

Level: Student

(Монгол улсын ЕБС-ийн 11-12-р анги)

3 онооны бодлогууд:

1) 200 кенгуру байв. Эдгээрийн 1% нь хар нүдтэй, үлдсэн нь бор нүдтэй байв. Бүх хар нүдэт кенгуру болон хэсэг бор нүдэт кенгуру унтаж байв. Хэрэв унтаж байгаа кенгурунуудын 2%-ийг хар нүдэтнүүд эзэлж байгаа бол хэдэн кенгуру сэрүүн байна вэ?

- A) 2 B) 4 C) 20 D) 50 E) 100

2) Дараах тоонуудын аль нь хамгийн их тоо вэ?

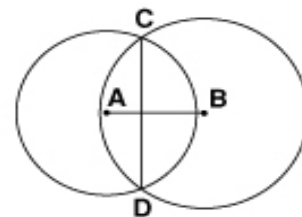
- A) $\sqrt{2} - \sqrt{1}$ B) $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ C) $\sqrt{4} - \sqrt{3}$ D) $\sqrt{5} - \sqrt{4}$ E) $\sqrt{6} - \sqrt{5}$

3) $n^2 + n$ нь анхны тоо байх натурал n тоо хэдэн ширхэг байх вэ?

- A) байхгүй B) 1 C) 2 D) 2-оос их 1000-аас бага
E) төгсгөлгүй олон

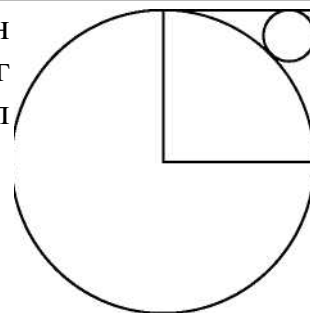
4) А ба В төвтэй харгалзан 13 ба 15 радиустай хоёр тойрог өгөв. Уг тойргууд С ба D цэгүүдээр огтлолцох ба $CD=24$ бол АВ хэрчмийн уртыг ол.

- A) 2 B) 5 C) 9 D) 14 E) 18



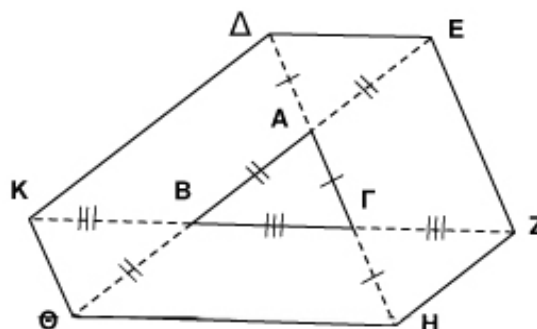
5) Зурагт үзүүлсэн квадратын тал нь 1-тэй тэнцүү. Том тойргийн радиус нь 1 ба түүний төвийг квадратын нэг орой дайрна. Жижиг тойрог нь том тойрог ба квадратыг харгалзан шүргэнэ. Тэгвэл жижиг тойргийн радиусыг ол.

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



6) АВГ гурвалжны талуудын үргэлжлэл дээр байгаа цэгүүд дараах нөхцлийг хангана. $\Delta A = \Delta G = \Delta H$, $\Delta B = \Delta A = \Delta E$ ба $\Delta K = \Delta B = \Delta G = \Delta Z$. Хэрэв АВГ гурвалжны талбай 1-тэй тэнцүү бол $\Delta EZH \Delta K$ зургаан өнцөгтийн талбайг ол.

- A) 9 B) 10
C) 12 D) 13
E) тодорхойлох боломжгүй



7) Илэрхийллийн утгыг ол.

$$\frac{22+33+44+55+66+77+88+99+1010}{2+3+4+5+6+7+8+9+10}$$

A) 10

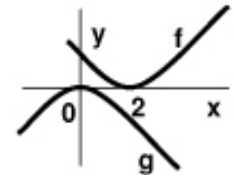
B) 11

C) 101

D) 83/3

E) other answer

8) Зурагт f ба g функцийн графикийг үзүүлэв. Тэгвэл f ба g функцийн хоорондын хамаарлыг тогтоо.

