

# Химийн элементүүдийн үелэх систем (хагас богино үет)

IA		IIA		IIIA		IVA		VA		VIA		VIIA		VIIIA																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																						
<b>H</b> Устөрөгч 1.008	<b>Li</b> Лити 6.941	<b>Be</b> Берилли 9.012	<b>B</b> Бор 10.811	<b>C</b> Нүүрс торөгч 12.011	<b>N</b> Азот 14.007	<b>O</b> Хуучил торөгч 15.999	<b>F</b> Фтор 18.998	<b>Ne</b> Неон 20.180	<b>Na</b> Натри 22.990	<b>Mg</b> Магни 24.305	<b>Al</b> Хөнгөн цагаан 26.982	<b>Si</b> Цахиур 28.086	<b>P</b> Фосфор 30.974	<b>S</b> Хүхэр 32.066	<b>Cl</b> Хлор 35.453	<b>Ar</b> Аргон 39.948	<b>K</b> Кали 39.098	<b>Ca</b> Кальци 40.078	<b>Sc</b> Сканди 44.956	<b>Ti</b> Титан 47.880	<b>V</b> Ванади 50.942	<b>Cr</b> Хром 51.995	<b>Mn</b> Манган 54.938	<b>Fe</b> Төмөр 55.847	<b>Co</b> Кобальт 58.933	<b>Ni</b> Никель 58.693	<b>Cu</b> Зэс 63.546	<b>Zn</b> Цайр 65.390	<b>Ga</b> Галли 69.723	<b>Ge</b> Германи 72.610	<b>As</b> Мишьяк 74.922	<b>Se</b> Селен 78.960	<b>Br</b> Бром 79.904	<b>Kr</b> Криптон 83.800	<b>Rb</b> Рубиди 85.468	<b>Sr</b> Стронци 87.620	<b>Y</b> Иттри 88.906	<b>Zr</b> Циркони 91.224	<b>Nb</b> Необи 92.906	<b>Mo</b> Молибден 95.940	<b>Tc</b> Техници 97.907	<b>Ru</b> Рутени 101.070	<b>Rh</b> Роди 102.906	<b>Pd</b> Паллади 106.420	<b>Ag</b> Мөнгө 107.868	<b>Cd</b> Кадми 112.411	<b>In</b> Инди 114.818	<b>Sn</b> Сурьма 121.757	<b>Sb</b> Сурьма 127.600	<b>Te</b> Теллур 127.600	<b>I</b> Йод 126.905	<b>Xe</b> Ксенон 131.290	<b>Cs</b> Цези 132.905	<b>Ba</b> Барн 137.327	<b>Hf</b> Гафни 178.490	<b>Ta</b> Тантал 180.948	<b>W</b> Вольфрам 183.840	<b>Ir</b> Ириди 192.220	<b>Pt</b> Цагаан алт 195.080	<b>Au</b> Алт 196.967	<b>Hg</b> Мөнгөн ус 200.590	<b>Tl</b> Талли 204.383	<b>Pb</b> Хар 207.200	<b>Bi</b> Висмут 208.980	<b>Po</b> Полони [209]	<b>At</b> Астат [209]	<b>Rd</b> Радон [222]	<b>Fr</b> Франци [223]	<b>Ra</b> Ради [226]	<b>Ku</b> Курчатовий Нильсборн [262]	<b>Ns</b> Нильсборн [262]

<b>La</b> Лантан 138.906	<b>Ce</b> Цери 140.115	<b>Pr</b> Прозеодим 140.908	<b>Nd</b> Неодим 144.240	<b>Pm</b> Промети [144.913]	<b>Sm</b> Самири 150.360	<b>Eu</b> Европи 151.965	<b>Gd</b> Гадolini 157.250	<b>Tb</b> Терби 158.925	<b>Dy</b> Диспрози 162.500	<b>Ho</b> Гольми 164.930	<b>Er</b> Эрби 167.260	<b>Tm</b> Тули 168.934	<b>Yb</b> Иттриби 173.040	<b>Lu</b> Лютеци 174.967
<b>Ac</b> Актини 227.028	<b>Th</b> Тори 232.038	<b>Pa</b> Протактини 231.036	<b>U</b> Уран 238.029	<b>Np</b> Непуни [237.048]	<b>Pu</b> Плутони [244.064]	<b>Am</b> Америци [243.061]	<b>Cm</b> Кюри [247.070]	<b>Bk</b> Беркли [247.070]	<b>Cf</b> Калифорни [251.080]	<b>Es</b> Энштейни [252.083]	<b>Fm</b> Ферми [257.095]	<b>Md</b> Менделееви [258.100]	<b>No</b> Нобели [259.101]	<b>Lr</b> Лоуренси [262.110]

\* 89-103

\*\* 88



## Нэгдүгээр хэсэг. Сонгох даалгавар

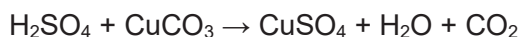
**Санамж:** Нэгдүгээр хэсэг нь 40 сонгох даалгавар, нийт 68 оноотой болно. Даалгавар тус бүр 5 сонгох хариулттай. Тэдгээрийн зөвхөн нэг зөв хариултыг сонгож хариултын хуудсанд будаж тэмдэглэнэ. 1-22 дугаар даалгавар тус бүр 1 оноотой, 23-30 дугаар даалгавар тус бүр 2 оноотой, 31-40 дүгээр даалгавар тус бүр 3 оноотой.

