

## НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ. СОНГОХ ДААЛГАВАР

**Санамж:** Нэгдүгээр хэсэг нийт 69 оноотой бөгөөд 1-11 дүгээр тест тус бүр 1 оноо, 12-27 дугаар тест тус бүр 2 оноо, 28-40 дүгээр тест тус бүр 1-3 хүртэлх оноотой болно. Даалгавар бүрээс зөвхөн нэг хариултыг сонгоно уу.

1. Өгөгдсөн нэгдлүүдийн молийн масс ( $\mu$ ), масс ( $m$ )-ыг зөв тодорхойлж бичсэн хариултыг сонгоно уу.

	I. NaCl	II. 0.5 NaCl	III. 3 NaCl		
	A	B	C	D	E
$\mu$	I. 58.5 г/моль II. 29.25 г/моль III. 175.5 г/моль	I. 58.5 г/моль II. 58.5 г/моль III. 58.5 г/моль	I. 58.5 н.н II. 29.25 н.н III. 175.5 н.н	I. 58.5 н.н II. 58.5 н.н III. 58.5 н.н	I. 58.5 г II. 29.25 г III. 175.5 г
$m$	I. 58.5 г II. 29.25 г III. 175.5 г	I. 58.5 г II. 29.25 г III. 175.5 г	I. 58.5 г II. 29.25 г III. 175.5 г	I. 58.5 г II. 29.25 г III. 175.5 г	I. 58.5 г/моль II. 58.5 г/моль III. 58.5 г/моль

2. Тасалгааны температурт шар ногоон өнгөтэй, хурц үнэртэй, агаараас хүнд, усанд сайн уусаж хүчиллэг орчинтой уусмал үүсгэдэг хийг нэрлэнэ үү.

A. Аммиак      B. Хлор      C. Устөрөгч      D. Азотын диоксид      E. Хүчилтөрөгч

3. Дараах үзэгдлээс химийн үзэгдлийг ялгана уу.

A. Сүү гашлах      Б. Мөнгө хайлуулах      В. Шил үйрүүлэх  
Г. Хуванцар шатаах      Д. Цаас жижиглэх      E. Өндөг ялзрах

A. А, Б, Д      B. Г, Д, E      C. А, Г, E      D. А, Г, Б      E. Б, В, Д

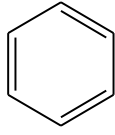
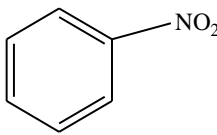
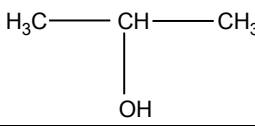
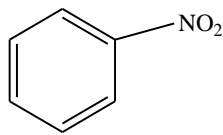
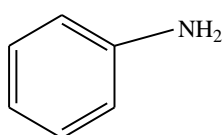
4. Шүдний ооны pH=9 бол уусмалд агуулагдах устөрөгч ионы концентрац  $[H^+]$ -ыг олно уу.

A.  $10^{-9}$       B.  $10^{-5}$       C. 2      D. 5      E. 9

5. Дараах нэгдлүүдийн аль нь усанд сайн уусах вэ?

A.  $Ba(OH)_2$       B.  $Zn(OH)_2$       C.  $Fe(OH)_2$       D.  $Cu(OH)_2$       E.  $Cr(OH)_3$

6. Өгөгдсөн урвалын тэгшитгэлд үндэслэн органик урвалын ангилалыг зөв харгалзуулна уу.

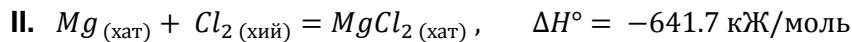
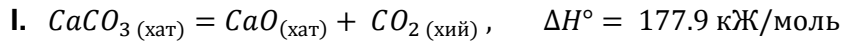
1	$n H_2C=CH_2 \rightarrow \left( -H_2C-CH_2- \right)_n$	A	Ангижрах
2	 + $HONO_2 \rightarrow$  + $H_2O$	Б	Нэгдэх
3	$H_3C-CH=CH_2 + H_2O \rightarrow$ 	В	Полимержих
4	 + $3H_2 \rightarrow$  + $2H_2O$	Г	Халах

A. 1B, 2Г, 3A, 4Б  
D. 1A, 2B, 3Б, 4Г

B. 1B, 2Г, 3Б, 4A  
E. 1A, 2Б, 3B, 4Г

C. 1Г, 2Б, 3B, 4A

7. Дараах 2 урвал эндотерм, экзотерм урвалын аль нь болохыг тодорхойлно уу.



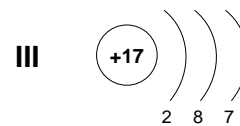
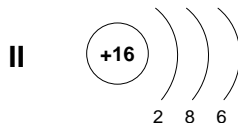
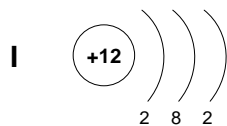
- A. I - экзотерм, II - экзотерм    B. I - эндотерм, экзотерм, II - экзотерм  
C. I - экзотерм, II - эндотерм    D. I - эндотерм, II - экзотерм    E. I - эндотерм, II - эндотерм

8. Дараах бодисууд ямар талст оронт торын бүтэцтэй нэгдэл болохыг харгалзуулна уу.

