



БОЛОВСРОЛ,
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ



БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ
БОЛОВСРОЛЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТӨВ

ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ҮНЭЛГЭЭ-2024 БҮРЭН ДУНД БОЛОВСРОЛ

12
АНГИ

ХИМИ

ХУВИЛБАР А

Аймаг / дүүрэг:

Сум / сургууль:

Анги / бүлэг:

Сурагчийн овог:

Сурагчийн нэр:

Сурагчийн код:

Зарим томъёонууд ба тогтмолууд

моль ба масс	$n = m / M$
хийн моль ба эзлэхүүн	$n = V / V_m$
молийн концентрац	$C_m = n_{(уусан\ бодис)} / V_{(уусмал)}$
массын концентрац	$R = m_{(уусан\ бодис)} / N_{(уусмал)}$
температур	$0^\circ\text{C} = 273\text{ K}$
авогадрийн тогтмол	$N_A = 6.02 \times 10^{23}\text{ моль}^{-1}$
молийн тоо ба жижиг хэсэг	$N = n \cdot N_A$
хийн молийн эзлэхүүн	$V_m = 22.4\text{ дм}^3 \cdot \text{моль}^{-1}$ / хэвийн нөхцөл (101.325 кПа ба 273К) – д /
	$V_m = 24.8\text{ дм}^3 \cdot \text{моль}^{-1}$ / стандарт нөхцөл (100 кПа ба 298К) – д /
даралт	$P = 1.01325 \times 10^5\text{ Па} = 101.325\text{ кПа} = 1\text{ атм}$
хийн нийтлэг тогтмол	$R = 8.31\text{ Ж} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1} = 0.082\text{ атм} \cdot \text{л} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$
идеал хийн тэгшитгэл	$PV = nRT$
урвалаар ялгарсан эсвэл шингээгдсэн дулаан	$q = mc\Delta T$
усны хувийн дулаан багтаамж	$4.2\text{ Ж/г} \cdot ^\circ\text{C}$

Дэс дугаар Химийн тэмдэг Атом масс																	
1 1A																	18 8A
1 H 1.008	2 2A											3 3A	4 4A	5 5A	6 6A	7 7A	8 8A He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (289)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

САНАМЖ

- Даалгаврыг 40 минутад гүйцэтгээрэй.
- Даалгавар тус бүрээс зөвхөн нэг хариултын хувилбарыг сонгож, хариултын хуудсанд зааврын дагуу балын харандаагаар будаарай.

НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ: СОНГОХ ДААЛГАВАР

1. ${}_{26}^{54}\text{Fe}^{2+}$ ионд агуулагдах протон, нейтрон, электроны тоог зөв харуулсан мөрийг сонгоно уу.

	протон	нейтрон	электрон
A	26	26	24
B	26	28	24
C	24	24	26
D	24	30	26

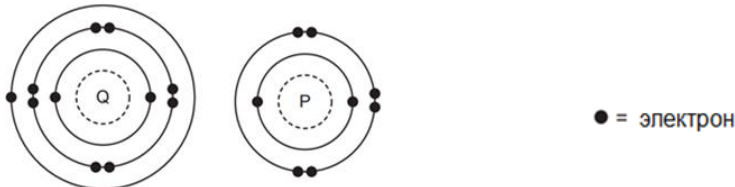
2. 6 г устөрөгчид агуулагдах атомын тоог олоорой.

- A. 3.01×10^{23} B. 1.20×10^{24} C. 1.81×10^{24} D. 3.61×10^{24}

3. Нэгэн галид ион агуулсан уусмал дээр мөнгөний нитратын уусмал нэмэхэд цайвар шаргал тунадас буужээ. Тунадас дээр шингэрүүлсэн аммиакийн уусмал нэмэхэд тунадас уусаагүй. Харин концентрацитай аммиакийн уусмал нэмэхэд ууссан бол уусмалд ямар ион агуулагдаж байсан бэ?

