

ЭЛСЭЛТИЙН ШАЛГАЛТ-2025

ИХ СУНГАА ХИМИ Хувилбар В

1. Нэгэн сурагч металл цайрыг давсны хүчлийн уусмал руу нэмэхэд ялгарах устөрөгчийн эзлэхүүнээр урвалын хурдыг хэмжих туршилт явуулжээ. Нэгж хугацаанд хамгийн их устөрөгчийн хий ялгарах боломжтой нөхцөлийг сонгоно уу

- A. 20°C, 2M HCl уусмалд үрлэн цайр нэмэх
- B. 20°C, 4M HCl уусмалд нунтаг цайр нэмэх
- C. 40°C, 4M HCl уусмалд үрлэн цайр нэмэх
- D. 40°C, 2M HCl уусмалд нунтаг цайр нэмэх
- E. 40°C, 4M HCl уусмалд нунтаг цайр нэмэх

2. Үл мэдэгдэх цагаан өнгөтэй давсыг шинжлэхэд дөлийн өнгийг шараар буддаг бол давсан дахь катионыг тодорхойлно уу

- A. Ca^{2+}
- B. K^{+}
- C. Li^{+}
- D. Na^{+}
- E. Ba^{2+}

3. Дараах химийн холбоог зөв харгалзуулна уу

1	Ионы холбоо	X	Cu
2	Туйлгүй ковалент холбоо	Y	H_2S
3	Металлын холбоо	Z	CaCl_2
4	Туйлт ковалент холбоо	W	O_2

- A. 1Y2W3X4Z
- B. 1Z2W3X4Y
- C. 1Z2X3Y4W
- D. 1X2Z3W4Y
- E. 1W2Y3Z4X

4. $[\text{Ar}]4s^23d^8$ гэсэн электронт бүтэцтэй элементийн дэс дугаар, үе, бүлгийг тодорхойлж, химийн тэмдгийг бичнэ үү

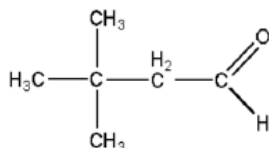
	Дэс дугаар	Үе	Бүлэг	Химийн тэмдэг
A	28	4	VIII B	Ni
B	28	3	VIII B	Ni
C	30	4	IIB	Zn
D	30	4	IB	Zn
E	28	3	IIB	Ni

5. Хөрсний бохирдлыг бууруулахад түүхий шохойг нэмдгийн учир юу вэ?

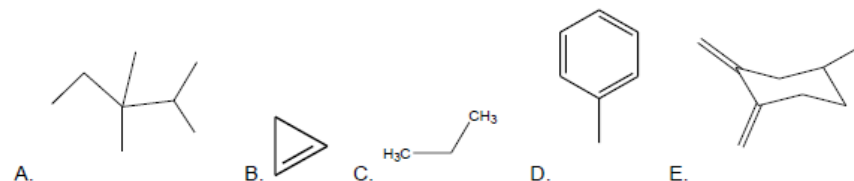
- A. Ус нөөцлөх
- B. Суурилаг орчин үүсгэх
- C. Хүчиллэг орчин үүсгэх
- D. Бактерийг устгах
- E. Орчныг саармагжуулах

6. Дараах томьёо бүхий нэгдлийг ИЮПАК нэршлээр нэрлэнэ үү

- A. 3,3,3-триметилпропаналь
- B. 2,2-диметилбутаналь
- C. 1,1,1-триметилпропаналь
- D. 3,3-диметилбутаналь
- E. 2,2-диметилбутан-1-он



7. Нэг нүүрстөрөгчид оногдох устөрөгч хэдийчинээ их байна, шатах урвалаар ялгарах энерги төдийчинээ их байна. Тэгвэл дараах нүүрсустөрөгчдөөс тус бүр 200 г авч шатаахад аль нь их дулаан ялгаруулах вэ?

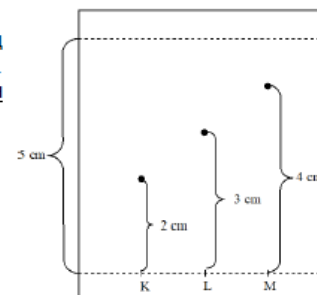


8. A - $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, B - $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$ гэсэн ерөнхий томьёотой хоёр нэгдлийн нэг нь 97.2°C нөгөө нь 48.8°C-д буцалдаг бол бага температурт буцалдаг нэгдлийг тодорхойлж шалтгааныг тайлбарлана уу

- A. Б нэгдэл учир нь молекул масс багатай
- B. А нэгдэл, учир нь молекул молекул масс ихтэй
- C. А нэгдэл, учир нь молекул хоорондын устөрөгчийн холбоо агуулаагүй
- D. Б нэгдэл, учир нь молекул хоорондын устөрөгчийн холбоогоор холбогдсон
- E. Б нэгдэл, учир нь молекул хоорондын устөрөгчийн холбоо агуулаагүй

9. Шинжилж буй бодисын туулсан зайг уусгагчийн туулсан зайд харьцуулсан харьцааг шилжилтийн фактор (R_f) гэнэ. Хроматограммын зураглалаас L бодисын шилжилтийн факторыг тодорхойлно уу

- A. 80
- B. 40
- C. 60
- D. 100
- E. 20



10. 36 г нүүрстөрөгчийг 12 г устөрөгчтэй урвалд оруулахад 48 г нүүрсустөрөгч (метан) үүссэн бол урвалын молийн стехиометрийн харьцааг тодорхойлно уу

- A. 1:2:1
- B. 3:6:3
- C. 1:4:1
- D. 3:1:4
- E. 3:12:3

11. Эх бодисуудыг ханш хэмжээгээр авсан тохиолдолд давс гарган авах дараах аргуудаас аль нь тохиромжтой байх вэ?

- A. $\text{KCl} + \text{HNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{HCl}$
- B. $\text{KBr} + \text{HNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{HBr}$
- C. $\text{KOH} + \text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3\uparrow$
- D. $2\text{KOH} + 2\text{NO}_2 = \text{KNO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- E. $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KCl} = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{KNO}_3$

12. Натрийн хлоридын усан уусмалын болон хайлмалын электролизыг явуулжээ. Электролизын үед анод дээр ялгарсан бодисуудыг зөв харгалзуулна уу

- 1. Уусмалын электролиз
 - а. Хлор
 - б. Хүчилтөрөгч
 - в. Устөрөгч
- 2. Хайлмалын электролиз
 - а. Хлор
 - б. Хүчилтөрөгч
 - в. Устөрөгч

- A. 1б 2а
- B. 1а 2а
- C. 1а 2б
- D. 1в 2б
- E. 1б 2в

13. Бодис шингэн төлвөөс хий төлөвт шилжих үед жижиг хэсгүүдийн потенциал болон кинетик энергиүд хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?

- A. Потенциал энерги багасаж, кинетик энерги багасна
- B. Потенциал энерги багасаж, кинетик энерги ихсэнэ
- C. Потенциал энерги ихсэж, кинетик энерги ихсэнэ
- D. Потенциал энерги ихсэж, кинетик энерги багасна
- E. Потенциал болон кинетик энерги тэнцэнэ

14. Тогтмол даралтад явагдаж буй химийн урвалаар ялгарч байгаа эсвэл шингээгдэж байгаа дулааныг энтальпийн өөрчлөлт гэнэ. Энтальпи нь: үед урвал өөрөө аяндаа бөгөөд түүнийгурвал гэнэ.

- A. $\Delta H > 0$, явагдах, экзотерм
- B. $\Delta H < 0$, явагдахгүй, эндотерм
- C. $\Delta H < 0$, явагдах, экзотерм
- D. $\Delta H > 0$, явагдах, эндотерм
- E. $\Delta H < 0$, явагдахгүй, экзотерм

15. Химийн тэнцвэр тогтсон системд дараах илэрхийллүүдийн аль нь үнэн байх вэ?

- I. Эх болон бүтээгдэхүүн бодисын тоо хэмжээ өөрчлөгдөхгүй
- II. Тэнцвэр тогтсон бүх системд химийн урвал явагдахгүй зогсоно
- III. Бүтээгдэхүүн бодисын тоо хэмжээг өөрчлөхөд тэнцвэрийн системд нөлөөлөхгүй
- IV. Тэнцвэр тогтсон системд катализатор нөлөөлөхгүй
- V. Даралтыг ихэсгэхэд молекулын тоо цөөрөх чиглэлд тэнцвэр шилжинэ

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

V

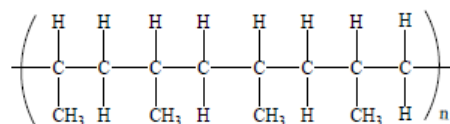
16. Металлууд нь яагаад нягт, хайлах, буцлах цэг өндөр байдаг вэ?

