Жалпы республикалык тестке даярданабыз:

Абитуриенттер үчүн колдонмо

Биология жана химия

УДК 378
ББК 74.58
Ж25

Бөлүмдөрдүн авторлору:
Биология: И. В. Васюк
Химия: И. П. Мухамедова
Кыргызчага которгон: Ж. Турдубаев

Педагогика илимдеринин кандидаты И. П. Валькованын редакциялоосу астында

Долбоор АКШнын Эл аралык өнүгүү агенттигинин каржылоосу менен Эл аралык билим берүү боюнча Америкалык Кеңештер тарабынан ишке ашырылат

Жалпы республикалык тестке даярданабыз:
Ж25 Абитуриенттер үчүн колдонмо: Биология жана химия.-
– Б.: 2005., – 61 б.

ISBN 9967-22-573-4

Колдонмо - Жалпы республикалык тестирлөөнүн биология жана химия боюнча предметтик тестине даярдануу үчүн окуу куралы. Анда тест жөнүндө зарыл маалыматтар, тестирлөө убагындагы жүрүм – турум эрежелери, тапшырмаларды аткаруу боюнча көрсөтмөлөр, биология жана химия боюнча маалыматтык материалдар, тесттик тапшырмалардын үлгүлөрү, ошондой эле алардын жооптору жана чечүү жолдору боюнча түшүндүрмөлөр менен берилет.

Ж 4309000000-05 УДК 378
ББК 74.58

ISBN 9967-22-573-4
© ЦООМО, 2005

Мазмуну

Киришүү	**2**
Биология	**6**
Маалымат бөлүгү	**10**
Биология боюнча тест тапшырмаларынын мисалдары	**18**
Биология боюнча суроолордун жооптору жана тапшырмалардын аткарылышы	**22**
Химия	**30**
Маалымат бөлүгү	**32**
Химия боюнча тест тапшырмаларынын мисалдары	**46**
Химия боюнча суроолордун жооптору жана тест тапшырмаларынын аткарылышы	**50**

Киришүү

Бул колдонмонун максаты – Кыргыз Республикасынын жогорку окуу жайларына кирүү үчүн химия жана биология боюнча Сиздин тест тапшырууңузга жардамдашуу. Сиз мындан төмөндөгүлөрдү таба аласыз:

- химия жана биология боюнча тесттер жөнүндө жалпы маалымат;
- тест жүргүзүү процедурасы жөнүндө айрым маалыматтар;
- тест тапшырмаларын аткаруу боюнча жалпы кеңештер;
- ар бир предметтик тест боюнча теориялык кыскача маалымат;
- ар бир предметтик тест боюнча тест тапшырмаларынын мисалдары;
- химия жана биология боюнча маселелердин аткарылышы жана жооптору.

Химия жана биология боюнча тесттер жөнүндө жалпы маалымат

Химия жана биология боюнча тесттер жалпы билим берүүчү мектептин толук курсун бүтүрүп, Кыргыз Республикасынын жогорку окуу жайларына тапшырып жаткан бүтүрүүчүлөр үчүн түзүлгөн.

Химия жана биология боюнча тесттерди Сиз өзүңүз тапшырмакчы болгон адистиктерде ушул предметтик тесттер талап кылынган учурда гана тапшыруу керек. Тесттердин бирөөнү эле же химия жана биология боюнча экөөнү тең тапшырса болот. Ар бир предметтик тесттин баллдары негизги тесттин натыйжалары кандай экендигине карабай өзүнчө эсептелсе дагы, негизги тестти тапшырбай туруп предметтик тестти тапшыруу мүмкүн эмес экендиги эсиңизде болсун.

Химия жана биология боюнча тесттин максаты – андан ары окуусун улантууга эң жөндөмдүү абитуриенттерди таап чыгуу. Бул тесттер Сиздин ушул сабактар боюнча билимиңизди жана билгичтиктериңизди көрсөтүшүңүзгө мүмкүндүк берет.

Предметтик тесттердин мүнөздөмөсү:

Предметтик тест	Суроолордун саны	Убактысы
Химия	40	75 мүн.
Биология	40	60 мүн.

Тест жүргүзүү процедурасы жөнүндө айрым маалыматтар

Тест качан жана кайда өткөрүлөт?

Тест жүргүзүү бул үчүн атайын жабдылган тест борборлорунда белгилүү график боюнча өткөрүлөт. Тест жүргүзүүнүн так убактысы жана орду жөнүндө Сиз өзүңүзгө берилген тестке киргизүү талонуна чапталган кабарландырмадан окуп билесиз.

Экзамен күнү төмөндөгүлөрдү алып барышыңыз керек:

- тестке киргизүү талонун. Эгер абитуриент каттоодон өтпөсө жана **талону жок болсо**, анда ал предметтик тестке **киргизилбейт**. Тестке **киргизүү талонун тест бүткөндөн кийин дагы топтолгон баллдар жөнүндө сертификат алганга чейин сактоо керек**;
- жакшы жана таза жаза турган калемсап;
- өзүңүз каттоодон өткөндө көрсөткөн документиңизди: паспортуңузду же туулгандыгыңыз тууралуу күбөлүктү (эгер паспорт алуу курагына жете элек болсоңуз);
- саат.

Эмнелерди албай киришиңиз керек?

- калькулятор;
- кол телефон;
- фотоаппарат;
- ар кандай электрондук приборлор;
- окуу китептер, китептер, дептерлер, маалыматтын башка каалагандай булагы;
- тест жүргүзүү учурунда администраторлор атайын бере турган кагаздардан тышкары ар кандай барактар;
- рюкзак же сумка.

Бул саналган буюмдарыңыз бар болсо, атүгүл аларды пайдаланбасаңыз деле, Сизди тест жүргүзүү жайынан чыгарып жибериши мүмкүн.

Тестти канча жолу тапшырууга болот?

Ар бир предметтик тестти бир жылдын ичинде БИР гана жолу тапшырууга болот. Бул талап аткарылбаган учурда тест жүргүзүүнүн натыйжалары жокко чыгарылат.

Тест жүргүзүү кайсы тилде өткөрүлөт?

Тест жүргүзүү 3 тилде: кыргыз, орус жана өзбек тилдеринде өткөрүлөт. Сиз өзүңүз жакшы билген жана оңой колдонгон тилиңизди тандоого укуктуусуз.

Тест учурунда өзүңүздү кандай алып жүрүшүңүз керек?

Тест жүргүзүү учурунда төмөндөгүлөргө **тыюу салынат:**

- көчүрүп алууга;
- башка абитуриенттердин тест аткарышына тоскоол болууга;
- администратор жана башкалар менен сүйлөшүүгө;
- тест бүткөнгө чейин атайын уруксатсыз жана коштоочусуз бөлмөдөн чыгууга;
- администраторго тесттин мазмуну боюнча суроо берүүгө. Бирок, эгер тесттеги суроолордун түзүлүшү боюнча кандайдыр сын пикир айткыңыз келсе, анда тест аяктагандан кийин Сиз администраторго кайрылып, андан «Тест тапшырмаларындагы түшүнүксүз жерлерди жана каталарды каттоо формасын» сурап алып, эмнени түшүнбөгөнүңүздү жазып койсоңуз болот.
- тестке берилген убакыт аяктагандан кийин, Сизге бөлмөдөн чыгып кетүүгө расмий түрдө уруксат берилет.

Тест жүргүзүү учурунда жүрүм-турум эрежелерин сактабаган абитуриенттерди ушул жылы кайрадан тест тапшырууга уруксат бербей туруп чыгарып жиберишет.

Химия жана биология тест тапшырмаларын аткаруу боюнча айрым жалпы кеңештер

Тест жүргүзүү учурда Сиз тест дептерлеринин биринчи беттеринде берилген маалымат материалдарын пайдалансаңыз болот. Химия боюнча бул төмөндөгүлөр: Д. И. Менделеевдин мезгилдик системасы, туздардын, кислоталардын жана негиздердин сууда эригичтигинин таблицасы, металлдардын чыңалуусунун электрохимиялык катары. Биология боюнча – ДНКнын генетикалык кодунун таблицасы.

Химия жана биология боюнча тест жүргүзүүдө Сизге кандай типтеги суроолор берилет?

Сизге төрт типтеги суроолор сунушталат. Ар бир суроонун төрттөн жооп варианты болот, алар (А), (Б), (В), (Г) тамгалары менен белгиленген. Тесттин ар бир суроосуна жооп бергенде Сиз суроону жана жооп варианттарынын баарын кунт коюп окуп чыгып, алардын кайсынысы туура экенин аныкташыңыз керек.

Биринчи типтеги суроолор:

Мисалы:

2 метилбутанда канча көмүртек – көмүртек байланышы (С - С) бар?

(А) үч

(Б) төрт

(В) беш

(Г) алты

Туура жооп - (Б).

Экинчи типтеги суроолор – бул «БОЛБОЙТ», «РЕАКЦИЯ ЖАСАБАЙТ», «ЖОК» же «…ТЫШКАРЫ төмөндө саналган заттардын бардыгы щелочь менен реакцияланат» деген сыяктуу терс ой камтылган тапшырмалар. Мындай учурларда жооптун туура вариантында аталган сапаттарга ээ эмес объект көрсөтүлөт.

Мисалы:

ТӨМӨНДӨГҮДӨН тышкары бардык спирттер кычкыл чөйрөдө алкендердин суу менен болгон катышынын натыйжасында алынышы мүмкүн:

(А) пропанол (C_3H_7OH)

(Б) этанол (C_2H_5OH)

(В) метанол (CH_3OH)

(Г) бутанол (C_4H_9OH)

Туура жооп - (В).

Үчүнчү типтеги суроолор. Биология жана химия боюнча тесттерде кыйла татаал түзүлүштөгү суроолор бар. Аларда суроонун өзү берилип, анан I, II, III, IV, V цифралары менен белгиленген материал анализдөө үчүн сунушталат. Андан ылдый жооптун варианттары (А), (Б), (В), (Г) тамгалары менен белгиленип берилет.

Мисалы:

Төмөндө келтирилген кайталануучу реакциялардын кайсылары үчүн тең салмактуулуктун *бир тарапка* жылышы температура жогорулаганда да, реакция чөйрөсүнөн күкүрттүн оксиди чыгарылганда да камсыз болот (IV)?

I $2H_2S_{(г)} + SO_{2(г)} \rightleftarrows 3S_{(г)} + 2H_2O_{(г)}$ $\Delta Q<0$

II $SO_{3(г)} + NO_{(г)} \rightleftarrows SO_{2(г)} + NO_{2(г)}$ $\Delta Q<0$

III $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightleftarrows 2SO_{3(г)}$ $\Delta Q>0$

IV $CS_{2(г)} + 3O_{2(г)} \rightleftarrows 2SO_{2(г)} + CO_{2(г)}$ $\Delta Q>0$

(А) II гана

(Б) I, II гана

(В) II, III гана

(Г) III, IV гана

Туура жооп - (В).

Төртүнчү типтеги суроолор. Тесттерде бир эле графикке, сүрөткө же текст материалына 2-3 суроо коюлган «блоктор» кезигет. Мында ар бир суроого өзүнчө баа коюлат.

Экзаменге даярданууда биология жана химия окуу китептеринде келтирилген сүрөттөрдү, графиктерди жана схемаларды кунт коюп үйрөнүп чыгыңыз деп кеңеш беребиз.

Химия жана биология боюнча тесттерге кандай суроолор КИРГИЗИЛБЕЙТ?

- айрым терминдерди гана билишин текшерүүчү;
- фактыларды жөн эле эстеп калууну текшерүүчү.

Мисалы: Көгүчкөндүн жүрөгүнүн канча камерасы бар? Эволюциялык теориянын автору ким? Гибриддештирүү деген эмне?

Иштин жүрүшүндө Сиз атайын белгиленген таза барактарга эсеп жазып чыгарып, белгилерди жазып турсаңыз болот. **ТЕСТ ДЕПТЕРИНЕ ЭЧ КАНДАЙ БЕЛГИЛЕРДИ КОЙБОҢУЗ.**

Эгер туура жоопту тандоодо кыйналсаңыз, аны ойлонуштуруунун айрым ыкмаларын колдонуңуз.

- **Чыгарып салуу ыкмасын колдонуңуз**. Эгер туура жоопту билбесеңиз, чыгарып салуу ыкмасын колдонуңуз: адегенде дептериңизге өзүңүзгө туура эместей көрүнгөн жооптордун баарын белгилеңиз. Бирден - бир туурасы калганга чейин туура эместерин чие бериңиз. Туура жоопту жооп баракчасына көчүрүңүз.
- **Бир эле суроого көп убакыт коротпоңуз.** Бардык суроолор бирдей сандагы балл менен баалана турганы эсиңизде болсун. Эгер суроону түшүнүү үчүн көп ойлонуу талап кылынса, убакытты бөөдө коротпой, кийинки суроого өтө бериңиз. Предметтик тесттеги калган тапшырмаларды аткарып бүткөндөн кийин түшүнүксүз суроого кайрылып көрүңүз.
- **Баллдарды байкоосуздан жоготуп албаңыз.** Толкунданбай, суроолорду окубай калып аттап кетпей иштөөгө аракеттениңиз. Ар бир суроонун мүмкүн болгон бардык жоопторун карап чыгууга умтулуңуз. Сунушталган жооп варианттардын баарын талдап көрүңүз. Коюлган суроого так жооп бериңиз.
- **Адегенде суроолордун жеңилдерине, анан кыйындарына жооп бериңиз.** Предметтик тесттин башталышында жеңил суроолор берилген, андан ары кыйыныраактары уланат. Суроолор улам

кийинкисинде татаалдаша берет. Көбүрөөк убакыт талап кылынуучу оор тапшырмаларга чейин жеңилирээк суроолорго жооп берип жатканыңызды анык билиңиз.

Жооп барактарын кантип толтуруу керек?

Суроолорго эң ылайыктуу жоопту тандагандан кийин Сиз аны жооп барагына көчүрүшүңүз зарыл. Бул үчүн төмөндөгүдөй кадамдарды жасоо керек:

1. Тест дептеринен жооп барагына жообун көчүрө турган суроонун номурун табыңыз.
2. Жооп барагынан тандалган жоопко тийиштүү тегерекчени боёңуз.

Жооп барактары автомат түрдө иштеп чыгарылат, андыктан кылдат, таза иштеп, белгиленген эрежелерди катуу сактоо керек. Антпесе сканер маалыматты туура эмес эсептеп коюшу мүмкүн.

Көңүл буруңуз: белгилерди туура жерлерге койгонуңузду анык билүү үчүн жооп барагын улам - улам менен текшерип туруңуз.