	Химийн нэгдэл		Талст оронт тор
1	Калийн хлорид	A	Металлын
2	Алмаз	Б	Ионы
3	Хүхэр	В	Атомын
4	Хөнгөнцагаан	Г	Молекулын

- A. 1Б, 2В, 3Г, 4А    B. 1Б, 2А, 3Г, 4В    C. 1Г, 2В, 3Б, 4А  
D. 1Б, 2Г, 3В, 4А    E. 1Г, 2А, 3В, 4Б

9. Атомын бүтцийг бүдүүвчээр илэрхийлсэн зураглалыг ажиглаад металл-дан бодисыг сонгож, үелэх системд эзлэх байрыг тодорхойлно уу.



- A. II, үе: 3, бүлэг: VIA, дэс дугаар: 16    B. I, үе: 3, бүлэг: IIA, дэс дугаар: 12  
C. III, үе: 3, бүлэг: VIIA, дэс дугаар: 17    D. I, үе: 3, бүлэг: IIB, дэс дугаар: 12  
E. II, үе: 3, бүлэг: VIB, дэс дугаар: 16

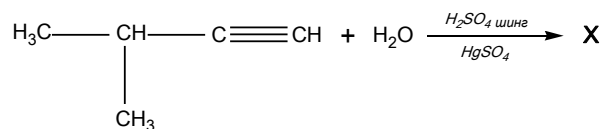
10. Хоолны давсны 10%-ийн 300 г уусмал бэлтгэхэд шаардлагатай давсны массыг тооцож олно уу.

- A. 33.3 г    B. 30 г    C. 3 г    D. 270 г    E. 297 г

11. Спиртэн дэнтэй ажиллах зөв техникийг нэрлэнэ үү.

- A. Тагаар нь таглах    B. Үлээж унтраах    D. Асаж буй спиртэн дэнг зөөвөрлөх  
E. Нэг спиртэн дэнг асаж буй өөр спиртэн дэн ашиглан асаах    C. Чимхэж унтраах

Дараах урвалын хувьд 12-13-р даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.



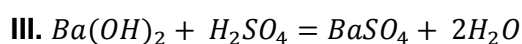
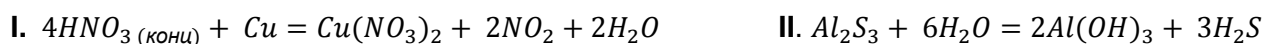
12. Урвалаар үүсэх бүтээгдэхүүн бодис X-ийг тодорхойлно уу.

- A. 2 метил бутанон-3    B. 2 метил бутанол-2    C. 3 метил бутанол-2  
D. 2 метил бутанол-3    E. 3 метил бутанон-2

13. Явагдсан урвалыг нэрлэнэ үү.

- A. Гидрогенжих урвал    B. Гидротацийн урвал    C. Дегидротацийн урвал  
D. Дегидрогенжих урвал    E. Исэлдэх урвал

14. Өгөгдсөн урвалаас исэлдэн - ангижрах урвалыг сонгож, исэлдүүлэгч бодисыг нэрлэнэ үү.



- A. II,  $\text{Al}_2\text{S}_3$     B. I,  $\text{HNO}_3$     C. III,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$     D. I, Cu    E. II,  $\text{Al}_2\text{S}_3$  ба III,  $\text{H}_2\text{SO}_4$

15. Хоолны давс, модны нунтаг нүүрсний холимогоос нүүрсийг ялгаж авахад **I.** хэрэглэгдэх аргыг тодорхойлж, **II.** шаардлагатай шил сав, багаж, хэрэгслийг нэрлэнэ үү.

I		II			
А	Нэрэх	а	Штатив	д	Шаазан аяга
Б	Шүүх	б	Юүлүүр	е	Спиртэн дэн
В	Тунгаах	в	Шилэн савх	ё	Шүүлтүүрийн цаас
Г	Ууршуулах	г	Шилэн аяга	ж	Шулуун хөргөгч

А. **I.** Б, **II.** б, в, ё

В. **I.** А, **II.** а, г, ж

С. **I.** В, **II.** в, г

Д. **I.** Г, **II.** а, е, д

Е. **I.** Б, **II.** а, б, в, г, ё

16. Байшингийн хана шохойдоход  $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$  гэсэн урвал явагддаг. Хана шохойдоход зарцуулагдсан шохойн сүүнд 10 моль хэмжээтэй кальцийн гидроксид агуулагдаж байсан бол агаараас шингээгдсэн нүүрсхүчлийн хийн хэмжээг хэвийн нөхцөлд тооцож олоод, явагдсан урвалыг ангилна уу.

А. 22.4 л, солилцох

В. 2.24 м<sup>3</sup>, солилцох

С. 224 л, халах

Д. 224 см<sup>3</sup>, халах

Е. 224 л, солилцох

$C + O_2 = CO_2$  гэсэн урвалын хувьд 17-18-р даалгаврыг хийнэ үү.

17. Цэнэгийн хувьд цахилгаан саармаг атомаас ион үүсэх процессыг дүрсэлнэ үү.

А.  $1s^2 2s^2 2p^2 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6$

В.  $1s^2 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$

С.  $1s^2 2s^2 2p^2 \rightarrow 1s^2$

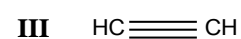
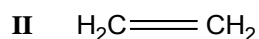
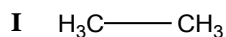
Д.  $1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$

Е.  $1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow 1s^2 2s^2$

18.  $2p_x^1$  орбитал дахь электроны төлөв байдлыг квант тоо ( $n, \ell, m_\ell, m_s$ )-оор илэрхийлнэ үү.

