  $\frac{27}{7}$

3.  $z = 8 - i$  ба  $w = 1 - 9i$  тоонууд өгөгдөв.  $-4z - w$  илэрхийллийг  $a + bi$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$  хэлбэрт бичээрэй.

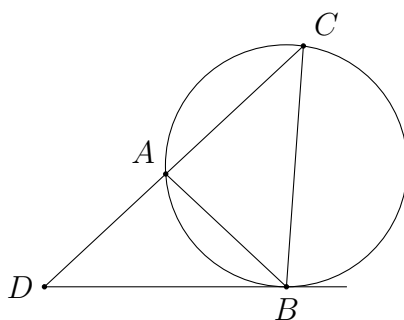
A.  $-33 + 13i$     B.  $9 - 10i$     C.  $-36 + 40i$     D.  $36 - 40i$     E.  $-31 - 13i$

4. Морьтой хүн нэг цагт 45 км явдаг. Дугуйтай хүн нэг цагт 28 км явдаг. Хоёр айлаас морьтой болон дугуйтай хүмүүс уулзалдахаар нэгэн зэрэг утгалцан гарчээ. Гарснаас хойш 5 цаг явсны дараа уулзалдах хүртэл 12 км дутуу байв. Хоёр айлын хоорондох зайг олоорой.

A. 365км    B. 292км    C. 304км    D. 421км    E. 377км

5.  $O$  цэг төвтэй тойргийн гадна орших  $D$  цэгээс тойрогт  $DB$  шүргэгч,  $DC$  огтлогч татав.  $\angle ACB = 43^\circ$ ,  $\angle CAB = 86^\circ$  бол  $\angle ADB$  өнцгийг ол.

A.  $45^\circ$     B.  $36^\circ$     C.  $40^\circ$     D.  $43^\circ$     E.  $32^\circ$



6.  $a$ ,  $b$ ,  $c$  нь дараалсан сондгой бүхэл тоонууд байг.  $a < b < c$  байв. Дараах илэрхийллийн утгыг олоорой.

$$\frac{(b-a) \cdot (b-c)}{(a-c)}$$

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

7.  $x - 8y = -3$  ба  $2x - 9y = 5$  хоёр шулууны огтлолцлын цэгийг дайрсан  $Oy$  тэнхлэгтэй параллель шулууны тэгшитгэлийг бич.

A.  $y = \frac{11}{7}$     B.  $x = \frac{67}{7}$     C.  $x = \frac{11}{7}$     D.  $y = \frac{67}{7}$     E. аль нь ч биш

8.  $f(x) = x^2 + px + 14$  олон гишүүнт хэдэн хос натурал язгууртай байж болох вэ?

A. 1    B. 2    C. 3    D. 4    E. 5

9.  $f(x) = \frac{4x^2 + 4x + 8}{x - 5}$  функцийн хувьд  $f'(-2) = ?$ .

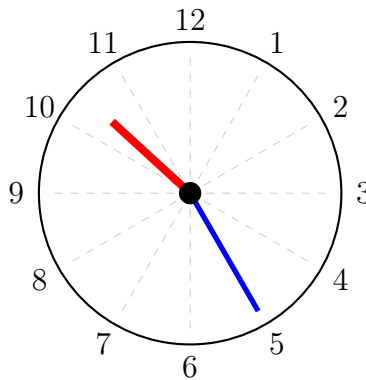
- A.  $\frac{68}{14}$  B.  $\frac{68}{7}$  C.  $\frac{34}{49}$  D.  $\frac{34}{7}$  E.  $\frac{68}{49}$

10.  $\frac{2m + y}{2m + 9y} = -8y$  тэнцэтгэлээс  $m$ -г  $y$ -ээр илэрхийлээрэй.

- A.  $m = \frac{72y^2 + y}{2 + 16y}$  B.  $m = \frac{72y^2 - y}{2 + 16y}$  C.  $m = -\frac{72y^2 + y}{2 + 16y}$   
 D.  $m = -\frac{72y^2 + y}{16y - 2}$  E.  $m = \frac{72y^2 + y}{16y - 2}$

11. Ханын цаг 10 : 25 болох үед минут болон цагийн зүүний хооронд хэдэн градусын өнцөг үүсэх вэ?

- A.  $162.5^\circ$  B.  $152.5^\circ$  C.  $160^\circ$  D.  $165^\circ$  E.  $170^\circ$



12.  $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{56^2}\right)$  үржвэрийн утгыг олоорой.

