

Тұрақтылар

Авогадро саны, N_A	6.022×10^{23} моль ⁻¹
Элементар заряд, e	1.602×10^{-19} Кл
Әмбебап газ тұрақтысы, R	8.314 Дж моль ⁻¹ К ⁻¹
Фарадей тұрақтысы, F	$96\,485$ Кл моль ⁻¹
Планк тұрақтысы, h	6.626×10^{-34} Дж с
Кельвиндегі температура (К)	$T_K = T_{\circ C} + 273.15$
Ангстрем, Å	1×10^{-10} м
пико, п	$1 \text{ пм} = 1 \times 10^{-12}$ м
нано, н	$1 \text{ нм} = 1 \times 10^{-9}$ м
микро, мк	$1 \text{ мкм} = 1 \times 10^{-6}$ м

1																	18
1 H 1.008	2											13	14	15	16	17	2 He 4.003
3 Li 6.94	4 Be 9.01											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	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	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 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	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 -	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	57-71	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 -	85 At -	86 Rn -
87 Fr -	88 Ra -	89-103	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	108 Hs -	109 Mt -	110 Ds -	111 Rg -	112 Cn -	113 Nh -	114 Fl -	115 Mc -	116 Lv -	117 Ts -	118 Og -

57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm -	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
89 Ac -	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np -	94 Pu -	95 Am -	96 Cm -	97 Bk -	98 Cf -	99 Es -	100 Fm -	101 Md -	102 No -	103 Lr -



Республикалық химия олимпиадасы

Облыстық кезең (2023-2024).

11-сыныпқа арналған ресми тапсырмалар жинағы.

Олимпиада ережелері:

Сізге химия пәнінен 2023-2024 жылғы республикалық олимпиаданың облыстық кезеңінің есептер жинағы берілді. Төмендегі нұсқаулар мен ережелердің барлығын **мұқият** оқып шығыңыз. Олимпиада тапсырмаларын орындау үшін сізде **4 астрономиялық сағат (240 минут)** беріледі. Сіздің жалпы нәтижеңіз — тапсырмалардың ұпай санын ескере отырып, әрбір тапсырма бойынша ұпайлар сомасы болып табылады.

Сіз шимайпарақта есептерді шеше аласыз, бірақ барлық шешімдерді жауап парақтарына көшіруді ұмытпаңыз. **Арнайы белгіленген жолақтардың ішіне жазған шешімдер ғана тексеріледі.** Шимайпарақтар **тексерілмейді**. Шешімдерді жауап парақтарына көшіру үшін сізге **қосымша уақыт берілмейтінін** ескеріңіз.

Сізге графикалық немесе инженерлік калькуляторды пайдалануға **рұқсат егіледі**.

Сізге кез келген анықтамалық материалдарды, оқулықтарды немесе жазбаларды пайдалануға **тыйым салынады**.

Сізге ішкі жадты немесе интернеттен жүктеп алынған мәтіндік, графикалық және аудио пішімінде ақпаратты сақтауға қабілетті кез келген байланыс құрылғыларын, смартфондарды, смарт сағаттарды немесе кез келген басқа гаджеттерді пайдалануға **тыйым салынады**.

Осы тапсырмалар жинағына кірмейтін кез келген материалдарды, соның ішінде **периодтық кесте** мен **ерігіштік кестесін пайдалануға рұқсат егілмейді**. **Мұқаба бетінде** периодтық жүйенің нұсқасы беріледі. Кесетеді көрсетілген атомдық массалардың дәл міндерін қолданыңыз.

Кезең соңына дейін олимпиаданың басқа қатысушыларымен сөйлесуге **рұқсат егілмейді**. Ешбір материалдарды, соның ішінде кеңсе керек-жарақтарын өзара алмаспаңыз. Кез келген ақпаратты жеткізу үшін ымдау тілін қолданбаңыз.