- A. Металлын талст оронт торын дундуур орших үл байршсан электронтой
- B. Цэвэр металлууд нь үелсэн талст бүтэцтэй
- C. Металл нь металл бишээс эсрэг шинжтэй
- D. Металлын ионууд нь талст торын зангилаан дээр хэлбэлзэх хөдөлгөөнтэй
- E. Металлууд нь маш идэвхтэй

17. Түлшний шаталтаас үүсдэг, SO_2 үүсэх урвалын катализатор болдог хийг сонгоно уу

- A. Хүхэр (IV)-ийн оксид
- B. Азот (IV)-ын оксид
- C. Нүүрстөрөгч (IV)-ийн оксид
- D. Азот (II)-ийн оксид
- E. Давсны хүчил

18. Өгөгдсөн полимерийн мономерийн бүтцийг бичиж, урвалын төрлийг тодорхойлно уу

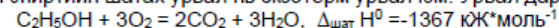


- A. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$, Полимержих урвалаар
- B. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, Полимержих урвалаар
- C. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$, Полимержих урвалаар
- D. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$, Поликонденсацийн урвалаар
- E. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, Поликонденсацийн урвалаар

19. 3-р үеийн элементүүд болох Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar –ны хувьд цахилгаан дамжуулах чанар нь хөнгөнцагаан хүртэл ихэсдэг, цахиур өндөр температурт хагас дамжуулагч шинж чанартай, фосforoос аргон хүртэл цахилгаан дамжуулдаггүй бол шалтгааныг тайлбарлана уу

	Na→Al (үл байршсан чөлөөт электрон)	Si (үл байршсан чөлөөт электрон)	P→Ar (үл байршсан чөлөөт электрон)
A	Ихэснэ	Байна	Байна
B	Буурна	Байна	Байхгүй
C	Буурна	Байхгүй	Байхгүй
D	Ихэснэ	Байхгүй	Байна
E	Ихэснэ	Байхгүй	Байхгүй

20. Этилийн спиртийн шатах урвал нь экзотерм урвал юм. Урвал дараах байдлаар явагдана.



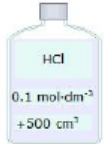
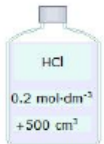
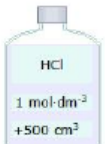
46 г этилийн спиртийг шатаахад ялгарах дулааны тоо хэмжээг тооцоолно уу

- A. 1367.0 кЖ
- B. -0.1367 кЖ
- C. -1367.0 кЖ
- D. -2734.0 кЖ
- E. 2734.0 кЖ

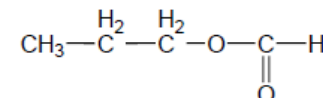
21. Дараах урвалуудаас аль нь этилийн спиртийн хими шинж чанарыг илэрхийлэхгүй байна вэ?

A	$2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2$
B	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
C	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{C}_2\text{H}_5\text{OCOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
D	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} = \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$
E	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[\text{Al}_2\text{O}_3]{\text{t}} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$

22. Сурагч Урнаа үл мэдэгдэх эрдэс дэх мөнгөний агуулгыг тодорхойлох зорилгоор $73 \text{ г} \cdot \text{дм}^{-3}$ массын концентрацитай давсны хүчлийн 500 см^3 уусмал авч хэрэглэхээр болжээ. Гэтэл лабораторид дараах молийн концентрацитай давсны хүчлийн уусмалууд байсан бол аль уусмалыг сонгох вэ?

				
A.	B.	C.	D.	E.

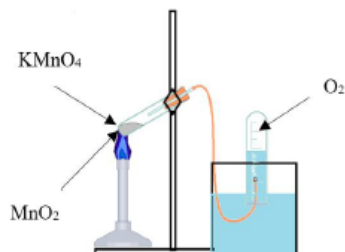
23. Дараах нэгдлийн хүчлийн гидролизоор ямар бүтээгдэхүүнүүд үүсэх вэ?



- A. Пропан-2-ол, Шоргоолжны хүчил
- B. Бутаны хүчил, Метанол
- C. Пропаны хүчил, Этанол
- D. Пропаны хүчил, Метаны хүчил
- E. Пропан-1-ол, Метаны хүчил

24. Сурагч зурагт үзүүлсний дагуу багажийг угсарч туршилтыг явуулжээ. Туршилтын үед явагдсан урвалын зөв тэгшитгэлийг сонгоно уу

- A. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{катализатор}} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
 B. $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{катализатор}} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
 C. $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{катализатор}} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_4$
 D. $\text{K}_2\text{MnO}_4 + 3\text{O}_2 + \text{MnO}_2 \longrightarrow 2\text{KMnO}_4$
 E. $2\text{KMnO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$



25. Дараах нэгдлүүдийн томьёог молекулын хэлбэрийн нэр болон орон зайн бүтцийг илэрхийлсэн зурагтай нь зөв харгалзуулна уу

	Томьёо		Молекулын хэлбэрийн нэр		Молекулын загвар
1	PH_3	a	Шугаман	X	
		b	Гурвалжин бипирамид	Y	
2	BeCl_2	c	Хавтгайн гурвалжин	Z	
		d	Тетраэдр	W	
3	AsF_5	e	Гурвалжин пирамид	R	

- A. 1cX, 2aW, 3eR
 D. 1dW, 2eY, 3cX
 B. 1eX, 2aZ, 3bY
 E. 1eR, 2cX, 3bY
 C. 1bY, 2cR, 3dW

26. 10 г кальцийн карбонатыг хүхрийн хүчлээр үйлчлэхэд 13 г давс үүссэн бол урвалын гарцыг тодорхойлно уу

- A. 50.0%
 B. 100%
 C. 76.9%
 D. 55.6%
 E. 95.6%

27. Металл мөнгө дээр концентрацитай хүхрийн хүчил нэмж халаахад давс, хүхрийн (IV) оксид болон ус үүссэн бол энэ урвалын эх ба бүтээгдэхүүн бодисуудын стехиометрийн коэффициентүүдийн нийлбэрийг олно уу

- A. 6
 B. 7
 C. 8
 D. 5
 E. 9

28. Габерын процесст $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$ (экзотерм) урвал Fe катализаторын оролцоотой явагддаг. Тэгвэл богино хугацаанд бүтээгдэхүүний гарцыг ихэсгэхийн тулд дараах нөхцөлүүдийг хэрхэн өөрчлөх вэ?

	Даралт	Температур	Катализаторын хэмжээ
A	Ихэсгэх	Багасгах	Өөрчлөх шаардлагагүй
B	Багасгах	Ихэсгэх	Ихэсгэх
C	Өөрчлөх шаардлагагүй	Ихэсгэх	Ихэсгэх
D	Ихэсгэх	Ихэсгэх	Багасгах
E	Багасгах	Багасгах	Өөрчлөх шаардлагагүй

29. Зарим карбонилт нэгдлүүдийг мөнгөний аммиакийн уусмалыг ашиглан таньж болдог. Тэгвэл урвалжийн нэр болон урвалыг зөв илэрхийлсэн эгнээг сонгоно уу

	Урвалжийн нэр	Урвал
A	Толленсийн урвалж	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{CH}_3 + 2\text{AgOH} = \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_3 + 2\text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$
B	Толленсийн урвалж	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{H} + 2\text{AgOH} = \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{H} + 2\text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$
C	Фелингийн урвалж	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{H} + 2\text{AgOH} = \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{OH} + 2\text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$
D	Толленсийн урвалж	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{H} + 2\text{AgOH} = \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{OH} + 2\text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$
E	Фелингийн урвалж	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 + 2\text{AgOH} = \text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 + 2\text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$

30. 0.2 моль*дм⁻³ концентрацитай шоргоолжны хүчлийн 200 см³ уусмал бэлтгэхийн тулд ямар молийн концентрацитай уусмалаас 20 см³ эзлэхүүнтэй авах вэ?

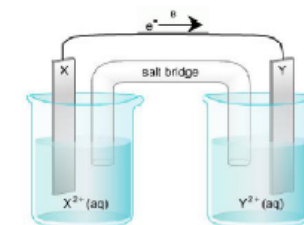
- A. 1 моль*дм⁻³
 B. 0.2 моль*дм⁻³
 C. 0.5 моль*дм⁻³
 D. 0.02 моль*дм⁻³
 E. 2 моль*дм⁻³

31. Тус бүр 1 моль*дм⁻³ концентрацитай уусмалууд болон харгалзах металл электродууд өгөгдсөн бол стандарт нөхцөлд 0.63 В хүчдлийг гарган авахын тулд X ба Y металл электродууд ба Y^{2+} ион агуулсан уусмалыг хэрхэн сонгох вэ? ($E^0_{\text{ц.х.х}} = E^0_{\text{ис}} - E^0_{\text{ан}}$)

Металлуудын стандарт потенциалын утга:

Металл	Mg	Zn	Cd	Pb	Cu
E^0	-2.37	-0.76	-0.40	-0.13	0.34

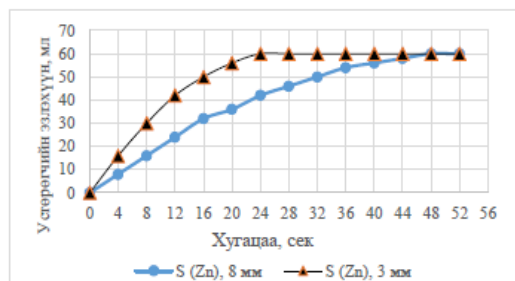
- | | | |
|-----------|-------------|--------------------------------------|
| X | Y | Y^{2+} |
| A. Цайр, | Хартугалга, | $\text{Pb}(\text{OH})_2$ –н уусмал |
| B. Цайр, | Хартугалга, | PbSO_4 –н уусмал |
| C. Кадми, | Магни, | MgCl_2 –н уусмал |
| D. Цайр, | Зэс, | $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ –н уусмал |
| E. Зэс, | Кадми, | CdCl_2 –н уусмал |



32. $2\text{SO}_2(\text{хий}) + \text{O}_2(\text{хий}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{хий})$ гэсэн эргэх урвалд тэнцвэр тогтсон үед $[\text{SO}_2] = 0.3$ моль*л⁻¹, $[\text{O}_2] = 0.2$ моль*л⁻¹, $[\text{SO}_3] = 0.6$ моль*л⁻¹ бол эх бодисуудын анхны концентраци болон урвалын тэнцвэрийн тогтмолыг бодож олно уу

