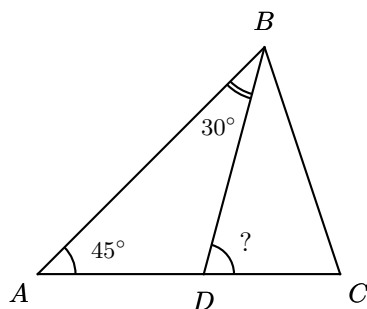


# Сорилго 2019 №2А

## Нэгдүгээр хэсэг

- 12 ба 18 тоонуудыг зэрэг хуваадаг натурал тоо хэчнээн байх вэ?  
A. 1    B. 2    C. 3    D. 4    E. 6
- $3.1x - 0.2 = 5.1x - 11$  тэгшитгэлийг бодоорой!  
A. 6.2    B. 4.5    C. 5.4    D. 10.8    E. 5.6
- $\frac{2x-7}{3} < 5$  тэнцэтгэл бишийг хангах  $x$ -ийн хамгийн их натурал утгыг ол.  
A. 4    B. 10    C. 9    D. 11    E. 15
- 5, 7, 11, 19, ... дарааллын ерөнхий гишүүнийг бич.  
A.  $1 + 3^n$     B.  $2 + 2^{n-1}$     C.  $2 + 3^n$     D.  $3 + 2^n$     E.  $3 + 2n$
- $\angle BAD = 45^\circ$ ,  $\angle ABD = 30^\circ$  бол  $\angle BDC = ?$



- 60°    B. 75°    C. 90°    D. 120°    E. 105°
- $A, B, C$  цэгүүд нь тойргийг 2 : 4 : 6 харьцаатай нумуудад хуваадаг бол эдгээр цэгүүдээр үүсэх өнцгүүд нь аль вэ?  
A. 15°, 45°, 120°    B. 30°, 50°, 100°    C. 30°, 60°, 90°    D. 20°, 40°, 60°    E. 30°, 70°, 80°
  - Хоёр шоог зэрэг хаяхад туссан нүднүүдийн нийлбэр 8 байх эгэл үзэгдлийн тоо хэд вэ?  
A. 9    B. 8    C. 7    D. 6    E. 5
  - 1-100 тоонуудаас таамгаар нэгийг авахад тэр нь 7-д хуваагдах тоо байх магадлалыг ол.  
A. 0.08    B. 0.09    C. 0.11    D. 0.12    E. 0.14
  - $\left(\frac{4}{5} + \frac{1}{6}\right) \cdot \left(23\frac{2}{3} - 15\frac{5}{9}\right) \cdot \frac{45}{58}$  илэрхийллийн утгыг ол.  
A.  $5\frac{8}{29}$     B.  $6\frac{1}{12}$     C.  $7\frac{2}{9}$     D.  $6\frac{7}{58}$     E.  $8\frac{5}{7}$
  - $36^{\frac{1}{3} \log_6 8 + 2 \log_6 3}$  илэрхийллийн утгыг тооцоол.  
A. 90    B. 180    C. 188    D. 216    E. 324
  - $\frac{a}{b} = 2$  бол  $\frac{3a+4b}{4a+3b}$  хэдтэй тэнцүү вэ?  
A. 1    B.  $\frac{10}{11}$     C.  $\frac{11}{10}$     D. -1    E.  $\frac{1}{2}$
  - $x \leq \sqrt{3-2x}$  тэнцэтгэл бишийг бод.  
A.  $[-3; 1]$     B.  $] -\infty; -3]$     C.  $] -\infty; 1]$     D.  $[1; +\infty[$     E.  $\emptyset$

13. 11-т хуваахад 9 үлдэгдэл өгдөг бүх гурван оронтой тооны нийлбэрийг ол.

A. 45279 B. 45387 C. 45398 D. 45376 E. 45350

14.  $\sin 45^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \operatorname{ctg} 60^\circ \cdot \operatorname{tg} 30^\circ \cdot \operatorname{tg} 60^\circ = ?$

A.  $\frac{2\sqrt{3}}{4}$  B.  $\frac{4\sqrt{3}}{7}$  C. 16 D. -16 E.  $\frac{\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}$

15.  $f(x) = \sin\left(\frac{4x}{7} - 2\right)$  функцийн хамгийн бага эерэг үеийг ол.

A.  $2\pi$  B.  $\frac{7\pi}{2}$  C.  $\frac{25\pi}{6}$  D.  $\frac{8\pi}{7}$  E.  $7\pi$

16.  $\sum_{m=1}^2 \sum_{n=2}^4 (mn) = ?$

A. 27 B. 28 C. 29 D. 30 E. 31

17. Катетууд нь 3 : 7 гэж харьцдаг тэгш өнцөгт гурвалжны гипотенузд буулгасан өндөр 42 см бол түүний сууриар гипотенузийн хуваагдсан хэсгүүдийн урт хэд вэ?

A. 16, 100 B. 18, 98 C. 20, 96 D. 22, 94 E. 26, 90

18.  $P = 14$  см байх параллелограммын нэг тал нь 3 см, нэг өнцөг нь  $60^\circ$  байв. Талбайг ол.