Осы ережелердің кез келгенін бұзғаныңыз үшін сіздің жұмысыңыз **автоматты түрде 0 ұпаймен** бағаланады және бақылаушылар сізді аудиториядан шығаруға құқылы.

Жауап парақтарыңызға шешімдерді **анық** әрі **түсінікті** етіп жазыңыз. Қорытынды жауаптарды қарындашпен дөңгелектеу ұсынылады. **Өлшем бірліктерін көрсетуді ұмытпаңыз (өлшем бірліктері жазылмаған жауап есептелмейді)**. Маңызды сандар бар екені есіңізде болсын.

Тапсырмалар жинағында сандардың бөлшектік бөлігі ондық түрде **нүктемен бөлінетін түрде** берілген.

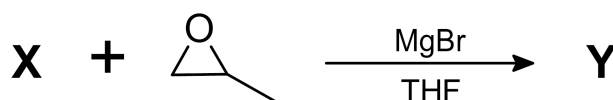
Сәйкес есептерді бермей шешімнің соңғы нәтижесін ғана көрсетсеңіз, онда жауап дұрыс болса да **0 ұпай** аласыз. Дәл солай, келтірілген түсініктемелерсіз кез келген жауап, дұрыс болса да, **0 ұпаймен** бағаланады.

Бұл олимпиаданың шешімдері www.qazcho.kz және www.daryn.kz сайттарында жарияланады. Химия пәнінен олимпиадаға дайындық бойынша ұсыныстар www.qazolymp.kz сайтында берілген

№1 Есеп. Сәлем, Молли!

Барлығы	Үлесі(%)
5	9

X қосылысы МДМА атты психикалық белсенді зат үшін прекурсор болып табылады, ол өзінің Экстази сленгтік атауымен белгілірек. МДМА депрессия мен қобалжушылықты күшейтетіне қарамастан, оның клиникалық зерттеулерде қолданысы артуда, себебі шектеулі мөлшерде ол ПТСБ-ға, маскүнемдікке және аутизмге қатысты әлеуметтік қобалжушылыққа шалдыққан пациенттерді емдеуде көмек ретінде психотерапияда пайдалы бола алады. **X** қосылысының молекулалық формуласы 7 көміртек атомынан және 2 оттегі атомынан тұрады, ал бұл қосылыстың қанықпағандық дәрежесі 5-ке тең. Сонымен қатар, **X** қосылысында екі цикл бар, О–О байланысы жоқ және оның ПМР (^1H ЯМР) спектрінде 4 бөлек сигнал бар. **X** қосылысының молекулалық формуласын жазыңыз және оның құрылымын бейнелеңіз. Сонымен қатар, келесі реакцияның **Y** өнімінің құрылымын бейнелеңіз:



№2 Есеп. Түссіз сұйықтықтар

2.1	2.2	2.3	Барлығы	Үлесі(%)
16	3	2	21	11

Үш ыдыста **A**, **B** және **C** элементтерінен тұратын түссіз сұйықтықтарының бірдей моль мөлшерлерінің гидролизі барысында алынған ерітінділер бар. Барлық жағдайда **D** екі негізді қышқылы және **E** бір негізді қышқылы гидролиздың жалғыз өнімдері болып табылады. Егер ерітіндіге барий нитратының ерітіндісінің артығын қосса, әрбір ыдыста қышқылдарда ерімейтін **F** ақ тұнбасы түзіледі. Филтраттарға күміс нитратының ерітіндісінің артығын қосу ақ ірімшік тәріздес тұнбаның түзілуіне әкеледі.