Биология

Тест 40 суроодон турат, ал 60 мүнөткө созулат.

Тесттин башкы максаты – абитуриенттин «биологиялык ой жүгүртүүсүнө», б. а. төмөндөгүдөй билгичтиктерине баа берүү:

1) табият дүйнөсүнүн ар түрдүү чөйрөлөрүндөгү организмдердин түзүлүшүндөгү, жашоо ишмердигиндеги жалпы мыйзамченемдүүлүктөрдү табуу;
2) тирүү организмдердин түзүлүшүнүн жана функцияларынын алар жашаган чөйрө менен болгон себеп-натыйжа байланышын табуу;
3) жалпы биологиянын мыйзамдарын айрым өсүмдүктөргө, жаныбарларга, козукарындарга ж.у.с. карата колдонуу;
4) эволюциялык негизде организмдердин келип чыгышынын жана тектештигинин бирдейлиги жөнүндө жыйынтык чыгаруу;
5) органикалык дүйнөнүн бирдигин, б.а. биологиялык процесстер менен көрүнүштөрдүн үзгүлтүксүздүгүн көрүү.

Экзаменди ийгиликтүү тапшыруу үчүн ага күн мурунтан даярдануу керек. Биологиянын мектептеги курсун бүт бойдон кайта окуп чыгып, өзүңүз кездештирген каалагандай фактыны жалпы биологиянын мыйзамдары менен түшүндүрүүгө аракеттениңиз, дайыма өзүңүзгө: «Эмне үчүн?» деген суроону берип жүрүңүз.

Мисалы: Көгүчкөндүн денесинин температурасы 40°ка жакын. Эмне үчүн? Ойлонуп көрөлү. Канаттуулардын денесиндеги зат алмашуу абдан жогору деңгээлде болгондуктан, бул температура 40°тан төмөн болушу мүмкүн эмес. (Энергиянын бир бөлүгү, 60%га жакыны, энергетикалык алмашуу учурунда жылуулукка айлана тургандыгын эске туталы). Бул кош дем алуу жана жүрөктүн төрт камералуу экендиги менен шартталат. Адатта дененин температурасы 42°тан жогору болушу мүмкүн эмес, анткени белоктор денатурацияланып, организм өлөт. (Ырас, айрым канаттуулардын денесинин температурасы 44,5^{o}ка чейин да жетет).

Суроолордун негизин түзгөн материал мектеп программасынын жана окуу китептеринин чегинен чыкпайт. Бирок, экзаменге кыйла жакшы даярдануу үчүн кошумча адабияттарды пайдаланыңыз деп кеңеш беребиз.

Тестке биологиянын төмөндөгү бөлүмдөрү боюнча суроолор камтылган: өсүмдүктөр, бактериялар, козу карындар (4-5 суроо), жаныбарлар (6-7 суроо), адам жана анын ден соолугу (7-8 суроо), жалпы биология (12-15 суроо), экология (4-5 суроо) жана генетика боюнча (4-5 суроо).

Мектеп программасынан төмөндөгү бөлүмдөрдү кайталоо керек:

Өсүмдүктөр. Козукарындар. Бактериялар. Эңилчектер.

- Өсүмдүктөр дүйнөсү табияттын составдык бөлүгү катары, анын ар түрдүүлүгү, өсүмдүктөрдүн табияттагы, адамдын жашоосундагы мааниси.
- Өсүмдүктөрдүн систематикасы: түр, уруу, тукум, түркүм, класс, бөлүм түшүнүктөрү.
- Өсүмдүк клеткасынын түзүлүшү жана жашоо ишмердигинин өзгөчөлүктөрү.
- Ткандардын түзүлүшү, функциялары, алардын өз ара байланышы.
- Өсүмдүктөрдүн органдары (тамыр, сабак, жалбырак, гүл, мөмө, урук), алардын түзүлүшү, функциялары, жашоо чөйрөсүнө ыңгайланышы, түрүнүн өзгөрүшү, ар кайсы бөлүмдөрдөгү өсүмдүктөрдүн эволюциясы.
- Өсүмдүктөрдүн көбөйүшү жана өрчүшү. Вегетативдик көбөйүү жолдору, алардын түр үчүн мааниси. Жыныстык көбөйүү (чаңдашуу, кош уруктануу).
- Өсүмдүктөрдүн бөлүмдөрү: балырлар, мох сымалдар, папоротник сымалдар, плаун сымалдар, кырк муун сымалдар, жылаңач уруктуу жана жабык уруктуу өсүмдүктөр. Бөлүмдүн негизги өкүлдөрүнүн түзүлүшү, жашоо - тиричилиги, көбөйүшү. Эволюциялык өнүгүү (негизги ароморфоздор).
- Жабык уруктуу өсүмдүктөрдүн систематикасы. Бир үлүштүүлөр жана эки үлүштүүлөр класстары, алардын мүнөздүү белгилери. Тукумдар: татаал гүлдүүлөр, роза гүлдүүлөр, чанактуулар, ит жүзүмдөр, кайчылаш гүлдүүлөр, лилиялар, дан өсүмдүктөрү. Гүлдөрдүн жана мөмөлөрдүн түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү. Тукумдардын негизги түрлөрү, алардын мааниси.
- Айыл чарба өсүмдүктөрүнүн негизги түрлөрү (буудай, кара буудай, жүгөрү, капуста, картошка ж.у.с.). Түзүлүшүнүн, жашоо ишмердигинин, агротехникасынын өзгөчөлүктөрү. Өсүмдүктөрдүн мааниси.

- Козу карындар. Жалпы мүнөздөмөсү (классификациясы, түзүлүшү, азыктанышы, көбөйүшү, өзгөчөлүктөрү, мааниси). Козу карындар, ачыткычтар, калпактуу козу карындар, мите козукарындар. Алардын өсүмдүктөрдөн жана жаныбарлардан айырмасы. Табияттагы, адам жашоосундагы, медицинадагы мааниси.
- Эңилчектер симбиоздун мисалы катары. Алардын түзүлүшү, азыктанышы, көбөйүшү, мааниси. Эңилчектердин түрлөрү.
- Бактериялар. Алардын морфологиялык классификациясы. Бактериялардын түзүлүшүнүн, курамынын жана жашоо ишмердигинин өзгөчөлүгү. Көбөйүшү. Бактериялардын табияттагы, адам жашоосундагы, айыл чарбасындагы мааниси.

Жаныбарлар.

- Жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн окшоштуктары жана айырмачылыктары.
- Жаныбарлардын классификациясы (түр, уруу, тукум, түркүм, класс, тип түшүнүктөрү).
- Ар түрдүү типтеги жаныбарлардын (эң жөнөкөйлөрдүн, ичеги көңдөйлүүлөрдүн, курттардын, муунак буттуулардын, моллюскалардын, хордалуулардын) денесинин түзүлүшү, жашоо образы, органдар менен органдар системаларынын түзүлүшү жана функциялары (скелет, булчуңдар, тамак сиңирүү, дем алуу, кан айлануу, бөлүп чыгаруу, нерв, жыныс системалары). Жаныбарлардын түзүлүшүнүн, кыймыл-аракетинин, жашоо образынын жана чөйрөсүнүн байланыштары. Негизги түркүмдөр.
- Жаныбарлар дүйнөсүндөгү негизги ароморфоздор жана идиоадаптациялар. Жаныбарлар дүйнөсүндөгү органдардын жана органдар системаларынын эволюциясы (тамак сиңирүү, дем алуу, кан айлануу, бөлүп чыгаруу, нерв, жыныс, скелет, булчуңдар).
- Жаныбарлардын табияттагы, адамдын жашоосундагы мааниси (мите жаныбарларынын, үй жаныбарларынын, аңчылык кылуучу жаныбарлардын түрлөрү).
- Жаныбарларды коргоо.

Адам жана анын ден соолугу.

- Адамдын ткандары. Ткандардын типтери: эпителий, бириктирүүчү, булчуң, нерв ткандары. Алардын түрлөрү. Ткандардын түзүлүшү, функциялары жана өзгөчөлүктөрү. Ткандардын функциялары менен түзүлүшүнүн байланышы.
- Адамдын органдары жана органдар системасы.
- Организмдин нерв жана гумордук жол аркылуу жөнгө салынышы (регуляцияланышы) жөнүндө түшүнүк.

Органдар системасы:

- <u>Таяныч-кыймылдаткыч системасы (ТКС),</u> анын мааниси. Сөөктүн түзүлүшү, тутуму, өсүшү. Сөөктүн түрлөрү, анын биригүү жолдору. Скелеттин түзүлүшү. Булчуңдар, алардын түзүлүшү, функциялары. Булчуңдардын иштеши жана ишинин жөнгө салынышы. Адамдын булчуң системасы. ТКС гигиенасы. Сөөк сынганда, чыгып кеткенде ж.у.с. алгачкы жардам көрсөтүү.
- <u>Организмдин ички чөйрөсү.</u> Кандын, лимфанын, клетка аралык суюктуктун тутуму. Кандын клеткаларынын түзүлүшү, алардын функциялары. Иммунитет, анын түрлөрү. Кандын топтору. Кан куюу. Газ алмашуу түрлөрү. Организмдин ички чөйрөсүнүн туруктуулугу. Жүрөктүн жана кан тамырларынын түзүлүшү. Кан айлануу жолдору, кандын жылышы, лимфанын айланып турушу. Кан басымы. Пульс. Жүрөктүн жана кан тамырлардын иштөөсүнүн жөнгө салынышы. Кан системасынын негизги оорулары. Жүрөк-кан тамыр ооруларынын гигиенасы. Кансыроодогу алгачкы жардам.
- <u>Дем алуу системасы.</u> Аба өткөрүү жолдору менен өпкөнүн түзүлүшү жана функциялары. Үн чыгаруу аппараттары, өпкөдөгү жана ткандардагы газ алмашуу, өпкөнүн тиричилик сыйымдуулугу. Дем алуу кыймылдарынын механизми, алардын жөнгө салынышы. Негизги оорулар (сасык тумоо, кургак учук ж.у.с.). Дем алуу системасынын органдарынын гигиенасы.
- <u>Тамак сиңирүү системасы</u>. Тамак сиңирүү жолдорунун (ТСЖ) органдарынын түзүлүшү, функциялары. ТСЖнун ар кайсы бөлүмдөрүндө белоктордун, майлардын, углеводдордун сиңирилиши. Боор, уйку бези, ферменттер. Сиңирүү. Тамак-аш рациону. Тамактануунун жана бул системанын органдарынын гигиенасы. Оорулардын алдын алуу.
- <u>Зат жана энергия алмашуу</u>. Ассимиляция жана диссимиляция жөнүндө жалпы түшүнүк. Белоктордун, майлардын, углеводдордун, суулардын жана туздардын алмашуусу. Витаминдер, алардын зат алмашуудагы ролу жана мааниси. Авитаминоздор. Энергия алмашуу, жылуулук алмашуу. Зат жана энергия алмашуунун жөнгө салынышы.

- Бөлүп чыгаруу системасы. Органдардын (бөйрөктөрдүн, табарсыктын, заара чыгаруучу каналдын) түзүлүшү, алардын иштеши. Сийдиктин пайда болушу. Бөлүп чыгаруу системасынын иштешинин нерв жана гумордук жол аркылуу жөнгө салынышы. Системанын органдарынын негизги оорулары жана гигиенасы.
- Тери, анын түзүлүшү жана функциялары. Тер бездери. Терморегуляция. Тери гигиенасы.
- Эндокриндик система. Ички жана аралаш секреция бездери, гормондор жана алардын организмдин ишин жөнгө салуудагы ролу. Организмдин ар кайсы системаларынын иштөөсүнүн гумордук жөнгө салынышы.
- Жыныс системасы. Жыныс органдарынын түзүлүшү, алардын иштеши. Жыныс клеткаларынын өрчүшү, уруктануу, кош бойлуулук, төрөт. Жыныс системасынын органдарынын гигиенасы. Баңгизаттардын, никотиндин, алкоголдун таасири.
- Нерв системасы. Баш жана каракуш мээнин, нервдердин түзүлүшү. Нерв системасынын түзүлүшү: борбордук жана четки; сомалык жана вегетативдик; симпатикалык жана парасимпатикалык. Рефлекс догосунун иштөөсү. Рефлекстер жана алардын түрлөрү (шарттуу, шартсыз). Жогорку нерв ишмердиги жөнүндөгү окуу. Ой жүгүртүү, эске тутуу, сүйлөө, эмоция, аң - сезим. Нерв ишмердигинин гигиенасы. Организмдин иштөөсүнүн нерв тарабынан жөнгө салынышы. Акыл эмгегинин гигиенасы. Нерв системасынын ооруларынын алдын алуу.
- Анализаторлор. Көрүү, угуу, даам сезүү, туюу, жана жыт билүү анализаторлору.

Жалпы биология.

- Жандуу материянын негизги белгилери. Жандуу материянын түзүлүш деңгээлдери.
- Вирустар жана бактериофагдар клетка ичиндеги мителер катары. Түзүлүшү, көбөйүшү, жашоо тиричилигинин өзгөчөлүктөрү. Мааниси. КИДВ (кишинин иммундук дефицит вирусу).
- Прокариоттор. Түзүлүшүнүн, тутумунун, көбөйүшүнүн өзгөчөлүктөрү.
- Цитологиянын негиздери. Клеткалык теориянын негизги жоболору. Клетканын химиялык тутуму. Биополимерлердин (белоктордун, майлардын, углеводдордун, АТФ, ДНК, РНК) түзүлүшү, функциялары. Клетканын түзүлүшү: клетканын органоиддери, алардын түзүлүшү, функциялары, мааниси. Өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын клеткаларынын түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрү. Зат жана энергия алмашуу: фотосинтез, АТФ синтези, белоктун биосинтези, хемосинтез. Нуклеотиддердин комплиментардуулугу, ДНК репликациясы. Нуклеотиддердин комплиментардуулугу боюнча маселелерди чыгара билүү. Генетикалык код, анын өзгөчөлүктөрү.
- Организмдердин көбөйүү жолдору: жыныстык жана жыныссыз көбөйүү. Митоз. Мейоз. Партеногенез. Хромосомалардын түзүлүшү. Гаметогенез. Уруктандыруу. Организмдин жекече өрчүшүнүн этаптары (зигота, бластула, гаструла, нейрула), алардын түзүлүшү. Организмдин төрөлгөндөн кийинки өрчүшү. Биогенетикалык мыйзам.
- Тукум куучулук жана организмдердин өзгөргүчтүгү. Өзгөргүчтүктүн түрлөрү. Мутация, анын түрлөрү, мааниси. Мутагендик факторлор. Генотип жана фенотип. Реакциянын нормасы. Гомологиялык катарлардын закону.
- Генетика. Негизги түшүнүктөр: ген, гетеро- жана гомозигота, аллелдик гендер, альтернативдик белгилери (доминанттык жана рецессивдик). Менделдин мыйзамдары. Толук эмес үстөмдүк кылуу. Чиркешкен тукум куучулук. Кроссинговер. Моно-, дигибриддик аргындаштыруу, толук эмес үстөмдүк кылуу боюнча тапшырмалар; жыныс менен чиркешкен тукум куучулук.
- Кишинин генетикасы. Аутосомдор. Жыныстык хромосомдор. Кишинин негизги тукум куучулук оорулары. Тукум куучулукту окуп - үйрөнүү методдору.
- Селекция. Өсүмдүктөрдү, жаныбарларды, микроорганизмдерди селекциялоонун негизги методдору. Вавиловдун эмгектери. Биотехнология, анын негизги багыттары (гендик жана клеткалык инженерия).
- Популяциялык генетика. Харди-Вайнбергдин закону.

