

**УЛСЫН ХИМИЙН ХХХШ ОЛИМПИАДЫН АЙМАГ,
ДҮҮРГИЙН ТҮВШНИЙ БОДЛОГЫН ТЭМЦЭЭН
“Б” БҮЛЭГ**

Шифр.....

Хугацаа 120 минут

	1-р бодлого	2-р бодлого	3-р бодлого	4-р бодлого	Нийлбэр	Шалгагчийн гарын үсэг
Авах оноо	9 оноо	6 оноо	6 оноо	6 оноо	27 оноо	
Авах хувь	33%	33%	24%	10%	100%	
Авсан оноо						
Авсан хувь						

1-р бодлого

(9 оноо)

Өндөгний үйлдвэрийн үйл ажиллагаанаас үнэрт хий их хэмжээгээр ялгардаг. Судалгаагаар аммиак болон хүлэмжийн хий ялгардаг болох нь тогтоогдсон. Аммиак нь агаарын чанар, хүрээлэн буй орчинд сөрөг нөлөө үзүүлдэг тул зайлшгүй цэвэрлэх шаардлагатай. Өндөгний үйлдвэрийн үйл ажиллагаанаас ялгарах аммиакийн хэмжээг $25 \text{ сая}^{-1} \text{ (ppm)}$ -ээс бага байхыг шаарддаг. Үйлдвэрээс ялгарах аммиакийг хүхрийн хүчлийн уусмалаар шүршүүрийн аргаар цэвэрлэдэг. Судлаач лабораторийн нөхцөлд аммиакийг азот, устөрөгчийн хийнүүдээс 15 л -ийн даралтыг тохируулах хавхлаг бүхий саванд хийн гарган авсан. Хоёр хийн анхны парциал даралт тус бүр 2.4 атм байсан. Температур тогтмол байсан ба урвал эцсээ хүртэл явагддаг гэж үзнэ.

Даалгавар 1. Урвалын дүнд үүссэн аммиакийн парциал даралт болон эзлэхүүнийг олно уу.

(4 оноо)

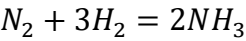
Даалгавар 2. Гарган авсан аммиакийн уусмалын pH болон саармагжуулахад шаардагдах хүхрийн хүчлийн уусмалын эзлэхүүнийг олно уу ($\rho=1.19 \text{ г/мл}$). Аммиак нь Хенрийн хуульд захирагддаг гэж үзнэ. 25°C -д $K_H(\text{NH}_3) = 8.05 \times 10^{-3} \text{ М/атм}$. $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 1.7 \times 10^{-5}$

(3 оноо)

Даалгавар 3. Бусад хийтэй харьцуулахад аммиакийн хийн уусах чанар яагаад өндөр байдаг вэ? Хенрийн хуульд үндэслэн тайлбарлана уу. (2 оноо)

Бодолт:

А. Энэхүү бодлогыг бодохын тулд парциал даралт нь молийн тоотой шууд хамааралтай гэж үзнэ. $P \sim n$ гэж үзнэ.



Р(атм): 2.4 2.4

Харьцаа: 1 3

Моль: 2.4 0.8 тул устөрөгч нь хязгаарлагч урвалж, азот нь илүүдлээр байгаа.

Шалгуур: илүүдлээр байгаа нэгдлийг олсон бол 1 оноо

	N_2	H_2	NH_3
Анх	2.4	2.4	0
У-д:	-0.8	-2.4	+1.6
Эцэст:	1.6	0	1.6

Саванд азот болон аммиакийн холимог хий байх ба:

Нийт $P_{\text{нийт}} = P_{N_2} + P_{NH_3} = 3.2 \text{ атм}$

Шалгуур: Урвалын эцэст саван дахь нийт даралт олсон бол 1 оноо

$P_{NH_3} = 1.6 \text{ атм}$ байна.

Шалгуур: Аммиакийн даралтыг олсон бол 1 оноо

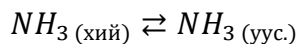
Эзлэхүүн олох: Авогадрийн хуулиар:

$\frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2}$, тул $n_1 = 4.8$

$$V_2 = 15.0 \text{ л} \times \frac{3.2 \text{ атм}}{4.8 \text{ атм}} = 10 \text{ л}$$

Шалгуур: Аммиакийн эзлэхүүн олсон бол 1 оноо

Б. Үүссэн аммиакийг хүхрийн хүчлийн уусмалаар саармагжуулах үед:



Хенрийн хууль-ийн дагуу: $C = K_H * P = 0.00805 \times 1.6 = 0.01288 \approx 0.013 \text{ моль/л}$