Үелэх хүснэгтийг нэгдүгээр хуудаснаас хараарай.

1. Стандарт нөхцөлд байх тус бүр нэг моль хийнүүдийн аль нь хамгийн бага нягттай вэ?

A He      B O<sub>2</sub>      C F<sub>2</sub>      D CO      E N<sub>2</sub>

2. Дараах урвалаар гаргаж авсан давсыг цэвэрлэхэд тохирох аргыг сонгоно уу.



- A. Хандлах      B. Шүүх      C. Талстжуулах      D. Тунгаах      E. Нэрэх

3.  ${}^{31}_{15}\text{X}$  элементийн атомын изотопыг сонгоно уу.

- A.  ${}^{33}_{16}\text{X}$       B.  ${}^{32}_{16}\text{X}$       C.  ${}^{30}_{14}\text{X}$       D.  ${}^{33}_{15}\text{X}$       E.  ${}^{15}_7\text{X}$

4. 18°C температуртай хүчлийн уусмал дээр металл магниг нэмсний дараа уусмалын температур нь 21°C болжээ. Урвалын дулааны илрэлийг тодорхойлно уу.

A	экзотерм	$\Delta H^0 > 0$	C	эндотерм	$\Delta H^0 > 0$
B	экзотерм	$\Delta H^0 < 0$	D	эндотерм	$\Delta H^0 < 0$
			E	өөрчлөлтгүй	$\Delta H^0 = 0$

5. Зэс (II) – ийн сульфатын цагаан өнгийн талст бодисын талаарх мэдээллүүдийг өгчээ. Эдгээрээс ҮНЭН мэдээллийг сонгоно уу.

- I. Цагаан өнгийн талст дээр ус нэмэхэд хөх өнгийн гидратжсан давс үүснэ.  
 II. Цагаан өнгийн талстыг халаахад хөх өнгийн усгүй давс үүснэ.  
 III. Цагаан өнгийн талст давс хөх болж байгаагаар нь устөрөгчийг танина.  
 IV. Цагаан өнгийн зэс (II) – ийн сульфат нь устай эргэх урвалд орно.

- A. I, II      B. I, III      C. II, III      D. I, IV      E. III, IV

6. Аммикийг лабораторид гарган авах урвалын тэгшитгэл аль нь вэ?

- A.  $\text{Na}_3\text{N}_{(\text{хат})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})} \rightarrow 3\text{NaOH}_{(\text{уус})} + \text{NH}_3_{(\text{х})}$   
 B.  $2\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{уус})} + \text{Ca}(\text{OH})_2_{(\text{уус})} \rightarrow \text{CaCl}_2_{(\text{уус})} + 2\text{NH}_3_{(\text{х})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})}$   
 C.  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}_{(\text{хат})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})} \rightarrow 2\text{NH}_3_{(\text{х})} + \text{CO}_2_{(\text{х})}$   
 D.  $4\text{Mg}_{(\text{хат})} + 9\text{HNO}_3_{(\text{уус})} \rightarrow 4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2_{(\text{уус})} + \text{NH}_3_{(\text{х})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})}$   
 E.  $\text{N}_2_{(\text{х})} + 3\text{H}_2_{(\text{х})} \rightarrow 2\text{NH}_3_{(\text{х})}$

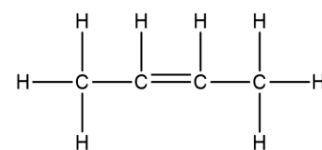
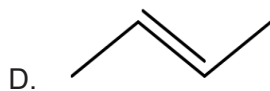


7. Хүчил, сууриуд нь ахуй амьдрал, үйлдвэрлэлд өргөн хэрэглэгддэг. Хүчлийн хэрэглээг харгалзуулна уу.

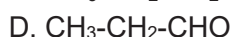
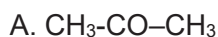
- |              |                            |
|--------------|----------------------------|
| а. $H_2SO_4$ | 1. савангийн үйлдвэрлэлд   |
| б. $HNO_3$   | 2. бордоо үйлдвэрлэлд      |
| в. $NH_3$    | 3. аккумулятор үйлдвэрлэлд |
| г. $HCl$     | 4. дарь үйлдвэрлэлд        |
| д. $NaOH$    |                            |

- A. а2 б4 г3      B. а3 б2 г1      C. а4 б3 в1 г2      D. а3 б4      E. в2 д1

8. Органик нэгдлийн томьёог илэрхийлэх олон хэлбэр байдаг. Өгсөн томьёонуудаас бутены хураангуй томьёог сонгоно уу.



9. Аль бодисын исэлдэх урвалаар пропанон үүсэх вэ?



10.  $C=O$  холбоо агуулаагүй нэгдлийг сонгоно уу.