Эволюциялык теория

- Дарвинге чейинки мезгил. Линнейдин, Ламарктын эмгектери.
- Микроэволюция. Дарвиндин теориясынын негизги жоболору. Түр, анын критерийлери. Популяция эволюциянын жана түрдүн бирдиги катары. Эволюциянын кыймылдаткыч күчтөрү (тукум куучулук, өзгөргүчтүк, жашоо үчүн күрөш жана табигый тандалуу, алардын формалары жана түрлөрү). Түрдүн пайда болушу. Түрдүн пайда болуу жолдору (экологиялык жана географиялык). Обочолонуу. Ыңгайлашуунун пайда болушу жана салыштырмалуулугу.

- Макроэволюция. Органикалык дүйнөнүн эволюциялык далилдери: салыштырма-анатомиялык, эмбриологиялык, палеонтологиялык ж.у.с. Биологиялык прогресс жана регресс. Эволюциянын негизги багыттары: ароморфоз, идиоадаптация, жалпы дегенерация, алардын өз ара байланышы. Негизги ароморфоздор жана органикалык дүйнөнүн эволюцияланышынын этаптары.
- Антропогенез. Адамдын жаныбарлардан келип чыгышына далилдер. Антропогенездин кыймылдаткыч күчтөрү. Антропоморфоздор. Эң байыркы, байыркы, учурдагы адамдар. Расалар. Расизмдин жана социал-дарвинизмдин сынга алынышы.

Экологиянын негиздери

- Экологиялык факторлор (биотикалык, негизги абиотикалык, антропогендик), алардын организмге тийгизген таасири. Чектөөчү фактор, айлана - чөйрөгө карата организмдердин ыңгайланышы. Организмдердин ортосундагы карым-катнаштын формалары (симбиоз, паразитизм, жырткычтык ж.у.с.). Өсүмдүктөр менен жаныбарлардын жашоосундагы сезондук көрүнүштөр. Фотомезгилдүүлүк.
- Биогеоценоз, азыктануу чынжырлары (жайыттагы жана детриттик). Биогеоценоздордун түзүлүшү жана касиеттери. Экологиялык пирамиданын өзгөчөлүктөрү. Агроценоз. Биогеоценоздордун алмашуусу.
- Биосфера, анын чегаралары. Тирүү заттардын функциялары. Биосферадагы заттардын айланып жүрүшү. Ноосфера.
- Жаратылышты коргоо жана табыгий ресурстарды сарамжалдуу колдонуу маселелери. Сейрек жана жоголуп бара жаткан түрлөр. Кызыл китептер. Кара тизме.

Маалымат бөлүгү

Китепченин көлөмү чектелүү болгондуктан, биз мектеп программасынын бардык суроолорун камтый албайбыз. Андыктан мектеп материалын кайрадан биологиянын алкагында жалпылап чыгууну сунуштайбыз.

Жандуу материянын касиеттери

Бардык жандуу организмдердин аны жансыз заттардан айырмалап турган бир катар касиеттери болот:

1. Химиялык тутуму.

Бардык тирүү организмдер химиялык тутуму боюнча бирдей болот. Алар үч топтогу элементтерден турат: 1) негизги биогендик элементтерден – O, C, N, H (организмдин тутумунун 98%ы); 2) макроэлементтерден – S, P, Na, K, Ca, Fe, Mg ж. у. с. (1,9%); 3) микроэлементтерден – J, Zn, Co, Cu, Ag ж.у.с. (0,1%). Бардык тирүү организмдер негизги 4 топтогу органикалык заттардан: белоктордон, углеводдордон, майлардан (липиддерден), нуклеин кислоталарынан турат. Мында айрым организмдер функцияларды концентрациялоого, б.а. организмде ар түрдүү органикалык эмес бирикмелерди топтоого жөндөмдүү келишип (моллюскалардын раковиналары $CaCO_3$ чогултат; ламинариянын балыры – J_2; кыркмуундар – кремнезём ж.у.с.), атомдордун биосферадагы биогендик миграциясын жүзөгө ашырууга мүмкүндүк берет.

2. Клеткалык түзүлүшү.

Вирустардан тышкары бардык организмдер клеткалардан турат.

Вирус – жашоонун клеткага чейинки формасы, ал нуклеин кислоталарынын молекуласынан жана белоктон гана турат, андыктан өз алдынча жашай албайт, клетка ичинде мите катары жашайт.

Бардык организмдердин клеткаларынын тутуму, түзүлүшү жана иштеши окшош. Айырмачылыктары, айрыкча клетканын функциясына байланыштуу органоиддердин саны боюнча айырмаланат жана ал идеоадаптация болуп саналат, башкача айтканда, бул клетканын функциялары анын тутумун, түзүлүшүн аныктап турат. Мисалы, эпителий клеткалары коргоочу функцияны аткарат, алар клетка аралык заттарсыз деле бири-бирине тыгыз тийип турушу керек. Жалбырактын кабыгындагы клеткалар, жогоруда саналгандардан тышкары, күндүн нурун фотосинтездөөчү тканга өткөрүп турууга тийиш, ошондуктан алар тунук болушу да керек. Булчуң клеткалары жыйрылууга жөндөмдүү келет, алар созулган формада болот да, өзүнүн узундугун өзгөртүү менен денатурациялануууга жөндөмдүү белоктордон турат.

3. Айлана-чөйрө менен энергия жана зат алмашуу.

Жандуу организмдер – булар ачык системалар, алар айлана-чөйрөдөн химиялык заттарды же энергияны дайым алып турганда гана туруктуу болушу мүмкүн. Эволюция процессинде тирүү организмдердин азыктануу жолу боюнча айырмаланган эки негизги тобу пайда болгон:

автотрофтор – (жашыл өсүмдүктөр, фотосинтез жүргүзүүчү бактериялар ж.у.с.) – күндүн энергиясын фотосинтез процессинде органикалык бирикмелердин (көбүнчө углеводдордун) химиялык байланыш энергиясына айлантат;

гетеротрофтор (жаныбарлар, козукарындар ж.у.с.) – бөтөн органикалык заттарды пайдаланышат. Алардын ичинен сапрофиттерди (өлгөн денечелер, калдык заттар менен азыктанат) жана мителерди (бөлөк организмдердин эсебинен азыктанат) айырмалашат.

Тирүү организмдеги диссимиляция (клеткалык дем алуу же энергетикалык алмашуу) процессинде органикалык заттар (белоктор, майлар, углеводдор) АТФке – энергиянын универсалдуу булагына айлантылуучу химиялык элементтерге бай. Көпчүлүк жаныбарларда ал үч этаптан турат:

- баштапкы – тамак сиңирүү системасындагы биополимерлердин мономерлерге чейин ажырашы (бул тамак сиңирүү органдарынын, нерв жана эндокриндик системалардын иштөөсү менен камсыздалат). Мындайда энергия бөлүнүп чыгарылбайт;
- гликолиз этабы (кычкылтексиз);
- кычкылтектик этап (гидролиз).

Экинчи жана үчүнчү стадиялар кан айлануу системасынын жардамы менен мономерлер ташылып туруучу клеткада жүзөгө ашырылат. Гликолизге глюкозанын татаал, көп баскычтуу, ферментативдүү түрдө майдаланып бөлүнүшү мисал болот. Гликолиздин суммалык теңдемеси:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_4O_3 + 4H^+ + 2АТФ$$

глюкоза — пирожүзүм кислотасы

АТФти синтездөөдө глюкозанын химиялык байланыштарынан бөлүнүп чыккан энергиянын 40%ы гана сарпталат, энергиянын 60%ы жылуулук түрүндө бөлүнүп чыгарылат. Цитоплазмада жүргөн гликолиз клеткага келген органикалык заттардын химиялык байланыштарынын энергиясын бүт бойдон бөлүп чыгарбайт, ошондуктан гидролиз, б.а. эң күчтүү табигый кычкылданткыч O_2 ни айлана-чөйрөдөгү абадан же суудан алып (аэробдук дем алуу) пайдалануучу энергиялык алмашуунун кычкылтектик этабы жүрөт. Мында клеткадан бөлүнүп чыгуучу төмөнкү молекулалуу, энергиясы аз бирикмелер (CO_2, H_2O ж.б.) пайда болот. Бошонуп чыккан энергия клетканын жашоо аракетиндеги бардык процесстерди камсыздоо үчүн зарыл болгон АТФ синтезине сарпталат.

Гидролиз митохондриялардын ички мембранасында жүрөт. Митохондриялардын саны клетканын функциясына, анын курагына жана ага зарыл болгон энергиянын санына жараша болот.
Бул процесс абдан татаал, ал негизги үч этаптан турат:

- пирожүзүм кислотасынын кычкыл декарбоксилдешүүсү;
- трикарбон кислоталарынын түрмөгү (Кребс түрмөгү);
- электрон-транспорттук чынжыр (протондук каналдын иштеши) же кычкылдантуучу фосфорилдешүү.

Аэробдук дем алуунун суммалык теңдемеси:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O + 38АДФ + 38H_3PO_4 \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O + 38АТФ$$

Тирүү организмдердеги клеткалык дем алуу процесси дем алуу, кан айлануу жана бөлүп чыгаруу системаларынын жардамы менен камсыздалып, нерв жана эндокриндик системалар тарабынан жөнгө салынат (гумордук жана нервдик жөнгө салуу). Азык менен келип түшкөн азыктардын энергиясынын бир бөлүгү жылуулук түрүндө таралып кетет (60%га чейин), дагы бир бөлүгү АТФ синтезине жана биосинтез процесстерине же пластикалык алмашууга (ушул клеткага мүнөздүү белоктордун, липиддердин, углеводдордун, ДНКнын, РНКнын бардык түрлөрүнүн ж.у.с. синтезине), ал эми дагы бир бөлүгү кыймылдоо, дем алуу процесстерине, клетканын органоиддеринин иштешине сарпталат.

Карама-каршы процесстер болгон энергетикалык жана практикалык алмашуулар айлана-чөйрөдөгү өзгөрүп турууучу шарттарда организмдин курамынын туруктуулугун (гомеостазды) камсыздап турат.

4. <u>Өзүн-өзү жөнгө салуу</u> - өзүнүн химиялык курамынын салыштырмалуу туруктуулугун сактоо жөндөмдүүлүгү. Клеткадагы зарыл болгон кайсы бир заттын жетишсиз түрдө келип турушу анын синтезделишин күчөтүп, клетканын жана организмдин ички ресурстарынын сарпталышына алып келет, ал эми ашыкча болгондо синтез токтолуп, клеткалар менен ткандардагы ресурстар камдала берет. Мисалы, кандагы глюкозанын концентрацияланышы жогорулаганда, бул кандагы канттын тутумун азайтуучу инсулин гормонунун синтезделишин тездетет. Глюкозанын керектүү деңгээлдеги концентрацияга чейин төмөндөшүнөн кийин канда инсулиндин иштелип чыгышы акырындайт.

5. <u>Дүүлүгүү</u> – бардык тирүү организмдердин айлана-чөйрөдөгү өзгөрүп жаткан факторлорго карата реакция жасоо (жооп кайтаруу) жөндөмдүүлүгү. Бул ар кайсы формалардагы тирүү материянын өнүгүшүнүн бардык деңгээлдеринде ачыкка чыгат. Ар түрдүү дүүлүктүргүчкө организм белгилүү реакция (дүүлүккүчтүгүн көрсөтүү) менен жооп кайтарат дагы, бул реакциялар көбүрөөк кайталанса, рефлекске же инстинктке айланышы мүмкүн.

Мисалы, организм муздаганда сүт эмүүчүлөр терисиндеги кан тамырлардын жыйрылышы менен жооп кайтарат дагы, жылуулук бөлүп чыгаруу азаят. Кыймыл-аракеттин ар кыл түрлөрү да дүүлүгүүнүн көрүнүшү болуп саналат: бир клеткалуу жаныбарлардын дүүлүктүрүүчүгө карай жасаган кыймылы түрүндөгү таксистер (оң маанидеги тамак-аш таксиси, фототаксис ж.у.с.) жана дүүлүктүрүүчүдөн качкан кыймылы түрүндөгү таксистер (терс маанидеги хемотаксис, баротаксис ж.у.с.). Колду ысык нерселерден рефлектордук түрдө тартып алуу нерв (анализаторлор, нервдер, мээ) жана булчуң (аткаруучу орган) системалары тарабынан жүзөгө ашырылат.

Өсүмдүктөр дүүлүктүргүчтөргө өсүү тездигинин жана багытынын өзгөрүшү, цитоплазманын кыймылы, мейкиндиктеги органдардын багыт алышы менен жооп кайтарат (тропизмдер).

Эволюциялык өнүгүү процессинде адамдын нерв ишмердигинин жогорку формасы – сүйлөө пайда болду. Ал кишинин тажрыйбасын сөз менен айтууга мүмкүндүк берет.

6. <u>Көбөйүү (репродукция, өзүнө окшошту кайрадан жаратуу)</u> – тирүү органдардын негизги сапаттарынын бири.

Анын негизинде репликацияга жөндөмдүү клетканын энелик ДНКда сакталган маалымат аркылуу белоктордун матрицалык синтезинин реакциясы жатат. Туунду клеткалар энелик ДНКнын так

көчүрмөсүн ошол клеткага мүнөздүү келген, белоктордун аминокислоталарын коддоочу нуклеотиддердин ырааттуулугу түрүндө алышат.