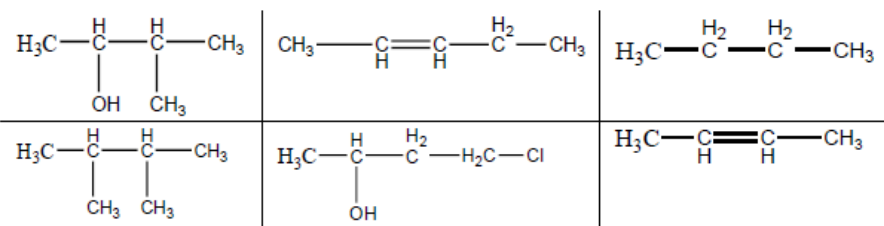
- A. $[\text{SO}_2]_0 = 0.6$ моль*л⁻¹, $[\text{O}_2]_0 = 0.5$ моль*л⁻¹, $K_T = 10$
 B. $[\text{SO}_2]_0 = 0.6$ моль*л⁻¹, $[\text{O}_2]_0 = 0.5$ моль*л⁻¹, $K_T = 20$
 C. $[\text{SO}_2]_0 = 0.9$ моль*л⁻¹, $[\text{O}_2]_0 = 0.5$ моль*л⁻¹, $K_T = 10$
 D. $[\text{SO}_2]_0 = 0.9$ моль*л⁻¹, $[\text{O}_2]_0 = 0.5$ моль*л⁻¹, $K_T = 20$
 E. $[\text{SO}_2]_0 = 0.9$ моль*л⁻¹, $[\text{O}_2]_0 = 1.1$ моль*л⁻¹, $K_T = 10$

33. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ гэсэн урвалын дүнд ялгарсан устөрөгчийн эзлэхүүнийг хугацаанаас хамаарсан графикийг байгуулжээ.



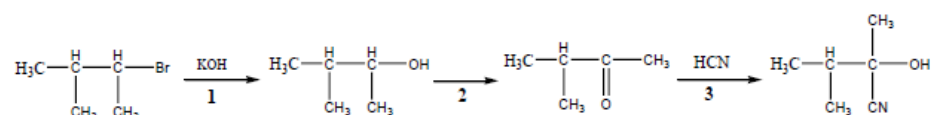
- I туршилтад 8 мм диаметртэй үрлэн цайр авахад 0-48 секундын мужид урвал явагдаж дууссан бол дундаж хурдыг олно уу.
- II туршилтад 3 мм диаметртэй үрлэн цайр авахад 0-24 секундын мужид урвал явагдаж дууссан бол дундаж хурдыг олно уу.
- Гадаргуун талбай урвалын хурдад хэрхэн нөлөөлсөн болохыг таамаглана уу

- | | I туршилт | II туршилт | Гадаргуун талбайн нөлөөлөл |
|----|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| A. | 2.5 мл*сек ⁻¹ , | 2.5 мл*сек ⁻¹ , | Урвалын хурд өөрчлөгдөөгүй |
| B. | 2.5 мл*сек ⁻¹ , | 2.5 мл*сек ⁻¹ , | Урвал 2 дахин хурдассан |
| C. | 1.25 мл*сек ⁻¹ , | 1.25 мл*сек ⁻¹ , | Урвал 2 дахин удааширсан |
| D. | 2.5 мл*сек ⁻¹ , | 1.25 мл*сек ⁻¹ , | Урвал 2 дахин удааширсан |
| E. | 1.25 мл*сек ⁻¹ , | 2.5 мл*сек ⁻¹ , | Урвал 2 дахин хурдассан |
34. Дараах нэгдлүүдээс салбарлалтын, оптик, цис-транс изомер үүсгэх боломжтой нэгдэл тус бүр хэдэн ширхэг байгааг тодорхойлно уу



	Салбарлалтын	Оптик	Цис-транс
A	5	2	2
B	2	2	2
C	2	4	6
D	6	2	2
E	2	4	5

35. Дараах урвалын схемн 1-3 дугаар урвалын төрлийг тодорхойлно уу

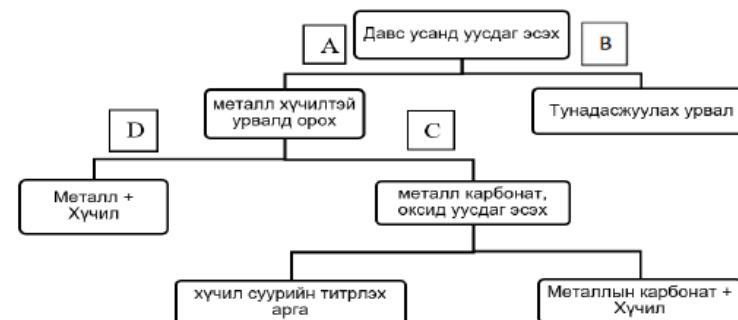


- | | | | |
|----|--------------------------|----------|------------------------|
| A. | $\text{S}_{\text{N}}1$, | исэлдэх, | A_{N} |
| B. | $\text{S}_{\text{N}}2$, | исэлдэх, | A_{R} |
| C. | A_{N} , | исэлдэх, | $\text{S}_{\text{N}}2$ |
| D. | $\text{S}_{\text{N}}1$, | ангжрах, | A_{N} |
| E. | $\text{S}_{\text{N}}2$, | ангжрах, | $\text{S}_{\text{N}}1$ |

36. 6.0 мг нэгэн органик бодисыг шатаахад 13.2 мг нүүрсхүчлийн хий ба 7.2 мг ус үүсчээ. Уг нэгдлийн молекул масс нь хүхрийн (IV) оксидын молекул массаас бага бол уг нэгдлийн томьёог тодорхойлж нэрлэнэ үү

- A. Этанол
D. Этандиол
B. Бутан-2-ол
E. Пропан-1,2-диол
C. Пропан-2-ол

37. Давс гарган авах олон арга байдаг. Тэдгээрийг дараах бүдүүвчид үзүүлсэн бол A→D хүснэгтэд тийм, үгүй тохирох хариултыг сонгоно уу



- A. A, C, D – тийм,
B. A, D – тийм,
C. B, C – тийм,
D. A, D – тийм,
E. A, C – тийм,
B – үгүй
B, C – үгүй
A, D – үгүй
C – үгүй
B, D – үгүй

38. Электронууд атомын орбиталаар хуваарилагдахдаа хамгийн бага энергийн түвшнээс эхэлж дүүргэгддэг. Үүнийг хамгийн бага энергийн зарчим **ауфбаун зарчим** гэнэ. Тэгвэл дараах орбиталиудыг энергийн өсөх дарааллаар байрлуулна уу (5s, 5f, 6p, 4d, 5p)

- A. 5s < 4d < 5p < 5f < 6p
B. 5f < 6p < 5p < 4d < 5s
C. 4d < 5s < 5p < 6p < 5f
D. 5s < 4d < 5p < 6p < 5f
E. 4d < 5s < 5p < 5f < 6p

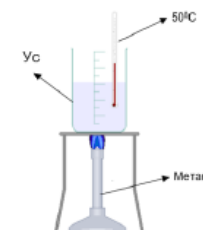
39. 100 л эзлэхүүнтэй саванд хадгалагдаж буй үл мэдэгдэх 100 г хийн даралт 47°C температурт 83140 Па байсан бол энэ хийн молекул массыг олж, тохирох хийг нэрлэнэ үү ($P \cdot V = n \cdot R \cdot T$, $R = 8.314 \text{ Ж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

- A. 32 г*моль⁻¹, Хүчилтөрөгч
B. 28 г*моль⁻¹, Нүүрстөрөгчийн (II) оксид
C. 30 г*моль⁻¹, Азот (II)-ын оксид
D. 34 г*моль⁻¹, Хүхэртүстөрөгч
E. 16 г*моль⁻¹, Метан

40. 20°C температурт хийн халаагуурт 0.48 г метаныг авч шатаахад шилэн саванд буй 200 г усыг 50°C хүртэл халаасан бол туршилтын үеийн дулааны алдагдлыг (хувиар) тооцоолно уу
Метаны шатах урвал: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Усны хувийн дулаан багтаамж:
Метаны шатахын стандарт энтальпийн өөрчлөлт:
Бодисын температурын өөрчлөлтөд шаардагдсан дулаан:
Шатах урвалын дулаан:

$$\begin{aligned} C_{\text{yc}} &= 4.18 \text{ Ж} \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \\ \Delta_{\text{шат}} H^0 &= -890.2 \text{ кЖ} \cdot \text{моль}^{-1} \\ q &= m \cdot C \cdot \Delta T \\ q &= \Delta_{\text{шат}} H^0 \cdot n \end{aligned}$$



- A. 2%
B. 10%
C. 90%
D. 94%
E. 6%

Хоёрдугаар хэсэг. ОЛОН СОНГОЛТТОЙ БҮТЭЭХ ДААЛГАВАР

Санамж: Хоёрдугаар хэсэг 4 даалгавартай. Хоёрдугаар хэсгийн даалгаврыг гүйцэтгэхдээ тооцоолж гаргасан эцсийн үр дүнгээ бүхэл тоонд шилжүүлж хариултын хуудсанд бичнэ үү. Бутархай тоо гаргасан тохиолдолд:

Таслалын арын тоо 5 ба түүнээс дээш байвал таслалын тоог нэгээр нэмэгдүүлнэ.

Жишээлбэл: 0.64 гэж гарвал 0.6, харин 0.65 гэж гарвал 0.7 гэж бөглөнө.