A. альдегид

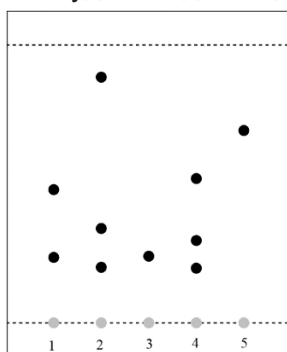
B. карбон хүчил

C. кетон

D. спирт

E. нийлмэл эфир

11. Таван будагч бодисын дээжний хроматограммыг харуулжээ. Аль нь цэвэр бодис вэ?



A. 5

B. 3, 5

C. 2

D. 1, 2, 4

E. 1, 3

12. Барийн иодидын талстыг усанд уусгажээ.

I. Энэ уусмал дээр хар тугалганы нитратын уусмалаас илүүдлээр нэмэхэд X тунадас үүссэн ба тунадасыг шүүсэн.

II. Шүүгдэс дээр шингэрүүлсэн хүхрийн хүчлийн уусмалаас нэмэхэд Y тунадас үүсчээ. X ба Y тунадасны өнгийг тодорхойлно уу.

	X	Y		X	Y
A	Цагаан	Шар	C	Шар	Шар
B	Цагаан	Цагаан	D	Шар	Цагаан
			E	Шаргал	Цайвар



13. Дундын хос болон чөлөөт хос электроны тоо тэнцүү байх молекул аль нь вэ?

A. C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

B. CO

C. HCl

D. NH<sub>3</sub>E. H<sub>2</sub>O

14. Ус 373K, метанол 337.5K температурт буцалдаг бол дараах тайлбаруудын аль нь ОНОВЧТОЙ вэ?

A. 337.5K температурт ижил уурын даралттай байна.

B. 337.5K температурт усны уурын даралт метанолынхоос их байна.

C. 337.5K температурт метанолын молекул хоорондын хүч их байна.

D. 337.5K температурт метанолын уурын даралт усныхаас их байна.

E. Уурын даралт буцлах цэгтэй холбоогүй.

15. Эндотерм болон экзотерм урвалуудын талаарх аль өгүүлбэр нь ҮНЭН бэ?

I. Экзотерм урвалын үеэр дулаан ялгарна.

II. Эндотерм урвалын температур ихэсдэг. Учир нь дулааныг шингээж байна.

III. Метаныг агаарт шатаах нь экзотерм урвал юм.

A. I, II ба III

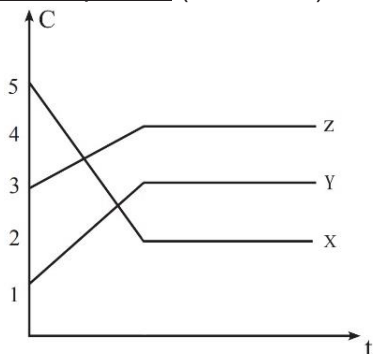
B. зөвхөн I ба II

C. зөвхөн I ба III

D. зөвхөн II ба III

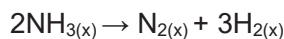
E. зөвхөн I

16. 1 дм<sup>3</sup> эзлэхүүнтэй битүү саванд X хий задарч Y ба Z хийг үүсгэнэ. Эх ба бүтээгдэхүүн бодисын концентрац хугацаанаас хамаарах график ашиглан X, Y, Z хийн тэнцвэрийн үеийн концентрацийг (моль•дм<sup>-3</sup>) тодорхойлно уу.



	X	Y	Z
A	3.00	2.00	1.00
B	2.00	3.00	4.00
C	2.00	3.00	1.00
D	5.00	1.00	3.00
E	5.00	3.00	4.00

17. Аммиакийн задрах урвал дараах тэгшитгэлээр явагддаг.



Азотын үүсэх хурдтай тэнцүү байх илэрхийллийг сонгоно уу.

A.  $u = \frac{1}{2} \cdot \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t}$

B.  $u = \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$

C.  $u = \frac{2\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t}$

D.  $u = \frac{1}{3} \cdot \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$

E.  $u = \frac{3\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t}$

18. Шохойн чулууны талаарх мэдээллээс ЗӨВИЙГ сонгоно уу.

A. Шохойг шатаахад хүчилтөрөгч урвалд оролцож кальцийн оксид ба нүүрсхүчлийн хий үүсгэнэ.

B. Шохойн чулууг шатаахад үүсэх кальцийн оксидыг болсон шохой гэж нэрлэдэг.

C. Түүхий шохойг шүлтлэг хөрсийг боловсруулахад хэрэглэнэ.

D. Кальцийн оксидыг усанд уусгахад дулаан ялгарч түүхий шохой үүсдэг.

E. Тахианы өндөгний хальсны ихэнх хувийг кальцийн карбонат эзэлдэг.



19. Х металл нь Y металл биштэй урвалж орж  $X_2Y$  гэсэн нэгдэл үүсгэдэг бол дараах өгүүлбэрүүдээс тохирохыг нь сонгоно уу.

- I. X нь үелэх хүснэгтийн 1-р бүлэгт байрладаг.  
 II. X нь үелэх хүснэгтийн 2-р бүлэгт байрладаг.  
 III. Y нь үелэх хүснэгтийн 6-р бүлэгт байрладаг.  
 IV. Y нь үелэх хүснэгтийн 7-р бүлэгт байрладаг.