Бул эволюциялык зор мааниге ээ, анткени урпактар менен ата-энелердин ортосундагы уланмалуулукту сактап, табигый тандалуу үчүн материалды камсыздайт.

7. Өзгөргүчтүк (бардык тирүү организмдердин өмүр бою өзгөрүп туруу сапаты) тандоо үчүн материал даярдайт. Тукум куучулукка байланышкан өзгөргүчтүк (айрыкча мутациялар) эволюциянын негизги кыймылдаткыч күчтөрүнүн бири болуп саналат. Ал табигый тандалууну материал менен камсыздайт.

Жеке организмдин тукум куубаган (модификациялык) өзгөргүчтүгү белгинин реакциялык нормасынын чегинде гана анын жашоо мезгилинде пайда болот жана бул жасалма тандоодо (селекция) чоң мааниге ээ.

8. Өрчүү – жеке организмдеги (өсүү, клеткалардын санынын көбөйүшү, алардын дифференцияланышы, карышы, өлүмү ж.у.с.) жана бүтүндөй жаратылыштагы артка кайткыс түрдө багытталган өзгөрүү процесси. *Жекече өрчүү* (онтогенез) жана *эволюциялык өрчүү* (филогенез) болуп айырмаланат.

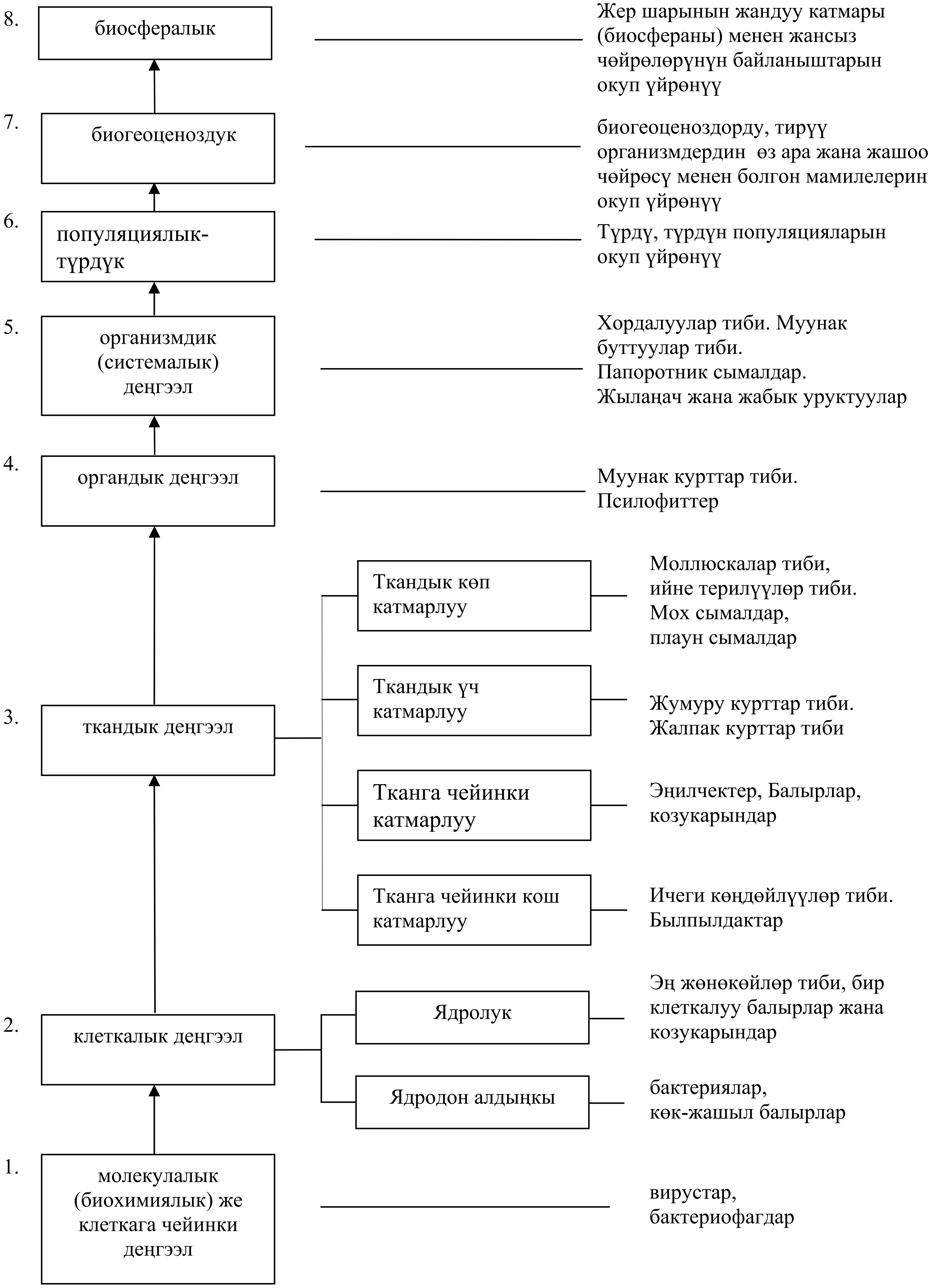
Онтогенез түйүлдүктүн пайда болуу учурунан башталат (жыныстык жол менен көбөйгөндө) жана бир катар этаптар аркылуу өтөт (системалык деңгээлде өнүгүүчү жаныбарларда) зигота, бластула, гаструла, нейрула, органогенез (өрчүүнүн түйүлдүк мезгили) жана эмбриондон кийинки өөрчүү, (буга өзүнчө организмдин чоңойгондогу жашоосу, карышы жана өлүмү кирет).

Филогенез (органикалык дүйнөнүн эволюциялык өнүгүшү) - бул тирүү жаратылыштын өнүгүшүнүн артка кайткыс жана багыттуу түрдөгү жөнөкөйдөн татаалга карай өнүгүшү, ал жаңы түрлөрдүн, класстардын, типтердин ж.у.с. пайда болушу менен коштолот.

9. Бүтүндүк жана дискреттүүлүк. Каалагандай тирүү организм бүтүн, уюшулган, өз ара байланышкан түрдө болот да, биологиянын мыйзамдарына баш иет. Бирок, экинчи жагынан алганда, каалагандай биологиялык система (өзүнчө организм, клетка, түр, биогеоценоз, биосфера ж.у.с.) дискреттүү келет, башкача айтканда, айрым өз ара байланышкан бөлүктөрдөн турат.

Дискреттүүлүк принциби тирүү материянын уюшулуу деңгээлдери жөнүндөгү түшүнүктүн негизин түзөт. Уюшуу деңгээли – бул биологиялык объекттин бүтүндөй жандуу дүйнөдөгү орду. Ар түрдүү биологиялык дисциплиналарда жашоонун ар кайсы деңгээлдеги уюштурулушу окуп - үйрөнүлөт.

Жандуу материянын уюшуу деңгээлдери



1. Молекулалык деңгээл – жандуулардын эң төмөнкү уюшуу деңгээли. Мында эң маанилүү химиялык биополимерлердин (белоктордун, нуклеин кислоталарынын, липиддердин, углеводдордун ж.у.с.) ролу; тукум куучулук маалыматынын сакталышы жана өткөрүп берилиши, зат алмашуу жана энергиянын өзгөрүшү ачыкка чыгат жана окуп - үйрөтүлөт. Бул деңгээлде вирустар менен бактериофагдар өздөрүнүн онтогенезин аяктайт.
2. Клеткалык деңгээл. Мында клетканын органоиддеринин түзүлүшү, иштеши иликтенет, ар кайсы органдардын клеткаларынын ортосундагы байланыштар аныкталат, прокариоттук (ядросуз) клеткалар жана өз алдынча организмдер катары бир клеткалуулардын эукариоттук (ядролуу) клеткалары каралат.
3. Ткандык деңгээлде ткандар, алардын түзүлүшү, келип чыгышы, тканга бириккен клеткалар аралык заттын иштеши жана өз ара байланышы окуп - үйрөнүлөт. Бул деңгээлде жандуу дүйнөнүн ар түрдүү чөйрөлөрүндөгү организмдердин көп сандагы топтору өз онтогенезин аяктайт («Тирүү материянын уюшулуу деңгээлдери» схемасын караңыз).
4. Органдык деңгээлде конкреттүү функцияларды аткаруучу белгилүү ткандардан турган көп клеткалуу организмдин айрым органдары окуп үйрөнүлөт.
5. Организмдик (системалык) деңгээлде органдар системалары, алардын түзүлүшү, бүтүндөй организмдин органдар системасындагы жана системаларындагы органдардын өз ара байланыштары, ошондой эле ар кандай экологиялык шарттардагы организмдин иш-аракетинин өзгөрүшү окуп - үйрөтүлөт. Бул айрым организмдердин өнүгүшүндөгү эң жогорку деңгээл, андыктан муну менен эң жогорку түзүлүштөгү өсүмдүктөрдүн жана жаныбарлардын чоң онтогенези аякталат.

Өнүгүүнүн ар бир жогорку деңгээлинде андан төмөнкү бардык деңгээлдер камтылат. Башкача айтканда, мисалы, адамдын организмин окуп үйрөнүү үчүн анын органдарындагы ар бир системаны (органдык деңгээлде), ушул органдын ткандарынын түзүлүшүн (ткандык деңгээл), ушул ткандардын клеткаларынын түзүлүшүн жана иштешин (клеткалык деңгээлде), бул клеткалардын тутумун, аларда жүргөн химиялык процесстерди (биохимиялык деңгээлде) окуп үйрөнүү керек.

Тирүү организмдин уюшулушунун кийинки деңгээлдеринде адатта айрым организмдер эмес, популяциянын же түрдүн ичиндеги жеке организмдердин мамилелери (6 – популяциялык - түрдүк деңгээлде), же бир аймакта жашаган ар кыл түрлөрдүн өз ара жана аларды курчап турган чөйрө менен болгон мамилелери (7 – биогеоценоздук деңгээлде) же планетардык масштабда бардык тирүү организмдердин ортосундагы мамилелер (8 – биосфералык деңгээлде) каралат.

Зоологияны же ботаниканы окуп үйрөнүүдө берилген организм өзүнүн онтогенезин уюшулуунун кайсы деңгээлинде аяктай тургандыгын эске алган оң, анткени анын түзүлүшү менен жашоо ишмердигинин көптөгөн өзгөчөлүктөрү ошого байланышкан. Өнүгүүнүн кыйла жогорку деңгээли эволюциялык «өтүү» - ароморфоздордун (уюшулуу деңгээлин жогорулатуучу ири өзгөрүүлөрдүн) пайда болушу менен коштолот. Көбүнчө алардын пайда болушу организмдердин жаңы жашоо чөйрөсүнө чыгышына алып келет.

Жаныбарлар менен өсүмдүктөрдүн негизги ароморфоздору

Жердеги жашоо химиялык эволюциядан кийин 3,5 миллиардга жакын жыл мурун пайда болгон (Опариндин гипотезасын караңыз). Көпчүлүк организмдердин клеткаларындагы органоиддеринин түзүлүшүнүн, генетикалык кодунун, белоктордун синтезделүү механизминин ж.у.с. окшоштугу органикалык дүйнөнүн келип чыгуу башаты бир экендигин далилдеп турат.

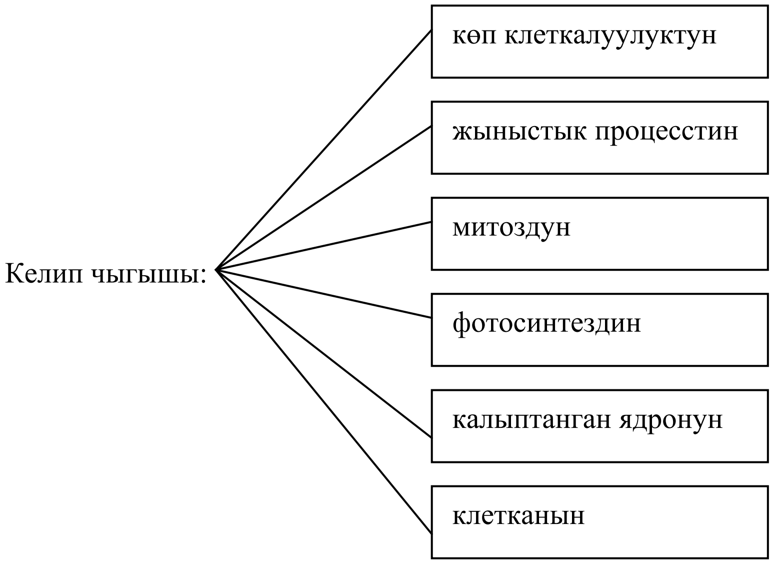
Архей эрасында бири-бири менен симбиоздук жол менен байланышып, эукариоттордун же ядролук организмдердин келип чыгышына жол ачкан прокариоттор пайда болгон (симбиогенез гипотезасы). Ядронун пайда болушу хромосомалардын цитоплазмадан обочолонушуна өбөлгө түзүп, көбүнчө организм үчүн жагымсыз болгон мутациялардын санын азайтты. Бул өз кезегинде хромосомдук топтомдун татаалданышына, клеткалардын органоиддеринин адистешүүсүнө алып келди. Муну менен бирге, цианеалар менен эукариоттордун биригишинен кийин, фотосинтез процессине жөндөмдүү автотрофтор пайда болду.

Хромосомдордун эволюциялык пайда болушу жана ядронун татаалданышы клеткалардын көбөйүшүнүн митоздук жолунун пайда болушуна алып келди. Бул болсо айлана-чөйрөнүн өзгөрүп туруучу шарттарына организмдин ыңгайлашуу мүмкүнчүлүгүн жогорулатат. Жыныстык процесстин өнүгүшүндө клеткалардын мейоздук бөлүнүү жолу пайда болду, анын негизинде гаплоиддик клеткалар пайда болот. Алардын биригүүсүнүн натыйжасында диплоиддик организм түзүлүп, ал өзүнчө организмдердин жашоо жөндөмдүүлүгүн жогорулатат. Көптөгөн опурталдуу мутациялар рецессивдүү

келет жана доминанттык ген болгондуктан, алар басылып калат. Бул жандыктын жашоо үчүн күрөшүүдөгү мүмкүнчүлүгүн арттырат.

Бир клеткалуулардын генетикалык ар түрдүүлүгү колониалдык формалардын (Мечниковдун фагоцитоздук гипотезасы), андан соң көп клеткалуулуктун пайда болушуна алып келди.