Шалгуур: Шингэнд шилжсэн аммиакийн молийн хэмжээг олсон бол 1 оноо



$$K = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} = 1.7 \times 10^{-5}$$

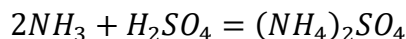
$$[NH_4^+][OH^-] = [NH_3] \times K = 0.013 \times 1.5 \times 10^{-5} = 0.0221 \times 10^{-5}$$

$$x^2 = 0.00221 \times 10^{-4}$$

$$x = 0.047 \times 10^{-2}$$

$$pH = 14 - (-\lg \lg (0.047 \times 10^{-2})) = 14 - (2 + 1.33) = 10.67$$

Шалгуур: уусмалын pH олсон бол 1 оноо



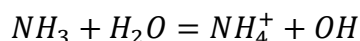
10 л уусмалд 0.13 моль аммиак агуулагдах тул

$$m_{H_2SO_4} = \frac{0.13 * 1}{2} \times 98 = 6.37 \text{ г}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{6.37}{1.19} = 5.35 \text{ мл}$$

Шалгуур: шаардлагатай хүхрийн хүчлийн эзлэхүүнийг олсон бол 1 оноо

В. Хий нь шингэнд уусах чанар бага байдаг харин аммиак нь бусад хийтэй харьцуулахад усанд сайн уусаж аммонийн уусмалыг үүсгэдэг.



Шалгуур: Аммиакийн хийн усанд уусдаг гэдгийг тайлбарлаж урвалын тэгшитгэл бичсэн бол 1 оноо

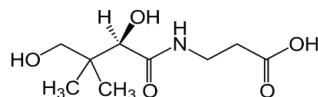
Хенрийн хуулиар хий нь усанд уусахгүй эсвэл бараг уусахгүй гэдэгт үндэслэдэг бол усанд уусдаг аммиакийн хувьд усанд сайн уусдаг учир Хенрийн хуулийг зөрчдөг.

Шалгуур: Хенрийн хууль хийн уусах чанартай холбоотойгоор биелдэг, аммиак усанд маш сайн уусаж зөрчдөг гэдгийг тайлбарласан бол 1 оноо.

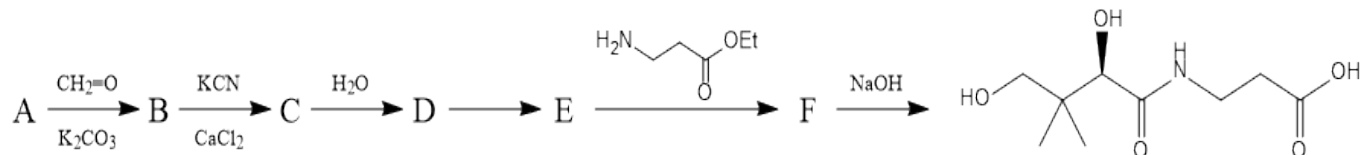
2-р бодлого

(6 оноо)

Пантотений хүчил нь усанд уусдаг В витаминуудын нэг юм. Пантотены хүчил нь пантоины хүчил ба β-аланины нийлбэр бөгөөд бараг бүх төрлийн хүнсэнд бага хэмжээгээр агуулагдаж байдаг. Уг витаминг хүн ба амьтан хоол тэжээлээрээ дамжуулан заавал авах шаардлагатай ба биед орсноор коэнзим А нийлэгжүүлэх үндсэн бүрэлдэхүүн болдог. Коэнзим А нь уураг, нүүрсус, өөх тосны задрал би нийлэгжилтэд оролцдог гол бодисуудын нэг юм.



Витамин В5-ыг үйлдвэрт дараах схемийн дагуу нийлэгжүүлэн гарган авдаг.



Даалгавар 1. А бодис нь 66.63 %C, 11.18% Н ба хүчилтөрөгч агуулсан задгай хэлхээтэй альдегид бөгөөд 1Н-ЦСР спектрт 3 пик өгдөг. А бодисоос 200 г авч, 40 %-ын формалины 224 г уусмал дээр нэмээд 160 г калийн карбонатыг бага багаар нэмж тасалгааны температурт урвалыг явуулан 72 г жинтэй $C_5H_{10}O_2$ томьёотой В бодисыг гарган авчээ. А бодисын эмпирик томьёог олж, А болон В бодисуудын бүтцийг зурна уу. (1.5 оноо)