	$n$	$\ell$	$m_\ell$	$m_s$
А.	2	0	0	+1/2
В.	2	1	3	-1/2
С.	2	0	-1	+1/2
Д.	2	1	-1	+1/2
Е.	2	2	-2	-1/2

19. Өгөгдсөн органик нэгдлээс  $sp^2 - sp^2$  эрлийзжилттэй С-ийн атом бүхий нэгдлийг тодорхойлж, молекулын геометр бүтцийг заана уу.



А. **I,** тетраэдр

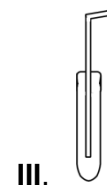
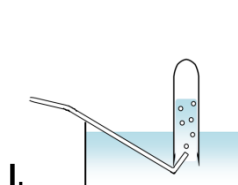
В. **II,** тригональ

С. **III,** шугаман

Д. **I,** тригональ

Е. **II,** тетраэдр

20. Татах шүүгээнд хийг хураан авахад тухайн хий агаараас хүнд эсвэл хөнгөн эсэхээс хамаарч агаарыг түрүүлэх, усанд уусдаг эсвэл үл уусдаг эсэхээс хамаарч усыг түрүүлэх гэсэн арга хэрэглэнэ. Хлорын хийг гарган авч хураахад дараах тохиолдлын аль нь оновчтой вэ?



А. **II**

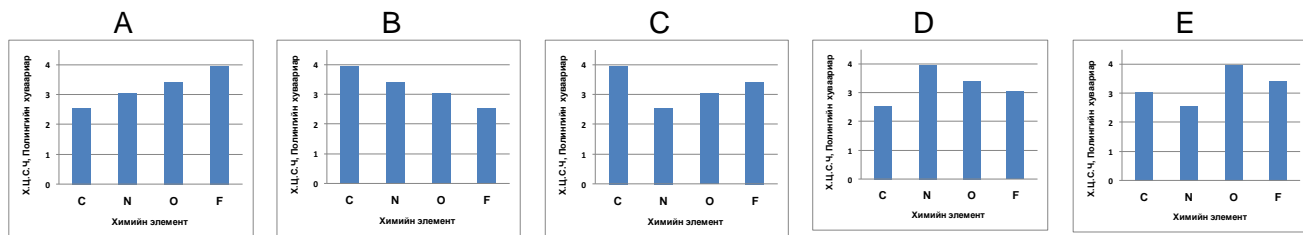
В. **III**

С. **I**

Д. **I, II**

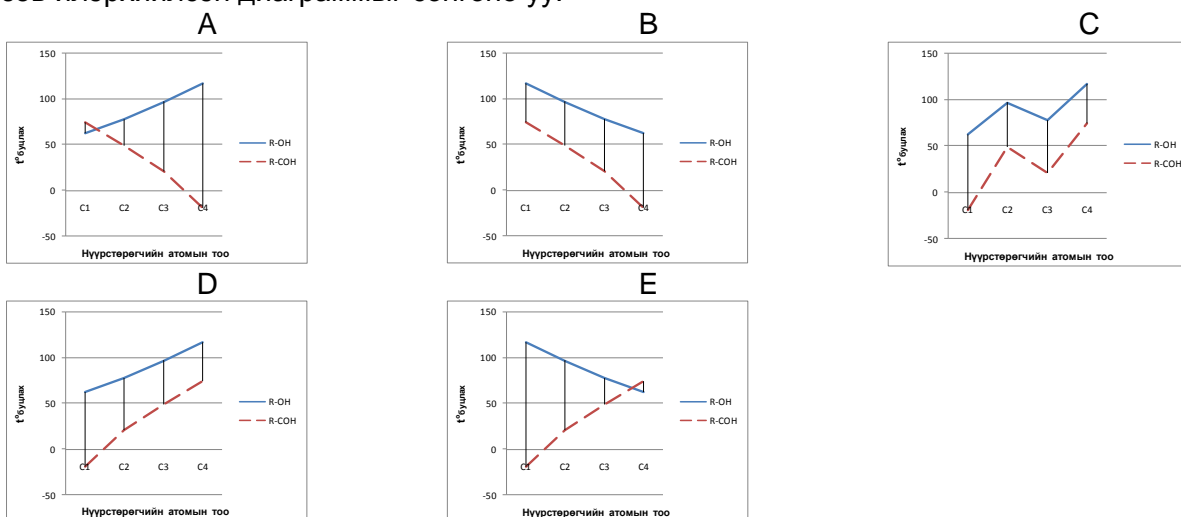
Е. **II, III**

21. C-N-O-F гэсэн дараалалд эдгээр элементийн харьцангуй цахилгаан сөрөг чанар (Х.Ц.С.Ч.) хэрхэн өөрчлөгдөх зүй тогтлыг тогтооно уу.



Спирт, альдегидын гомологийн хувьд 22-23-р даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

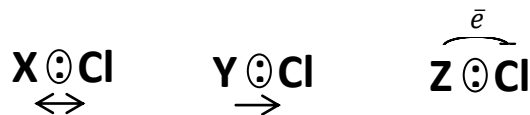
22. C-ийн атомын тоо өсөхөд гомологийн гишүүдийн буцлах температурын өөрчлөгдөх зүй тогтлыг зөв илэрхийлсэн диаграммыг сонгоно уу.



23. Спиртийн гомолог эгнээний гишүүд нь альдегидын гомолог эгнээний зэрэгцээ гишүүдтэй харьцуулахад өндөр температурт буцалж буй шалтгааныг тайлбарлана уу.