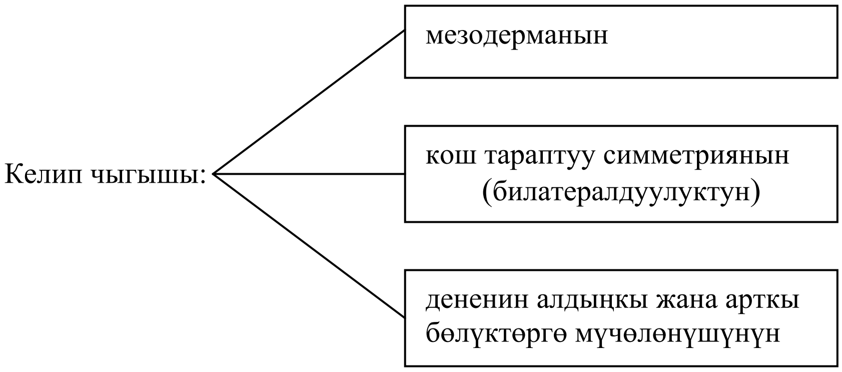
Архей эрасындагы негизги ароморфоздор:



Протерозой эрасы

Бул мезгилде жашоо бүт бойдон Дүйнөлүк океанда жүрөт (балырлар, былпылдактар, ичеги көңдөйлүүлөр ж.у.с.). Эранын аягында коштараптуу симметрия, дененин омуртка, курсак жана алдыңкы, арткы бөлүктөргө бөлүнүшү жана үчүнчү түйүлдүк баракчасы – мезодерма - пайда болуп, мезодермадан ички органдардын көпчүлүгү (дем алуу, тамак сиңирүү, нерв системаларынан тышкары) түзүлөт. Ошондуктан жаңы организмдер органдык деңгээлге көтөрүлө алышты, анткени, дененин алдыңкы жана арткы бөлүктөргө мүчөлөнүшү сезүү органдары менен нерв түйүндөрүнүн дененин алдыңкы бөлүгүндө жайгашуусуна мүмкүндүк берди. Бул болсо айлана-чөйрөнү туура кабылдоого шарт түздү. Түк, жүн ж.у.с. менен капталган арка бөлүгү коргоо функциясын, ал эми курсак бөлүгү тамакты курчап алуу функциясын аткара баштады. Эки жактуу симметриянын бар болушу аң уулоодогу же жырткычтардан коргонуудагы кыйла татаал кыймыл-аракеттерди жасоого мүмкүндүк берди.

Протерозой эрасындагы негизги ароморфоздор:



Палеозой эрасы.

Силур мезгилинде жаныбарлар организмдик өнүгүү деңгээлине, ал эми өсүмдүктөр ткандык өнүгүү деңгээлине өтө башташат. Денеси баш, тулку жана куйрук бөлүктөрүнө бөлүнгөн балык сымал жааксыздар пайда болду. Хорданын бар болушу алардын денесине кыйла эле таяныч болгон.

Бул мезгилде кургактык пайда болуп, бул механикалык, өткөрүүчү, жабуучу ткандарынын келип чыгышынан улам кургактыктагы алгачкы өсүмдүктөрдүн (псилофиттердин) пайда болушуна алып келди.

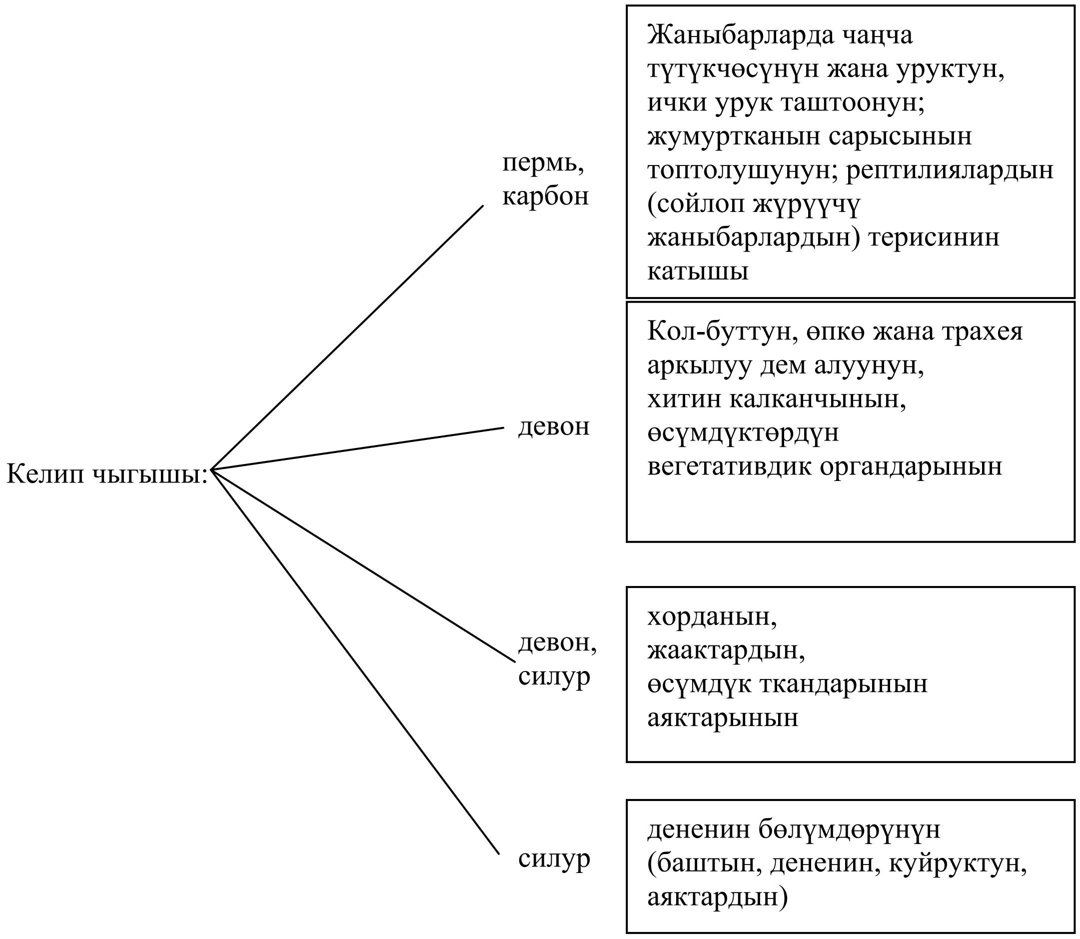
Силурдун аягында жана андан соң девондун башталышында балыктардын үчүнчү бакалоор догосунан кыймылдуу кармагыч ооз аппараттары (жаактары) калыптанып, уч жагындагы жаргакчалары бар кыймыл органдары (сүзгүч канаттары) пайда болду. Бул болсо балыктардын дүркүрөп өнүгүшүнө алып келген, анткени, алардын мейкиндиктеги эркин багыт алышына жана тамак тандашына шарт түздү.

Девондун аягында климаттын өзгөрүшү майда суу көлмөлөрүнүн кургашына алып келип, кош дем алуучу жана манжа канат балыктар аман калышкан. Алар булчуңдуу өзүнчө сөөктөрдөн турган сүзгүч канаттары бар болгондуктан жана эки түрдүү дем ала билгендиктен кургактыкта жашоого ыңгайлаша алышты (ошентип алгачкы жерде - сууда жашоочулардын – стегоцефалдардын түпкү теги пайда болду). Ошол эле мезгилде кургактыкта псилофиттердин эволюциясы жүргөн: дене органдарга – тамырга, сабакка, жалбырактарга – мүчөлөнгөн. Эң жогорку споралуу өсүмдүктөр (кырк муундар, плаундар, папоротниктер) пайда болду. Дал ошол мезгилде кургактыкта жаныбарлардын прогрессивдүү тобу – курт-кумурскалар пайда болот.

Карбон жана пермь доорлорунда жаныбарлардын дагы бир нече ароморфоздору болуп өтөт: ички уруктануунун пайда болушу жана жумуртканын сарысынын топтолушу суудан тышкары көбөйүүгө мүмкүндүк түзүп, ал эми теринин жана бөйрөктүн татаал түзүлүшү суну тура пайдаланууга жана толугу менен кургактыкта жашоого өтүүгө мүмкүндүк берди. Бул мезозойдун бор мезгилинде сойлоп жүрүүчүлөрдүн дүркүрөп көбөйүшүнө алып келди.

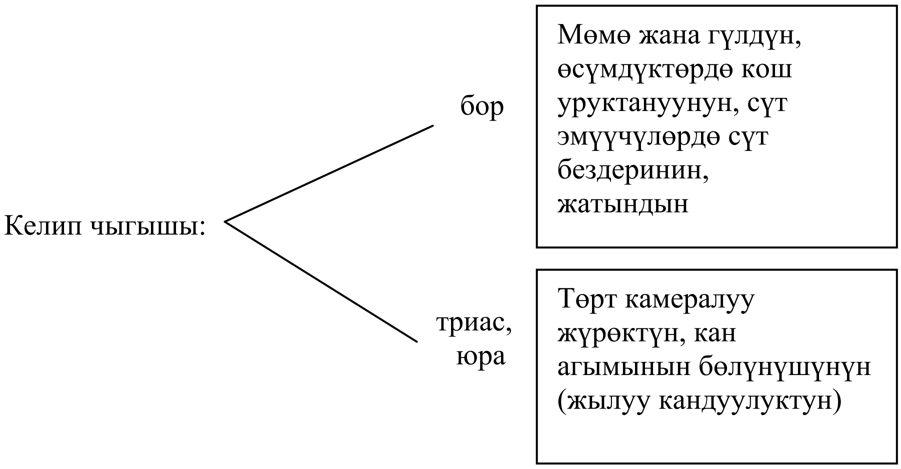
Пермь мезгилиндеги өсүмдүктөр организмдердин көбөйүү учурунда айлана-чөйрөдөн аз көзкаранды болушуна мүмкүндүк берген маанилүү эки ароморфозго дуушар болушкан: чаңдаштыруудан кийинки урук түйүлдүккө өсүп айлануучу спермийлүү чаңча түтүкчөсү пайда болуп, анан түйүлдүктү коргоочу урук жаралат. Мындан тышкары, көптөгөн уруктар таралуу үчүн ыңгайлуу жабдууларга ээ болду. Урук таштоо процесси мындан ары сууга байланышпайт. Чаңдашуу шамалда да жүргүзүлө берет. Бул ыңгайлуулуктардын бардыгы жылаңач уруктуу өсүмдүктөрдүн үстөмдүк кылышына алып келди.

Палеозой эрасындагы негизги ароморфоздор:



Мезозой эрасында гигант сойлоп жүрүүчүлөр (кескелдириктер) жана жылаңач уруктуу өсүмдүктөр үстөмдүк кылган. Триас жана юра мезгилинде төмөндөгүдөй маанилүү ароморфоздор болгон: төрт камералуу жүрөктүн пайда болушу кан агымынын артериалык жана веналык жолдорго толугу менен бөлүнүшүнө жана мунун натыйжасында жылуу кандуулукка алып келди. Ар түрдүү канаттуулар пайда болду. Сүт эмүүчүлөрдүн жатыны, сүт бездери пайда болуп, бул түйүлдүктү жатында көтөрүүгө жана төрөлгөндөн кийин сүт менен багууга мүмкүндүк берип, көбөйүү учурундагы айлана-чөйрөдөн көзкарандылыкты азайтты. Өсүмдүктөрдүн гүлдүн жыныстык мүчөлөрүн коргоочу жана чаңдашуу үчүн курт-кумурскаларды өзүнө тартып туруучу таажычалары бар гүлү пайда болду (алардын эволюциясы параллель түрдө жүрдү). Диплоиддик түйүлдүк эми азык запасы менен камсыздалып, кош уруктануунун натыйжасында триплоиддик эндосперм менен корголот. Эндосперм мындан тышкары өсүп жаткан түйүлдүк үчүн азыктандыруучу заттын запасы да болуп саналат.

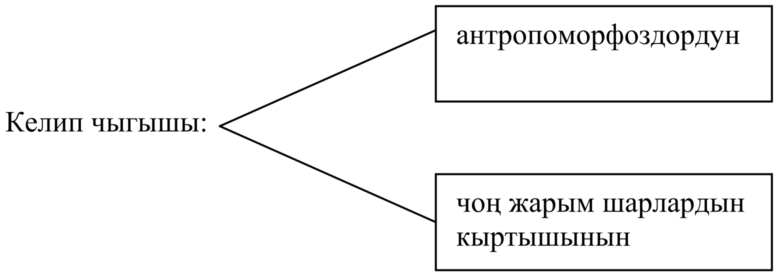
Мезозой эрасындагы негизги ароморфоздор:



Кайнозой эрасында (жашоонун жаңы эрасында) өсүмдүктөр дүйнөсүндө ароморфоздор болгон эмес, азыркы мезгилге чейин үстөмдүк кылып келген гүлдүү өсүмдүктөрдүн жер шарына бүт бойдон таралышына, азыркы форманын калыптанышына мүмкүндүк берген идиоадаптациялар болуп өткөн.

Сүт эмүүчүлөрдүн мээсинин чоң жарым шарларынын кыртышы пайда болуп, ал шарттуу рефлекстердин шартсыз рефлекстерге үстөмдүк кылышына өбөлгө түзгөн жогорку деңгээлдеги нерв ишмердигин камсыз кылат. Антропоген мезгилинде бир катар антропоморфоздор болуп өтүп, алардын натыйжасында адам пайда болду.

Кайнозой эрасындагы негизги ароморфоздор:



Биология боюнча тест тапшырмаларынын мисалдары

Нускама (инструкция)
Бул бөлүмдө Сиз суроолорго жооп берип, бир нече маселелерди чечүүгө тийишсиз. Суроолорго жазуу түрүндө кеңири жооп берүү талап кылынбайт. Графиктерде, сүрөттөрдө, схемаларда жооп үчүн керектүү маалымат берилет.

1. Төмөндө саналган бездердин кайсынысы адамдын эндокрин системасынын органдарына КИРБЕЙТ?

(А) Уйку бези
(Б) Калкан бези
(В) Уруктук
(Г) Боор

2. Төмөндө саналган организмдердин кайсынысы жашоо - тиричилигинде кычкылтекти сарптаганга караганда аны КӨБҮРӨӨК иштеп чыгат?

(А) Пеницилл козукарыны
(Б) Кадимки эмен
(В) Жашыл бака
(Г) Түймөк бактериясы

3. Төмөндөгү азык чынжырларынын кайсынысы туура түзүлгөн?