А бодисын эмпирик томьёо	
А бодис	В бодис

Даалгавар 2. Гарган авсан В бодисыг натрийн гидросульфитийн уусмалд бүрэн уусган 10°C хүртэл хөргөсний дараа 46 г калийн цианидыг бага багаар нэмэн урвалыг 1 цагийн турш явуулав. Урвалын холимогт эфир нэмж хандлан илүүдэл цианидыг урвалын орчноос салгасны дараа 200 мл концентрацитай давсны хүчил нэмж 10-15 °C-д шөнийн турш байлгаад урвалын холимогт хангалттай хэмжээний ус нэмж халаан эфирийг бүрэн ууршуулав. Урвалын холимогийг 100 °C-д 3 цагийн турш гидролизод оруулсны дараа 30 % натрийн гидроксидын уусмалаар саармагжуулж эфирээр хандлахад $C_6H_{10}O_3$ томьёотой 52 г цагираг бүтэцтэй, рацемат, Е бодис үүсэв. С, D бодисуудын бүтцийг зурна уу. Е бодис болон түүний энантиомери Е' бодисын орон зайн бүтцийг тус тус дүрслэн зурна уу. (2 оноо)

С бодис	D бодис

Е бодис	Е' бодис

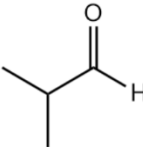
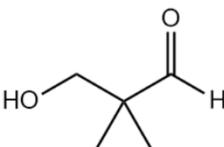
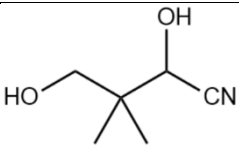
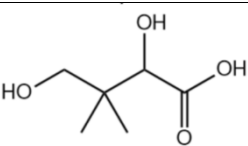
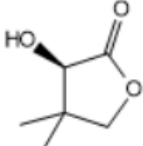
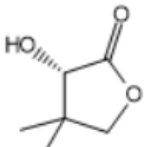
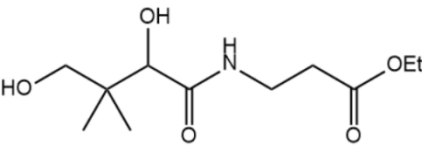
Даалгавар 3. Гарган авсан **Е** бодисын рацемат холимгоос 4.16 г авч шинэхэн нэрсэн 8 г β-аланины этилийн эфиртэй 70 °С-д гурван цагийн турш урвалд оруулахад **Г** бодис үүсдэг ба урвалын холимог дээр натрийн гидроксидын уусмал нэмж гидролизын урвал явуулснаар 6.14 г витамин В5-ын рацемат холимог гарган авдаг. **Г** бодисын бүтцийг зурна уу. (1 оноо)

Г бодис

Даалгавар 4. Нийт урвалын гарцыг тооцоолж аравны нарийвчлалтай хувиар илэрхийлнэ үү. (1.5 оноо)

Гарц, %

Бодолт

А бодисын эмпирик томьёо	
C ₄ H ₈ O	
0.5 оноо	
А бодис	В бодис
 <p>0.5 оноо</p>	 <p>0.5 оноо</p>
С бодис	Д бодис
 <p>0.5 оноо</p> <p>Орон зайн бүтэц хамаарахгүй</p> <p>В бодисыг буруу бичсэн гэсэн буруу бодисоосоо цианогидрин үүсгэсэн бол зөвд тооцно</p>	 <p>0.5 оноо</p> <p>Орон зайн бүтэц хамаарахгүй</p> <p>С бодисыг буруу бичсэн гэсэн циан бүлэг бүхий буруу бодисоосоо карбон хүчил үүсгэсэн бол зөвд тооцно</p>
Е бодис	Е' бодис
 <p>0.5 оноо</p> <p>Буруу бодисоосоо цагирагжих урвалыг зөв дүрсэлж буруу бодис үүсгэсэн бол 0.25 оноо</p>	 <p>0.5 оноо</p>
F бодис	
 <p>1 оноо</p> <p>Орон зайн бүтэц хамаарахгүй</p>	
Гарц, %	
<p>Эхний шатны гарц: 0.254 буюу 25.4 %</p> <p>Дараагийн шатны гарц: 0.567 буюу 56.7 %</p> <p>Сүүлийн шат: 0.876 буюу 87.6 %</p> <p>Нийт гарц 0.254*0.567*0.876=0.126 буюу 12.6 % гарцтай</p> <p>Нийт гарцыг зөв тооцсон бол 1.5 оноо</p> <p>Шат тус бүрт тооцсон гарцад 0.4 оноо</p> <p>Нийт гарц зөв тооцсон бол бүтэн оноо</p>	

3-р бодлого**(6 оноо)**

Хүснэгтэд өгөгдсөн үр дүнг ашиглан дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