Қосылыс	F тұнбасының массасы	G тұнбасының массасы
A	9.33 г	11.49 г
B	18.65 г	11.47 г
C	27.97 г	11.48 г

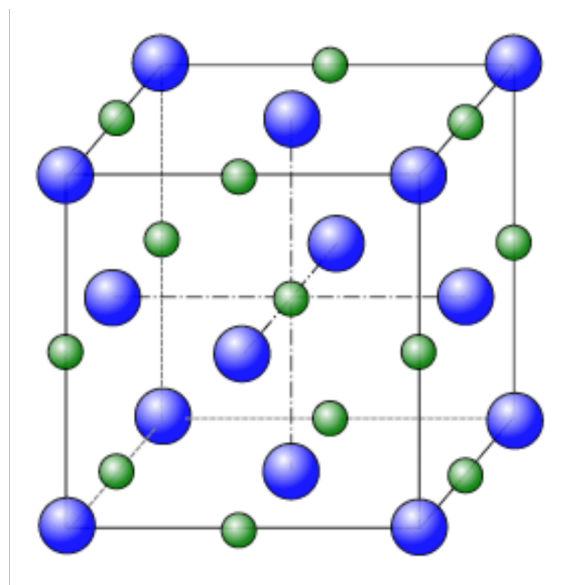
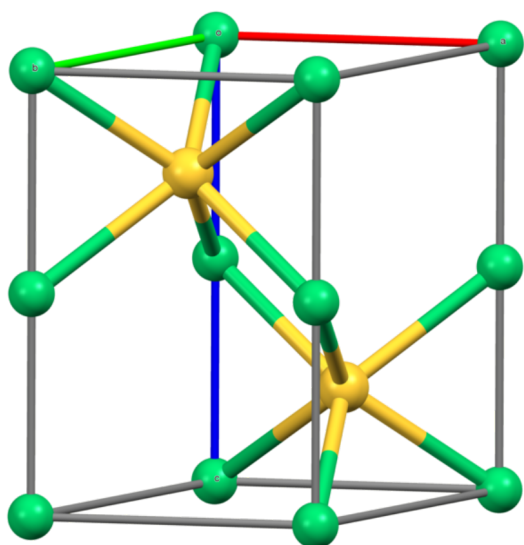
- Егер қосылыстардың сутегі атомдарын қамтымайтыны белгілі болса, барлық белгісіз қосылыстарды анықтап, **A–C** қосылыстарының құрылымдық формулаларын бейнелеңіз.
- A–C** қосылыстарының гидролизінің реакция теңдеуін жазыңыз.
- Егер барий нитратының ерітіндісінің артығының орнына 0.42 моль/л концентрацияға ие 119 мл барий хлоридінің ерітіндісін қолданса, әрбір жағдайдағы **G** тұнбасының массасы неге тең болар еді?

№3 Есеп. Тау аруағы

3.1	3.2	3.3	3.4	Барлығы	Үлесі(%)
3	1	4	2	10	11

X өтпелі металы аңыз бойынша мысты іздеушілерге **X**-ті қамтитын ауыр қызыл (тығыздығы 7.91 г см^{-3}) **A** бинарлы минералын лақтырған тау аруағының құрметіне аталған. **A**-ны ауаның қатысуымен күйдіргенде **B** және **B** бинарлы заттары түзіледі. **B** (тығыздығы 6.795 г см^{-3}) жасыл ұнтақ болып табылады және **X** металлын қамтиды, ал **B** алдымен ұшып кетеді және кейін ақ ұнтақ болып жиналады. **B** қосылысы өте улы, оны сұйылтылған күкірт қышқылындағы калий перманганатының ерітіндісінің әсерімен **G** қышқылына тотықтыруға болады. **B** заты калий цианидінің сулы ерітіндісімен реакцияға түсіп, шаршы тәріздес координациялық қоршау мен қызғылт-сары түске ие **D** кешенді анионын түзеді.