- A. Cl^- B. Br^- C. I^- D. F^-

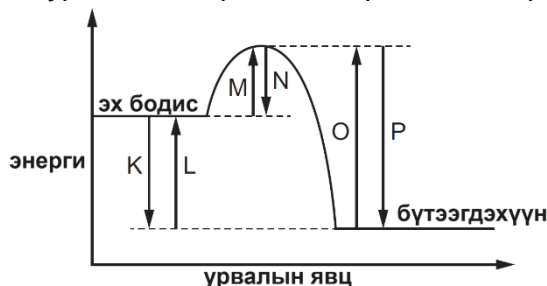
4. Доорх зурагт Q ба P элементүүдийн электронт байгууламжийг харуулжээ.



Q ба P элементүүд нэгдэж үүсэх нэгдлийн холбооны төрөл болон молекулын томьёог олно уу.

	холбооны төрөл	молекулын томьёо
A	ионы	QP_2
B	ионы	Q_2P
C	ковалентын	Q_2P
D	ковалентын	QP

5. Нэгэн тэнцвэрийн урвалын энергийн диаграммыг доорх зурагт үзүүлжээ.



Шулуун урвалын идэвхжилийн энергийг аль үсгээр тэмдэглэсэн байна вэ?

- A. O B. P C. N D. M

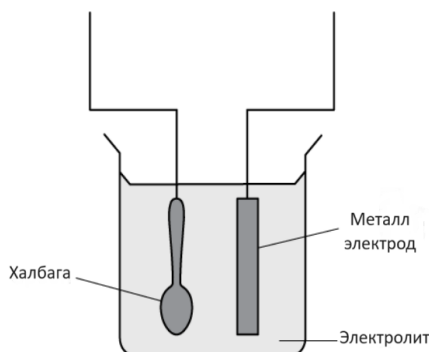
6. Аль тэгшитгэл нь этанол (C₂H₅OH) – ын үүсэхийн стандарт энтальпийн тэгшитгэлийг харуулсан вэ?

- A. $2C_{(хий)} + 3H_{2(хий)} + \frac{1}{2}O_{2(хий)} \rightarrow C_2H_5OH_{(шин)}$
 B. $2C_{(хат)} + 3H_{2(хий)} + \frac{1}{2}O_{2(хий)} \rightarrow C_2H_5OH_{(шин)}$
 C. $2C_{(хат)} + 3H_{2(хий)} + \frac{1}{2}O_{2(хий)} \rightarrow C_2H_5OH_{(хий)}$
 D. $2C_{(хий)} + 6H_{(хий)} + O_{(хий)} \rightarrow C_2H_5OH_{(шин)}$

7. Концентрацитай натрийн хлоридын уусмалд электролиз явуулахад электродууд дээр явагдах ионы хагас урвалын аль нь зөв бэ?

	анод	катод
A	$Cl_2^0 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	$H_2^0 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
B	$2Cl^- \rightarrow Cl_2^0 + 2e^-$	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2^0 + OH^-$
C	$H_2^0 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$	$Cl_2^0 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$
D	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2^0 + OH^-$	$2Cl^- \rightarrow Cl_2^0 + 2e^-$

8. Халбагыг мөнгөөр бүрэх багаж төхөөрөмжийг дараах зурагт үзүүлэв.



Аль мэдээлэл нь зөв бэ?

1. Металл электрод нь гүйдэл үүсгэгчийн сөрөг туйлтай холбогдсон байна.
2. Халбага нь гүйдэл үүсгэгчийн сөрөг туйлтай холбогдсон байна.
3. Катод дээр мөнгөний ионууд электроноо алдаж, мөнгөний атом үүсгэнэ.
4. Анод дээр мөнгөний атомууд электроноо алдаж, мөнгөний ион үүсгэнэ.

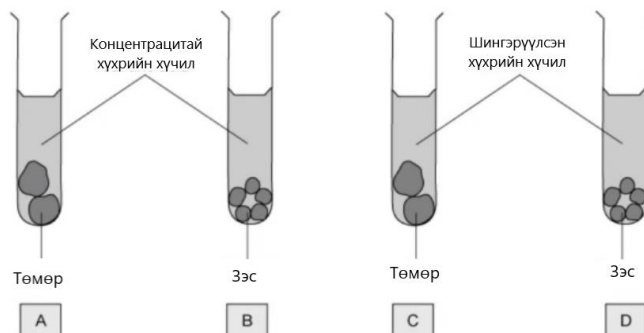
- A. зөвхөн 2 B. 1 ба 4 C. 2 ба 4 D. 1, 2 ба 3

9. Дараах исэлдэх-ангирх урвалыг хамгийн бага бүхэл тоогоор тэнцүүлж коэффициентүүдийн нийлбэрийг олно уу.