Таслалыг тэмдэгтээр тооцохгүй, зөвхөн тоон утгыг авна.

Жишээлбэл: $(a.bc) = 1.23$ гэж гарвал $a=1, b=2, c=3$ гэж бөглөнө.

2.1. Чанарын урвалаар анион катионыг таних

(6 оноо)

Танд дараах хүснэгтэд өгөгдсөн химийн цэвэр бодисын уусмалуудаас W, X, Y, Z гэсэн тэмдэглэгээ бүхий дөрвөн уусмалын дээж өгөгджээ.

Уусмалын дугаар	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Уусмалын нэр	Na ₂ CO ₃	CuSO ₄	KOH	FeCl ₂	H ₂ SO ₄	AgNO ₃	(NH ₄) ₂ CO ₃	BaCl ₂	NH ₄ Cl

Мэдээлэл:

- Х гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмал нь бүдэг ногоон өнгөтэй байсан
- Z гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмалаас таслан авч лакмусын хөх цаас дүрэхэд улаан өнгөтэй болж байсан
- Өгөгдсөн уусмалуудыг хооронд нь хольж ажиглан дараах үр дүнг гарган авчээ

	W	X	Y	Z
W		Ногоон өнгийн тунадас үүссэн	Хий ялгарсан	Бага хэмжээний дулаан ялгарсан
X			Тунадас үүссэн	Өөрчлөлт ажиглагдаагүй
Y				Хий ялгарсан
Z				

Даалгавар:

- W гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмалын дугаар (a) –г олно уу (2 оноо)
- X гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмалын дугаар (b) –г олно уу (1 оноо)
- Y гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмалын дугаар (c) –г олно уу (2 оноо)
- Z гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмалын дугаар (d) –г олно уу (1 оноо)

2.2. Химийн кинетик

(8 оноо)

$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ гэсэн урвалын хурдны эрэмбийг тодорхойлохын тулд 20°C-д эх бодисын концентрациас хамаарсан 3 бүлэг туршилтыг явуулж анхны хурдыг хэмжин хүснэгтэд өгөгдсөн үр дүнг гарган авчээ.

Туршилт	$[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]_0$, моль*л ⁻¹	$[\text{NaOH}]_0$, моль*л ⁻¹	Анхны хурд, моль*л ⁻¹ *мин ⁻¹
1	0.025	0.06	3.16
2	0.025	0.18	9.48
3	0.050	0.06	6.32

Урвалын хурдны ерөнхий тэгшитгэл нь $v = k \cdot [\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]^a [\text{NaOH}]^b$ болно. Урвалын хурдны нийт эрэмбэ (a+b) нийлбэрээр тодорхойлогдоно.

Даалгавар:

- Туршилтын үр дүнг ашиглан цууны хүчлийн этилийн эфирийн концентрациас хамаарсан урвалын хурдны эрэмбэ (a) –г олно уу
- Туршилтын үр дүнг ашиглан натрийн гидроксидын концентрациас хамаарсан урвалын хурдны эрэмбэ (b) –г олно уу
- Урвалын хурдны нийт эрэмбэ (c) –г олно уу

4. Энэ урвалын хурдны тогтмол ($d.e \cdot 10^3 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{мин}^{-1}$) –г олно уу

Дээрх урвал нь эргэх урвал бөгөөд урвалын хурдад температурын үзүүлэх нөлөөг судлан дараах үр дүнг гарган авчээ.

T, K	300	400	500	600
K, мин ⁻¹	10.00	16.49	22.26	27.18

Даалгавар:

5. Туршилтын үр дүнг ашиглан 300-600 K температур дахь урвалын идэвхжлийн энерги $E_{\text{и}} = (f.g \text{ кж})$ –г олно уу

Аррениусын тэгшитгэл:

$$\ln \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}} = \frac{-E_{\text{и}}}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

Логарифм-натуральный чанарууд:

$$\ln X = 2.303 \lg X$$

$$\ln(e) = 1$$

e тоо:

$$e = 2.718$$

2.3. Хүчилтөрөгч агуулсан органик нэгдлүүд

(8 оноо)

Шинжээч үл мэдэгдэх шингэний шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор 3 хэсэгт хуваан өөр өөр нөхцөлд хадгалаад хэсэг хугацааны дараа шинжилж үзэхэд: А нэгдэл - $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$, В нэгдэл - $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$, С нэгдэл - $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ гэсэн ерөнхий томьёотой болохыг тогтоожээ.

Даалгавар:

- Хүснэгтийн өгөгдлийг ашиглан дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.
А нэгдлийн ангийн дугаар (a) –г сонгоно уу
В нэгдлийн ангийн дугаар (b) –г сонгоно уу
С нэгдлийн ангийн дугаар (c) –г сонгоно уу



1	2 суурьт ханасан спирт	4	1 суурьт ханасан карбон хүчил
2	Альдегид	5	Хүчлийн ангидрид
3	2 суурьт ханасан карбон хүчил	6	1 суурьт ханасан спирт

Шинжээч цаашид шинжилж үзэхэд А нэгдэл - 22.2 г, В нэгдэл - 7.2 г, С нэгдэл - 8.8 г байсан бөгөөд В нэгдлийн томьёог тодорхойлохоор зэсийн гидроксидын шүлтлэг уусмалаар үйлчлэхэд 14.4 г зэс (I)-ын оксид ялгарсан байна.

Даалгавар:

- В нэгдлийн ерөнхий томьёо $\text{C}_n\text{H}_n\text{O}$ болохыг тодорхойлж, нүүрстөрөгч ба устөрөгчийн атомын тоо (d) ба (e) -г олно уу

А нэгдэл нь химийн хувиралд ороогүй бөгөөд А, В, С нэгдлүүд дэх нүүрстөрөгчийн атомын тоо ижил болохыг тогтоожээ.

Даалгавар:

- С нэгдлийн нэрийн тохирох дугаар (f) –г олно уу

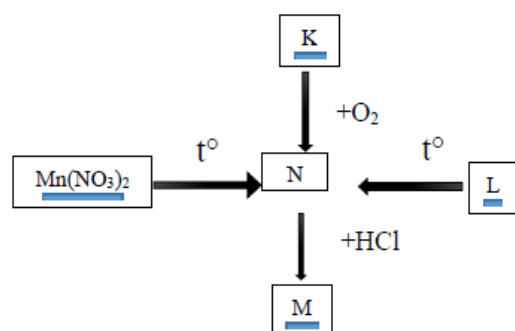
1	Пентаны хүчил	3	Бутаны хүчил
2	Пропаны хүчил	4	Бутены хүчил

- Анх авсан үл мэдэгдэх шингэний масс (gh) –г олно уу

2.4. Металлын шинж чанар

(8 оноо)

Манганы хими шинж чанарыг харуулсан схем өгөгджээ.



Хүснэгтэн дэх мэдээллийг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгээрэй	
1	MnSO ₄
2	[Mn(C ₂ O ₄) ₃] ³⁻
3	MnCl ₂
4	MnCl ₄
5	K ₂ MnO ₄
6	[Mn(C ₂ O ₄) ₂] ⁻
7	Mn
8	KMnO ₄
9	MnO ₂

- Дээрх схемийг сайтар ажиглан дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү?
 К – бодисын дугаар (a) –г сонгоно уу
 L – бодисын дугаар (b) –г сонгоно уу
 M – бодисын дугаар (c) –г сонгоно уу
 N – бодисын дугаар (d) –г сонгоно уу
- L бодисыг шүлтлэг орчинд натрийн сульфитаар үйлчлэхэд үүсдэг бодисын дугаар (e) –г олно уу
- K бодис шингэрүүлсэн хүүхрийн хүчилтэй урвалд ороход үүсэх бодисын дугаар (f) –г олно уу
- K бодисыг хлортой урвалд оруулахад үүсэх бодисын дугаар (g) –г сонгоно уу?
- Mn³⁺ -н оксалатын уусмалын орчинд үүсгэх комплекс ионы дугаар (h) –г сонгоно уу?

ЭЛСЭЛТИЙН ШАЛГАЛТ-2025

ИХ СУНГАА ХИМИ Хувилбар С

1. Нэгэн сурагч металл магнийг давсны хүчлийн уусмал руу нэмэхэд ялгарах устөрөгчийн эзлэхүүнээр урвалын хурдыг хэмжих туршилт явуулжээ. Нэгж хугацаанд хамгийн их устөрөгчийн хий ялгарах боломжтой нөхцөлийг сонгоно уу

- A. 40°C, 4M HCl уусмалд үрлэн магни нэмэх
B. 20°C, 4M HCl уусмалд нунтаг магни нэмэх
C. 40°C, 4M HCl уусмалд нунтаг магни нэмэх
D. 40°C, 2M HCl уусмалд нунтаг магни нэмэх
E. 20°C, 2M HCl уусмалд үрлэн магни нэмэх

2. Үл мэгдэгдэх цагаан өнгөтэй давсыг шинжлэхэд дөлийн өнгийг ягаанаар буддаг бол давсан дахь катионыг тодорхойлно уу

- A. K⁺ B. Na⁺ C. Li⁺ D. Ca²⁺ E. Ba²⁺

3. Дараах химийн холбоог зөв харгалзуулна уу

1	Ионы холбоо	X	Cu
2	Туйлгүй ковалент холбоо	Y	H ₂ S
3	Металлын холбоо	Z	CaCl ₂
4	Туйлт ковалент холбоо	W	O ₂

- A. 1Z2X3Y4W B. 1Y2W3X4Z C. 1Z2W3X4Y
D. 1X2Z3W4Y E. 1W2Y3Z4X

4. [Ar]4s²3d⁸ гэсэн электронт бүтэцтэй элементийн дэс дугаар, үе, бүлгийг тодорхойлж, химийн тэмдгийг бичнэ үү

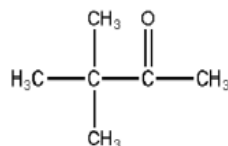
	Дэс дугаар	Үе	Бүлэг	Химийн тэмдэг
A	28	3	VIII B	Ni
B	30	4	IIB	Zn
C	30	4	IB	Zn
D	28	4	VIII B	Ni
E	28	3	IIB	Ni

5. Шүдний ОО үйлдвэрлэхэд шохойн чулууг нэмдгийн учир юу вэ?