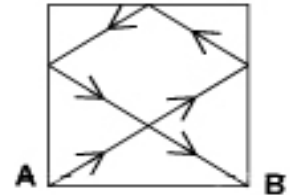


A) $g(x) = f(x+2)$ B) $g(x-2) = -f(x)$

C) $g(x) = -f(-x+2)$ D) $g(-x) = -f(-x+2)$ E) $g(2-x) = -f(x)$

4 онооны бодлогууд:

9) Квадрат хэлбэртэй биллярдын ширээний тал нь 2 метр. Бөмбөг А булангаас гарч 3 талыг мөргөсний дараа В буланд оржээ. (зураг хар) Тэгвэл бөмбөг хэдэн метр зам туулсан бэ? (бөмбөг ижил өнцгөөр ойдог гэдгийг санаарай)



A) 7

B) $2\sqrt{13}$

C) 8

D) $4\sqrt{3}$

E) $2(\sqrt{2} + \sqrt{3})$

10) Цайвар ба бараан өнгөтэй 2009 кенгуруг өндрөөр нь харьцуулжээ. Нэг цайвар кенгуру яг 8 бараан өнгөтэй кенгуругаас өндөр, нэг цайвар кенгуру яг 9 бараан өнгөтэй кенгуругаас өндөр, нэг цайвар кенгуру яг 10 бараан өнгөтэй кенгуругаас өндөр гэх мэт нэг цайвар кенгуру бүх бараан өнгөтэй кенгурунуудаас өндөр байв. Хэдэн цайвар өнгөтэй кенгуру байсан бэ?

A) 1000

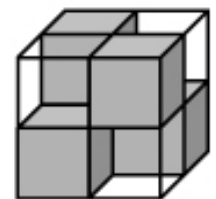
B) 1001

C) 1002

D) 1003

E) тодорхойлох боломжгүй

11) $2 \times 2 \times 2$ кубад дөрвөн ширхэг $1 \times 1 \times 1$ нэвт гэрэлтдэг цагаан өнгөтэй жижиг куб ба дөрвөн ширхэг $1 \times 1 \times 1$ нэвт гэрэлтдэггүй хар өнгөтэй жижиг кубуудаас тогтоно. $2 \times 2 \times 2$ куб нь дээд, доод, баруун, зүүн, урд, хойд аль ч талаасаа нэвт харагдахааргүй байрласан байна. Хэрэв $3 \times 3 \times 3$ хэмжээтэй куб дээрх нөхцлийг хангасан байхаар хийе гэвэл хар өнгөтэй куб хэд орох вэ?



A) 6

B) 9

C) 10

D) 12

E) 18

12) Зураг дээр зөв 9 өнцөгт байна. Тэгвэл x өнцгийн утга хэд вэ?

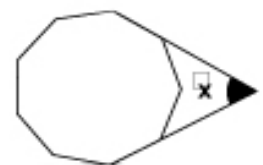
A) 40°

B) 45°

C) 50°

D) 55°

E) 60°



13) $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots - 2008^2 + 2009^2$ тооны сүүлчийн орон хэд вэ?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

14) 3 талтай зөв гурвалжин ба 1 радиустай тойргийн хүндийн төвүүд нь давхцана. Тэгвэл зурагт үзүүлсэнээр тодруулсан дүрсийн периметрийг ол.



- A) $3+2\pi$ B) $6+\pi$ C) $9+\frac{\pi}{3}$ D) 3π E) $9+\pi$

15) $(2^2-1)\cdot(3^2-1)\cdot(4^2-1)\cdot\dots(n^2-1)$ нь бүхэл тооны квадрат байх хамгийн бага натурал n тоог ол.

- A) 6 B) 8 C) 16 D) 27 E) хариу байхгүй

16) 3×3 хүснэгтийн багана, мөр, гол диагональ дээр байх тоонуудын нийлбэр тэнцүү байхаар тоонуудыг бөглөнө. Зураг дээр хоёр тоо өгөв. Тэгвэл a тоо хэд байх вэ?

a		
		10
	20	

- A) 5 B) 10 C) 15
D) 25 E) тодорхойлох боломжгүй

5 онооны бодлогууд:

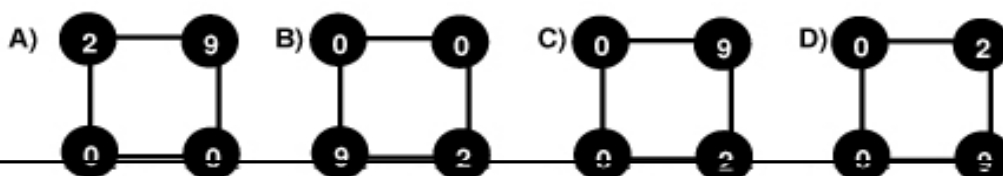
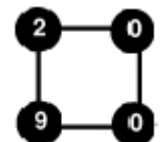
17) А ба В хоёр гүйлтийн тамирчин талбайг тойрон гүйж байв (ижил чиглэлд). Тамирчин бүр гүйлтийн туршид нэгэн ижил хурдтай гүйж байсан. А тамирчин талбайг нэг тойроход 3 минут зарцуулдаг ба В тамирчнаас хурдан гүйдэг. А ба В тамирчид зэрэг гүйж эхлээд 8 минутын дараа А нь В-г нэг удаа гүйцнэ. В тамирчин талбайг тойроход ямар хугацаа зарцуулах вэ?