A. I ба III

B. I ба IV

C. II ба III

D. II ба IV

E. III ба IV

20. Дараах урвалын тэгшитгэлд үндэслэн органик урвалын ангиллыг харгалзуулна уу.

1	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_3$	A	Ангижрах
2	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}_2}$	Б	Халах
3	$\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\text{C}} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array} + \text{HCl}$	В	Нэгдэх
4	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array} \xrightarrow{[\text{H}]} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$	Г	Изомержих

A. 1Г, 2В, 3Б, 4А

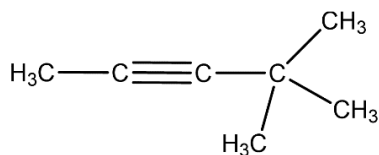
B. 1Г, 2В, 3А, 4Б

C. 1В, 2Г, 3Б, 4А

D. 1Б, 2А, 3Г, 4В

E. 1А, 2Г, 3Б, 4В

21. Өгсөн нэгдлийг олон улсын нэршлээр нэрлэнэ үү.



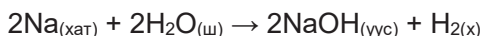
- A. 2,2 – диметил пент-3-ен  
 B. 2,2 – диметил пент-3-ин  
 C. 4,4 – диметил пент-2-ен  
 D. 4,4 – диметил пент-2-ин  
 E. 4,4,4 – триметил бут-2-ин

22. Полимерийн нэр, молекул бүтэц, хэрэглээг харгалзуулсан хүснэгтээс БУРУУГ сонгоно уу.

	нэр	молекулын бүтэц	хэрэглээ
A	Полиэтилен	$\left[ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{---C---C---} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right]_n$	Гялгар уут, хуванцар сав хийхэд ашигладаг.
B	Полипропилен	$\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{---C---CH}_2\text{---} \\   \\ \text{H} \end{array} \right]_n$	Хүнсний сав, тоглоом, химийн сав хийхэд ашигладаг.
C	Полистирол	$\left[ \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{---C---} \end{array} (\text{CH}_2)_4 \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{---C---} \end{array} \text{N} \begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{---N---} \end{array} (\text{CH}_2)_6 \text{N} \right]_n$	Барилгад дулаалагч хавтан болгон ашигладаг.
D	Поливинилхлорид	$\left[ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{---C---C---} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array} \right]_n$	Усны шугам хоолой хийхэд ашигладаг.
E	Полиэтен терефталат	$\left[ \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{---C---} \end{array} \text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{---C---} \end{array} \text{O} \text{---} (\text{CH}_2)_2 \text{---} \text{O} \right]_n$	Хувцас материалд ашигладаг.



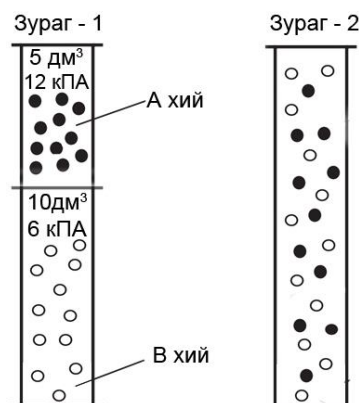
23. Бага зэргийн бохирдолтой 4.60 г натрийн дээжийг усанд хийхэд (100 кПа ба 298K) 1.86 дм<sup>3</sup> устөрөгч ялгарчээ. Анх авсан дээж дэх хольцын масс ба натрийн цэвэршлийн зэргийг тодорхойлно уу.



	хольцын масс	цэвэршлийн зэрэг
A	1.15 г	25.00 %
B	1.15 г	75.00 %
C	3.45 г	75.00 %
D	3.45 г	25.00 %
E	1.73 г	75.00 %

24. Тогтмол температурт, хооронд нь хавхалгаар тусгаарласан саванд буй А, В хийг **Зураг-1** харуулжээ. Хавхалгыг нээсний дараах (**Зураг – 2**) хийн холимгийн нийт даралтыг тооцоолно уу.

- A. 27 кПа  
B. 24 кПа  
C. 12 кПа  
D. 8 кПа  
E. 4 кПа



25. Урвалын тэгшитгэлүүдээс доогуур нь зурсан атомын исэлдлийн зэрэг хамгийн бага өөрчлөгдсөнийг сонгоно уу.

- A.  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$   
B.  $\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + 2\text{HCl}$   
C.  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$   
D.  $2\text{KMnO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$   
E.  $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$

26. Шохойн чулууг барилгын материал үйлдвэрлэл, орчны бохирдлыг бууруулах гэсэн хоёр чиглэлээр хэрэглэдэг. Шохойн чулуунаас үүссэн шохойн усаар дулааны цахилгаан станцын яндангийн утаан дахь хүчиллэг оксидыг зайлуулдаг. Энэ үед явагдах урвал аль нь вэ?