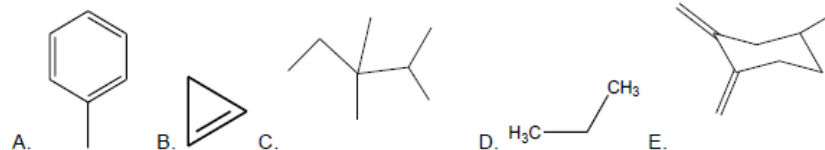
- A. Хүчиллэг орчин үүсгэх
B. Саармаг орчин үүсгэх
C. Суурилаг орчин үүсгэх
D. Бактерийг устгах
E. Шүд цайруулах

6. Дараах томьёо бүхий нэгдлийг ИЮПАК нэршлээр нэрлэнэ үү

- A. 2,2-диметилбутаналь
B. 2,2-диметилбутан-2-он
C. 1,1,1-триметилпропан-2-он
D. 3,3,3-триметилпропан-2-он
E. 3,3-диметилбутан-2-он



7. Нэг нүүрстөрөгчид оногдох устөрөгч хэдийчинээ их байна, шатах урвалаар ялгарах энерги төдийчинээ их байна. Тэгвэл дараах нүүрсустөрөгчдөөс тус бүр 200 г авч шатаахад аль нь их дулаан ялгаруулах вэ?

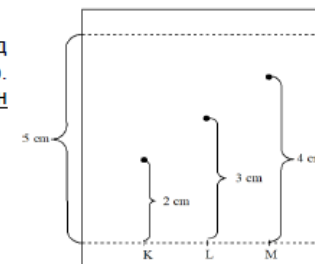


8. A - C₃H₇OH, B - C₂H₅CHO гэсэн ерөнхий томьёотой хоёр нэгдлийн нэг нь 97.2°C нөгөө нь 48.8°C-д буцалдаг бол бага температурт буцалдаг нэгдлийг тодорхойлж шалтгааныг тайлбарлана уу

- A. Б нэгдэл, учир нь молекул хоорондын устөрөгчийн холбоо агуулаагүй
B. А нэгдэл, учир нь молекул молекул масс ихтэй
C. А нэгдэл, учир нь молекул хоорондын устөрөгчийн холбоо агуулаагүй
D. Б нэгдэл, учир нь молекул хоорондын устөрөгчийн холбоогоор холбогдсон
E. Б нэгдэл учир нь молекул масс багатай

9. Шинжилж буй бодисын туулсан зайг уусгагчийн туулсан зайд харьцуулсан харьцааг шилжилтийн фактор (R_f) гэнэ. Хроматограммын зураглалаас К бодисын шилжилтийн факторыг тодорхойлно уу

- A. 20
B. 60
C. 80
D. 100
E. 40



10. 56 г цахиурыг 284 г хлортой урвалд оруулахад 340 г цахиурын (IV) хлорид үүссэн бол урвалын молийн стехиометрийн харьцааг тодорхойлно уу

- A. 1:5:6 B. 3:6:3 C. 1:4:1 D. 1:2:1 E. 3:12:3

11. Эх бодисуудыг ханш хэмжээгээр авсан тохиолдолд давс гарган авах дараах аргуудаас аль нь тохиромжтой байх вэ?

- A. KOH + NH₄NO₃ = KNO₃ + H₂O + NH₃↑
B. KBr + HNO₃ = KNO₃ + HBr
C. KCl + HNO₃ = KNO₃ + HCl
D. 2KOH + 2NO₂ = KNO₂ + KNO₃ + H₂O
E. NH₄NO₃ + KCl = NH₄Cl + KNO₃

12. Натрийн хлоридын усан уусмалын болон хайлмалын электролизыг явуулжээ. Электролизын үед анод дээр ялгарсан бодисуудыг зөв харгалзуулна уу

1. Уусмалын электролиз a. Хлор
b. Хүчилтөрөгч
в. Устөрөгч
2. Хайлмалын электролиз a. Хлор
б. Хүчилтөрөгч
в. Устөрөгч

- A. 1б 2в B. 1б 2a C. 1a 2б
D. 1в 2б E. 1a 2a

13. Бодис шингэн төлвөөс хатуу төлөвт шилжих үед жижиг хэсгүүдийн потенциал болон кинетик энергиуд хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?

- A. Потенциал энерги ихсэж, кинетик энерги ихсэнэ
- B. Потенциал энерги багасаж, кинетик энерги ихсэнэ
- C. Потенциал энерги багасаж, кинетик энерги багасна
- D. Потенциал энерги ихсэж, кинетик энерги багасна
- E. Потенциал болон кинетик энерги тэнцэнэ

14. Тогтмол даралтад явагдаж буй химийн урвалаар ялгарч байгаа эсвэл шингээгдэж байгаа дулааныг энтальпийн өөрчлөлт гэнэ. Энтальпи нь: үед урвал өөрөө аяндаа бөгөөд түүнийг урвал гэнэ.

- A. $\Delta H > 0$, явагдахгүй, эндотерм
- B. $\Delta H > 0$, явагдах, экзотерм
- C. $\Delta H < 0$, явагдах, эндотерм
- D. $\Delta H > 0$, явагдах, эндотерм
- E. $\Delta H < 0$, явагдахгүй, экзотерм

15. Химийн тэнцвэр тогтсон системд дараах илэрхийллүүдийн аль нь үнэн байх вэ?

- I. Эх болон бүтээгдэхүүн бодисын тоо хэмжээ өөрчлөгдөхгүй
- II. Тэнцвэр тогтсон бүх системд химийн урвал явагдахгүй зогсоно
- III. Бүтээгдэхүүн бодисын тоо хэмжээг өөрчлөхөд тэнцвэрийн системд нөлөөлөхгүй
- IV. Тэнцвэр тогтсон системд катализатор нөлөөлөхгүй
- V. Даралтыг ихэсгэхэд молекулын тоо цөөрөх чиглэлд тэнцвэр шилжинэ

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

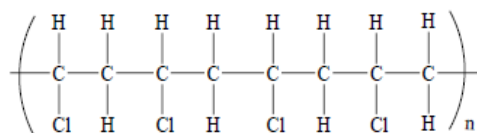
16. Металлууд нь яагаад нягт, хайлах, буцлах цэг өндөр байдаг вэ?

- A. Металлын талст оронт торын дундуур орших үл байршсан электронтой
- B. Металлын ионууд нь талст торын зангилаан дээр хэлбэлзэх хөдөлгөөнтэй
- C. Цэвэр металлууд нь үелсэн талст бүтэцтэй
- D. Металл нь металл бишээс эсрэг шинжтэй
- E. Металлууд нь маш идэвхтэй

17. Түлшний шаталтаар үүсдэг, уушгины үрэвсэл болон бронхит үүсгэдэг хортой хийг нэрлэнэ үү

- A. Хүхэр (IV)-ийн оксид
- B. Хүхэр (VI)-ийн оксид
- C. Нүүрстөрөгч (IV)-ийн оксид
- D. Азот (IV)-ийн оксид
- E. Давсны хүчил

18. Өгөгдсөн полимерийн мономерийн бүтцийг бичиж, урвалын төрлийг тодорхойлно уу

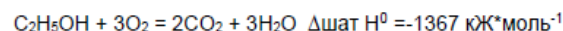


- A. $\text{HC}\equiv\text{CCl}$, Полимержих урвалаар
- B. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$, Полимержих урвалаар
- C. $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$, Поликонденсацийн урвалаар
- D. $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$, Полимержих урвалаар
- E. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$, Поликонденсацийн урвалаар

19. 3-р үеийн элементүүд болох Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar –ны хувьд цахилгаан дамжуулах чанар нь хөнгөнцагаан хүртэл ихэсдэг, цахиур өндөр температурт хагас дамжуулагч шинж чанартай, фосфороос аргон хүртэл цахилгаан дамжуулдаггүй бол шалтгааныг тайлбарлана уу

	Na→Al (үл байршсан чөлөөт электрон)	Si (үл байршсан чөлөөт электрон)	P→Ar (үл байршсан чөлөөт электрон)
A	Ихэснэ	Байна	Байна
B	Ихэснэ	Байхгүй	Байхгүй
C	Буурна	Байна	Байхгүй
D	Буурна	Байхгүй	Байхгүй
E	Ихэснэ	Байхгүй	Байна

20. Этилийн спиртийн шатах урвал нь экзотерм урвал юм. Урвал дараах байдлаар явагдана.