- A.  $\frac{57}{56}$  B.  $\frac{57}{112}$  C.  $\frac{56}{57}$  D.  $\frac{56}{114}$  E.  $\frac{114}{112}$

13.  $D = \{1, 2, 3, 4\}$  ба  $E = \{1, 2, 3\}$  олонлог дээр тодорхойлогдсон  $f : D \rightarrow E$  функц хэд байх вэ?

- A. 27 B. 12 C. 64 D. 81 E. 6

14.  $\vec{a}(9\lambda, 4)$  ба  $\vec{b}(3, -11)$  векторууд коллинеар (параллель) бол  $33\lambda + 5$ -н утгыг олоорой.

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

15.  $y = x^2 - x - 2$  парабол ба  $y = (-5 - k)x - 3$  шулуун ялгаатай 2 цэгээр огтлолцдог байх  $k$  параметрийн бүх утгыг ол.

- A.  $(-\infty, -6] \cup [-2, \infty)$  B.  $(-\infty, -2) \cup (6, \infty)$  C.  $(-\infty, -2] \cup [6, \infty)$   
 D.  $(-\infty, -6) \cup (-2, \infty)$  E.  $(-6, -2)$

16. Ахын түрүүвчинд 10000 болон 20000-тын 24 мөнгөн дэвсгэрт байв. Нийтдээ 390000 төгрөг байсан бол 10000-тын дэвсгэрт хэдэн ширхэг байсан бэ?

- A. 8 B. 9 C. 12 D. 13 E. 15

17.  $\frac{0.(4) + 0.(6)}{0.(1) + 0.(5)} \cdot \frac{1}{7}$  илэрхийллийг хялбарчилж, утгыг олоорой.

- A.  $\frac{5}{21}$  B.  $\frac{10}{3}$  C.  $\frac{1}{6}$  D.  $\frac{1}{42}$  E.  $\frac{11}{42}$

18. Бүх тал нь будагтай кубийг 343 ширхэг тэнцүү кубэд хуваав. Эдгээрээс санамсаргүй нэгийг сонгоход яг нэг тал нь будагтай куб таарах магадлалыг олоорой.

- A.  $\frac{100}{343}$  B.  $\frac{25}{216}$  C.  $\frac{15}{36}$  D.  $\frac{150}{343}$  E.  $\frac{121}{216}$

19.  $f(x) = -6x - 7$  ба  $g(x) = \frac{x-7}{-8x+7}$  бол  $g \circ f(x)$  функцийг тодорхойл.

A.  $-\frac{6x-14}{48x+63}$  B.  $\frac{x+14}{48x+63}$  C.  $-\frac{6x+14}{48x+63}$  D.  $-\frac{3x+7}{8x+9}$  E.  $\frac{3x-7}{8x+9}$

20. 2 ба 9 суурьтай тойрог багтаадаг адил хажуут трапецад багтсан тойргийн радиусыг ол.

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

21. Хэрэв  $A = \begin{pmatrix} -5 & 5 \\ -9 & -8 \end{pmatrix}$  ба  $B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$  бол  $XA = B$  матрицан тэгшитгэлийг бодож,  $X$  матрицын тодорхойлогчийг олоорой.

A.  $\frac{7}{85}$  B.  $\frac{21}{65}$  C.  $\frac{21}{85}$  D.  $\frac{7}{65}$  E.  $\frac{7}{85^2}$

22.  $x \leq m$  үед  $f(x) = -8x^2 - 8x - 41$  гэж тодорхойлогдсон функц харилцан нэг утгатай бол  $m$ -ийн хамгийн их утгыг олоорой.

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

23.  $A(5, -3)$  цэгийг  $Ox$  тэнхлэгийн хувьд тэгш хэмтэй хувиргахад  $B$  цэг, харин координатын эх дээр төвтэй цагийн зүүний эсрэг  $90^\circ$  эргүүлэлтээр хувиргахад  $C$  цэг үүсэв. Үүссэн  $\triangle ABC$  гурвалжны талбайг олоорой.

A. 12 B. 6 C. 10 D. 18 E. 9

24. Сурагчдыг хэсэг ширээнд 5, 5-р суулгавал сүүлийн ширээнд 2 хүн дутна. Харин 2, 2-р нь суулгавал 16 хүн илүү гарна. Хэдэн сурагч байгаа вэ?