- A.  $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{уус})} + \text{SO}_{2(\text{x})} \rightarrow \text{CaSO}_{3(\text{хат})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})}$   
B.  $\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{уус})} + \text{CO}_{2(\text{x})} \rightarrow \text{MgCO}_{3(\text{хат})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})}$   
C.  $\text{CaO}_{(\text{хат})} + \text{H}_2\text{SO}_{3(\text{уус})} \rightarrow \text{CaSO}_{3(\text{хат})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})}$   
D.  $\text{MgO}_{(\text{хат})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{уус})}$   
E.  $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{уус})} \rightarrow \text{CaO}_{(\text{хат})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})}$

27. Азот ба хүхэр, тэдгээрийн нэгдлүүдийг өгчээ. N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, S, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>  
**Дараах мэдээлэлд тохирох бодисыг тодорхойлно уу.**

- I. Ердийн нөхцөлд зөвхөн лититэй урвалд ордог (X) бодис.  
II. Хүхрийн хүчлийн үйлдвэрлэлийн процесст устай урвалд орж хүхрийн хүчил үүсгэдэг (Y) бодис.

- A. X - NH<sub>3</sub>, Y - SO<sub>2</sub>                      B. X - NH<sub>3</sub>, Y - H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>                      C. X - NO, Y - H<sub>2</sub>S  
D. X - N<sub>2</sub>, Y - H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>                      E. X - N<sub>2</sub>, Y - SO<sub>2</sub>



28. Хүснэгтийн аль мөрөнд металлыг хүдрээс нь гаргах аргыг **ЗӨВ** тодорхойлсон бэ?

	электролизийн аргаар гаргаж авдаг металлууд	устөрөгчөөр ангижруулж гаргаж авдаг металлууд
A	Mg, Li, Pb	Cu, Zn
B	Pt, Ca, K	Fe, Ag
C	Na, Ca, Al	Cu, Pb
D	Ba, Ca, Ag	Pb, Fe
E	K, Mg, Au	Fe, Cu

29.  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{H}_2)_2-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$  ба  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{H}_2)-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$  томьёотой нэгдлүүдийн аль алинтай нь урвалд ордог бодисыг сонгоно уу.

- A.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$       B.  $\text{LiAlH}_4$       C.  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$       D.  $\text{NaOH}$       E.  $\text{NaHCO}_3$

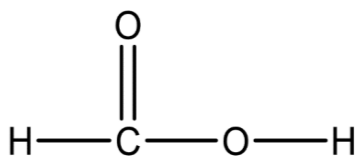
30.  $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  томьёотой бодисыг натрийн шүлтээр үйлчлэхэд аль нэгдэл үүсэх вэ?

- A.  $\text{CH}_3-\text{COONa}$       B.  $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$       C.  $\text{HCOOH}$   
D.  $\text{HCOONa}$       E.  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{ONa}$

31. Калийн нитратын уусах чанар  $27^\circ\text{C}$  –д 40 (г/100г ус),  $80^\circ\text{C}$  –д 169 (г/100г ус) байдаг. Калийн нитратын  $80^\circ\text{C}$  –д байгаа 100 грамм ханасан уусмалыг  $27^\circ\text{C}$  болгож хөргөхөд хэдэн грамм калийн нитрат талсжих вэ?

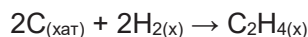
- A. 42 грамм      B. 34 грамм      C. 129 грамм      D. 69 грамм      E. 48 грамм

32. Өгсөн нэгдэл дэх **нүүрстөрөгчийн атомын** эрлийзжилт, исэлдлийн хэм, сигма болон пи холбооны тоог олно уу.



	эрлийзжилт	исэлдлийн хэм	сигма ба пи
A	$sp^2$	2+	3 $\sigma$ 1 $\pi$
B	$sp^2$	3-	4 $\sigma$ 1 $\pi$
C	$sp^2$	4+	3 $\sigma$ 1 $\pi$
D	$sp^3$	3-	3 $\sigma$ 1 $\pi$
E	$sp^3$	2-	4 $\sigma$ 1 $\pi$

33. Хүснэгт дэх мэдээллийг ашиглан этений үүсэхийн стандарт энтальпийн өөрчлөлтийг тодорхойлно уу.



урвал	$\Delta H^\circ / \text{кЖ}$
$\text{C}_{(\text{хат})} + \text{O}_{2(\text{x})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{x})}$	-394
$2\text{H}_{2(\text{хат})} + \text{O}_{2(\text{x})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})}$	-572
$\text{C}_2\text{H}_{4(\text{x})} + 3\text{O}_{2(\text{x})} \rightarrow 2\text{CO}_{2(\text{x})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ш})}$	-1411

- A.  $(2 \times (-394) + 2 \times (-572)) - (-1411)$       B.  $(-1411) - (2 \times (-394) + (-572))$   
C.  $(2 \times (-394) + (-572)) - (-1411)$       D.  $((-394) + 2 \times (-572)) + (-1411)$   
E.  $(-1411) - (2 \times (-394) + 2 \times (-572))$



34. 500K температурт  $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}$  тэнцвэрийн системийн  $K_c = 14.50$  байв. Хэрэв 500K температурт 1.00 литр багтаамжтай битүү саванд 0.100 моль  $\text{H}_2$ , 0.125 моль  $\text{CO}$ , 0.050 моль  $\text{CH}_3\text{OH}$  агуулагдаж байсан бол урвалын харьцаа хэд байх вэ? Тэнцвэр тогтохын тулд урвал аль чиглэлд явагдахыг тогтооно уу.