	$\text{H}_{2(\text{хий})}$	$\text{O}_{2(\text{хий})}$	$\text{CO}_{(\text{хий})}$	$\text{CO}_{2(\text{хий})}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{шин})}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{хий})}$	$\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{шин})}$	$\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{хий})}$
$-\Delta_{\text{үүс}}H_{\text{м}}^{\ominus}/\text{кЖ}\cdot\text{моль}^{-1}$	0	0	110.52	393.51	285.83	241.82	238.66	200.66
$S_{\text{м}}^{\ominus}/\text{Ж}\cdot\text{К}^{-1}\cdot\text{моль}^{-1}$	130.68	205.14	197.67	213.74	69.91	188.83	126.80	239.81

Даалгавар 1. 400 К температур, 100 кПа даралтын нөхцөлд метанолын крекинг задралаар устөрөгч үүсэх урвалын тэнцвэрийн тогтмолыг тооцоолно уу. /температурын хамаарлыг тооцохгүй болно.

(3 оноо)

Даалгавар 2. 0.426 г метанолыг 1 л эзэлхүүнтэй хатуу саванд хийж температурыг 298 К-д тогтмол хадгалахад хий болон шингэн фаз дах метанолын массын харьцаа хэд байх вэ. Метанолын буцлах температур 337.7 К.

(3 оноо)**Бодолт:**

Хүснэгтэд өгөгдсөн үр дүнг ашиглан дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

	$\text{H}_{2(\text{хий})}$	$\text{O}_{2(\text{хий})}$	$\text{CO}_{(\text{хий})}$	$\text{CO}_{2(\text{хий})}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{шин})}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{хий})}$	$\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{шин})}$	$\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{хий})}$
$-\Delta_{\text{үүс}}H_{\text{м}}^{\ominus}/\text{кЖ}\cdot\text{моль}^{-1}$	0	0	110.52	393.51	285.83	241.82	238.66	200.66

$S_m^\ominus/\text{Ж}\cdot\text{К}^{-1}\cdot\text{моль}^{-1}$	130.68	205.14	197.67	213.74	69.91	188.83	126.80	239.81
---	--------	--------	--------	--------	-------	--------	--------	--------

Даалгавар 1: 400 К температур, 100 кПа даралтын нөхцөлд метанолын крекинг задралаар устөрөгч үүсэх урвалын тэнцвэрийн тогтмолыг тооцоолно уу. /температурын хамаарлыг тооцохгүй болно/ **/3 оноо/**

$$\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{хий})} = \text{CO}_{(\text{хий})} + 2\text{H}_{2(\text{хий})} \quad \text{Урвалын тэгшитгэл бичиж тэнцүүлсэн бол 0.4 оноо}$$

$$\Delta H_{\text{урвал}} = -110.52 - (-200.66) = 90.14 \frac{\text{кЖ}}{\text{моль}} \quad \mathbf{0.6 \text{ оноо}}$$

$$\Delta S_{\text{урвал}} = 197.67 + 2 * 130.68 - 239.841 = 219.22 \frac{\text{Ж}}{\text{моль}\cdot\text{К}} \quad \mathbf{0.6 \text{ оноо}}$$

$$\Delta G_{\text{урвал}}(400\text{К}) = \Delta H - T * \Delta S = 2.46 \frac{\text{кЖ}}{\text{моль}} \quad \mathbf{0.6 \text{ оноо}}$$

$$K = e^{\frac{\Delta G}{RT}} = 0.477 \quad \mathbf{0.8 \text{ оноо}}$$

Даалгавар 2: 0.426 г метанолыг 1 л эзэлхүүнтэй хатуу саванд хийж температурыг 298 К-д тогтмол хадгалахад хий болон шингэн фаз дах метанолын массын харьцаа хэд байх вэ. Метанолын буцлах температур 337.7 К. **/3 оноо/**

$$\ln \frac{P_1}{100\text{кПа}} = \frac{\Delta H_{\text{уур}}}{R} \left(\frac{1}{337.7} - \frac{1}{298} \right) \quad \mathbf{1 \text{ оноо}}$$

$$\Delta H_{\text{уур}} = -200.66 - (-238.66) = 38 \frac{\text{кЖ}}{\text{моль}} \quad \mathbf{0.5 \text{ оноо}}$$

$$P_1 = 16.48 \text{ кПа} \quad \mathbf{0.5 \text{ оноо}}$$

$$m_{(\text{хий})} = \frac{MPV}{RT} = 0.213 \text{ г хий болон шингэн фаз дахь масс харьцаа } 1:1 \quad \mathbf{1 \text{ оноо}}$$