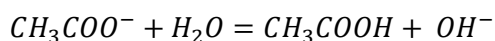
- A. C - O холбооны энерги нь C = O холбооны энергиэс бага учир
- B. Альдегидын молекул хооронд устөрөгчийн холбоо үүссэн байдаг
- C. Гидроксид бүлгийн болон альдегидын бүлгийн масс ялгаатай учир
- D. Гидроксид бүлгийн болон альдегидын бүлгийн орон зайд эзлэх хэмжээ ялгаатай учир
- E. Спиртийн молекул хооронд устөрөгчийн холбоо үүссэн байдаг

24. Химийн элементийн атомууд хооронд үүссэн химийн холбооны туйлшралыг сумаар илэрхийлсэн зурган мэдээлэлд үндэслэн I. X, Y, Z элементийг олж, II. химийн холбооны төрлийг тодорхойлно уу.



- A. I. H, Cl, Na; II. Туйлгүй ковалент, туйлтай ковалент, ионы
- B. I. H, Cl, Na; II. Туйлтай ковалент, туйлгүй ковалент, ионы
- C. I. Na, H, Cl; II. Туйлтай ковалент, туйлгүй ковалент, ионы
- D. I. Cl, Na, H; II. Туйлгүй ковалент, ионы, туйлтай ковалент
- E. I. Cl, H, Na; II. Туйлгүй ковалент, туйлтай ковалент, ионы

25. Дараах ионы урвалыг нэрлэж, үүссэн уусмалын орчинг тодорхойлно уу.



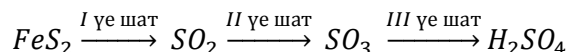
- A. Хүчил шүлтийн саармагжих урвал, саармаг
- B. Давсны гидролиз, шүлтлэг
- C. Солилцох урвал, хүчиллэг
- D. Исэлдэх урвал, саармаг
- E. Халах урвал, шүлтлэг

26. Хүснэгтэд өгөгдсөн шалтгаан (I) ба үр дагавар (II)-аар илэрхийлэгдэж буй өгүүлбэрийн үнэн худлыг тогтооно уу.

	Шалтгаан		Үр дагавар
I	Урвалд орж буй эх бодис дахь атом устаж үгүй болохгүй, хувирч өөрчлөгдөхгүй хадгалагдаж үлддэг	учраас	эх бодисын массын нийлбэр бүтээгдэхүүн бодисын массын нийлбэртэй тэнцүү байна.
II	Урвалд орж буй эх бодис дахь атом өөр бодисын атом болж хувирч өөрчлөгддөг		эх бодисын молийн тоо хэмжээний нийлбэр бүтээгдэхүүн бодисын молийн тоо хэмжээний нийлбэртэй тэнцүү биш байна.
II I	Урвалд орж буй эх бодис дахь атом устаж үгүй болохгүй боловч өөр бодисын найрлагад орж хувирч өөрчлөгддөг		эх бодисын массын нийлбэр бүтээгдэхүүн бодисын массын нийлбэртэй тэнцүү биш байна.

	A	B	C	D	E
I	худал	үнэн	худал	худал	үнэн
II	үнэн	үнэн	үнэн	худал	худал
III	үнэн	худал	худал	худал	худал

27. Үйлдвэрт хүхрийн хүчлийг гарган авах урвал нь дараах 3 үе шаттай явагдана.



24 тн төмрийн пиритээс 36 тн хэмжээтэй 98%-ийн концентрацтай хүхрийн хүчлийн уусмал гарган авсан бол урвалын гарцыг тооцож олно уу.

- A. 80%                      B. 70%                      C. 90%                      D. 10%                      E. 50%

$N_2$  (хий) +  $O_2$  (хий)  $\rightleftharpoons 2NO$  (хий),  $\Delta H^\circ = 180.8 \text{ кЖ}$  гэсэн урвалын хувьд 28-31-р даалгаврыг хийж гүйцэтгэнэ үү.

28. Урвал явагдсан системийн I. Температурыг ихэсгэхэд, II. Даралтыг бууруулахад тэнцвэр аль зүгт шилжих вэ?

- A. I. Эх бодис үүсэх чиглэлд, II. Бүтээгдэхүүн бодис үүсэх чиглэлд  
 B. I. Эх бодис үүсэх чиглэлд, II. Эх бодис үүсэх чиглэлд  
 C. I. Бүтээгдэхүүн бодис үүсэх чиглэлд, II. Бүтээгдэхүүн бодис үүсэх чиглэлд  
 D. I. Бүтээгдэхүүн бодис үүсэх чиглэлд, II. Эх бодис үүсэх чиглэлд  
 E. I. Бүтээгдэхүүн бодис үүсэх чиглэлд, II. Тэнцвэр шилжихгүй

29. Аль тохиолдолд шулуун урвалын хурдны тэгшитгэлийг зөв илэрхийлж бичсэн байна вэ?

- A.  $v = k \cdot [N_2] \cdot [O_2]$                       B.  $v = k \cdot [N_2]$                       C.  $v = k \cdot [O_2]$   
 D.  $v = k \cdot [NO]^2$                       E.  $v = k \cdot [N_2]^2 \cdot [O_2]^2$

30. Азотын монооксидын концентрацийг 2 дахин ихэсгэхэд буцах урвалын хурд хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?