	урвалын харьцаа	урвалын чиглэл
A	14.50	өөрчлөгдөхгүй
B	40.00	буцах
C	40.00	шулуун
D	0.025	буцах
E	0.025	шулуун

35. Ихэнх химийн урвал 2 буюу түүнээс дээш шатыг дамжин явагддаг. Үүнийг эгэл урвал буюу элементар урвал гэж нэрлэдэг. Эгэл урвалын хурд харилцан адилгүй байх ба тухайн химийн урвалын хурдыг хэмжиж болохуйц эгэл урвалын хурдаар тодорхойлдог.

Хийн фазад явагдаж буй нэгэн урвалын I, II шатны эгэл урвалуудын болон ерөнхий урвалын тэгшитгэлийг өгчээ. Энэ урвалын хурдны хуулийн илэрхийллийг бичнэ үү.

I шат	$\text{Y} + \text{E} \rightarrow \text{H}$	хурдан
II шат	$2\text{F} \rightarrow \text{G} + \text{Y}$	удаан
Ерөнхий тэгшитгэл	$2\text{F} + \text{E} \rightarrow \text{G} + \text{H}$	

- A.  $v = k[2\text{F}]$                       B.  $v = k[\text{Y}][\text{E}]$                       C.  $v = k[\text{F}]^2[\text{E}]$   
 D.  $v = k[\text{F}]^2$     E.  $v = k[2\text{F}][\text{Y}][\text{E}]$

36. Гексаналийн молекул томьёо  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{CHO}$  бол түүнд:

- Салбарлалтын изомер (оптик изомерийг нэг гэж тоолно)
- Оптик изомер (R, S изомерийг тус тусад нь тоолно)
- Функциональ бүлгийн изомер (оптик изомерийг нэг гэж тоолно) тус бүр хэд байгааг тодорхойлно уу.

	салбарлалтын изомер	оптик изомер	функциональ бүлгийн изомер
A	7	4	6
B	8	6	5
C	7	4	5
D	6	4	6
E	8	6	6

37. Барийн гидроксидын 1.00 моль/дм<sup>3</sup> концентрацтай 60.00 см<sup>3</sup> уусмалыг бүрэн саармагжуулахаар 0.50 моль/дм<sup>3</sup> концентрацтай 280.00 см<sup>3</sup> давсны хүчлийн уусмал нэмсэн бол урвалаас илүүдэж үлдсэн бодисын тоо хэмжээ ба урвалаар үүсэх давсны массыг олно уу.

	илүүдэл бодисын тоо хэмжээ	давсны масс
A	0.06 моль	12.48 г
B	0.08 моль	29.12 г
C	0.02 моль	12.48 г
D	0.02 моль	24.96 г
E	0.08 моль	12.08 г





38. Мөнгөний нитратын усан уусмалын электролизийн үед катод, анод дээр явагдах хагас урвал болон электролизийн нэгдсэн тэгшитгэлийг илэрхийлсэн хэсгийг сонгоно уу.

<p>A. Катод: <math>2\text{H}_2\text{O}_{(ш)} \rightarrow \text{O}_2^0_{(х)} + 4\text{H}^+_{(ууц)} + 4\text{e}^-</math>            Анод: <math>2\text{H}_2\text{O}_{(ш)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2^0_{(х)} + 2\text{OH}^-_{(ууц)}</math>  <math>4\text{AgNO}_3_{(ууц)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ш)} \rightarrow 4\text{AgNO}_3_{(ууц)} + 2\text{H}_2^0_{(х)} + \text{O}_2^0_{(х)}</math></p>	<p>C. Катод: <math>\text{Ag}^+_{(ууц)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}^0_{(хат)}</math>            Анод: <math>2\text{NO}_3^-_{(ууц)} \rightarrow 2\text{NO}_2^0_{(х)} + \text{O}_2_{(х)} + 2\text{e}^-</math>  <math>2\text{AgNO}_3_{(ууц)} + \text{H}_2\text{O}_{(ш)} \rightarrow 2\text{Ag}^0_{(хат)} + 2\text{NO}_2^0_{(х)} + \text{O}_2^0_{(х)} + \text{H}_2\text{O}_{(ш)}</math></p>
<p>B. Катод: <math>2\text{H}_2\text{O}_{(ш)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2^0_{(х)} + 2\text{OH}^-_{(ууц)}</math>            Анод: <math>2\text{H}_2\text{O}_{(ш)} \rightarrow \text{O}_2^0_{(х)} + 4\text{H}^+_{(ууц)} + 4\text{e}^-</math>  <math>2\text{AgNO}_3_{(ууц)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ш)} \rightarrow 2\text{AgNO}_3_{(ууц)} + 2\text{H}_2^0_{(х)} + \text{O}_2^0_{(х)}</math></p>	<p>D. Катод: <math>\text{Ag}^+_{(ууц)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}^0_{(хат)}</math>            Анод: <math>2\text{H}_2\text{O}_{(ш)} \rightarrow \text{O}_2^0_{(х)} + 4\text{H}^+_{(ууц)} + 2\text{e}^-</math>  <math>2\text{AgNO}_3_{(ууц)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ш)} \rightarrow 2\text{Ag}^0_{(хат)} + \text{O}_2^0_{(х)} + 2\text{HNO}_3_{(ууц)}</math></p>
	<p>E. Катод: <math>\text{Ag}^+_{(ууц)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}^0_{(хат)}</math>            Анод: <math>2\text{H}_2\text{O}_{(ш)} \rightarrow \text{O}_2^0_{(х)} + 4\text{H}^+_{(ууц)} + 4\text{e}^-</math>  <math>4\text{AgNO}_3_{(ууц)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ш)} \rightarrow 4\text{Ag}^0_{(хат)} + \text{O}_2^0_{(х)} + 4\text{HNO}_3_{(ууц)}</math></p>

39. Үелэх хүснэгтийн IV бүлгийн элементүүдийн шинж чанар, бүтцийг харгалзуулна уу.