4-р бодлого

(6 оноо)

Нэгэн альдогексоз **A**-г метанол дахь NaBH_4 ашиглан ангижруулахад оптик идэвхтэй **B** үүсдэг. **A**-г Вуул (Wohl)-ын задрал (энэхүү задралд моносахарид гидроксиламинтай нуклеофиль нэгдэх урвалд орж оксим үүсгэх ба түүнийг цааш цууны ангидрид ба натрийн ацетатын холимгоор үйлчлэхэд цианогидрин үүсдэг. Үүссэн цианогидрин суурилаг орчинд цианы хүчлийг ялгаруулан нэгээр цөөн тооны C атом бүхий альдегид үүснэ)-д оруулахад **C** альдопентоз үүсэх ба түүнийг ангижруулахад оптик идэвхгүй **D** альдитол үүсдэг. Мөн **C** нь Вуулын задралаар альдотетроз **E**-г үүсгэх ба түүнийг нь исэлдүүлэхэд оптик идэвхтэй **F** альдарын хүчил үүсдэг. **A** альдогексозын хоёр төгсгөлийг солиход өөр альдогексоз **G** болно. Дараах хүснэгтэн мэдээллийг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

Даалгавар 1. **A** нэгдэлд тохирох хариулт (a)-ыг сонгоно уу?

(0.5 оноо)

A	1	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	2	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	3	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	4	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$

Даалгавар 2. **B** нэгдэлд тохирох хариулт (b)-ыг сонгоно уу?

(0.5 оноо)

B	5	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	6	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	7	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	8	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$

Даалгавар 3. **C** нэгдэлд тохирох хариулт (cd)-ыг сонгоно уу?

(1 оноо)

C	09	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	10	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	11	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	12	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$

Даалгавар 4. **D** нэгдэлд тохирох хариулт (ef)-ыг сонгоно уу?

(1 оноо)

D	13	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	14	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	15	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	16	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$

Даалгавар 5. **E** нэгдэлд тохирох хариулт (gh)-ыг сонгоно уу?

(1 оноо)

E	17	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	18	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	19	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	20	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$

Даалгавар 6. **F** нэгдэлд тохирох хариулт (ij)-ыг сонгоно уу?

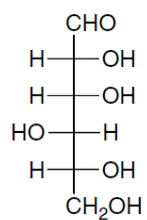
(1 оноо)

F	21	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	22	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	23	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	24	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$

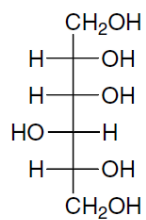
Даалгавар 7. **G** нэгдэлд тохирох хариулт (kl)-ыг сонгоно уу?

(1 оноо)

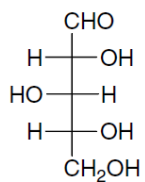
G	25	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CHO} \end{array}$	26	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CHO} \end{array}$	27	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CHO} \end{array}$	28	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CHO} \end{array}$



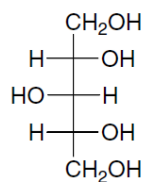
A



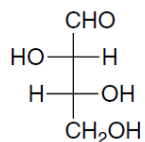
B



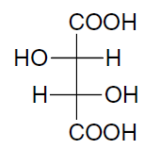
C



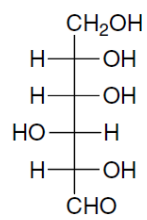
D



E



F



G

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---

57	La	Лантан	138,906	58	Ce	Церий	140,115	59	Pr	Прасодим	140,908	60	Nd	Неодим	144,240	61	Pm	Прометий	[144,913]	62	Sm	Самарий	150,360	63	Eu	Европий	151,965	64	Gd	Гадолий	157,250	65	Tb	Тербий	158,925	66	Dy	Диспрозий	162,500	67	Ho	Гольмий	164,930	68	Er	Эрбий	167,260	69	Tm	Тулий	168,934	70	Yb	Иттербий	173,040	71	Lu	Лютеций	174,967
89	Ac	Актиний	227,028	90	Th	Торий	232,038	91	Pa	Протактиний	231,036	92	U	Уран	238,029	93	Np	Нептуний	[237,048]	94	Pu	Плутоний	[244,064]	95	Am	Америций	[243,061]	96	Cm	Кюрий	[247,070]	97	Bk	Берклий	[247,070]	98	Cf	Калифорний	[251,089]	99	Es	Эйнштейний	[252,083]	100	Fm	Фермий	[257,093]	101	Md	Менделеев	[258,106]	102	No	Нобелий	[259,101]	103	Lr	Лавренсий	[262,106]