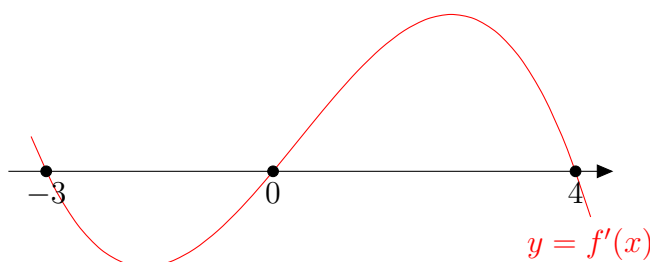
A. 36 B. 20 C. 48 D. 28 E. 24

25. Адил хажуут  $ABC$  гурвалжны  $|AB| = |BC| = 11$  ба суурийн өнцөг нь  $\frac{\pi}{4}$  бол гурвалжны талбайг олоорой.

A. 38.5 B. 42 C. 66 D. 65.5 E. 60.5

26.  $f'(x)$  функцийн график өгөгдөв. Тэгвэл  $f(x)$  функцийн өсөх завсрыг тодорхойл.

A.  $(-3, 4)$  B.  $(-3, 0) \cup (4, \infty)$  C.  $(-2, 3)$   
D.  $(-\infty, -3) \cup (4, \infty)$  E.  $(-\infty, -3) \cup (0, 4)$



27.  $(c^8 - 2c^6)^3$ -н биномын задаргааны  $c^{22}$ -г агуулсан гишүүний өмнөх коэффициентийг олоорой.

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

28.  $|x+4| + |x+7| = 7$  тэгшитгэлийн шийдүүдийн нийлбэрийг ол.

A. -9 B. -11 C. -18 D. 18 E. -2

29. 1, 1, 3, 4, 5, 6, 8 урттай 7 хэрчмээс таамгаар гурван хэрчим сонгоход гурвалжин үүсэх магадлалыг тооцоол.

A.  $\frac{8}{35}$  B.  $\frac{1}{4}$  C.  $\frac{1}{8}$  D.  $\frac{3}{28}$  E.  $\frac{13}{42}$

30. Дараах тэнцэтгэлийн хувьд  $3A + B$  илэрхийллийн утгыг ол.

$$\frac{10x - 13}{x^2 - 3x + 2} = \frac{A}{x - 1} + \frac{B}{x - 2}$$

A. 34    B. 16    C. -14    D. 10    E. 30

31.  $2\sqrt{3}\sin^2 x + 13\sin x - 8\sqrt{3} = 0$  тэгшитгэлийг бод.

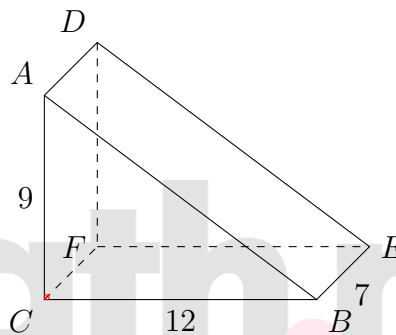
A.  $(-1)^k \cdot \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$     B.  $(-1)^{k+1} \cdot \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$   
 C.  $(-1)^k \cdot \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$     D.  $(-1)^k \cdot \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$   
 E.  $(-1)^k \cdot \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

32. 15 ширхэг  $a$  үсэг, 6 ширхэг  $c$  үсэг байв. Эдгээрийг эгнүүлэн тавихад хоёр  $c$  үсэг зэрэгцэж ороогүй байх боломжийн тоо хэд вэ?

A. 5005    B. 11440    C. 8008    D. 3003    E. 3432

33. Тэгш өнцөгт гурвалжин суурьтай  $ABCDEF$  призмийг зурагт үзүүлэв. Хэрэв  $AC = 9$ см,  $CB = 12$ см,  $BE = 7$ см бол призмийн бүтэн гадаргуугийн талбайг ол.

A. 300    B. 320    C. 360    D. 380    E. 390

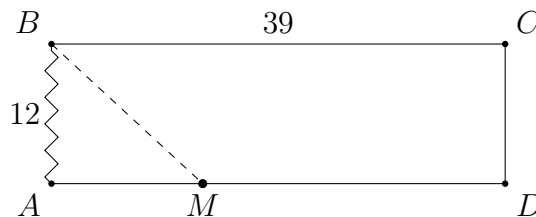


34.  $A = \{x \mid -1 - x \leq 0\}$ ,  $B = \{x \mid x^2 + b \leq 0\}$  олонлогууд өгөгдсөн. Хэрэв  $A \cup B = \{x \mid x \geq -5\}$ ,  $A \cap B = \{x \mid -1 \leq x \leq 5\}$  бол  $b$  тоог ол.