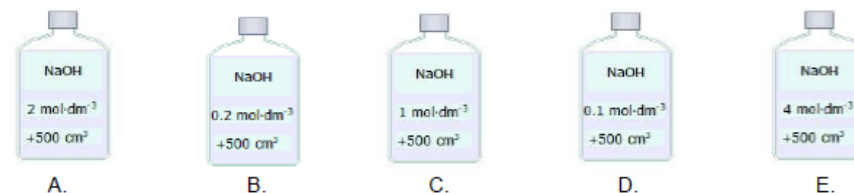
46 г этилийн спиртийг шатаахад ялгарах дулааны тоо хэмжээг тооцоолно уу

- A. -1367.0 кЖ
- B. -0.1367 кЖ
- C. 1367.0 кЖ
- D. -2734.0 кЖ
- E. 2734.0 кЖ

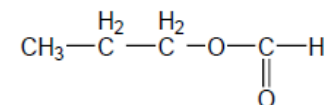
21. Дараах урвалуудаас аль нь пропилийн спиртийн хими шинж чанарыг илэрхийлэхгүй байна вэ?

A	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{NaOH} = \text{C}_3\text{H}_7\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$
B	$2\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 2\text{Na} = 2\text{C}_3\text{H}_7\text{ONa} + \text{H}_2$
C	$2\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 9\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
D	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{C}_3\text{H}_7\text{OCOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
E	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \xrightarrow{\text{t}^\circ, \text{Al}_2\text{O}_3} \text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2\text{O}$

22. Сурагч Долгор саван хийх зорилгоор $4 \text{ г} \cdot \text{дм}^{-3}$ массын концентрацитай натрийн гидроксидын 500 см^3 уусмал авч хэрэглэхээр болжээ. Гэтэл лабораторид дараах молийн концентрацитай натрийн гидроксидын уусмалууд байсан бол аль уусмалыг сонгох вэ?



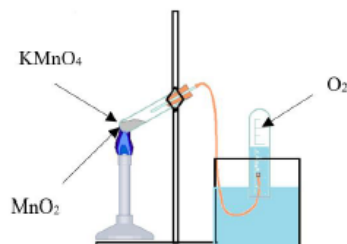
23. Дараах нэгдлийн хүчлийн гидролизоор ямар бүтээгдэхүүнүүд үүсэх вэ?



- A. Пропан-2-ол, Шоргоолжны хүчил
- B. Бутаны хүчил, Метанол
- C. Пропан-1-ол, Метаны хүчил
- D. Пропаны хүчил, Этанол
- E. Пропаны хүчил, Метаны хүчил

24. Сурагч зурагт үзүүлсний дагуу багажийг угсарч туршилтыг явуулжээ. Туршилтын үед явагдсан урвалын зөв тэгшитгэлийг сонгоно уу

- A. $K_2MnO_4 + 3O_2 + MnO_2 \longrightarrow 2KMnO_4$
 B. $KMnO_4 \xrightarrow{\text{катализатор}} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$
 C. $KMnO_4 \xrightarrow{\text{катализатор}} K_2MnO_4 + MnO_4$
 D. $2KMnO_4 \xrightarrow{\text{катализатор}} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$
 E. $2KMnO_4 \longrightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$



25. Дараах нэгдлүүдийн томьёог молекулын хэлбэрийн нэр болон орон зайн бүтцийг илэрхийлсэн зурагтай нь зөв харгалзуулна уу

	Томьёо		Молекулын хэлбэрийн нэр		Молекулын загвар
1	NH ₃	a	Шугаман	X	
		b	Гурвалжин бипирамид	Y	
2	MgBr ₂	c	Хавтгайн гурвалжин	Z	
		d	Тетраэдр	W	
3	SbF ₅	e	Гурвалжин пирамид	R	

- A. 1bY, 2cR, 3dW
 D. 1dW, 2eY, 3cX
 B. 1cX, 2aW, 3eR
 E. 1eR, 2cX, 3bY
 C. 1eX, 2aZ, 3bY

26. 7.4 г шүүсэн шохойн ус руу соруулаар үлээж нүүрсхүчлийн хийг нэвтрүүлэхэд 9.8 г цагаан тунадас үүссэн бол урвалын гарцыг тодорхойлно уу

- A. 98.0%
 B. 100%
 C. 75.5%
 D. 60.5%
 E. 50.0%

27. Металл мөнгө дээр концентрацитай хүхрийн хүчил нэмж халаахад давс, хүхрийн (IV) оксид болон ус үүссэн бол энэ урвалын эх ба бүтээгдэхүүн бодисуудын стехиометрийн коэффициентүүдийн нийлбэрийг олно уу

- A. 7
 B. 8
 C. 6
 D. 5
 E. 9

28. Габерын процесст $3H_2 + N_2 = 2NH_3$ (экзотерм) урвал Fe катализаторын оролцоотой явагддаг. Тэгвэл богино хугацаанд бүтээгдэхүүний гарцыг ихэсгэхийн тулд дараах нөхцөлүүдийг хэрхэн өөрчлөх вэ?

	Даралт	Температур	Катализаторын хэмжээ
A	Багасгах	Ихэсгэх	Ихэсгэх
B	Өөрчлөх шаардлагагүй	Ихэсгэх	Ихэсгэх
C	Ихэсгэх	Багасгах	Өөрчлөх шаардлагагүй
D	Ихэсгэх	Ихэсгэх	Багасгах
E	Багасгах	Багасгах	Өөрчлөх шаардлагагүй

29. Зарим карбонилт нэгдлүүдийг зэсийн гидроксидын аммиакийн уусмалыг ашиглан таньж болдог. Тэгвэл урвалжийн нэр болон урвалыг зөв илэрхийлсэн эгнээг сонгоно уу

	Урвалжийн нэр	Урвал
A	Фелингийн урвалж	$H_3C-CH_2-C(=O)CH_3 + 2Cu(OH)_2 = H_3C-CH_2-C(=O)OCH_3 + Cu_2O + 2H_2O$
B	Фелингийн урвалж	$CH_3-CH_2-C(=O)H + 2Cu(OH)_2 = H_3C-CH_2-O-C(=O)H + Cu_2O + 2H_2O$
C	Толленсийн урвалж	$H_3C-CH_2-C(=O)H + 2Cu(OH)_2 = H_3C-CH_2-C(=O)OH + Cu_2O + 2H_2O$
D	Толленсийн урвалж	$H_3C-C(=O)CH_3 + 2Cu(OH)_2 = H_3C-O-C(=O)CH_3 + Cu_2O + 2H_2O$
E	Фелингийн урвалж	$H_3C-CH_2-CH_2-C(=O)H + 2Cu(OH)_2 = H_3C-CH_2-CH_2-C(=O)OH + Cu_2O + 2H_2O$

30. 0.1 моль*дм⁻³ концентрацитай цууны хүчлийн 100 см³ уусмал бэлтгэхийн тулд ямар молийн концентрацитай уусмалаас 10 см³ эзлэхүүнтэй авах вэ?

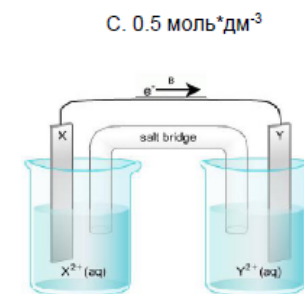
- A. 0.1 моль*дм⁻³
 D. 0.01 моль*дм⁻³
 B. 1 моль*дм⁻³
 E. 2 моль*дм⁻³
 C. 0.5 моль*дм⁻³

31. Тус бүр 1 моль*дм⁻³ концентрацитай уусмалууд болон харгалзах металл электродууд өгөгдсөн бол стандарт нөхцөлд 0.63 В хүчдлийг гарган авахын тулд X ба Y металл электродууд ба Y²⁺ ион агуулсан уусмалыг хэрхэн сонгох вэ? ($E^0_{ц.х.х} = E^0_{ис} - E^0_{ан}$)

Металлуудын стандарт потенциалын утга:

Металл	Mg	Zn	Cd	Pb	Cu
E ⁰	-2.37	-0.76	-0.40	-0.13	0.34

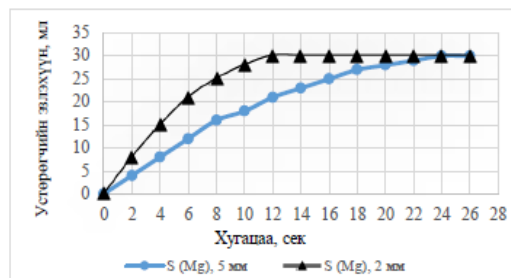
- | | | |
|-----------|-------------|---|
| X | Y | Y ²⁺ |
| A. Цайр, | Хартугалга, | Pb(OH) ₂ –н уусмал |
| B. Кадми, | Магни, | MgCl ₂ –н уусмал |
| C. Цайр, | Зэс, | Cu(NO ₃) ₂ –н уусмал |
| D. Цайр, | Хартугалга, | PbSO ₄ –н уусмал |
| E. Зэс, | Кадми, | CdCl ₂ –н уусмал |



32. $2SO_{2(хий)} + O_{2(хий)} \leftrightarrow 2SO_{3(хий)}$ гэсэн эргэх урвалд тэнцвэр тогтсон үед $[SO_2] = 0.3$ моль*л⁻¹, $[O_2] = 0.2$ моль*л⁻¹, $[SO_3] = 0.6$ моль*л⁻¹ бол эх бодисуудын анхны концентраци болон урвалын тэнцвэрийн тогтмолыг бодож олно уу

- A. $[SO_2]_0 = 0.9$ моль*л⁻¹, $[O_2]_0 = 0.5$ моль*л⁻¹, $K_T = 10$
 B. $[SO_2]_0 = 0.6$ моль*л⁻¹, $[O_2]_0 = 0.5$ моль*л⁻¹, $K_T = 20$
 C. $[SO_2]_0 = 0.9$ моль*л⁻¹, $[O_2]_0 = 0.5$ моль*л⁻¹, $K_T = 20$
 D. $[SO_2]_0 = 0.6$ моль*л⁻¹, $[O_2]_0 = 0.5$ моль*л⁻¹, $K_T = 10$
 E. $[SO_2]_0 = 0.9$ моль*л⁻¹, $[O_2]_0 = 1.1$ моль*л⁻¹, $K_T = 10$

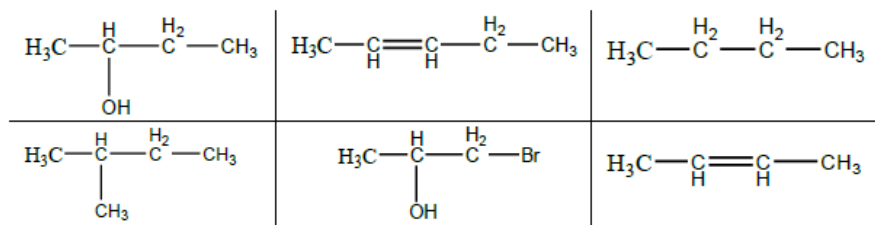
33. $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ гэсэн урвалын дүнд ялгарсан устөрөгчийн эзлэхүүнийг хугацаанаас хамаарсан графикийг байгуулжээ.