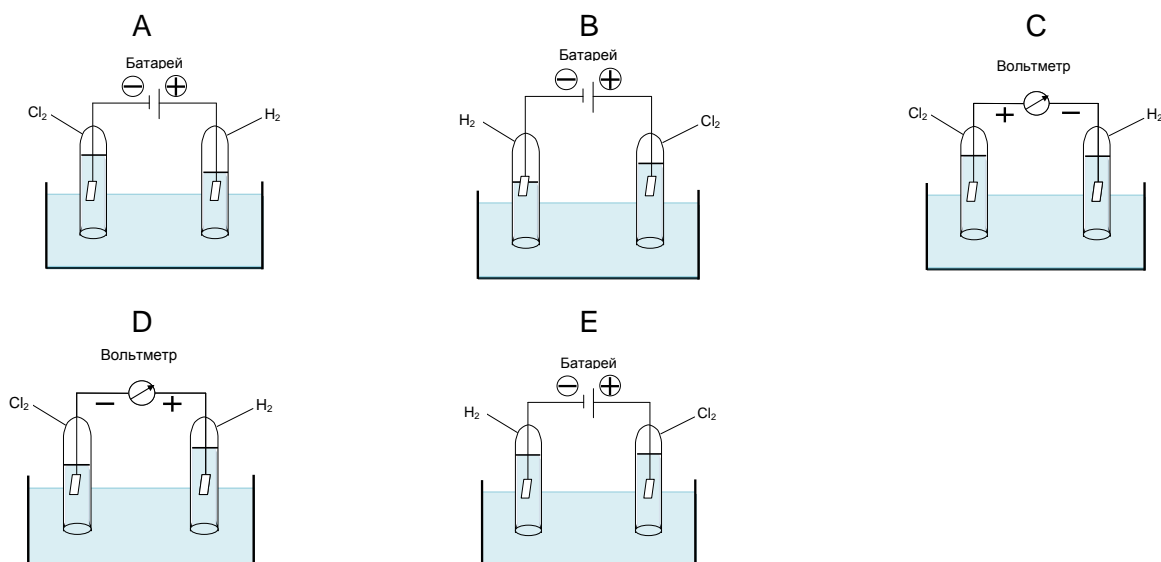
- A. 4 дахин буурна                      B. 4 дахин ихэснэ                      C. 2 дахин буурна  
 D. 2 дахин ихэснэ                      E. 16 дахин ихэснэ

31. Азотын монооксид үүсэх термохимийн тэгшитгэлийг ашиглан 11.2 л эзэлхүүнтэй азотын хий урвалд орох үед шингээгдэх дулааны хэмжээ ( $\Delta Q$ )-г тооцож олно уу.

- A. - 180.8 кЖ                      B. 90.4 кЖ                      C. - 90.4 кЖ  
 D. 180.8 кЖ                      E. 45.2 кЖ

Калийн хлоридын усан уусмалын электролизоор электродууд дээр устөрөгч ба хлор хий ялгарсан бол 32-33-р даалгаврыг хийж гүйцэтгэнэ үү.

32. Электролизийн үед электродууд дээр ялгарсан хийн эзэлхүүний харьцаа болон электролизийн хэлхээг зөв илэрхийлсэн зураглалыг сонгоно уу.



33. Электролизийн үед электродууд дээр явагдсан исэлдэх, ангижрах хагас урвалын тэгшитгэл болон электролизийн бүрэн урвалын тэгшитгэлийг бичиж тэнцүүлнэ үү.

<b>A</b>	<b>B</b>
катод (-): $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2^\circ$ ангижрах анод (+): $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2^\circ$ исэлдэх $2KCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} 2KOH + H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow$	катод (-): $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2^\circ$ ангижрах анод (+): $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2^\circ$ исэлдэх $2KCl + H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} K_2O + H_2 \uparrow + 2Cl_2 \uparrow$
<b>C</b>	<b>D</b>
катод (+): $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2^\circ$ ангижрах анод (-): $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2^\circ$ исэлдэх $2KCl + H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} KOH + 2H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow$	катод (+): $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2^\circ$ исэлдэх анод (-): $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2^\circ$ ангижрах $2KCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} 2KOH + H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow$
<b>E</b>	
катод (+): $2H^+ - 2e^- \rightarrow H_2^\circ$ исэлдэх анод (-): $2Cl^- + 2e^- \rightarrow Cl_2^\circ$ ангижрах $2KCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{электролиз}} 2KOH + H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow$	

Дараах нэгдлүүдийн усан уусмалын хувьд 34-36-р даалгаврыг хийж гүйцэтгэнэ үү.

- I. HCN                      II. CH<sub>3</sub>COONa                      III. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (глюкоз)

34. Электролит, электролит биш уусмал гэсэн 2 хэсэгт ангилна уу.

	A	B	C	D	E
Электролит	II	III		I, II	I, II, III
Электролит биш	I, III	I, II	I, II, III	III	

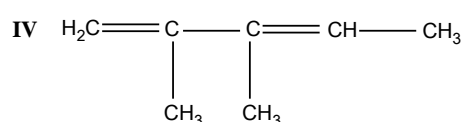
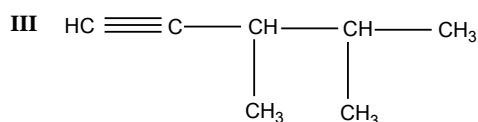
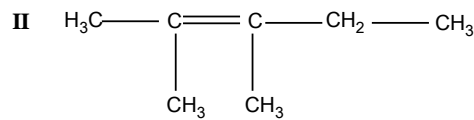
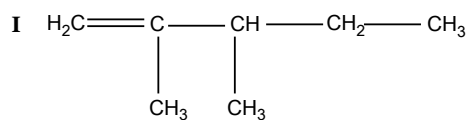
35. Электролит уусмалыг хүчтэй, сулаар нь ангилж, аль тохиолдолд диссоциацийн зэрэг  $\alpha > 30\%$  эсвэл  $\alpha < 3\%$  болохыг тодорхойлно уу.