Есепті шығаруға ұнтақ дифрактометрі көметеседі, оның көмегімен **A** және **B** дифракциялық шыңдарының бұрышытары мен қарқындары анықталды, бұл деректер базасындағы ізденістен кейін төмендегі қарапайым ұяшықтардың құрылымдары алынды:



A (сол жақта) **X** металлының (жасыл сфералар) атомдарынан тұратын қарапайым гексогональ торды қамтиды, оған бейметалдың атомдарының (сары сфералар) тығыз жинақталған гексогональ торы енеді. a, b — қызыл және жасыл, c — көк қабырға. $a = b = 3.6 \text{ \AA}$, $c = 5 \text{ \AA}$, a мен b -ның арасындағы бұрыш 120° -қа тең, ал c қабырғасы жазықтыққа перпендикуляр. **B** (оң жақта) екі өзара енетін тығыз жинақталған кубты торлардан тұрады (жасыл сфералар **X**, ал көктер басқа элемент болып табылады), (111) шыңы үлкен қарқынға ие, бұл екі элементтің электрондар сандарының арасындағы үлкен айырмашылықты көрсетеді, оң жақта көрсетілген кубтың қабырғасы 4.18 \AA -ға тең (шын мәнінде **B** 250°C температурадан жоғары болғанда ғана бұл түрге ие, сондықтан дифрактометрге күйдірілгеннен кейін әлі ыстық болып тұрған ұнтақты салды деп есептеңіз).

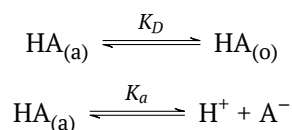
1. **A** мен **B** қарапайым ұяшықтарындағы металл мен бейметалл сандарын анықтаңыз. Ұяшықтың төбелеріндегі атомдардың $1/8$ -і ғана сол ұяшыққа қатысты екендігіне назар аударыңыз, себебі әрбір төбе 8 қарапайым ұяшыққа ортақ болып табылады. Дәл осы логикамен ұяшықтың қабырғаларындағы атомдардың $1/4$ -і, жақтарындағылардың $1/2$ -і сол ұяшыққа қатысты, ал толығымен ұяшықтың ішіндегі атомдар сол ұяшыққа толығымен қатысты.
2. **A** мен **B**-дағы қарапайым ұяшықтардың көлемдерін анықтаңыз.
3. Тығыздықтың анықтамасын, қарапайым ұяшықтардағы атомдар санын, сонымен қатар жоғарыда есептелген көлемдерді қолдана отырып, **A** мен **B**-ның формулалық бірліктерінің мольдік массасын анықтаңыз (мысалы, X_2Y — формулалық бірлік, бірақ X_4Y_2 — бірлік емес). **A** мен **B**-ны анықтаңыз.
4. **B**-ның перманганатпен тотығуының теңдеуін жазыңыз және қалған белгісіз заттарды анықтаңыз.

№4 Есеп. Экстракция

4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	Барлығы	Үлесі(%)
4	4	2	4	2	4	20	13

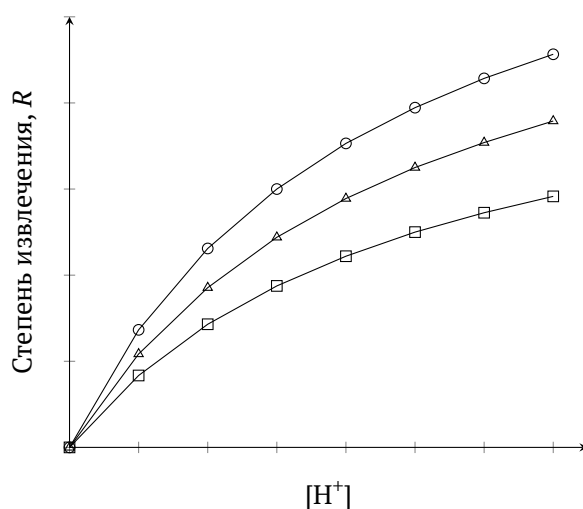
Қандай да бір қосылысты сулы ерітіндіден бөлу үшін сұйықтық экстракциясы жиі қолданылады, оның мәні сумен араласпайтын органикалық еріткішті сулы ерітіндіге қосу болып табылады. Нәтижесінде жүйе екі жанасатын фазадан тұрады: сулы және органикалық, ал олардың арасында бізді қызықтыратын қосылыс тарайды. Экстракцияның сәттілігі ерітіндідегі органикалық фаздағы бөлініп алынған қосылыстың мөлшерінің оның ерітіндідегі бастапқы мөлшеріне қатынасы,