- I туршилтад 5 мм диаметртэй үрлэн магни авахад 0-24 секундын мужид урвал явагдаж дууссан бол дундаж хурдыг олно уу.
- II туршилтад 2 мм диаметртэй үрлэн магни авахад 0-12 секундын мужид урвал явагдаж дууссан бол дундаж хурдыг олно уу.
- Гадаргуун талбай урвалын хурдад хэрхэн нөлөөлсөн болохыг таамаглана уу

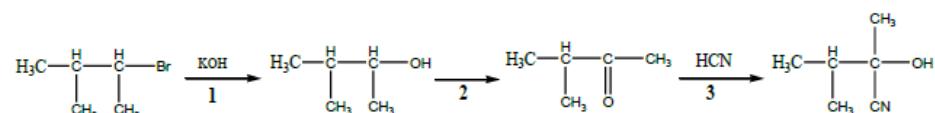
	I туршилт	II туршилт	Гадаргуун талбайн нөлөөлөл
A.	2.5 мл*сек ⁻¹ ,	1.25 мл*сек ⁻¹ ,	Урвал 2 дахин удааширсан
B.	2.5 мл*сек ⁻¹ ,	2.5 мл*сек ⁻¹ ,	Урвал 2 дахин хурдассан
C.	1.25 мл*сек ⁻¹ ,	1.25 мл*сек ⁻¹ ,	Урвал 2 дахин удааширсан
D.	1.25 мл*сек ⁻¹ ,	2.5 мл*сек ⁻¹ ,	Урвал 2 дахин хурдассан
E.	2.5 мл*сек ⁻¹ ,	2.5 мл*сек ⁻¹ ,	Урвалын хурд өөрчлөгдөөгүй

34. Дараах нэгдлүүдээс салбарлалтын, оптик, цис-транс изомер үүсгэх боломжтой нэгдэл тус бүр хэдэн ширхэг байгааг тодорхойлно уу



	Салбарлалтын	Оптик	Цис-транс
A	6	2	2
B	5	2	2
C	2	2	2
D	2	4	6
E	2	4	5

35. Дараах урвалын схемн 1-3 дугаар урвалын төрлийг тодорхойлно уу

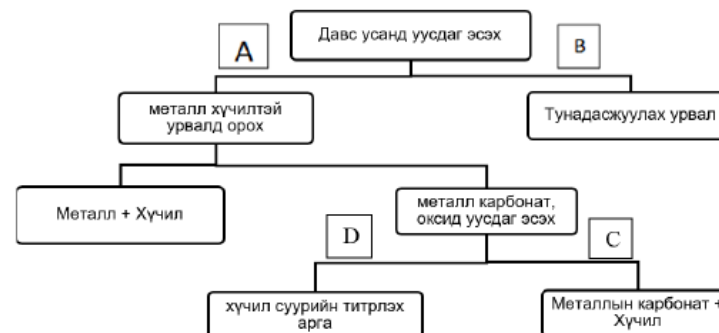


A. A_N ,	исэлдэх,	$\text{S}_\text{N}2$
B. $\text{S}_\text{N}2$,	исэлдэх,	A_R
C. $\text{S}_\text{N}1$,	исэлдэх,	A_N
D. $\text{S}_\text{N}1$,	ангилжрах,	A_N
E. $\text{S}_\text{N}2$,	ангилжрах,	$\text{S}_\text{N}1$

36. 6.0 мг нэгэн органик бодисыг шатаахад 13.2 мг нүүрсхүчлийн хий ба 7.2 мг ус үүсчээ. Уг нэгдлийн молекул масс нь хүхрийн (IV) оксидын молекул массаас бага бол уг нэгдлийн томъёог тодорхойлж нэрлэнэ үү

- A. Пропан-1,2-диол
B. Бутан-2-ол
C. Этанол
D. Этандиол
E. Пропан-2-ол

37. Давс гарган авах олон арга байдаг. Тэдгээрийг дараах бүдүүвчид үзүүлсэн бол A→D хүснэгтэд тийм, үгүй тохирох хариултыг сонгоно уу



- A. A, D – тийм,
B. A, C, D – тийм,
C. B, C – тийм,
D. A, D – тийм,
E. A, C – тийм,

- C – үгүй
B – үгүй
A, D – үгүй
B, C – үгүй
B, D – үгүй

38. Электронууд атомын орбиталаар хуваарилагдахдаа хамгийн бага энергийн түвшнээс эхэлж дүүргэгддэг. Үүнийг хамгийн бага энергийн зарчим ауфбаун зарчим гэнэ. Тэгвэл дараах орбиталиудыг энергийн өсөх дарааллаар байрлуулна уу (6d, 5p, 7s, 4d, 4f)

- A. 4d < 4f < 5p < 6d < 7s
B. 6d < 7s < 4f < 5p < 4d
C. 5p < 4d < 4f < 7s < 6d
D. 4d < 5p < 4f < 6d < 7s
E. 4d < 5p < 4f < 7s < 6d

39. 100 л эзлэхүүнтэй саванд хадгалагдаж буй үл мэдэгдэх 100 г хийн даралт 47°C температурт 83140 Па байсан бол энэ хийн молекул массыг олж, тохирох хийг нэрлэнэ үү ($P \cdot V = n \cdot R \cdot T$, $R = 8.314 \text{ Ж}^\circ\text{моль}^{-1}\text{K}^{-1}$)

- A. 28 г*моль⁻¹, Нүүрстөрөгчийн (II) оксид
B. 30 г*моль⁻¹, Азот (II)-ын оксид
C. 32 г*моль⁻¹, Хүчилтөрөгч
D. 34 г*моль⁻¹, Хүхэртустөрөгч
E. 16 г*моль⁻¹, Метан

40. 20°C температурт хийн халаагуурт 0.48 г метаныг авч шатаахад шилэн саванд буй 200 г усыг 50°C хүртэл халаасан бол туршилтын үеийн дулааны алдагдлыг (хувиар) тооцоолно уу
Метаны шатах урвал: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

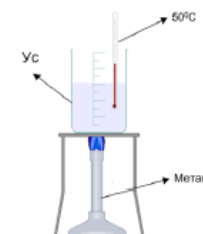
Усны хувийн дулаан багтаамж:
Метаны шатахын стандарт энтальпийн өөрчлөлт:
Бодисын температурын өөрчлөлтөд шаардагдсан дулаан:
Шатах урвалын дулаан:

$$C_{\text{yc}} = 4.18 \text{ Ж}^\circ\text{г}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{шт}}H^0 = -890.2 \text{ кЖ}^\circ\text{моль}^{-1}$$

$$q = m \cdot C \cdot \Delta T$$

$$q = \Delta_{\text{шт}}H^0 \cdot n$$



- A. 10%
B. 6%
C. 90%
D. 94%
E. 2%

Хоёрдугаар хэсэг. ОЛОН СОНГОЛТОЙ БҮТЭЭХ ДААЛГАВАР

Санамж: Хоёрдугаар хэсэг 4 даалгавартай. Хоёрдугаар хэсгийн даалгаврыг гүйцэтгэхдээ тооцоолж гаргасан эцсийн үр дүнгээ бүхэл тоонд шилжүүлж хариултын хуудсанд бичнэ үү.

Бутархай тоо гаргасан тохиолдолд:

Таслалын арын тоо 5 ба түүнээс дээш байвал таслалын тоог нэгээр нэмэгдүүлнэ.

Жишээлбэл: 0.64 гэж гарвал 0.6, харин 0.65 гэж гарвал 0.7 гэж бөглөнө.

Таслалыг тэмдэгтээр тооцохгүй, зөвхөн тоон утгыг авна.

Жишээлбэл: $(a.bc) = 1.23$ гэж гарвал $a=1, b=2, c=3$ гэж бөглөнө.

2.1. Чанарын урвалаар анион катионыг таних

(6 оноо)

Танд дараах хүснэгтэд өгөгдсөн химийн цэвэр бодисын уусмалуудаас W, X, Y, Z гэсэн тэмдэглэгээ бүхий дөрвөн уусмалын дээж өгөгджээ.