	A	B	C	D	E
Хүчтэй	II, $\alpha > 30\%$	II, $\alpha > 30\%$	I, $\alpha > 30\%$	III, $\alpha > 30\%$	II, $\alpha > 30\%$
Сул	III, $\alpha < 3\%$	I, $\alpha < 3\%$	II, $\alpha < 3\%$	I, $\alpha < 3\%$	I, III, $\alpha < 3\%$

36. 0.1 моль хэмжээтэй ацетат натри агуулсан уусмалын  $\alpha=90\%$  бол ион болон задарсан молекулын тоог олно уу.

- A.  $5.4 \cdot 10^{21}$  ш    B.  $0.6 \cdot 10^{22}$  ш    C.  $5.4 \cdot 10^{22}$  ш    D.  $5.4 \cdot 10^{23}$  ш    E.  $0.6 \cdot 10^{23}$  ш

Дараах томьёо бүхий нэгдлүүдийн хувьд 37-39-р даалгаврыг хийж гүйцэтгэнэ үү.



37. Өгөгдсөн дөрвөн бодисоос аль нэгийг олон улсын нэршлээр зөв нэрлэсэн нэрийг олно уу.

- A. 2, 3 диметил пентин-4    B. 2, 3 метил пентен-2    C. 3, 4 диметил пентин-1  
D. 2, 3 диметил пентен    E. 3, 4 диметил пентадиен-2, 4

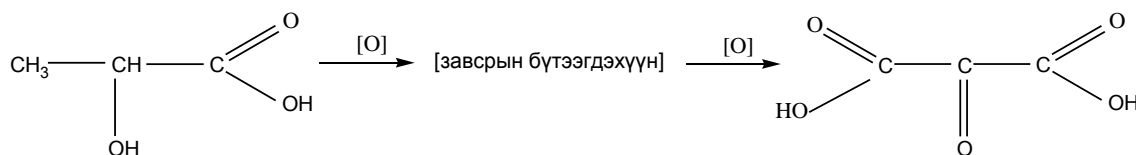
38. Изомер нэгдлүүдийг зөв харгалзуулна уу.

		A	B	C	D	E
Байгуулалтын изомер	Давхар холбооны байршлаас хамаарсан	II, III	I, II ба III, IV	I, II		I, II
	Анги хоорондын	I, IV		III, IV	III, IV	

39. 0.5 моль хэмжээтэй II бодист агуулагдах Н атомын тоог тооцож олно уу.

- A. 14 ш    B.  $7.2 \cdot 10^{24}$  ш    C. 7 ш    D.  $4.2 \cdot 10^{24}$  ш    E.  $3.01 \cdot 10^{23}$  ш

40. Сүүний үндсэн найрлагад ус, уураг (казейн-нийт уургийн ойролцоогоор 80%-ийг эзэлнэ), тос, лактоз, давс ба сүүний хүчил орно. Сүү гашлах буюу ээдэх нь сүүний хүчил исэлдэх урвалд орсонтой холбоотой болно. Энэ урвал нь 20°C-аас дээш температурын орчинд илүү явагддаг.



Түүнчлэн кальцийн ион агуулсан казейн нь тодорхой ферментийн нөлөөгөөр кальцийн уусдаггүй давс үүсгэн тунадасжсантай холбоотой. Энэхүү давс үүсэх урвал нь саармаг орчинд ч мөн явагддаг байна.

I. Яс сийрэгжих өвчнөөс урьдчилан сэргийлэхэд шар сүү ба сүүний ээдмийн аль нь илүү зохимжтой вэ?

II. Сүүг гашилгахгүйн тулд хөргөгчид хадгалдагийн шалтгаан юу вэ?

- A. I. Шар сүү, II. Сүүний хүчил исэлдэх урвалын хурдыг бууруулах  
B. I. Ээдэм, II. Сүүний хүчил исэлдэх урвалын хурдыг бууруулах  
C. I. Шар сүү, II. Сүүний хүчил исэлдэх урвал нь эндотермийн урвал учраас  
D. I. Шар сүү ба ээдэм, II. Сүүний хүчил исэлдэх урвалын хурдад нөлөөлөх  
E. I. Ээдэм, II. Сүүний хүчил исэлдэх урвал нь экзотермийн урвал учраас

## ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ. ОЛОН СОНГОЛТТОЙ БҮТЭЭХ ДААЛГАВАР

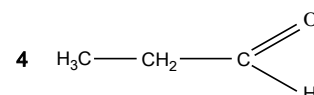
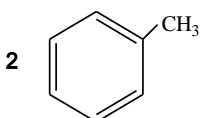
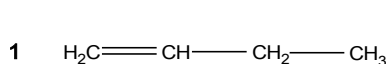
**Санамж:** Хоёрдугаар хэсгийн 1 дүгээр даалгавар 7 оноотой. 2, 3, 4 дүгээр даалгавар тус бүр 8 оноотой, нийт 31 оноотой.

## 2.1. Органик бодисын молекулын бүтэц, шинж чанар:

/7 оноо/

2.1 дүгээр даалгавар-ыг гүйцэтгэхдээ олон сонголтын хувьд **цифрийг өсөх дарааллаар** хариултын хуудсанд тэмдэглээрэй. Жишээ нь: 2.1-р даалгаварт (a) ба (b) нь 3 ба 8 байвал (a)-г 3, (b)-г 8 гэж хариултын хуудсанд тэмдэглэнэ.

