



БОЛОВСРОЛ,
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ



БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ
БОЛОВСРОЛЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТӨВ

ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ҮНЭЛГЭЭ-2024 БҮРЭН ДУНД БОЛОВСРОЛ

11
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 | $R = m_{(уусан\ бодис)} / V_{(уусмал)}$ |
| 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 | | | | | | | | | | | 13 3A | 14 4A | 15 5A | 16 6A | 17 7A | 18 8A | | | | |
| 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.

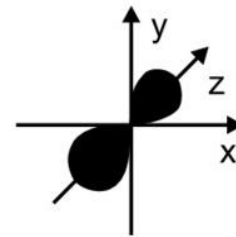
НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ: СОНГОХ ДААЛГАВАР

1. ${}_{15}^{32}\text{P}^{3-}$ гэсэн ионд агуулагдах жижиг хэсгийг олоорой.

| | протон | нейтрон | электрон |
|---|--------|---------|----------|
| A | 15 | 17 | 32 |
| B | 15 | 17 | 18 |
| C | 17 | 15 | 15 |
| D | 17 | 15 | 32 |

2. Зурагт үзүүлсэн орбитал аль нь болохыг тодорхойлно уу.

- A. s
 B. p_y
 C. p_x
 D. p_z



3. Протоны тоо 17 байх элементийн атомын электронт бүтцийн томъёог олно уу.

- A. $[\text{Ne}]3s^23p^2$ B. $[\text{Ne}]3s^23p^3$ C. $[\text{Ne}]3s^23p^4$ D. $[\text{Ne}]3s^23p^5$

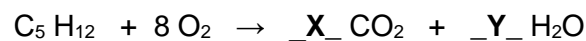
4. 0.20 моль калийн бромидоор 160.00 см^3 эзлэхүүнтэй уусмал бэлтгэжээ. Бэлтгэсэн уусмалын молийн концентрацыг олоорой.

- A. 50.00 B. 1.25 C. 0.80 D. 0.05

5. Глюкозын эмпирик томъёог олоорой.

- A. CHO B. CH_2O C. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ D. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

6. Нэгэн органик нэгдлийг шатаажээ. x, y – д тохирох зөв коэффициентийг сонгоно уу.



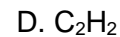
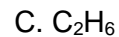
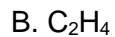
| | X | Y |
|---|---|---|
| A | 8 | 6 |
| B | 5 | 5 |

| | X | Y |
|---|---|----|
| C | 5 | 10 |
| D | 5 | 6 |

7. Нүүрстөрөгчийн диоксидын молекулын цэг-хэрээсэн диаграммд хэдэн холбооны хос, хэдэн чөлөөт хос дүрслэгддэг вэ? Жич: зөвхөн гадаад давхрааны электроныг авч үзнэ.

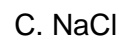
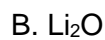
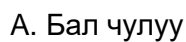
- A. 2 чөлөөт хос, 4 холбооны хос
 B. 4 чөлөөт хос, 4 холбооны хос
 C. 4 чөлөөт хос, 2 холбооны хос
 D. 2 чөлөөт хос, 2 холбооны хос

8. Нэгэн нүүрсустөрөгчийн 20% – ийг устөрөгч эзэлдэг бол нүүрсустөрөгчийн томъёог сонгоорой.



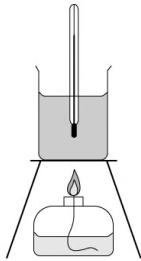
9. Нэгэн бодисын физик шинж чанарыг хүснэгтэд харуулжээ. Хүснэгтэд байх мэдээллийг ажиглан ямар бодис болохыг тодорхойлоорой.

| хайлах цэг | нягт | цахилгаан дамжуулах байдал | |
|------------|-------------------------|----------------------------|--------|
| 3600°C | 1.8г • см ⁻³ | хатуу | шингэн |
| | | тийм | тийм |



10. Сурагч этанол шатах урвалын дулааныг тооцоолох туршилт явуулжээ.