A.  $3\sqrt{3}$  B. 6 C. 7 D.  $6\sqrt{3}$  E.  $7\sqrt{3}$

19. Хоорондоо параллел байх векторууд аль нь вэ?

A.  $\vec{a} = (2, 1, 0)$  ба  $\vec{b} = (0, 1, 2)$  B.  $\vec{a} = (-1, 2, 1)$  ба  $\vec{b} = (-2, 1, 2)$  C.  $\vec{a} = (1, -1, 1)$  ба  $\vec{b} = (1, -2, 1)$  D.  $\vec{a} = (2, -1, 1)$  ба  $\vec{b} = (4, -2, 2)$  E.  $\vec{a} = (0, 0, 1)$  ба  $\vec{b} = (1, 0, 0)$

20. 5 хүнээс дарга, туслах гэсэн 2 хүнийг хичнээн янзаар сонгож болох вэ?

A. 10 B. 5 C. 8 D. 3 E. 20

21. Орчуулагч эхний 7 хоногт номын яг хагасыг, 2 дахь 7 хоногт эхний долоо хоногийн 60%-тай тэнцүү хуудас орчуулж, харин сүүлийн 7 хоногт үлдэх 48 хуудас орчуулсан бол ном хэдэн хуудастай байсан бэ?

A. 220 B. 240 C. 260 D. 280 E. 300

22.  $\sqrt{7+4\sqrt{3}} + \sqrt{7-4\sqrt{3}} = ?$

A. 2 B.  $2\sqrt{3}$  C. 4 D. 7 E. 14

23.  $A, B$  нь  $\frac{3x+1}{(x-1)^2} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{(x-1)^2}$  байх бодит тоонууд бол  $A - B = ?$

A. -1 B. 0 C. 1 D.  $\frac{1}{2}$  E.  $-\frac{1}{2}$

24. Барааны үнийг эхлээд 20%, дараа нь 15%, сүүлийн удаа 10% хямдруулахад анхныхаасаа хэдэн хувь хямдрах вэ?

A. 38.8% B. 39.8% C. 40% D. 45% E. 50%

25.  $\lg 8 - \lg \sqrt{x+6} = \lg 16 - \lg(x-2)$  тэгшитгэлийг бод.

A. 10 B. 11 C. 12 D. 13 E. 14

26.  $g(x) = f(x+a) + 2b$  бол  $f(x)$  функцийн график нь  $g(x)$  функцийн графикийг ямар векторын дагуу зөөхөд гарах вэ?

A.  $\vec{p} = (a; 2b)$  B.  $\vec{p} = (-a; 2b)$  C.  $\vec{p} = (a; -2b)$  D.  $\vec{p} = (-a; -2b)$  E.  $\vec{p} = (2a; b)$

27.  $\sin^4 40^\circ - \cos^4 40^\circ = ?$

A.  $\cos 80^\circ$  B.  $\sin 80^\circ$  C.  $\cos 100^\circ$  D.  $\sin 100^\circ$  E. 1

28. Материал цэг шулуун шугамаар  $x(t) = t^3 - 4t^2$  хуулиар хөдөлж байв. Цэгийн  $t = 3$  агшин дахь хурдатгалыг ол.

A. 3    B. 9    C. 10    D. 11    E. 5

29.  $y' = \frac{1+y^2}{1+x^2}$ ,  $y(0) = 1$  дифференциал тэгшитгэлийг бод.

A.  $\ln y = \ln x + 1$     B.  $\arctg y = \arctg x$     C.  $y = x$     D.  $y = x + \frac{\pi}{4}$     E.  $\arctg y = \arctg x + \frac{\pi}{4}$

30. Цилиндрийн эзлэхүүн нь  $63\pi$  см.куб ба тэнхлэг огтлолын талбай нь 18 см.кв бол суурийн радиусыг ол.

A. 8    B. 7    C. 6    D. 9    E. 10

31. Тэгш өнцөгт параллелепипедийн гурван ялгаатай талсын талбай 10, 25, 40 бол эзлэхүүнийг ол.

A. 50    B. 100    C. 125    D. 150    E. 200

32. Нэгэн аймгийн сурагчдын ЭЕШ-д авсан оноогоор дараах бүлэглэсэн өгөгдлийн хүснэгтийг үүсгэв. Сурагчдын онооны арифметик дунджийг ол.

Оноо	Сурагчдын тоо
200-299	14
300-399	108
400-499	252
500-599	228
600-699	40
700-800	8

A. 480.33    B. 479.66    C. 500.00    D. 512.32    E. 490.50

33.  $x = 2 \cdot \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{5}$ ,  $y = 3 \cdot \log_8 26$ ,  $z = \log_2 27$  тоонуудыг жиш.

A.  $x < y < z$     B.  $y < x < z$     C.  $z < x < y$     D.  $x < z < y$     E.  $y < x < z$

34.  $a^3 b^2 = 1$ ,  $a \neq 1$ ,  $a > 0$ ,  $b > 0$  бол  $\log_a(a^2 b^3)$  утгыг ол.