	томъёо		шинж чанар		бүтэц
		a	металл	X	Ковалент торын
1	C <sub>(алмаз)</sub>	b	металл биш	Y	Металлын торын
2	Ge	c	инерт	Z	Ионы торын
3	Pb	d	металлоид	W	Молекулын торын

A. 1cW, 2dY, 3aX

B. 1bX, 2aY, 3aY

C. 1bW, 2aY, 3dX

D. 1bX, 2dX, 3aY

E. 1bW, 2dY, 3aY

40. Устөрөгч, метан нь их дулаан ялгаруулдаг хамгийн сайн түлшүүд юм. Стандарт нөхцөлд устөрөгч ба метаны шатахын дулаан нь харгалзан  $286.00 \text{ кЖ} \cdot \text{моль}^{-1}$  ба  $891.00 \text{ кЖ} \cdot \text{моль}^{-1}$  байдаг. Хэвийн нөхцөлд байгаа устөрөгч ба метаны 22.40 л холимгийг шатаахад 709.50 кЖ дулаан ялгарсан бол холимгийн найрлага дахь устөрөгчийн эзлэхүүн ба метаны эзлэхүүний хувийг тодорхойлно уу.

	V (H <sub>2</sub> )	% (CH <sub>4</sub> )
A	5.43 л	75.76%
B	15.68 л	30.00%
C	6.72 л	70.00%
D	16.97 л	24.24%
E	3.40 л	84.82%



### Хоёрдугаар хэсэг. Бүтээх даалгавар

**Санамж:** Хоёрдугаар хэсэг 4 даалгавар, нийт 32 оноотой.

Бутархай тоо гарсан тохиолдолд: Таслалын арын тоо 5 ба түүнээс дээш байвал таслалын өмнөх тоог нэгээр нэмэгдүүлнэ. Жишээлбэл: **a** хариултад харгалзах тоо 6.5 гэж гарвал **a=7**, харин **a.b** хариултад харгалзах тоо 6.5 гэж гарвал **a=6**, **b=5** гэж бөглөнө үү.

Үелэх хүснэгтийг нэгдүгээр хуудаснаас хараарай.

#### 2.1 Металл ба хайлш

/8 оноо/

Судлаач 2 төрлийн (А, В) металлаас тогтсон нэгэн хайлшийн найрлагыг тодорхойлох туршилтуудыг хийжээ. Туршилтын үр дүнд тохирох хариуг хүснэгт дэх харгалзах тооноос сонгоно уу.

1	2	3	4	5	6	7
Al	Zn	Mg	Fe	Cu	Ag	Cr

#### Даалгавар:

- Судлаач металлын хайлшаас 11.000 г авч давсны хүчлийн уусмалд хийхэд хэвийн нөхцөлд 1.120 л хий ялгарч 7.750 г хатуу үлдэгдэл тунажээ. Давсны хүчилд ууссан металлын атом масс (**ab**) – ыг тооцоолно уу.
- Давсны хүчилд ууссан А металлын дугаар (**c**) – ыг сонгоно уу.  
Хатуу үлдэгдлийг шүүж, цэвэрлэн хатаагаад шүлтийн уусмалд хийхэд уусаагүй ба концентрацтай хүхрийн хүчил, концентрацтай азотын хүчилд хийхэд уусаж, хий ялгаруулж байв.
- Цэвэрлэж хатаасан 7.750 г хатуу үлдэгдлийг концентрацтай азотын хүчилд хийхэд бүгд уусаж 5.425 л хүрэн өнгийн хий ялгарсан бол уг металлын атом масс (**de**) – ыг тооцоолно уу.
- Азотын хүчилд ууссан В металлын дугаар (**f**) – ыг сонгоно уу.
- Хайлшийн найрлага дахь А металлын эзлэх хувь (**gh**) – ийг тооцоолно уу.