Уусмалын дугаар	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Уусмалын нэр	K ₂ CO ₃	CuSO ₄	BaCl ₂	PbI ₂	HCl	AgNO ₃	(NH ₄) ₂ CO ₃	NaOH	NH ₄ Cl

Мэдээлэл:

- Х гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмал нь цэнхэр өнгөтэй байсан
- Z гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмалаас таслан авч лакмусын хөх цаас дүрэхэд улаан өнгөтэй болж байсан
- Өгөгдсөн уусмалуудыг хооронд нь хольж ажиглан дараах үр дүнг гарган авчээ

	W	X	Y	Z
W		Хөх өнгийн тунадас үүссэн	Хий ялгарсан	Бага хэмжээний дулаан ялгарсан
X			Тунадас үүссэн	Өөрчлөлт ажиглагдаагүй
Y				Хий ялгарсан
Z				

Даалгавар:

- W гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмалын дугаар (a) –г олно уу (2 оноо)
- X гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмалын дугаар (b) –г олно уу (1 оноо)
- Y гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмалын дугаар (c) –г олно уу (2 оноо)
- Z гэсэн тэмдэглэгээ бүхий уусмалын дугаар (d) –г олно уу (1 оноо)

2.2. Химийн кинетик

(8 оноо)

$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ гэсэн урвалын хурдны эрэмбийг тодорхойлохын тулд 20°C-д эх бодисын концентрациас хамаарсан 3 бүлэг туршилтыг явуулж анхны хурдыг хэмжин хүснэгтэд өгөгдсөн үр дүнг гарган авчээ.

Туршилт	[CH ₃ COOC ₂ H ₅] ₀ , моль*л ⁻¹	[NaOH] ₀ , моль*л ⁻¹	Анхны хурд, моль*л ⁻¹ *мин ⁻¹
1	0.025	0.06	3.16
2	0.025	0.18	9.48
3	0.050	0.06	6.32

Урвалын хурдны ерөнхий тэгшитгэл нь $v = k * [\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]^a [\text{NaOH}]^b$ болно. Урвалын хурдны нийт эрэмбэ (a+b) нийлбэрээр тодорхойлогдоно.

Даалгавар:

- Туршилтын үр дүнг ашиглан цууны хүчлийн этилийн эфирийн концентрациас хамаарсан урвалын хурдны эрэмбэ (a) –г олно уу
- Туршилтын үр дүнг ашиглан натрийн гидроксидын концентрациас хамаарсан урвалын хурдны эрэмбэ (b) –г олно уу
- Урвалын хурдны нийт эрэмбэ (c) –г олно уу
- Энэ урвалын хурдны тогтмол (d.e*10³ л*моль⁻¹*мин⁻¹) -г олно уу

Дээрх урвал нь эргэх урвал бөгөөд урвалын хурдад температурын үзүүлэх нөлөөг судлан дараах үр дүнг гарган авчээ.

T, K	300	400	500	600
K, мин ⁻¹	10.00	16.49	22.26	27.18

Даалгавар:

- Туршилтын үр дүнг ашиглан 300-600 K температур дахь урвалын идэвхжлийн энерги E_i = (f.gh кж) –г олно уу

Аррениусын тэгшитгэл:

$$\ln \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}} = \frac{-E_i}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

Логарифм-натуральный чанарууд:

$$\ln X = 2.303 \lg X$$

$$\ln(e) = 1$$

e тоо:

$$e = 2.718$$

2.3. Хүчилтөрөгч агуулсан органик нэгдлүүд

(8 оноо)

Шинжээч үл мэдэгдэх шингэний шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор 3 хэсэгт хуваан өөр өөр нөхцөлд хадгалаад хэсэг хугацааны дараа шинжилж үзэхэд: А нэгдэл - C_nH_{2n+2}O, В нэгдэл - C_nH_{2n}O, С нэгдэл - C_nH_{2n}O₂ гэсэн ерөнхий томъёотой болохыг тогтоожээ.

Даалгавар:

- Хүснэгтийн өгөгдлийг ашиглан дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү
А нэгдлийн ангийн дугаар (a) –г сонгоно уу
В нэгдлийн ангийн дугаар (b) –г сонгоно уу
С нэгдлийн ангийн дугаар (c) –г сонгоно уу



1	Хүчлийн ангидрид	4	Альдегид
2	2 суурьт ханасан карбон хүчил	5	1 суурьт ханасан спирт
3	1 суурьт ханасан карбон хүчил	6	2 суурьт ханасан спирт

Шинжээч цаашид шинжилж үзэхэд А нэгдэл - 24 г, В нэгдэл - 5.8 г, С нэгдэл - 7.4 г байсан бөгөөд В нэгдлийн томъёог тодорхойлохоор мөнгөний оксидын аммиакийн уусмалаар үйлчлэхэд 21.6 г мөнгө ялгарсан.

Даалгавар:

- В нэгдлийн ерөнхий томъёо C_nH_nO –г тодорхойлж, нүүрстөрөгч ба устөрөгчийн атомын тоо (d) ба (e) –г олно уу
А нэгдэл нь химийн хувиралд ороогүй бөгөөд А, В, С нэгдлийн нүүрстөрөгчийн атомын тоо ижил болохыг тогтоожээ.

Даалгавар:

- С нэгдлийн нэрийн тохирох дугаар (f) –г олно уу

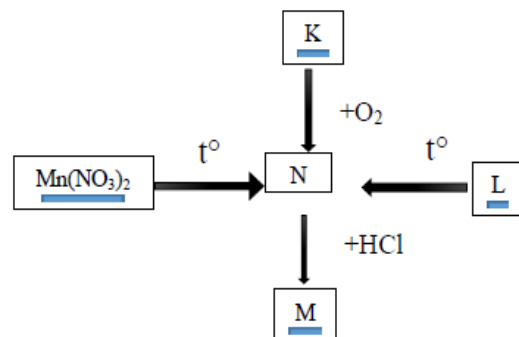
1	Этаны хүчил	3	Изопропаны хүчил
2	Пропаны хүчил	4	Бутаны хүчил

- Анх авсан үл мэдэгдэх шингэний масс (gh) –г олно уу

2.4. Металлын шинж чанар

(8 оноо)

Манганы хими шинж чанарыг харуулсан схем өгөгджээ.



Хүснэгтэн дэх мэдээллийг ашиглан даалгаврыг гүйцэтгээрэй	
1	MnSO_4
2	$[\text{Mn}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$
3	MnCl_2
4	MnCl_4
5	K_2MnO_4
6	$[\text{Mn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]^-$
7	Mn
8	KMnO_4
9	MnO_2

- Дээрх схемийг сайтар ажиглан дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү?
 - K – бодисын дугаар (a) –г сонгоно уу
 - L – бодисын дугаар (b) –г сонгоно уу
 - M – бодисын дугаар (c) –г сонгоно уу
 - N – бодисын дугаар (d) –г сонгоно уу
- L бодисыг шүлтлэг орчинд натрийн сульфитаар үйлчлэхэд үүсдэг бодисын дугаар (e) –г олно уу
- K бодис шингэрүүлсэн хүхрийн хүчилтэй урвалд ороход үүсэх бодисын дугаар (f) –г олно уу
- K бодисыг хлортой урвалд оруулахад үүсэх бодисын дугаар (g) –г сонгоно уу
- Mn^{3+} -н оксалатын уусмалын орчинд үүсгэх комплекс ионы дугаар (h) –г сонгоно уу

№	хувилбар				оноо
	В	оноо	С	оноо	
1	Е	1	С	1	1
2	Д	1	А	1	1
3	В	1	С	1	1
4	А	1	Д	1	1
5	Е	1	С	1	1
6	Д	1	Е	1	1
7	С	1	Д	1	1
8	Е	1	А	1	1
9	С	1	Е	1	1
10	А	1	Д	1	1
11	С	1	А	1	1
12	В	1	Е	1	1
13	В	1	Д	1	1
14	С	1	А	1	1
15	Е	1	С	1	1
16	Д	1	В	1	1
17	В	1	А	1	1
18	С	1	Д	1	1
19	Е	1	В	1	1
20	А	1	С	1	1

гавар 70 оноо

21	Д	2	А	2	2
22	В	2	Д	2	2
23	Е	2	С	2	2
24	А	2	Д	2	2
25	В	2	С	2	2
26	Е	2	А	2	2
27	С	2	В	2	2
28	А	2	С	2	2
29	Д	2	Е	2	2
30	Е	2	В	2	2
31	В	3	Д	3	3
32	Д	3	С	3	3
33	Е	3	Д	3	3
34	Д	3	А	3	3
35	А	3	С	3	3
36	С	3	Е	3	3
37	В	3	Д	3	3
38	Д	3	Е	3	3
39	А	3	С	3	3
40	Е	3	В	3	3

Сонгох даал

2.1	a	3	2	a	8	2	2
	b	4	1	b	2	1	1
	c	7	2	c	7	2	2
	d	5	1	d	5	1	1
2.2	a	1	1	a	1	1	1
	b	1	1	b	1	1	1
	c	2	1	c	2	1	1
	d	2	2	d	2	2	2
	e	1		e	1		
	f	4		f	4		
	g	9	3	g	9	3	3
	h	9		h	9		
2.3	a	6	1	a	5	1	1
	b	2	1	b	4	1	1
	c	4	1	c	3	1	1
	d	4	1	d	3	1	1
	e	8	1	e	6	1	1
	f	3	1	f	2	1	1
	g	3	2	g	3	2	2
	h	7		h	6		
2.4	a	7	1	a	7	1	1
	b	8	1	b	8	1	1
	c	3	1	c	3	1	1
	d	9	1	d	9	1	1
	e	5	1	e	5	1	1
	f	1	1	f	1	1	1
	g	4	1	g	4	1	1
	h	2	1	h	2	1	1

Задгай даалгавар 30 оноо