- A) 6 мин B) 8 мин C) 4 мин 30 сек D) 4 мин 48 сек E) 4 мин 20 сек

18) N нь 8 ялгаатай цифрээс тогтох 8 оронтой тоо байг (0 орохгүй). Эдгээр тооноос 9-д хуваагддаг тоо хэдэн ширхэгийг M гэе. Дараах өгүүлбэрийн аль нь үнэн бэ?

- A) $M = \frac{N}{8}$ B) $M = \frac{N}{3}$ C) $M = \frac{N}{9}$ D) $M = \frac{8N}{9}$ E) $M = \frac{7N}{8}$

19) Баруун талд байгаа квадратын орой дээр 2, 0, 0, 9 тоонуудыг тэмдэглэсэн байна. Бид орой бүрийн тоонуудыг нэгэн зэрэг баруун тийш хөрш орой руу шилжүүлэх эсвэл зүүн тийш хөрш орой руу шилжүүлэх хөдөлгөөнийг хийж чадна. Тэгвэл ийм үйлдлүүд хийх замаар хэзээ ч очиж чадахгүй хариу олно уу?

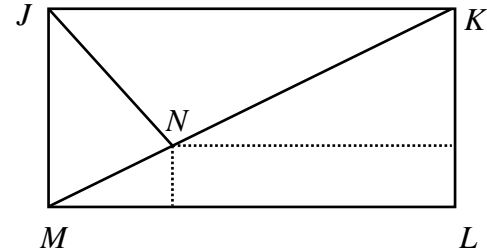


E) бүгд очиж чадна.

20) Өнцгүүдийн харьцаа $1:2:3:\dots:n$ ба бүх өнцгүүд нь 180° -аас бага байх гүдгэр n өнцөгт хэдэн ширхэг оршин байх вэ?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 5-аас их

21) $JKLM$ тэгш өнцөгтийн KJM өнцгийн биссектрис нь KM диагональтай N цэгт огтлолцоно. N цэгээс LM ба KL талууд хүртэлх зай харгалзан 1 ба 8 нэгж. Тэгвэл LM уртыг ол.

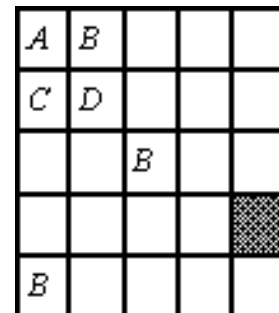


- A) $8+2\sqrt{2}$ B) $11-\sqrt{2}$ C) 10
 D) $8+3\sqrt{2}$ E) $11+\frac{\sqrt{2}}{2}$

22) a, b, c нь тэг биш бодит тоонууд ба $a+b \neq 0, b+c \neq 0, c+a \neq 0$ нөхцлийг хангана. Хэрэв $k = \frac{a}{b+c} = \frac{b}{a+c} = \frac{c}{a+b}$ байх боломжит бүх k -ийн утга хэд байх вэ?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

23) Бид зурагт үзүүлсэн дүрсийн нүд бүрийг A, B, C, D гэсэн дөрвөн өнгөөр будахаар төлөвлөв. Ингэхдээ ерөнхий оройтой нүднүүд нь ижил өнгөөр будагдахгүй гэсэн шаардлага тавилаа (Аль нэг оройнууд давхцаж байгаа нүднүүдийг ерөнхий оройтой нүднүүд гэнэ). Тэгвэл эхний удаа зурагт үзүүлснээр будсан бол харлуулсан нүд ямар өнгөөр будагдах боломжтой вэ?



нь

- A) A эсвэл B B) зөвхөн C C) зөвхөн D
 D) C эсвэл D E) A, B, C, D -ийн аль нэгээр

24) $a_0 = 1, a_1 = 2, a_{n+2} = a_n + (a_{n+1})^2, n \geq 0$ гэсэн бүхэл тоон дараалал a_n тодорхойлов. Тэгвэл a_{2009} гишүүнийг 7-д хуваахад гарах үлдэгдлийг ол.

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 5 E) 6