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

35. Усан онгоц нуурын усанд 9 км, голын урсгал дагуу 20 км явахдаа 1 цаг зарцуулав. Хэрэв голын урсгалын хурд 3 км/цаг бол онгоцны тогтмол усанд явах хурдыг ол.

A. 25    B. 26    C. 27    D. 28    E. 29

36.  $\int \frac{dx}{(x+1)(x^2+1)} = ?$

A.  $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{x+1}{x^2+1} \right| + \frac{1}{2} \arctg x + C$     B.  $\ln |x+1| + \arctg x + C$     C.  $\ln |x+1| \cdot \arctg x + C$

D.  $\frac{1}{4} \ln \frac{(x+1)^2}{x^2+1} + \frac{1}{2} \arctg x + C$     E.  $\frac{1}{2} \ln \frac{(x+1)^2}{x^2+1} + \frac{1}{2} \arctg x + C$

## Хоёрдугаар хэсэг

**2.1.**  $(1 + \cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)^6$  тооцоолъё. Тригонометр хэлбэрт шилжүүлбэл

$$1 + \cos 60^\circ + i \sin 60^\circ = \sqrt{\boxed{a}} \cdot (\cos \boxed{bc}^\circ + i \sin \boxed{bc}^\circ)$$

тул

$$(1 + \cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)^6 = \boxed{def}$$

**2.2.**  $\ell: \mathbf{r} = (1, 0, -1) + t(2, 1, 0)$  шулуун ба  $M(0, 1, 2)$  цэг өгөгдөв.

1.  $\ell$  шулуун ба  $M$  цэгийг дайрсан хавтгайн тэгшитгэл бич.

$$x - \boxed{a}y + \boxed{b}z = 0$$

2.  $M$  цэгийг дайрсан  $\ell$  шулуунд перпендикуляр хавтгайн тэгшитгэл бич.

$$\boxed{c}x + \boxed{d}y - 1 = 0$$

3.  $M$  цэгийг дайрсан  $\ell$  шулуунтай параллел шулууны тэгшитгэл бич.

$$\mathbf{r} = (0, 1, \boxed{e}) + t(\boxed{f}, 1, \boxed{g})$$

**2.3.** Хайрцагт 12 улаан, 8 ногоон, 10 цэнхэр бөмбөг байв. 2 бөмбөг таамгаар авахад тэр нь цэнхэр биш гэдэг нь мэдэгдэж байсан бол:

1. хоёул ногоон байх магадлал  $\frac{\boxed{ab}}{\boxed{cd}}$

2. улаан ба ногоон өнгөтэй байх магадлал  $\frac{\boxed{ef}}{\boxed{cd}}$

байна.

**2.4.** 1 гр масстай материал цэг шулуун замаар  $t = 0$  эгшинээс эхэлж хугацаатай шууд ба цэгийн хөдөлгөөний хурдтай урвуу пропорционал хамааралтай хүчний үйлчлэлийн дөр хөдлөв. Хугацааны  $t = 10$  секундэд хурд нь  $0.5$  м/с, хүч нь  $4 \cdot 10^{-5}$  н болсон гэвэл 1 минутын дараа биеийн хурд ямар байх вэ?

Бодолт.  $m = 10^{-\boxed{a}} \text{kg}$  тул  $F(t) = 10^{-\boxed{a}} \text{kg} \times \frac{dv(t)}{dt} = \frac{ct}{v(t)}$  болно.  $1N = 1\text{kg} \times 1\text{m/s}^2$  тул

$$F(10) = \frac{c \cdot 10s}{0.5m/s} = 4 \cdot 10^{-5} \text{kg} \cdot \text{m/s}^2 \Rightarrow c = \boxed{b} \cdot 10^{-\boxed{c}} \text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^4$$

болно. Эндээс

$$10^{-\boxed{a}} \text{kg} \times v dv = c t dt \Rightarrow v dv = \boxed{b} \cdot 10^{-\boxed{d}} \text{m}^2/\text{s}^4 \times t dt$$

болно. Тэнцэтгэлийн хоёр талыг интегралчилбал

$$\int v dv = \boxed{b} \cdot 10^{-\boxed{d}} \text{m}^2/\text{s}^4 \int t dt$$

буюу  $v^2 = c_1 t^2 + C$ ,  $c_1 = \boxed{b} \cdot 10^{-\boxed{d}} \text{m}^2/\text{s}^4$  болно.  $t = 0$  үед  $v = 0$  тул  $C = 0$  болно. Иймд

$$v^2 = c_1 t^2$$

байна.  $t = 60s$  үед

$$v^2 = \boxed{b} \cdot 10^{-\boxed{d}} \text{m}^2/\text{s}^4 \times (60s)^2 = \frac{\boxed{ef}}{\boxed{g}} \text{m}^2/\text{s}^2$$

буюу хурд нь  $v = \frac{\boxed{h}}{\sqrt{5}} \text{m/s}$  байна.