(А) Кыргый → таранчы → курт → түшкөн жалбырак
(Б) Түшкөн жалбырак → таранчы → сөөлжан → кыргый
(В) Кыргый → таранчы → түшкөн жалбырак → сөөлжан
(Г) Түшкөн жалбырак → сөөлжан → таранчы → кыргый

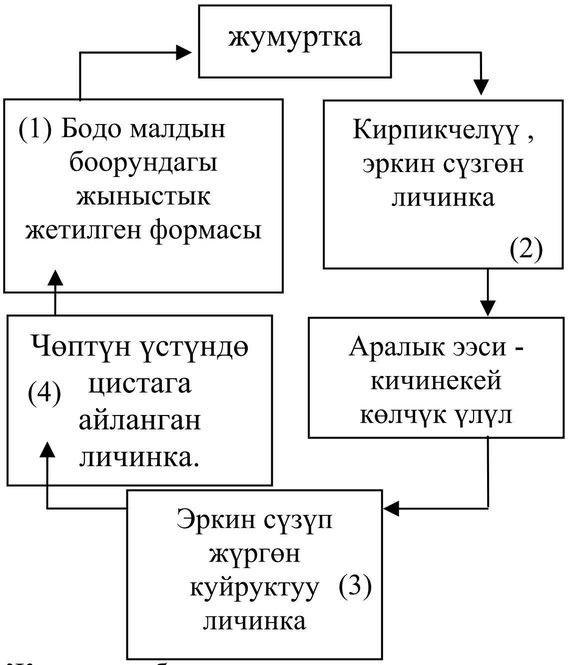
4. Адамдын төмөндө саналган органдарынын кайсынысында таргыл булчуң тканы бар?

(А) Кекиртек
(Б) Кызылөңгөч
(В) Ашказан
(Г) Ичегилер

5. Азот жер семирткичтерин колдонуу төмөндөгү өсүмдүктөрдүн кайсынысынын түшүмдүүлүгүнө БААРЫНАН КҮЧТҮҮ таасир этет?

(А) картошканын
(Б) укроптун
(В) алманын
(Г) туруптун

6.



Жогоруда боор курттун өрчүү циклинин схемасы келтирилди. Өрчүүнүн стадияларынын (1 – 4) кайсынысында бул курттун сезүү органдары абдан өнүгөт?

(А) 1

(Б) 2

(В) 3

(Г) 4

7. Өсүмдүктүн төмөндө саналган органдарынын кайсынысында АТФ КӨБҮРӨӨК пайда болот?

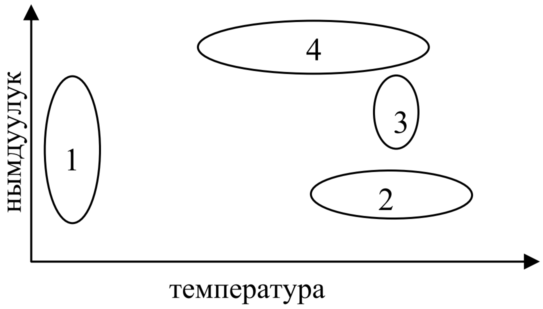
(А) Кургак уруктарында

(Б) Өнүүчү уруктарында

(В) Жетилген мөмөдө

(Г) Жетиле элек мөмөдө

8. Төмөндөгү графикте сойлоп жүрүүчүлөрдүн төрт түрүнүн ареалдары (жашаган жерлери) көрсөтүлгөн.



Бул түрлөрдүн кайсынысы тирүү тууйт?

(А) 1

(Б) 2

(В) 3

(Г) 4

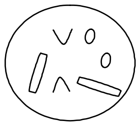
9. Төмөндөгүлөрдүн кайсынысында митохондриялар көбүрөөк кристке (ички мембранадагы катталыш-бүктөлүштөрү) ээ?

(А) жумуртка клеткасында

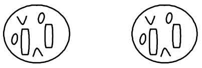
(Б) эритроциттерде

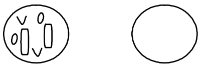
(В) булчуң ткандарынын клеткаларында

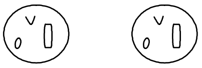
(Г) жабуучу ткандын клеткаларында

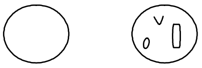


10. Сүрөттө митоз башталганга чейинки клетканын ядросу көрсөтүлгөн. Төмөндөгү жуп сүрөттөрдүн кайсынысында бул бөлүнүүнүн натыйжасы туура көрсөтүлгөн?

(А) 

(Б) 

(В) 

(Г) 

11. Төмөндө саналган жаныбарлардын кайсынысынын жумуртка клеткасында запастык азык зат эң аз?

(А) баканын

(Б) өрдөк тумшуктун

(В) сазандын

(Г) кроликтин (бакма коёндун)

12. Төмөндөгү саналган органоиддердин кайсынысы өсүмдүк клеткаларында жакшы өнүгүп, кийинчерээк түтүкчөгө айланат?

(А) хлоропласттар

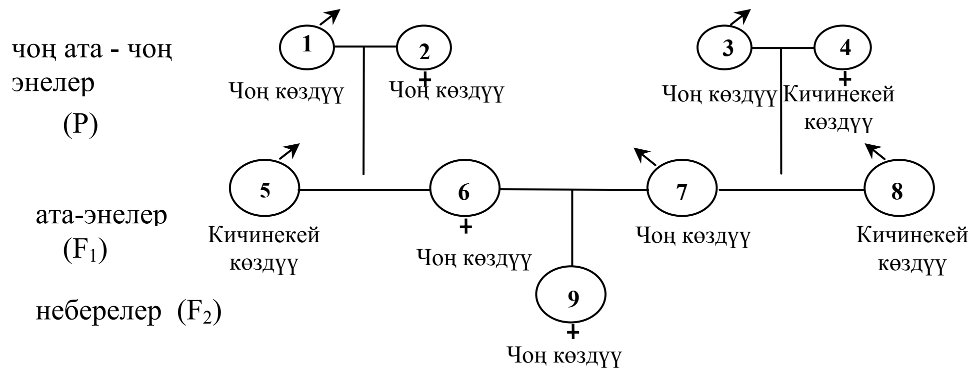
(Б) вакуолдор

(В) лизосомалар

(Г) центриолдор

13 – 15- суроолор төмөнкү схемага тиешелүү:

Бир үй-бүлөдөгү үч муундун аралыгындагы көздүн өлчөмүнүн тукум куучулук схемасы.



13. Кичинекей көздүүлүк белгилерин алып жүрүүчү ген кандай ген болуп саналат?

(А) үстөмдүк кылуучу (доминанттуу) ген

(Б) рецессивдүү ген

(В) жыныс менен чиркешкен ген

(Г) толук үстөмдүк кылбаган ген

14. Бул үй-бүлөнүн кайсы мүчөлөрүнүн генотибин берилген белги боюнча так аныктоо мүмкүн эмес?

(А) 1-инчи жана 3-үнчү

(Б) 6-нчы жана 7-нчи

(В) 6-нчы жана 9-унчу

(Г) 2-нчи жана и 9-унчу

15. Бул үй-бүлөнүн кайсы мүчөлөрү **жалаң гана** гетерозиготалуу болушу мүмкүн?

(А) 1, 2, 3, 7

(Б) 4, 5, 8

(В) 1 ,2, 6, 7

(Г) 3, 6, 7, 9

Биология боюнча суроолордун жооптору жана тапшырмалардын аткарылышы

1. Төмөндө саналган бездердин кайсынысы адамдын эндокриндик системасынын органдарына кирбейт?

(А) Уйку бези

(Б) Калкан бези

(В) Уруктук

(Г) Боор

Аткарылышы:

Эндокриндик системалардын органдары биологиялык активдүү заттарды – түздөн-түз канга кошулуп туруучу жана организмдин ишин гумордук жол аркылуу жөнгө салуучу гормондорду иштеп чыгат. Буларды ички секреция бездери (калкан бези – Б) деп аташат. Уйку бези жана уруктук (А, В) аралаш секреция бездери болуп саналат, анткени, алар гормондор менен бирге эле органдардын көңдөйлөрүнө секреттерди иштеп чыгат.

Боор (Г) гормондорду иштеп чыкпайт жана ал тышкы секреция бездерине кирет, анткени ал чыгарган өт суюктугу өт баштыкчасында чогулуп, анан он эки эли ичегиге куюлат. Ошондуктан аны эндокриндик системанын органдарына киргизүүгө болбойт.

Туура жооп - (Г).

2. Төмөндө саналган организмдердин кайсынысы жашоо - тиричилигинде кычкылтекти сарптаганга караганда көбүрөөк иштеп чыгат?

(А) Пеницилл козу карыны

(Б) Кадимки эмен

(В) Жашыл бака

(Г) Түймөк бактериясы

Аткарылышы:

Бардык тирүү организмдер энергиялык алмашуу процессинде кычкылтектин жардамы менен АТФти синтездешет. Тирүү организмдер азыктанышына жараша автотрофтор жана гетеротрофтор болуп бөлүнүшөт. Автотрофтор органикалык эмес заттардан жана күн энергиясынан органикалык заттарды – углеводдорду жаратууга жөндөмдүү келет (фотосинтез процесси). Углеводдордун бир бөлүгү кийин энергиялык алмашуу учурундагы митохондрияларда кычкылданат. Бирок, фотосинтездин жарык фазасында кошумча продукт катары кычкылтек бөлүнүп чыгарылат, болгондо да организмдин сутка бою дем алуусунда сарпталгандан көбүрөөк иштелип чыгат. Жогоруда саналган организмдердин ичинен жашыл өсүмдүк - кадимки эмен (Б) гана автотроф болушу мүмкүн. Калгандарынын баары - гетеротрофтор, алар фотосинтезге жөндөмдүү эмес. АТФ синтези үчүн алар абадан же суудан алынуучу азык жана кычкылтек менен кошо келген даяр органикалык заттарды пайдаланат: пеницилл козукарыны (А) – көк баскан козукарын, сапрофит, ал азыктануу үчүн жансыз органикалык заттарды пайдаланат. Жашыл бака (В) – гетеротроф, ал жандуу курт-кумурскалар менен азыктанат.

Түймөк бактериясы буурчак өсүмдүктөрүнүн тамырлары менен симбиоздо жашайт, ал абанын азотун өзүнө тартып сиңирип, аны өсүмдүк өздөштүрө турган формага айлантат да, ордуна өзүнүн азыктанышы үчүн даяр органикалык заттарды алат. Бул организмдердин баары O_2 ти бөлүп чыгарбайт, жалаң гана керектейт.

Демек, туура жооп - (Б).

3. Төмөндөгү азык чынжырларынын кайсынысы туура түзүлгөн?

(А) Кыргый → таранчы → сөөлжан → түшкөн жалбырак

(Б) Түшкөн жалбырак → таранчы → сөөлжан → кыргый

(В) Кыргый → таранчы → түшкөн жалбырак → сөөлжан

(Г) Түшкөн жалбырак → сөөлжан → таранчы → кыргый

Аткарылышы:

Бардык эле азык чынжыры же органикалык калдыктардан (детрит чынжыры), же автотрофтордон (көбүнчө өсүмдүктөрдөн – жайыттык чынжыр) башталууга тийиш. Демек, (А) жана (В) туура жооп болбойт. Анткени керектөөчүдөн – консументтен башталат.

Каалагандай азык чынжырындагы кийинки түйүн - өсүмдүк менен азыктануучу организмдер (биринчи катардагы керектөөчүлөр же консументтер). Берилген тизмеде бул – курт, демек (Б) – туура эмес жооп. Азык чынжырындагы кийинки түйүн – экинчи катардагы керектөөчүлөр (консументтер) же жырткыч жаныбарлар, бул жерде - өз кезегинде кыргыйга (үчүнчү катардагы консументке) жем боло турган таранчы. Демек, туура жооп - (Г).

4. Адамдын төмөндө саналган органдарынын кайсынысында таргыл булчуң тканы бар?

(А) Кекиртек

(Б) Кызылөңгөч

(В) Ашказан

(Г) Ичегилер

Аткарылышы:

Жылма булчуңдардан айырмаланып, таргыл булчуң тканы баш мээ кыртышынын импульстарынын таасири астында эркин кыймыл-аракеттерди (жыйрылуу жана жазылуу) жасоого жөндөмдүү келет. Ошондуктан анын иштешин аң - сезимдүү түрдө башкарууга болот.

Азыктын кызылөңгөчтөгү, ичегилердеги, ашказандагы (Б, Г, В) кыймылын аңсезимдүү түрдө башкаруу мүмкүн эмес. Демек, бул органдарда таргыл ткандар жок (аларда мээнин импульстарынын таасири менен рефлектордуу түрдө иштөөчү жылмалай булчуңдар болот).

Жутуу иш-аракети рефлектордуу түрдө, б.а. адамдын аң - сезиминен көз карандысыз да, аң - сезимдүү түрдө баш мээ кыртышынын импульстарынын таасири менен да жасалышы мүмкүн. Демек, кекиртекте таргыл булчуңдар бар.

Андыктан туура жооп - (А).

5. Азот жер семирткичтерин колдонуу төмөндөгү өсүмдүктөрдүн кайсынысынын түшүмдүүлүгүнө баарынан күчтүү таасир этет?

(А) картошканын

(Б) укроптун

(В) алманын

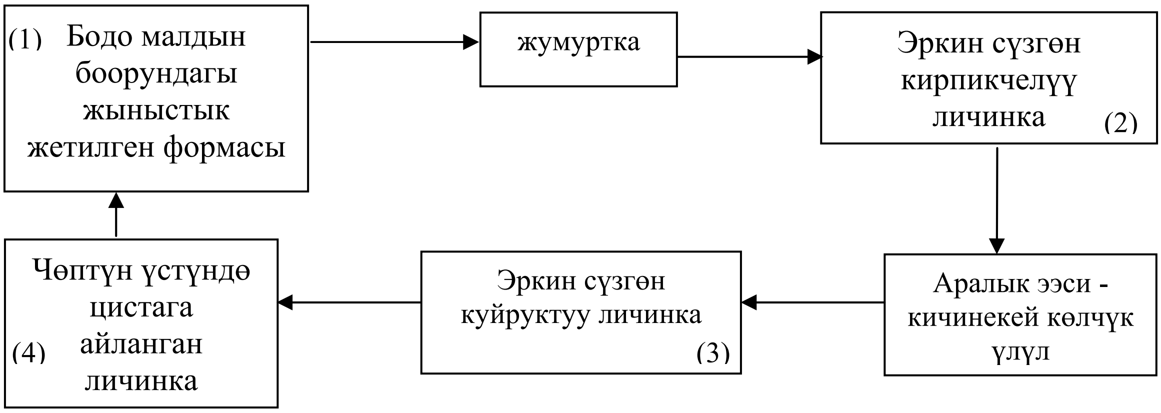
(Г) туруптун

Аткарылышы:

Картошканын (А) жана туруптун (Г) түшүмдүүлүгүн жогорулатуу үчүн өсүмдүктөрдүн топурак астындагы бөлүгүнүн (тамырдын, түймөк тамырдын) өсүшүн тездетүүчү калий жер семирткичтерин колдонуу керек. Фосфор жер семирткичтери жемиштердин бышып жетилишин ыкчамдатат, аларды алманын (В) түшүмдүүлүгүн арттыруу үчүн пайдаланган оң. Азот жер семирткичтери өсүмдүктүн сабагынын, жалбырагынын жана башка үстүңкү бөлүктөрүнүн өсүшүнө жакшы таасир этет, ошондуктан

аларды бул жерде саналган өсүмдүктөрдүн баарынын түшүмдүүлүгүн арттыруу үчүн пайдаланууга болот. Бирок алар жер үстүндөгү жашыл бөлүктөрү чогултула турган өсүмдүктөргө (укропко, тоют чөптөргө, уй бедеге, бедеге) (Б) баарынан көп пайда келтирет.