R -мен (бөліп алудың дәрежесі), сандық түрде сипатталады. Бұл есепте біз қандай да бір негізді қышқылдың V_0 көлемге ие органикалық еріткіш арқылы V_a көлемге ие сулы ерітіндіден экстракциясын қарастыратын боламыз. Жүйеде екі теңгерілген үдеріс қана бар деп қабылдаңыз:



1. Қышқылды бөліп алу дәрежесі сулы ерітіндінің рН-ын а) көбейткенде; б) төмендеткенде қалай өзгертіндігін сапалық түрде түсіндіріңіз.
2. Тепе-теңдік тұрақтысы, ерітіндідегі протондардың концентрациясы және сулы мен органикалық фазалардың көлемдері арқылы қышқылды бөліп алу дәрежесі үшін өрнекті жазып шығарыңыз.
3. Алдыңғы тармақтағы жауабыңызды ескере отырып, сулы ерітіндінің рН-ын ғана өзгерте отырып, дәреженің қандай максимал мәнін алуға болады?
4. Экстракция дәрежесін қайталанатын кезекті экстракция арқылы арттыруға болады. n -ыншы ретті экстракциядан кейін қышқылды бөліп алудың жалпы дәрежесін есептеу үшін өрнекті шығарыңыз. Әрбір кезекті экстракцияда қалпына келтіру дәрежесі тұрақты деп есептейік.
5. Егер әрбір кезекті экстракцияда бөліп алу дәрежесі 30%-ға тең болса, 80%-дан астам қышқылды алу үшін қажет кезекті экстракциялардың ең аз саны қандай?

Төмендегі графикте бірдей жағдайда (сулы ерітіндіден полярлы емес органикалық еріткішпен экстракция) алынған үш бір негізді қышқылдың бөліп алу дәрежелерінің ерітіндідегі протондардың концентрациясына тәуелділіктері келтірілген. Шаршы нүктелермен берілген қисық **A** қышқылына сәйкес, үшбұрыш нүктелермен берілген қисық **B** қышқылына сәйкес, ал шеңбер нүктелермен берілген қисық **C** қышқылына сәйкес.

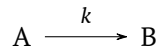


6. Жоғарыда келтірілген графиктің негізінде қай қышқыл а) ең полярлы; б) ең полярлы емес екендігін анықтаңыз. Жауабыңызды түсіндіріңіз.

№5 Есеп. Интегралдаусыз кинетика

5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	Барлығы	Үлесі(%)
3	2	1	3	4	2	5	20	13

Келесі теңдеуге сәйкес А қосылысы В қосылысына айналатындай қарапайым реакцияны елестетіңіз:



Әрекет етуші массалар заңын қолдана отырып, төмендегі дифференциалды теңдеуді алуға болады.

$$-\frac{d[A]}{dt} = k[A] \quad (1)$$

Бұл теңдеуді шешіп, А-ның концентрациясының уақыттан тәуелділігін алуға болады:

$$[A] = [A]_0 \cdot e^{-kt}. \quad (2)$$

- 1-дифференциалды теңдеуін айнымалыларды ажырату әдісі арқылы шеше отырып, 2-теңдеудегі өрнектің қорытып шығару жолын толығымен көрсетіңіз.