Усны хувийн дулаан багтаамж $4.184 \text{ Ж} \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$



| | |
|------------------------------|----------|
| усны анхны температур | 19°C |
| усны эцсийн температур | 39°C |
| спиртийн шатахаас өмнөх масс | 260.85 г |
| спиртийн шатсаны дараах масс | 260.28 г |
| шилэн аягатай усны масс | 160.00 г |
| шилэн аяганы масс | 60.0 г |

Хүснэгтэд өгөгдсөн мэдээллийг ашиглан усыг халаахад зарцуулагдах энергийг бодох өгөгдлийг сонгоорой.

A. $(100 \times 4.184 \times 39) \text{ Ж}$

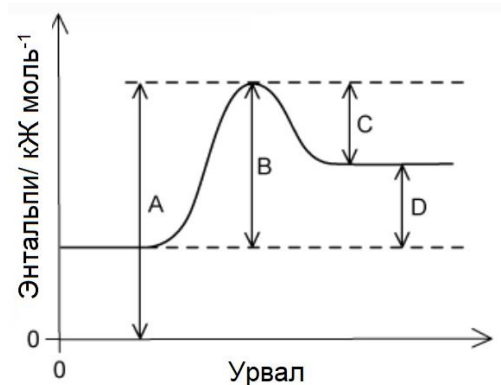
B. $(160 \times 4.184 \times 20) \text{ Ж}$

C. $(0.57 \times 4.184 \times 20) \text{ Ж}$

D. $(100 \times 4.184 \times 20) \text{ Ж}$

11. Дараах зурагт эндотермийн урвалын энергийн диаграммыг харуулав.

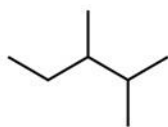
Аль сум нь буцах урвалын идэвхжилийн энергийг илэрхийлэх вэ?



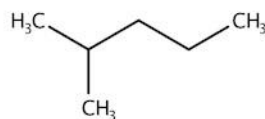
12. 2 – р үед байрладаг цахилгаан саармаг элементүүдийг харуулбал. Атомын радиус хамгийн том элементийг сонгоорой.



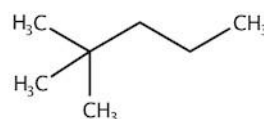
13. 2, 4 – диметил пентаны томъёог сонгоорой.



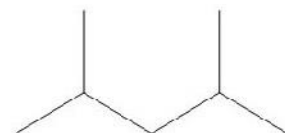
A



B

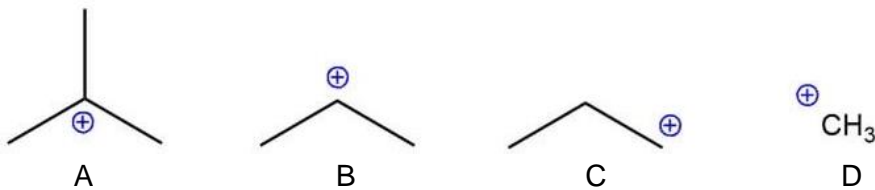


C



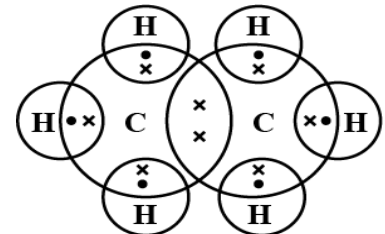
D

14. Доорх бодисуудаас аль нь 3 – дагч карбокатионыг тэмдэглэсэн байна вэ?

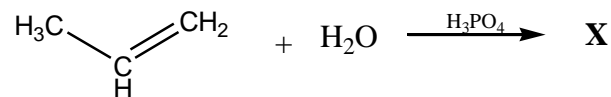


15. Доорх зурагт этаны молекулын холбооны цэг – хэрээс диаграммыг харуулжээ. Холбооны өнцөг ($\angle\text{HCH}$) – ийг тодорхойлно уу?