Туура жооп - (Б).



6. Жогоруда боор соргуч курттун өрчүү циклинин схемасы келтирилди. Өрчүшүнүн стадияларынын (1 – 4) кайсынысында бул курттун сезүү органдары абдан өнүгөт?

(А) 1

(Б) 2

(В) 3

(Г) 4

Аткарылышы:

Сезүү органдарынын өрчүшү организмдин жашоо образына жараша: тамак-ашты ээлеп алуу жолу, жүрүм-туруму ж.у.с. канчалык татаал болсо, сезүү органдары да ошончолук жетилген болот.

Чоңоюп жетилген мите курттардын (А) сезүү органдарынын жакшы өнүкпөгөндүгүнө мите жашоого байланышкан дегенерация себеп болот. Бирок, аралык, эркин жашоочу стадияларда (личинкаларда) өзүнчө сезүү органдары болушу керек. Кирпикчелүү личинка сууда жылганда өзүнүн андан аркы өрчүшү үчүн белгилүү типтеги жаныбарды – көлчүк үлүлдүн моллюскасын – табууга тийиш, ошондуктан бул үчүн сезүү органдары (Б) зарыл болот.

Эркин сүзгөн куйруктуу личинканын (В) кыймыл – аракети жөнөкөйүрөөк – ал көлмө жээгиндеги чөпкө жабышып алышы керек. Ошондуктан анын сезүү органдары эркин сүзүүчү куйруктуу личинканыкына караганда начар, ал эми кыймыл органдары жакшы өнүккөн.

Чөптүн үстүндө цистага айланган личинка (Г) өзүнчө ээн – эркин жашабайт, буга байланыштуу анын сезүү органдары жок.

Туура жооп - (Б).

7. Өсүмдүктүн төмөндө саналган органдарынын кайсынысында АТФ **көбүрөөк** пайда болот?

(А) Кургак уруктарында

(Б) Өнүүчү уруктарында

(В) Жетилген мөмөлөрүндө

(Г) Жетиле элек мөмөлөрүндө

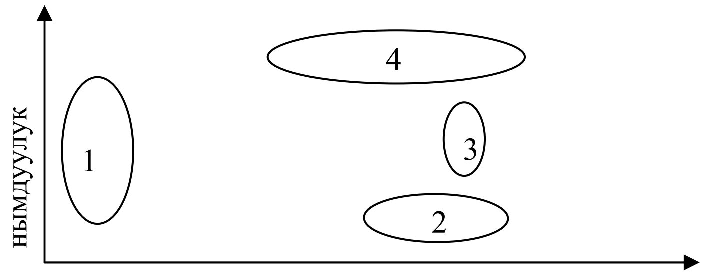
Аткарылышы:

Митохондрияларда АТФтин пайда болушу клеткалык дем алуу процессинде жүрөт. Бул процесс бардык тирүү клеткаларда жүрөт, бирок, пайда болгон АТФтин саны ошол клетканын (же органдын) функцияларына байланыштуу болот. Уруктун түйүлдүгүнүн өнүшү үчүн кургак уруктардын (А), бышып жетилген жана жетиле элек мөмөлөрдүн (В, Г) тиричилигине сарпталган энергияга караганда көбүрөөк

энергия талап кылынат. Бул энергияны алуу үчүн уруктагы запастык азык заттар пайдаланылат, андыктан энергиялык алмашуу (дем алуу) процесстери күчөйт.

Туура жооп - (Б).

8. Төмөндөгү графикте сойлоп жүрүүчүлөрдүн төрт түрүнүн ареалдары (жашаган жерлери) көрсөтүлгөн.



Бул түрлөрдүн кайсынысы тирүү тууйт?

(А) 1

(Б) 2

(В) 3

(Г) 4

Аткарылышы:

Графиктен көрүнүп тургандай, 2–, 3–, 4–түрлөр сойлоп жүрүүчүлөрдүн жумурткаларынын өрчүшү үчүн жетиштүү болгон кыйла жогору температуралуу чөйрөдө жашайт, б.а. айлана-чөйрөнүн температурасы бул түрлөр үчүн чектөөчү фактор болуп саналбайт (Б), (В), (Г).

1–түрдөгүлөр (А) кыйла нымдуу, бирок жумурткалардын өрчүшү үчүн жылуулук жетишсиз болгон жерлерде жашайт. Ошондуктан бул түрдөгүлөр чектөөчү факторго ыңгайлашуу үчүн (идиоадаптация) тирүү туушат (мисалы, тайгада жашаган кара чаар жыландар) (А).

Туура жооп - (А).

9. Төмөндөгүлөрдүн кайсынысында митохондриялар көбүрөөк кристке (ички мембранадагы катталыш-бүктөлүштөр) ээ?

(А) жумуртка клеткада

(Б) эритроциттерде

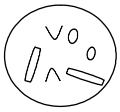
(В) булчуң тканынын клеткаларында

(Г) жабуучу ткандын клеткаларында

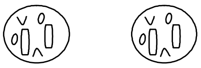
Аткарылышы:

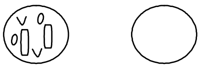
Митохондриялар – бул ички мембранасында жүрүүчү органикалык заттардын диссимиляциясынын кычкылтектүү этабында бөлүнүп чыккан энергиянын эсебинен АТФ ти синтездөөчү органоиддер. АТФ тин синтезделиши митохондриянын ички мембранасынын кристтериндеги протондук каналдарда жүрөт. Ички мембрана канчалык узун болсо, андагы кристтер жана протондук каналдар ошончолук көп болот, демек, АТФ дагы ошончолук көбүрөөк пайда болот. Клеткага керектүү АТФтин саны клетканын аткарган функциясына жараша болот. Клетка канчалык активдүү «иштесе», ага АТФ ошончолук көп талап кылынат. Булчуң тканы дүүлүгүүгө жана жыйырылууга жөндөмдүү келет, бул үчүн көбүрөөк энергия керектелет. Демек, анын (В) митохондрияларында кристтер жабуучу ткандын (Г) клеткаларындагыга (Г), жумуртка клеткасындагыга (А) же эритроциттердегиге караганда көп болот.

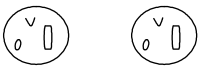
Туура жооп - (В).

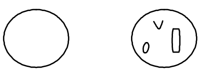


10. Сүрөттө митоз башталганга чейинки клетканын ядросу көрсөтүлгөн. Төмөндөгү жуп сүрөттөрдүн кайсынысында бул бөлүнүүнүн натыйжасы туура көрсөтүлгөн?

(А) 

(Б) 

(В) 

(Г) 

<u>Аткарылышы</u>:

Митоз – бул жуп бир хроматиддик хромосомалардын жыйындысына $2(1n1c)$ (мында n – хромосомдор, c – хроматиддер) ээ болгон соматикалык клеткалардын бөлүнүү жолу. Митоздук циклдин синтетикалык этабында тукум куучулук материалдар эки эселенет дагы, жуп эки хроматиддүү хромосомдордун жыйындысы $2(1n2c)$ пайда болот. Хроматиддер митоз учурунда бөлүнүп, клетканын полюстарына карай алыстап кетет. Мунун натыйжасында жаңы клеткалардын экөөндө тең бир хроматиддүү хромосомдордун энелик диплоиддик топтому $2(1n1c)$ калат, башкача айтканда, митоз схемасын төмөндөгүчө элестетүүгө болот.

$2(1n1c) \to 2(1n2c) \to 2(1n1c) + 2(1n1c).$

энелик клетка туунду клеткалар

Демек, абалкы клеткадагыдай (А) эле хромосомдордун жыйындысы бар эки туунду клетка түзүлөт.
Сүрөттөрдү талдап көргөндө, (Б), (В), (Г) бул схемага туура келбей тургандыгы аныкталат.
Демек, туура жооп - (А).

11. Төмөндө саналган жаныбарлардын кайсынысынын жумуртка клеткасында запастык азык зат эң аз?

(А) баканын
(Б) өрдөк тумшуктун
(В) сазандын
(Г) кроликтин (бакма коендун)

<u>Аткарылышы</u>:

Запастык азык заттар түйүлдүктүн өрчүшүн камсыз кылуу үчүн керек. Жаңы жаралган организмдин өнүгүшү айлана-чөйрөдөн канчалык көп көз каранды болсо, жумуртка клеткадагы запастык азык заттар ошончолук көп болууга тийиш. Баканын (А), сазандын (В) өнүгүүсү азыктандыруучу заттарга бай икрачалар аркылуу сууда жүрөт.

Алгачкы жырткычтардын (өрдөк тумшуктун) (Б) жумурткасынан балапан пайда болуп, кийин энесинин сүтү менен багылат, ошондуктан жумурткасындагы запастык азык зат дагы жетиштүү өлчөмдө чоң болот.

Кролик тондуу жаныбарларга кирет. Алардын баласынын өрчүшү эненин организминин ичинде, айлана - чөйрөдөн тышкары жүрөт да, түйүлдүк өрчүү үчүн зарыл болгон заттарды энесинин организминен алат. Ошондуктан анын урук клеткасы көлөмү жагынан эң кичине болот (Г).

Туура жооп - (Г).

12. Төмөндөгү саналган органоиддердин кайсынысы өсүмдүк клеткаларында жакшы өнүгүп, кийинчерээк түтүкчөгө айланат?

(А) хлоропласттар

(Б) вакуолдор

(В) лизосомалар

(Г) центриолдор

Аткарылышы: Хлоропласттар (А) фотосинтез процессиндеги органикалык заттардын (көбүнчө углеводдордун) жана АТФтин синтезделишине катышат.

Центриолдор (Г) клеткалардын бөлүнүшүндө катышат. Тирүү клеткалардын вакуолдорунда (Б) канттын жана башка заттардын эритмелери топтолот.

Өсүмдүктөрдүн өткөрүүчү ткандарынын түтүкчөлөрү - бул горизонталдуу клетка аралык тосмолору бар көңдөй өлгөн клеткалар. Келечектеги түтүкчөлөрдүн клеткаларында лизосомалар, Гольджи комплекси же эндоплазмалык торчо сыяктуу клеткадагы керексиз органоиддерди өзү эритип жиберүүгө жөндөмдүү болгон заттардын (ферменттердин) синтезине катышуучу органоиддер өнүккөн болушу керек. Ушундан улам туура жооп (В) экендиги көрүнүп турат.

Туура жооп – (В).

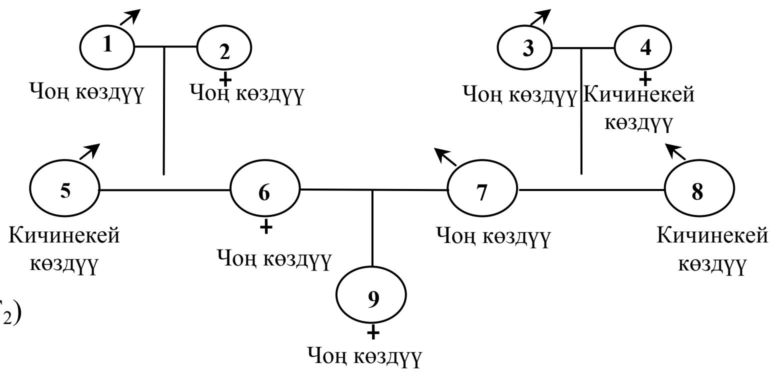
13 – 15-суроолор төмөндөгү схемага тиешелүү:

Бир үй-бүлөдөгү үч муундун аралыгындагы көздүн өлчөмүнүн тукум куучулук схемасы.

чоң аталар жана чоң энелер (Р)

ата-энелер (F_1)

неберелер (F_2)



13. Көздүн кичинекей болушунун белгилерин алып жүрүүчү ген кандай ген болуп саналат?

(А) үстөмдүк кылуучу (доминанттуу) ген

(Б) рецессивдүү ген

(В) жыныс менен чиркешкен ген

(Г) толук үстөмдүк кылбаган ген

Аткарылышы:

Схемада (1) жана (2) цифралары менен белгиленген, фенотипте чоң көздүү ата-энелердин урпактарында кичинекей көздүүлөр пайда болсо, бул кичинекей көздүүлүк белгисин алып жүрүүчү ген рецессивдүү (Б) болуп саналарын, ал эми ата-энелер гетерозиттер экендигин билдирет. Бул төмөндөгүчө тастыкталат:

Р Аа(1) × Аа(2)

G А, а, А, а

F_1 АА, Аа, Аа (Чоң көздүү), аа (Кичинекей көздүү)

Туура жооп - (Б).

14. Бул үй - бүлөнүн кайсы мүчөлөрүнүн генотибин берилген белги боюнча так аныктоо мүмкүн эмес?

(А) 1-инчи жана 3-үнчү

(Б) 6-нчы жана 7-нчи

(В) 6-нчы жана 9-унчу

(Г) 2-нчи жана и 9-унчу

Аткарылышы: үй - бүлөнүн кичине көздүү мүчөлөрүнүн баарынын генотибин так аныктоого болот, бул жалаң гана рецессивдүү гомозиготалуу (аа) (4), (5), (8). (1-инчи) жана (2-нчи) ата-энелер фенотипте чоң көздүү, бирок алардын урпактарында фенотиптин майдаланып бөлүнүшү пайда болду (уулунун көздөрү кичинекей), демек, алар ушул белгини алып жүрүүчүлөр жана гетерозиготалуу (Аа) болуп саналат.