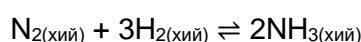


- A. 10 B. 7 C. 8 D. 9

10. Сурагч металл, хүчлийн харилцан үйлчлэх урвалыг судлахдаа хүчлийн концентрацийг ялгаатай байдлаар авч дараах зурагт үзүүлсний дагуу хийж туршив. Аль хуруу шилэн дэх урвал хамгийн хурдан явагдах вэ?



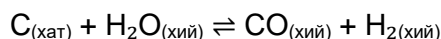
11. Аммиак гарган авах урвалын тэгшитгэл өгөгджээ.



Даралтыг нэмэхэд бүтээгдэхүүн үүсэх урвалын хурд болон аммиакийн гарцын хувь хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?

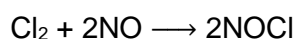
	бүтээгдэхүүн бодис үүсэх хурд	гарц, хувь
A	ихэснэ	буурна
B	ихэснэ	ихэснэ
C	буурна	ихэснэ
D	буурна	буурна

12. Нүүрстөрөгч усны ууртай харилцан үйлчлэх эндотерм урвалын тэгшитгэл өгөгджээ. Устөрөгч хийн гарцыг ихэсгэхийн тулд даралт, температурыг хэрхэн өөрчлөх вэ?



	даралт	температур
A	багасгах	багасгах
B	багасгах	ихэсгэх
C	ихэсгэх	багасгах
D	ихэсгэх	ихэсгэх

13. 60 см³ эзлэхүүнтэй хлор азотын моноксидтой харилцан үйлчлэх урвал 15 минутын турш явагдан 60 см³ нитрозил үүсгэжээ. Хлорын урвалд орох хурдыг тооцоолно уу.



- A. 6 см³ · мин⁻¹ B. 4 см³ · мин⁻¹ C. 3 см³ · мин⁻¹ D. 2 см³ · мин⁻¹

14. Үелэх системийн 3-р үеийн элементүүдийн атомын масс үеийн дагуу хэрхэн өөрчлөгдөх зүй тогтлыг аль хэсэгт зөв илэрхийлсэн байна вэ?

- A. Зүүнээс баруун тийш өснө.
B. Na – Al хүртэл аажим өсөж, Si огцом өсөж, P – Cl хүртэл буурна.
C. Na – Mg хүртэл өсөж, Al буурч, Si – P хүртэл өсөж, O буурч дараа нь өснө.
D. Баруунаас зүүн тийш өснө.

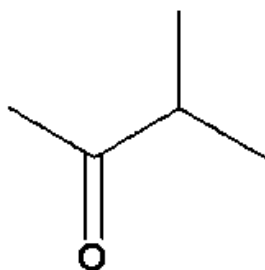
15. P, Q, R гэсэн 3 металл болон оксидын хими шинжийг хүснэгтэд харуулжээ.

Металл	металл хүйтэн устай урвалд орох эсэх	металлын оксид нүүрстөрөгчөөр ангижрах эсэх
P	үгүй	үгүй
Q	үгүй	тийм
R	тийм	үгүй

Аль дараалал нь металлуудын идэвхийг зөв илэрхийлсэн байна вэ?

	хамгийн бага	→	хамгийн их
A	P	Q	R
B	Q	P	R
C	Q	R	P
D	R	P	Q

16. Өгөгдсөн нэгдлийг олон улсын нэршлээр нэрлээрэй.



- A. 3-метил бутаналь
C. 3-метил бутан-2-он

- B. 2-метил бутан-3-он
D. 2-метил бутаналь

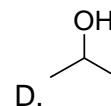
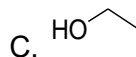
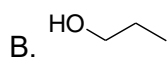
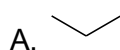
17. Дараах тэгшитгэлүүдийн аль нь этаны бромтой халалцах урвалын өдөөгдөх шатыг зөв илэрхийлсэн байна вэ?