Дараах дөрвөн бодисын байгуулалтын томъёог сайтар ажиглаад даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.



## Даалгавар:

1. Калийн перманганатын уусмалын өнгийг арилгадаг (a), (b), (c) гэсэн гурван бодисын дугаарыг тэмдэглэнэ үү. /3 оноо/

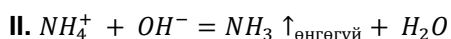
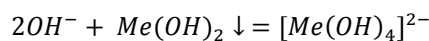
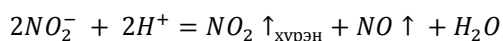
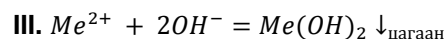
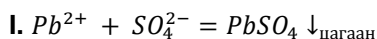
2. Мөнгөний оксидын аммиакийн уусмалтай урвалд ордог (d), (e) гэсэн хоёр бодисын дугаарыг тэмдэглэнэ үү. /2 оноо/

3. Галогентай халах урвалд ордог (f), (g) гэсэн хоёр бодисын дугаарыг тэмдэглэнэ үү. /2 оноо/

## 2.2. Органик биш нэгдлийн чанарын анализ:

/8 оноо/

Дугаартай 5 хуруу шилэнд  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ -ийн уусмалууд өгөгджээ. Эдгээр уусмалаас таслан авч  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ -ийн уусмалаар тус тус үйлчлэхэд явагдсан урвалын ионы тэгшитгэл, туршилтын үр дүнг доор үзүүлээ.



	1	2	3	4	5
NaOH	↑ өнгөгүй	↓ цагаан	↓ цагаан, шүлтэнд уусдаг	↓ цагаан, шүлтэнд уусдаг	↑ өнгөгүй
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-	-	↓ цагаан	-	↑ хүрэн

(↓) - тунадас, (↑) – хий, (-) – өөрчлөлт илрээгүй

## Даалгавар:

1. Ямар бодисын уусмал аль хуруу шилэнд байгааг тодорхойлж, хариултын хуудсанд бөглөнө үү.

NH <sub>4</sub> NO <sub>2</sub>	(a)	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	(b)	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	(c)	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	(d)	ZnSO <sub>4</sub>	(e)
/1 оноо/		/1 оноо/		/2 оноо/		/2 оноо/		/2 оноо/	



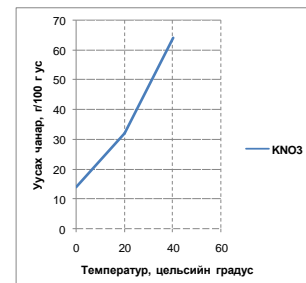
**2.3. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар, уусмалын концентрац:****/8 оноо/**

**2.3 дугаар даалгавар**-ыг гүйцэтгэхдээ тооцоолж гаргасан эцсийн үр дүнгээ бүхэл тоонд шилжүүлж байж хариултын хуудсанд бичнэ үү. Бутархай тоо гарсан тохиолдолд таслалын арын эхний тоо 5 ба түүнээс дээш байвал таслалын өмнөх тоог нэгээр нэмэгдүүлнэ. Жишээлбэл: 8.4 гарвал 8, харин 8.5 гэж гарвал 9 гэж бөглөнө.

Тасалгааны температур (20°C)-т 200 г усанд 64 г калийн нитрат уусгасан. Үүссэн уусмалын хувьд даалгаврын 1 – 5 -р алхмыг тус тус хийж гүйцэтгэнэ үү.

**Даалгавар:**

1. Бэлтгэсэн калийн нитратын уусмал ханасан (1), эсвэл ханаагүй (2) уусмал аль нь болохыг уусах чанарын муруй ашиглан тодорхойлно уу (a). /1 оноо/
2. Калийн нитратын усанд уусах чанар 0°C–т 14 г бол бэлтгэсэн уусмалын температурыг 0°C хүртэл бууруулахад уусмалаас талсжиж ялгарах давсны масс (bc)-ыг тооцоолж олно уу. /2 оноо/
3. Калийн нитратын усанд уусах чанар 40°C–т 64 г бол бэлтгэсэн уусмалын температурыг 40°C хүртэл ихэсгэхэд үүсэх уусмалд хичнээн грамм (de) калийн нитрат нэмж уусган ханасан уусмал бэлтгэх тооцоог хийнэ үү. /2 оноо/
4. Анх бэлтгэсэн уусмалын процентын концентрац (fg)-ийг тооцож олно уу. /1 оноо/
5. Анх бэлтгэсэн уусмалд 176 мл ус нэмж шингэлсэний дараа үүссэн уусмалын молийн концентрац (h)-ийг тооцож олно уу ( $\rho = 1.1 \text{ г/мл}$ ). /2 оноо/

**2.4. Фарадейн хууль, хийн хууль :****/8 оноо/**

**2.4 дүгээр даалгавар**-ыг гүйцэтгэхдээ тооцоолж гаргасан эцсийн үр дүнгээ аравны орны нарийвчлалтай тоонд шилжүүлж байж хариултын хуудсанд бичнэ үү. Бутархай тоо гарсан тохиолдолд таслалын арын зууны орны тоо 5 ба түүнээс дээш байвал аравны орны тоог нэгээр нэмэгдүүлж тооцно. Жишээлбэл: 8.44 гарвал 8.4, харин 8.45 гэж гарвал 8.5 гэж бөглөнө.