2-теңдеуді 1-дифференциалды теңдеуді шешпей-ақ шығаруға болады. $d[A]$ және dt шамаларын $\Delta[A]$ және Δt -ға алмастыруға, яғни концентрация мен уақыттың шексіз аз өзгерістерін ғана емес, кез келген өзгерістерін қарастыруға болады. Ал кейін 1-теңдеу тек шексіз аз $\Delta[A]$ және Δt үшін ғана әділетті деген факті қолдана отырып, 2-теңдеуді шығаруға болады.

$$-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k[A] \quad (3)$$

А-ның В-ға айналу үдерісін кезеңдерге бөлейік. Әр кезеңде А затының концентрациясы екі есеге азаяды ($[A]_0 \rightarrow [A]_0/2 \rightarrow [A]_0/4 \rightarrow \dots$).

- 3-теңдеуді қолдана отырып, бірінші кезең өтетін уақытты k арқылы өрнектеңіз. $[A]$ мәнінің жуықтауы ретінде кезеңнің басындағы және соңындағы концентрация мәндерінің арифметикалық ортасын қолданыңыз.
3. Сол әдіспен екінші кезең өтетін уақытты өрнектеңіз. Бұл мәнді алдыңғы тармақтың жауабымен салыстырыңыз.

А концентрациясы бір кезеңде $[A]_0$ -дан $[A]_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{M}\right)$ -ға өзгертін жалпырақ жағдайға өтейік.

4. Бірінші кезең үшін $\Delta[A]$, $[A]$ және Δt -ны k , M және $[A]_0$ арқылы өрнектеңіз.

Шексіз аз dt -ны кездейсоқ Δt -ға алмастырғанымыздан, бұл өрнектердің дәлдігі қалағанымыздай аса үлкен емес. Бірақ бұл өрнектер кезеңдер санын арттырған сайын дәлірек бола түседі, себебі бұл жағдайда M мәні шексіз үлкен бола түседі, ал әр кезеңнің ұзақтығы шексіз қысқарады ($\Delta t \rightarrow 0$).

5. Δt үшін өрнек 4-тармақтағы барлық кезеңдер үшін бірдей болып қалатынын ескере отырып, n кезеңнен кейінгі А-ның концентрациясын өрнектеп, $n \rightarrow \infty$ ($M \rightarrow \infty$) кезде бұл өрнек 2-теңдеудегідей түрді қабылдайтынын көрсетіңіз.

2-тармақта есептелген Δt уақыты А затының жартылай ыдырау периоды болып табылатынын байқауға болады. Бірақ бұл өрнек бізге үйреншікті 2-теңдеуден қорытылып шығарыла алатын жартылай ыдырау периодының өрнегінен ерекшеленеді. Бұл да dt -ның кездейсоқ Δt -ға ауысуының салдары болып табылады. Бұл жағдайда шексіздікке ұмтылмайтын M -нің белгілі мәнінде А-ның концентрациясын былайша өрнектеуге болады

$$[A] = [A]_0 \cdot e^{-k_M t}, \quad (4)$$

мұндағы k_M — жай ғана теңдеудің параметрі.

6. 2-тендеуде $[A]_0/2$ -ні $[A]$ -ның орнына қойып, A -ның жартылай ыдырау периоды, $\tau_{1/2}$ -ді, k арқылы өрнектеңіз. Шын мән сіз 2-тармақта есептеген жартылай ыдырау периодынан неше есе үлкен? Егер сіз 2-тармақта Δt -ны өрнектей алмаған болсаңыз, оны $1/2k$ -ге тең деп алыңыз.
7. 5-тармақтағы n кезеңнен кейінгі A -ның концентрациясы үшін өрнекті және 4-тендеуді қолдана отырып, κ_M параметрін $\kappa_M = k \cdot f(M)$ түрінде өрнектеңіз, мұндағы $f(M)$ M -нін қандай да бір функциясы болып табылады. $M \rightarrow \infty$ кезде κ_M параметрі реакция жылдамдығының тұрақтысына, k -ға, тең болатындығын көрсетіңіз.