- A. $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5\cdot + H\cdot$
 B. $C_2H_6 \rightarrow C_2H_5^- + H^+$
 C. $Br_2 \rightarrow 2Br\cdot$
 D. $Br_2 \rightarrow Br^+ + Br^-$

18. Пентан-3-ол нь дараах нэгдлүүдийн алинтай нь урвалд орохгүй вэ?

- A. калийн гидроксид
 B. металл кали
 C. хлорт устөрөгч
 D. 2-метилбутаны хүчил

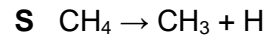
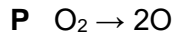
19. Энэхүү нэгдлийн гидротацийн урвалаар үүсэх үндсэн бүтээгдэхүүнийг олоорой.



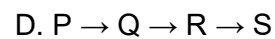
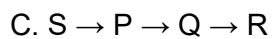
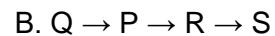
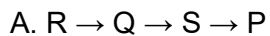
20. Дараах хүснэгтэд зарим химийн холбооны энерги өгөгджээ.

Холбоо	C - H	C - Cl	Cl - Cl	O = O
Холбооны энерги / кЖ моль ⁻¹	410	340	240	500

Дараах 4 төрлийн урвал явагдав.



Дээрх 4 процессын энтальпийн өөрчлөлтийн утгыг өсөх дарааллаар зөв эрэмбэлсэн хариултыг сонгоорой.



Санамж:

Энэ хэсэг сонгох даалгавар биш тул зөв хариултыг олж тогтоож, харгалзах [a] үсгийн дагуу хариуг бөглөөрэй. Жишээлбэл: Зөв хариу 2-ыг сонгосон бол

Хэрэв бодлогын хариу бутархай тоо байвал бодлого тус бүрийн хариултын загварын дагуу бөглөнө. Жишээлбэл: Бодлогын хариу **45.2** гарсан гэж үзвэл тухайн бодлогын хариулт бөглөх загварыг **[ab.c]** гэсэн байдлаар өгсөн байна. Дээрх харуг бөглөхдөө **a4b5.c2** гэж бөглөнө.

ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ: НӨХӨХ ДААЛГАВАР

2.1 Давс гарган авах арга:

5 оноо

Хүснэгтээр өгсөн давс гарган авах 10 аргын мэдээлэлд үндэслэн дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

	металл биш	хүчлийн оксид	хүчил	давс
металл	давс	-	давс + H ₂	давс + металл
суурийн оксид	-	давс	давс + ус	-
суурь	-	давс + ус	давс + ус	давс + суурь
давс	-	-	давс + хүчил	давс + давс

Туршилтын ширээн дээр дугаартай найман бодис байна.

- Үүнд:**
- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1) Натрийн хлорид, | 2) Устөрөгчийн хий |
| 3) Металл цайр | 4) Мөнгөний нитратын уусмал |
| 5) Кальцийн оксид | 6) Нунтаг хүхэр |
| 7) Давсны хүчлийн уусмал | 8) Натрийн нитратын уусмал |

Даалгавар:

- Ямар хоёр бодисыг харилцан үйлчлүүлэхэд хоёр шинэ давс гарган авч болох вэ?
(a) ба (b) бодисуудын дугаарыг хариултын хуудсанд тэмдэглэнэ үү.
- Ямар хоёр бодисыг харилцан үйлчлүүлэхэд давс ба ус гарган авч болох вэ?
(c) ба (d) бодисуудын дугаарыг хариултын хуудсанд тэмдэглэнэ үү.
- Ямар хоёр бодисыг харилцан үйлчлүүлэхэд давс ба устөрөгч гарган авч болох вэ?
(e) ба (f) бодисуудын дугаарыг хариултын хуудсанд тэмдэглэнэ үү.

2.2 Органик хими

5 оноо

Нэгэн органик бодис найрлагандаа 40% нүүрстөрөгч, 6.66% устөрөгч мөн хүчилтөрөгч агуулдаг бөгөөд түүний уурын агаартай харьцуулсан нягт 2.07 бол.

A. Энэ нэгдлийн молийн масс (**ab**)

B. C, H, O атомын тоо (**cde**)

Энэ нэгдлийг металл натриар үйлчлэхэд 3.36 л (хэвийн нөхцөлд) устөрөгч ялгарсан бол

C. Анх хичнээн грамм бодис авсан бэ? (**fg**)