A. -25    B. 5    C. -5    D. 16    E. -9

35.  $ABCD$  тэгш өнцөгт хэлбэртэй цөөрмийн  $B$  цэгт завьтай хүн байв. Завьчин  $D$  цэгт очихоор тэмүүлжээ. Завь 3 км/ц хурдтай хөвөх бөгөөд завьнаасаа буугаад 5 км/ц хурдтай алхадаг. Хэрэв  $AB = 12$  км,  $AD = 39$  км бол  $AD$  хэрчмийн аль цэг дээр завиа орхиод алхаж  $D$  цэгт хүрэхэд нийт зарцуулсан хугацаа хамгийн багадаа хэд байх вэ?  $A$ -с  $B$  рүү алхах боломжгүй.

A. 8    B. 9    C. 10    D. 11    E. 11.5



36.  $\int (9x + 7)\sqrt{3x + 11} dx$  тодорхой бус интегралыг бодоорой.

A.  $\frac{3}{5}\sqrt{3x + 11}^5 - \frac{14}{3}\sqrt{3x + 11}^3 + c$     B.  $\frac{2}{5}\sqrt{3x + 11}^5 - \frac{52}{9}\sqrt{3x + 11}^3 + c$

$$\begin{aligned} \text{C. } & \frac{1}{3}\sqrt{3x+11}^6 + \frac{52}{9}\sqrt{3x+11}^3 + c & \text{D. } & -\frac{2}{5}\sqrt{3x+11}^5 - \frac{14}{9}\sqrt{3x+11}^3 + c \\ \text{E. } & -\frac{1}{6}\sqrt{3x+11}^5 - \frac{52}{9}\sqrt{3x+11}^3 + c \end{aligned}$$

2-р хэсэг

2.1.  $x^2 + 3ax \leq 0$  тэнцэтгэл бишийг шийд нь  $a > \boxed{a}$  үед  $x \in [-\boxed{b}a, \boxed{c}]$  байна.  $a = \boxed{d}$  үед  $x = \boxed{e}$  байна.  $a < \boxed{a}$  үед  $x \in [\boxed{f}, -\boxed{g}a]$  байна.

2.2.  $f(x) = \frac{2x-2}{3x+7}$  ба түүний урвуу  $y = f^{-1}(x)$  функцийг графикийн огтлолцлын цэгүүдийн хоорондох зайг олъё.

$$y = f(x) \text{ функцийг олбол } f^{-1}(x) = -\frac{\boxed{a}x + \boxed{b}}{\boxed{c}x - \boxed{d}} \text{ гарна.}$$

$f(x)$ ,  $f^{-1}(x)$  функцийг графикийн огтлолцлын цэгүүдийн координат нь  $A(-\boxed{e}, -\boxed{e})$ ;

$$B\left(-\frac{2}{\boxed{f}}, -\frac{2}{\boxed{f}}\right) \text{ гарах тул хоорондох зай нь } \frac{\sqrt{\boxed{g}}}{3} \text{ гарна.}$$

2.3.  $f(x) = sx + t$ ,  $g(x) = x + u$  функцийг хувьд  $f(g(x)) = 2x - 2$ ,  $f^{-1}(5) = 4$  нөхцөлүүд биелдэг бол  $s, t, u$  бодит тоонуудыг олъё.  $f(g(x)) = 2x - 2$  нөхцөлөөс

$$\begin{cases} s = \boxed{a} \\ su + t = -\boxed{b} \end{cases}$$

гэж гарна.  $f^{-1}(5) = 4$  нөхцөлөөс

$$\boxed{c}s + t = \boxed{d}$$

болно. Иймд  $s = \boxed{a}$ ,  $t = -\boxed{e}$ ,  $u = \frac{\boxed{f}}{\boxed{g}}$  гэж олдоно.  $(\boxed{f}, \boxed{g}) = 1$

2.4.  $5, a_1, a_2, \dots, a_m, 17, b_1, b_2, \dots, b_n, 55$  арифметик прогресс үүсгэдэг бол  $m, n$ -ийн хамаарлыг олъё.

Өгөгдсөн прогрессын ялгаврыг  $d$  гэе.

$5, a_1, a_2, \dots, a_m, 17$  прогресс  $m + \boxed{a}$  гишүүнтэй, ерөнхий гишүүн олох томьёо ашиглавал  $d = \frac{\boxed{bc}}{m + \boxed{d}}$  болно.

Харин  $17, b_1, b_2, \dots, b_n, 55$  прогресс  $n + 2$  гишүүнтэй, ерөнхий гишүүн олох томьёо ашиглавал  $d = \frac{3\boxed{e}}{n + 1}$  болно. Иймд

$$\boxed{3e}m - \boxed{1f}n + \boxed{2g} = 0$$

хамааралтай гэж гарна.