Ескерту

- i. Бұл есепті шешкенде келесі шекті дәлелсіз қолдануға болады:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = e^{-1} = \frac{1}{e}.$$

- ii. Сонымен қатар, сізге Лопиталь ережесі қажет болуы мүмкін: Егер $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ те және $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ те 0-ге немесе ∞ -ке тең болса, келесі өрнек әділетті

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)},$$

мұндағы $f'(x)$ және $g'(x)$, сәйкесінше, $f(x)$ және $g(x)$ -тің туындылары болып табылады.

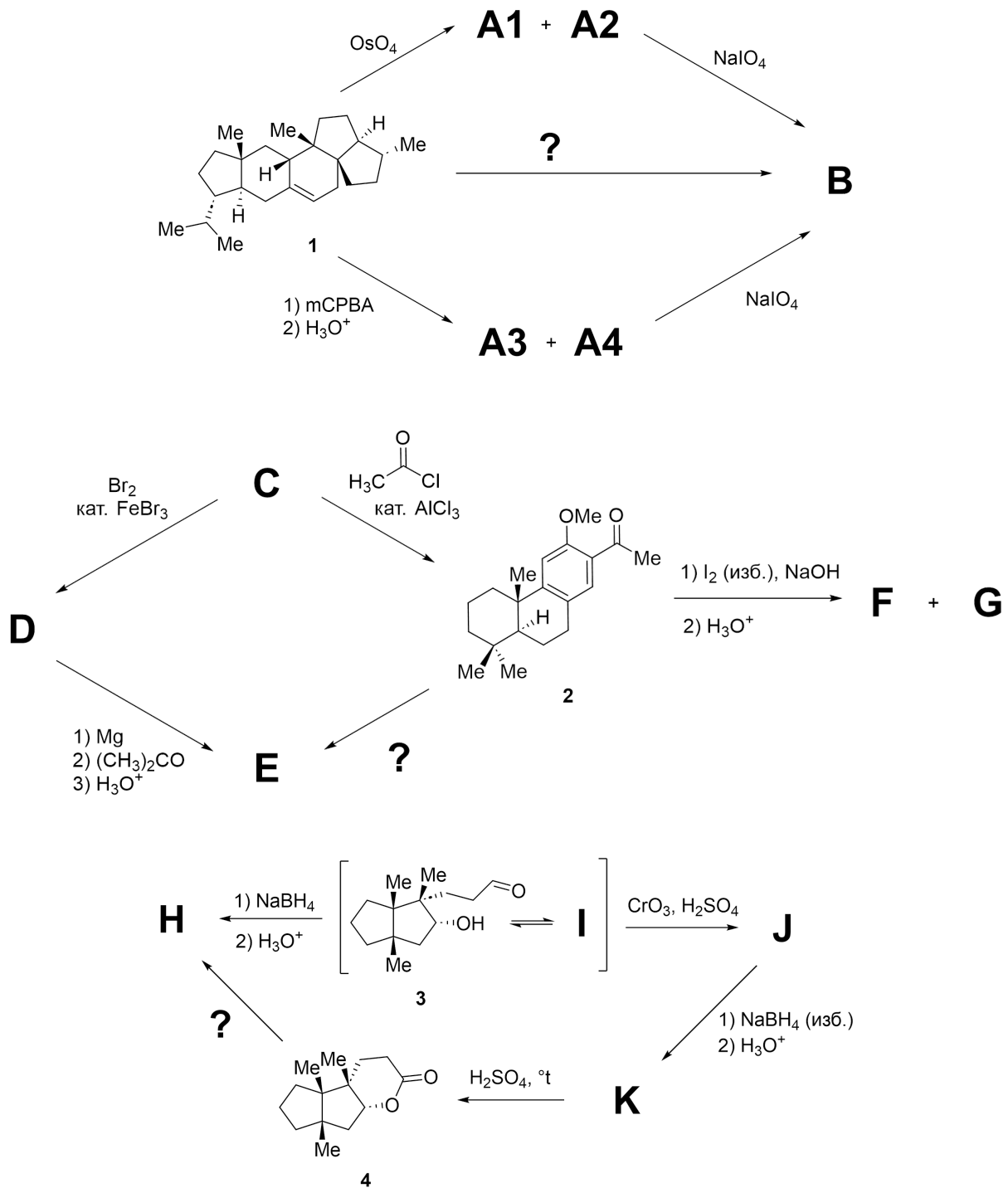
№6 Есеп. Органикалық синтез

6.1	6.2	6.3	Барлығы	Үлесі(%)
12	3	3	18	13

Келтірілген кестеде төмендегі сұлбада жасырылған қосылыстардағы көміртегінің, сутегінің және оттегінің масса бойынша құрамдары көрсетілген.

- **A1–A4** құрылымдары стереоизомерлер болып табылатындығы;
- **F, J** және **K** заттары натрий гидрокарбонатымен реакцияға түсіп, газ көпіршіктерін бөлетіндігі;
- **B** мен **I** заттарына Толленс реактивін қосқанда күміс айна эффектісі байқалатындығы;
- **Z** заты, глюкоза сияқты, өзінің изомерлік циклдік түрімен тепе-теңдікте болатындығы;
- **mCPBA**: мета-хлорпероксибензой қышқылы; “Me–” CH_3 – метил тобының қысқаша белгісі екендігі белгілі.

	$\omega_C, \%$	$\omega_H, \%$	$\omega_O, \%$
A1–A4	80.16	11.30	8.54
B	80.59	10.82	8.59
C	83.67	10.14	6.19
D	64.10	7.47	4.74
E	79.70	10.19	10.11