- A. 90°C
 B. 104.5°C
 C. 109.5°C
 D. 180°C

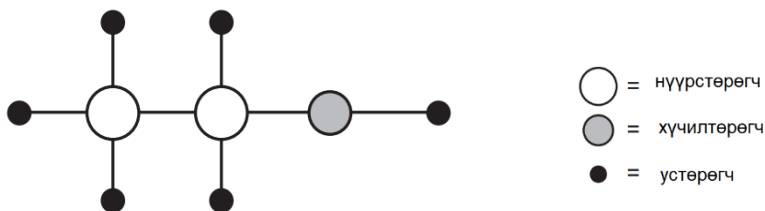


16. Өгөгдсөн урвалын дүнд үүсэх үндсэн бүтээгдэхүүн X нэгдлийг нэрлэнэ үү.



- A. пропаналь
 B. пропан–1–ол
 C. пропаны хүчил
 D. пропан–2–ол

17. Зурагт үзүүлсэн органик нэгдлийг нэрлэнэ үү.



- A. этаны хүчил
 B. этанол
 C. этанон
 D. этаналь

18. Доорх томъёонуудаас аль нь пентанолын томъёог илэрхийлж ЧАДАХГҮЙ вэ?

- A. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$
 B. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{OH}$
 C. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$
 D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

19. Дараах нэгдлүүдээс бромнын усны өнгийг арилгадаг нэгдлийн дугаарыг сонгоно уу.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------|
| CH_2O | C_2H_4 | C_2H_6 | CH_3CHO | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | CH_3COOH | C_2H_2 |

- A. 1, 4
 B. 2, 7
 C. 4, 6
 D. 4, 5

20. Аль нэгдэл амидын холбоотой вэ?

- A. полипропилен
 B. уураг
 C. саван
 D. өөх тос

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 хариуг бөглөхдөө **a4b5.c2** гэж бөглөнө.

ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ: НӨХӨХ ДААЛГАВАР

2.1 Молекулын хэлбэр

Зарим молекулын хэлбэрийг дугаарлан харуулав. Энд: А, Х - атом, Е – чөлөөт хос электроныг илэрхийлнэ.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| 0 | 1 | 2 |
| | | |
| 3 | 4 | 5 |

Даалгавар:

1. Аммиакийн молекулын хэлбэр **(a)** – г сонгоно уу.
2. Молекулын хэлбэр нь хавтгайн гурвалжин **(b)** – г сонгоно уу.
3. Зөвхөн дундын хос электрон – дундын хос электрон гэсэн хоёр түлхэлцэл илрэх молекул **(c)** – г сонгоно уу.
4. CH_4 – гэсэн бодисын молекулын хэлбэр **(d)** – г сонгоно уу.
5. H_2O – гэсэн бодисын молекулын хэлбэр **(e)** – г сонгоно уу.

2.2 Үелэх хүснэгт ба үелэх хандлага

Дугаарласан үгийг ашиглан дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.

| | | | | |
|------------|-----------|---------|------|--------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| суурийн | амфотер | хүчлийн | ионы | атомын |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ковалентын | молекулын | шингэн | хий | хатуу |

Даалгавар:

1. Дараах хүснэгтэд үелэх хүснэгтийн 3-р үеийн элементүүдийн оксидын шинж чанарыг харуулжээ. Хүснэгтэд бичихэд тохирох үг тус бүр (a, b, c) – ийн дугаарыг сонгоно уу.

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| оксид | Na ₂ O | MgO | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | P ₄ O ₁₀ | SO ₃ | Cl ₂ O ₇ |
| бодисын төлөв | | | | | | | (a) |
| бүтэц байгуулал | | | | | (b) | | |
| оксидын ангилал | | | | (c) | | | |

Оксидуудын дугаарыг ашиглан дараах даалгавруудыг гүйцэтгэнэ үү.
(хариултад аль нэг дугаарс нэгээс олон удаа давтагдаж болно)

| | | | | | | |
|-------------------|-----|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Na ₂ O | MgO | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | P ₄ O ₁₀ | SO ₃ | Cl ₂ O ₇ |

Даалгавар:

2. Хамгийн бага температурт хайлдаг оксидын дугаар **(d)** – г сонгоно уу.
3. Устай урвалд ордоггүй, металлыг коррозид орохоос хамгаалдаг оксидын дугаар **(e)** – г сонгоно уу.