Дараах мэдээллийг уншаад сурагчийн гүйцэтгэсэн туршилтын үр дүнг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгэж, сурагч зөв дүгнэлт хийсэн эсэхэд үнэлэлт өгөөрэй.

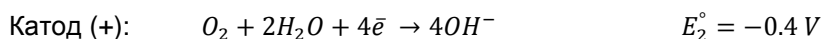
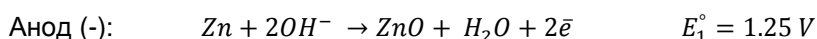
**Мэдээлэл**

Орчин үеийн дэвшилтэт технологид суурилан бүтээсэн батарейн жишээ нь цайр-агаарын батарей юм. Энэ батарей нь товчин хэлбэртэй, хэмжээний хувьд жижиг, хөнгөн бөгөөд найрлагадаа хар тугалга зэрэг элемент агуулаагүй учир бусад батарейтэй харьцуулахад хор хөнөөл багатай. Агаар нэвтрүүлэх сүвэрхэг нүхтэй байдаг ба түүгээр нэвтэрсэн агаарын хүчилтөрөгчийг ашиглан ажилладаг.

Эдгээр онцлог шинж чанарт нь үндэслэн цайр-агаарын батарейг сонсголын аппарат, бугуйн цаг зэрэгт өргөн хэрэглэдэг байна.

Батарей нь нэгэн төрлийн гальваны элемент бөгөөд батарейг ажиллуулах үед химийн урвал явагдсанаар химийн энерги цахилгаан энергид хувирч хүчдэл үйлдвэрлэгддэг билээ.

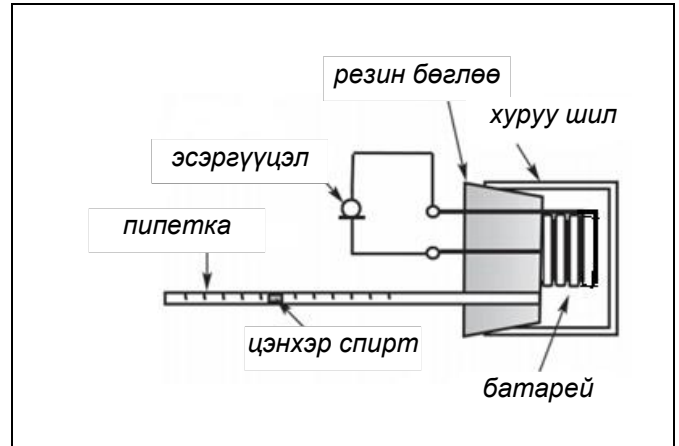
Цайр-агаарын батарей ажиллах үед дараах химийн урвал явагдаж, хэлхээнд 1.65 V хүчдэл (онолын хувьд) үүсэх боломжтой ба практикт батарейн хүчдэл 1.4 V байна.



Сурагчийн гүйцэтгэсэн туршилтын үр дүнгийн хэсэг

Сурагч урвалд орж буй хүчилтөрөгч хийн эзэлхүүн ба хэлхээгээр гүйх цахилгааны тоо хэмжээ хооронд Фарадейн хууль ёсоор шууд хамааралтай эсэхийг нягтлахын тулд 4 ш цайрагаарын батарейг холбон 1 мл-ийн пипетка (пипеткад цэнхэр спирт хийсэн) бүхий резин бөглөөтэй хуруу шилэнд байрлуулан, хий алдахгүйгээр битүүмжилсэн байна.

Зурагт үзүүлсэний дагуу дөрвөн ширхэг цайрагаарын батарей ашиглан (нэг ширхэг батарейн хүчдэл 1.4 V) цахилгаан хэлхээ (хэлхээний эсэргүүцэл 56 Ом)-г угсарч хэлхээг битүүрүүлэх үед эхний 3-5 минутын хугацаанд гүйдлийн хүч тогтмол байж байгаад аажим хувьсан буурна.



Сурагч тасалгааны температур (25°C)-т батарейг 193 секундын турш ажиллуулж байгаад хэлхээг салган пипеткийн хэмжээсийг харахад цэнхэр спирт 0-ээс 1 мл хүртэл гүйсэн байна.

Улмаар батарейг ажиллах үед урвалд орсон хүчилтөрөгч хийн эзэлхүүнийг онолын хувьд тооцон олж, туршилтын үр дүн (1 мл)-тэй харьцуулахад туршилт 16.6%-ийн алдаатай буюу онолын хувьд тооцож олсон үр дүнгээс 0.2 мл-ээр зөрж байсан байна.

Сурагч урвалд орж буй хүчилтөрөгч хийн эзэлхүүн нь хэлхээгээр гүйх цахилгааны тоо хэмжээтэй шууд хамааралтай гэсэн дүгнэлт хийжээ.

**Даалгавар:**

1. Омын хуульд үндэслэн ( $U = R \cdot I$ ) гальваны хэлхээгээр гүйсэн гүйдлийн хүчний хэмжээ (**a,b**)-г тооцож олно уу. /2 оноо/
2. Фарадейн хуулийн нэгдсэн тэгшитгэлийг ашиглан урвалд орсон хүчилтөрөгч хийн масс (**c,d**)-ыг миллиграммаар тооцож олно уу. /3 оноо/
3. Хийн хуулийн нэгдсэн тэгшитгэл эсвэл Клапейрон-Менделеевийн тэгшитгэлийг ашиглан урвалд орсон хүчилтөрөгч хийн эзэлхүүн (**e,f**)-ийг миллилитрээр тооцож олно уу ( $P = 1 \text{ атм}$ ). /3 оноо/