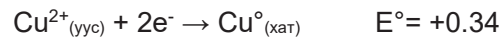
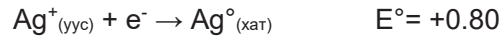
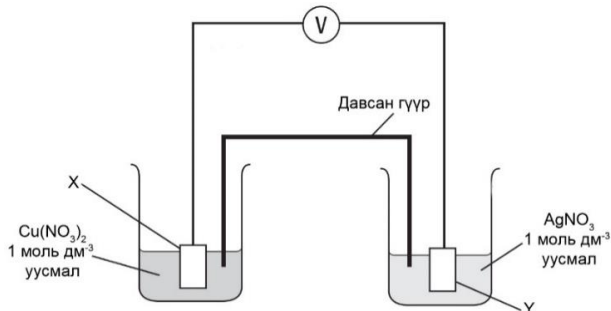


## 2.2 Цахилгаан хими

/8 оноо/

Цахилгаан химийн хэлхээний зураг ба ангижрах хагас урвалын потенциал өгчээ. Өгөгдлийг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгэж, тохирох хариуг хүснэгт дэх харгалзах тооноос сонгоно уу.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$Y \rightarrow X$	исэлдэх	анод	$X \rightarrow Y$	$Ag^{\circ}$	гальваны хэлхээ	$Cu^{\circ}$	электролитийн хэлхээ	ангижрах	катод



$$E^{\circ}_{хэл} = E^{\circ}_{кат} - E^{\circ}_{ан}$$

## Даалгавар:

1. X электродыг хийсэн металлын дугаар (a) – ыг сонгоно уу.
2. Y электрод дээр явагдах урвалын дугаар (b) – ыг сонгоно уу.
3. Хэлхээний потенциал (c.de) – ыг тооцоолно уу.
4. Хэлхээний ерөнхий урвалын тэгшитгэлийг бичиж коэффициентүүдийн нийлбэр (f) – ыг олно уу.
5. Электроны урсгалыг тодорхойлсон дугаар (g) – ыг сонгоно уу.
6. Цахилгаан химийн хэлхээний төрлийг тодорхойлсон дугаар (h) – ыг сонгоно уу.

## 2.3 Атомын бүтэц, химийн холбоо

/8 оноо/

Атом, ионуудын электронт бүтцийн томъёог хүснэгтээр өгчээ. Даалгаварт тохирох хариуг хүснэгт дэх харгалзах тооноос сонгоно уу. (дугаар давтагдаж болно)

0	1	2	3	4
$1s^2 2s^2 2p^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$	$1s^2 2s^2 2p^6$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
5	6	7	8	9
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	$1s^2 2s^2 2p^4$

## Даалгавар:

1. Хүхрийн анионы электронт бүтцийн дугаар (a) – ыг сонгоно уу.
2. 1 сигма, 1 пи холбоотой, туйлгүй молекул үүсгэдэг элементийн атомын электронт бүтцийн дугаар (b) – ыг сонгоно уу.
3. Льюисийн электрон цэгэн тэмдэглэгээгээр валентын электрон нь 1 хос, 3 сондгой байх элементийн атомын электронт бүтцийн дугаар (c) – ыг сонгоно уу.
4. Катионы электронт бүтэц нь  $P^{3-}$  ионтой адил байх элементийн атомын электронт бүтцийн дугаар (d) – ыг сонгоно уу.
5. Ердийн нөхцөлд шар ногоон өнгөтэй хий төлөвт орших элементийн атомын электронт бүтцийн дугаар (e) – ыг сонгоно уу.
6. Фтортой нэгдэж хавтгайн гурвалжин хэлбэртэй молекул үүсгэдэг элементийн атомын электронт бүтцийн дугаар (f) – ыг сонгоно уу.
7. 3-р үеийн элементүүдээс 1-р иончлолын энерги хамгийн их байх элементийн атомын электронт бүтцийн дугаар (g) – ыг сонгоно уу.
8. Устөрөгчтэй нэгдэл нь молекул хоорондын устөрөгчийн холбоотой байх элементийн атомын электронт бүтцийн дугаар (h) – ыг сонгоно уу.



## 2.4 Спирт

/8 оноо/

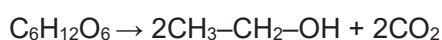
Орчин үед этанолаг автомашини биотүлш болгон хэрэглэж байна. Этанолыг үйлдвэрт этений гидротаци болон глюкозын ферментациар гарган авдаг.

Даалгаварт тохирох хариуг хүснэгт дэх харгалзах тооноос сонгоно уу.

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
$C_4H_9 - O - C_4H_9$	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH=CH-CH_3$	$S_N1$	$S_N2$
<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
$C_3H_7-COOH$	E2	исгэгч $37^\circ C$	$H_3PO_4$ $300^\circ C$	E1

## Даалгавар:

1. Этанол гарган авах дараах урвалын явагдах нөхцлийг тодорхойлсон дугаар (**a**) – ыг сонгоно уу.



2. Спиртийн гомологийн гишүүн нэгэн нэгдлийн найрлагад **C:H:O** – ийн массын харьцаа нь **7.2 : 1.8 : 4.8** бол уг нэгдлийн молекул томьёо ( $C_bH_cO_d$ ) – г тодорхойлно уу.
3. Бутан-1-олыг  $160^\circ C - 170^\circ C$  –д концентрацтай хүхрийн хүчилтэй халаахад үүсэх бүтээгдэхүүний дугаар (**e**) – ыг сонгоно уу.
4. 2-бромо-2-метилпропаныг шүлтийн усан уусмалаар үйлчлэхэд явагдах урвалын механизмын дугаар (**f**) – ыг сонгоно уу.
5. Этанолын хүчиллэг орчинд, калийн перманганатаар карбон хүчил үүсгэн исэлдэх урвалын тэгшитгэл бичиж тэнцүүлэн, коэффициентүүдийн нийлбэр (**gh**) – ийг олно уу.