F	75.46	8.67	15.87
G	3.05	0.26	-
H	74.29	11.58	14.14
I	74.95	10.78	14.26
J	70.56	9.30	20.14
K	69.96	10.07	19.97



1. Стереохимияны ескере отырып, жоғарыда келтірілген сұлбадағы жасырылған органикалық заттардың құрылымдарын бейнелеңіз.
2. «?» сұрақ белгісі тұрған орындарда сәйкес реактивтер мен реакциялардың өту шарттарын сәйкестендіріңіз:

- I. Реакция 1 \rightarrow В;
II. Реакция 2 \rightarrow Е;
III. Реакция 4 \rightarrow Н.
- a) $O_2, NaOH$;
b) $H_2, Pd/C$;
c) (1) $LiAlH_4$, (2) H_3O^+ ;
d) Zn, HCl
e) (1) $NaBH_4$, (2) H_3O^+ ;
f) OsO_4 ;
g) (1) O_3 , (2) Me_2S ;
h) $NaOCH_3, CH_3OH$;
i) $Pb(O_2CCH_3)_4$;
j) (1) CH_3MgI , (2) H_3O^+ .

3. Төменде берілген тізімнен барлық дұрыс тұжырымдарды таңдаңыз (әрбір екі қате жауап үшін бір дұрыс жауап жоғалатынын ескеріңіз):

- A. A1 мен A2 энантиомерлер болып табылады;
B. A1 мен A2 диастереомерлер болып табылады;
C. A1 мен A2 эпимерлер болып табылады;
D. A3 пен A4 энантиомерлер болып табылады;
E. A3 пен A4 диастереомерлер болып табылады;
F. A3 пен A4 эпимерлер болып табылады;
G. A1 мен A3 энантиомерлер болып табылады;
H. A1 мен A3 диастереомерлер болып табылады;
I. A1 мен A3 эпимерлер болып табылады;
J. Бұл есепте Кучеров реакциясы орын алады;
K. Бұл есепте Лебедев реакциясы орын алады;
L. Бұл есепте Фридель-Крафтс реакциясы орын алады;
M. Бұл есепте Дильс-Альдер реакциясы орын алады;
N. Бұл есепте Джонс бойынша тотығу реакциясы орын алады;