(3) чоң ата гетерозиготалуу (Аа) гана болушу мүмкүн, анткени анын урпактарында фенотиптеги майдаланып бөлүнүү пайда болду. (8) уулу кичине көздүү (аа), демек, (7) уулу да гетерозиготалуу (Аа). Бул төмөндөгү схема менен тастыкталат:

P AA(3) × aa(4)

G A, A, a, a

F_1 Aa, Aa, Aa, Aa

Чоң көздүү

Эгер (3) чоң ата доминанттык гомозиготалуу (АА) болгон болсо, анда анын бардык урпактары гетерозиготалуу (Аа), чоң көздүүлөр болмок. Бирок, (8) уулу кичинекей көздүү, бул төмөндөгү тукум куучулук схемасына ылайык келет:

P Aa(3) × aa(4)

G A, a, a, a

F_1 Aa, Aa, aa, aa

Чоң көздүү Кичинекей көздүү

(9) Небере кыздын жана анын энесинин (6) генотибин так аныктоо мүмкүн эмес, анткени алар доминанттуу гомозиготалуу (АА) жана гетерозиготалуу (Аа) дагы болушу мүмкүн.

Туура жооп - (В).

15. Бул үй - бүлөнүн кайсы мүчөлөрү жалаң гана гетерозиготалуу болушу мүмкүн?

(А) 1, 2, 3, 7

(Б) 4, 5, 8

(В) 1 ,2, 6, 7

(Г) 3, 6, 7, 9

<u>Аткарылышы</u>:

Жогоруда келтирилгенден улам үй - бүлөнүн гетерозиготалуу (Аа) болгон мүчөлөрүн так аныктоо мүмкүн. Бул - 1–, 2–, 3–, 7– мүчөлөр.

Туура жооп - (А).

Химия

Тест төмөндөгүдөй мазмундук бөлүмдөрдөн турат:
1. Жалпы химия;
2. Органикалык эмес химия;
3. Органикалык химия.

Тестке даярданууда программанын төмөндө саналып өткөн бөлүмдөрүнө көңүл буруңуз:

Жалпы химия

1. Физикалык жана химиялык кубулуштар.
2. Таза заттар жана аралашмалар. Аралашмалардын компоненттерге бөлүнүшү. Аралашмадагы компоненттердин массалык үлүшү.
3. Заттын структуралык бирдиктери: атом, молекула, ион.
4. Химиянын стехиометрикалык закондору. Заттын массасынын сакталуу закону. Заттын саны. Заттын сан бирдиги. Молярдык масса. Көлөмдүк катыш закону. Авогадро закону. Авогадро законунан алынуучу жыйынтыктар. Молярдык көлөм. Кошулманын туруктуулук закону.
5. Химиялык элемент. Жөнөкөй заттар. Аллотропия. Татаал заттар. Жөнөкөй жана татаал заттардын химиялык формулалары. Бирикмелердин графикалык формулалары.
6. Химиялык реакциялар. Химиялык реакциялардын белгилери. Химиялык реакциялардын классификацияланышы. Химиялык теңдемелер.
7. Атомдун түзүлүшү. Атомдук ядро. Изотоптор. Атомдун негизги жана дүүлүккөн абалдагы электрондук конфигурациясы. Деңгээлдерди жана деңгээлчелерди электрондор менен толтуруу тартиби.
8. Атомдун валенттүүлүгү жана валенттик мүмкүнчүлүктөрү. Терс электрдүүлүк.
9. Химиялык элементтердин мезгилдик закону жана мезгилдик системасы (ММС). Элементтердин касиеттеринин алардын мезгилдик системадагы алган ордуна байланыштуу көз карандылыгы.
10. Химиялык байланыш. Химиялык байланыштын түзүлүү механизмдери. Химиялык байланыштардын типтери.
11. Молекулалардын мейкиндиктеги түзүлүшү. Башка атомдор менен химиялык байланыш түзүүчү атомдордун валенттик орбиталдарынын гибриддешүү түрлөрү. Кристаллдык торчолордун типтери жана заттардын сапаттары.
12. Химиялык реакциянын ылдамдыгы жана анын жүрүү шартына көз карандылыгы.
13. Кайталануучу химиялык реакциялар. Химиялык теңсалмактуулук жана аны жылдыруунун шарттары.
14. Химиялык реакциянын жылуулук эффекти.
15. Эритмелер, алардын классификацияланышы. Заттардын эригичтиги. Кристаллогидраттар. Эритмедеги эриген заттын туюнтулуу жолдору (массалык үлүш, молярдык концентрация). Электролиттик диссоциация. Күчтүү жана начар электролиттер. Диссоциация даражалары. Иондук алмашуу реакциялары. Электролиттик диссоциация теориясы боюнча кислоталардын, негиздердин жана туздардын касиеттери.
16. Кычкылдануу-калыбына келүү реакциялары (ККР). ККР типтери. ККР теңдемелериндеги стехиометриялык коэффициенттерди аныктоо. Металлдардын чыңалуусунун электрохимиялык катары (стандарттуу электроддук потенциалдар катары).

Органикалык эмес химия

1. Органикалык эмес заттардын классификациясы. Органикалык эмес бирикмелердин класстарынын ортосундагы генетикалык байланыш.
2. Суутек, анын металлдар, металл эместер, органикалык бирикмелер менен карым-катышы.
3. Кычкылтек, анын аллотроптук модификациялары. Озондун касиеттери. Кычкылдар жана пероксиддер.
4. Суу, суунун молекуласынын түзүлүшү. Суунун физикалык жана химиялык касиеттери. Суунун табиятта айланып жүрүшү.
5. Галогендердин жалпы мүнөздөмөсү. Галогенсуутектер. Галогениддер. Хлордун кычкылтектүү бирикмелери.
6. ККС тобунун VI A элементтеринин жалпы мүнөздөмөсү. Күкүрт, күкүрт суутек, сульфиддер, күкүрттүн кычкылдары, алардын алынышы жана касиеттери. Күкүрт жана күкүрттүү кислоталар, алардын касиеттери, күкүрт жана күкүрттүү кислоталардын туздары.

7. ККС тобунун V A элементтеринин жалпы мүнөздөмөсү. Азот, аммиак, аммоний туздары, нитриддер, азоттун кычкылдары, азот жана азоттуу кислоталар, алардын туздары. Азоттун табиятта айланышы.
8. Фосфор, анын аллотроптук модификациялары. Фосфордун оксиди (V), орто-, мета- фосфордук кислоталар жана алардын туздары.
9. Көмүртек, анын аллотроптук модификациялары. Көмүртектин кычкылдары. Көмүр кислотасы жана анын туздары. Көмүртектин табиятта айланышы.
10. Кремний. Кремнийдин кычкылдары (IV). Кремний кислотасы жана анын туздары.
11. Металлдар:

а) негизги топчолору - жегич, жегич жер металлдары, алюминий;

б) кошумча топчолор – темир, цинк, марганец, хром.

Органикалык химия

1. А. М. Бутлеровдун органикалык бирикмелердин химиялык түзүлүшү жөнүндөгү теориясы. Изомерия. Органикалык бирикмелердеги химиялык байланыштардын электрондук табияты.
2. Органикалык реакциялардын типтери.
3. Органикалык бирикмелердин гомологиялык катары.
4. Чектүү көмүрсуутектер (алкандар, циклоалкандар).
5. Чексиз көмүрсуутектер (алкендер, алкадиендер, алкиндер).
6. Жыпар жыттуу көмүрсуутектер (бензол жана анын гомологдору).
7. Бир атомдуу чектүү спирттер. Көп атомдуу спирттер. Фенолдор. Жөнөкөй эфирлер.
8. Карбон тобу бар органикалык бирикмелер (альдегиддер, карбон кислоталары, татаал эфирлер).
9. Углеводдор: глюкоза, сахароза, крахмал, целлюлоза.
10. Азоту бар органикалык бирикмелер: чектүү жана жыпар жыттуу аминдер; аминокычкылдары, белоктор, алардын түзүлүшү, биологиялык ролу.
11. Жогорку молекулярдуу бирикмелер (ЖМС) - полимерлешүү, поликонденсация реакциялары. ЖМС химиясынын жалпы түшүнүктөрү: мономер, полимер, элементардык звено, полимерлешүү даражасы. ЖМСтин ар түрдүү типтери. Синтетикалык каучуктар. Синтетикалык булалар.

Типтүү эсеп маселелеринин тизмеси

Химия боюнча тестте берилген бардык маселелерде математикалык татаал эсептерди чыгаруу талап кылынбайт, алар Сиздин бардык эсептерди калькулятор колдонбой чыгара алышыңызга ылайыкталып түзүлгөн.

Экзаменге даярданууда маселелердин төмөндөгүдөй типтерине көңүл буруңуз.

1. Заттын салыштырмалуу молекулярдык массасын анын формуласы боюнча эсептеп чыгаруу.
2. Заттын эритмеде эритилген массалык үлүшүн эсептеп чыгаруу.
3. Заттын санын анын массасы боюнча эсептеп чыгаруу.
4. Газ түрүндөгү заттардын көлөмүн алардын массасы боюнча жана тескерисинче (нормалдуу шарттарда) эсептеп чыгаруу.
5. Газ түрүндөгү заттардын молекулярдык формуласын алардын күйүүдөгү продуктусу (жана анын тыгыздыгы) боюнча аныктоо.
6. Органикалык бирикменин молекулярдык формуласын анын курамынын сыпатталышы боюнча аныктоо.
7. Электролиттердин диссоциациялануу даражасын эсептеп чыгаруу.
8. Реакциянын ылдамдыгын ар түрдүү факторлорго: реакциялануучу заттардын концентрацияланышына, температурага, басымга, реакция жүргөн идиштин көлөмүнүн өзгөрүшүнө жараша эсептеп чыгаруу.
9. Реакциялардын теңдемелери боюнча эсептеп чыгаруу.

Лабораториялык иштер

Экзаменге даярданууда химия боюнча мектеп программасына киргизилген төмөндөгүдөй лабораториялык иштерди эсиңизге түшүрүңүз:

1. Газдарды чогултуу жолдору (абаны сүрүп чыгаруу, сууну сүрүп чыгаруу);
2. Заттарды теги бирдей эмес аралашмадан бөлүп алуу жолу (чыпкалоо, буулантуу, кургак буулантуу);
3. Заттардын концентрацияланган жана суюлтулган эритмелерин электр өткөргүчтүгү боюнча сынактан өткөрүү;
4. Органикалык жана органикалык эмес заттардын сапаттык аныктамасы.

Маалымат бөлүгү[1].

Бул бөлүмдө биз Сиздин көңүлүңүздү жалпы химиянын айрым негизги (фундаменталдуу) бөлүмдөрүнө гана бурабыз. *Сунушталган материалды окуу куралындай көрбөө керек, аны окуу китептердин негизги мазмунуна кошумча жана түшүндүрмө катары да кароого болбойт.*

1. Заттар. Заттын структуралык бирдиктери.

Табияттагы бардык нерселер заттардан турат. Заттар төмөндөгүдөй болушу мүмкүн:

- *Жөнөкөй* (бир химиялык элементтин атомдорунан турат).

Химиялык элемент – бул ядросунун бирдей ом заряды бар атомдордун түрү. Көптөгөн химиялык элементтер бир нече жөнөкөй заттарды түзөт. Бул көрүнүш *аллотропия* деп аталат. Бул көрүнүш эки себеп менен шартталган: 1) молекуладагы атомдун сандарынын ар түрдүүлүгү (O_2 жана O_3); 2) заттын кристаллдык торчосунун түзүлүшүнүн ар түрдүүлүгү (алмаз, графит, карбин).

- *Татаал* (ар түрдүү химиялык элементтердин атомдорунан турат).

Заттын структуралык бирдиктери болуп төмөндөгүлөр саналат:

- ***Атом*** **-** заттын электронейтралдуу эң кичинекей бөлүкчөсү, *химиялык жол менен бөлүнбөйт.*
- ***Молекула*** **–** заттын анын бардык химиялык касиеттерине ээ, электронейтралдуу эң кичинекей бөлүкчөсү, *химиялык жол менен бөлүнөт.*
- ***Ион*** **–** татаал заттын эң кичинекей бөлүкчөсү, бир же бир нече электронду берген же кабыл алган жана анын натыйжасында ашыкча оң же терс зарядга ээ болгон атомдон же атомдор тобунан турат.

Мисалы: $Al^0 - 3e^- \rightarrow Al^{3+}$

2. Химиянын стехиометриялык закону.

Заттардын саны (ν) - заттын структуралык бирдиктеринин аныкталган саны.

Заттын санынын бирдиги: 1 моль – *агрегаттык абалы кандай экендигине карабай,* составында заттын $6{,}02\cdot 10^{23}$ структуралык бирдиги (атомдордун, молекулалардын же башка бөлүкчөлөрдүн бирдиги) болгон заттын саны. $6{,}02\cdot 10^{23}$ саны *Авогадронун туруктуу бирдиги* деп аталат да, $N_A = 6{,}02\cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$ деп белгиленет.

Заттын массасы жана заттын саны бирдей түшүнүктөр эмес экендигине *көңүл буруңуз.* Масса килограмм (грамм) менен, ал эми заттын саны моль менен туюнтулат.

Заттын бир молекуласында ар бир химиялык элементтин канча атому болсо, заттын молунда ал химиялык элементтин ошончо атому болот.

Мисалы:

C_3H_4 түн 1 молекуласында көмүртектин (С) 3 атому жана суутектин (Н) 4 атому болот

C_3H_4 түн $6{,}02\cdot 10^{23}$ молекуласында көмүртектин (С) $3\cdot 6{,}02\cdot 10^{23}$ атому жана суутектин (Н) $4\cdot 6{,}02\cdot 10^{23}$ атому болот.

C_3H_4 түн 1 молунда көмүртектин (С) 3 моль атому жана суутектин (Н) 4 моль атому болот.

Молярдык масса (М) – бул заттын 1 молу же анын структуралык бирдиктеринин $6{,}02\cdot 10^{23}$ массасы.

$\nu = 1$ болгондо $m = \nu\cdot M$ $\quad m = M$

$N = N_A = 6{,}02\cdot 10^{23}$моль$^{-1}$ болгондо $m = \frac{N}{N_A}\cdot M$ $\quad m = M$

Молярдык массаны өлчөө бирдиги: г/моль же кг/ моль (СИ системасы)

Молярдык көлөм (V_m) – 1 моль (молекула түрүндөгү $6{,}02\cdot 10^{23}$) газ төмөндөгү шарттарда (басымда жана температурада) ээлеген көлөм.

$\nu = 1$ болгондо $V = \nu\cdot V_m$ $\quad V = V_m$

$N = N_A = 6{,}02\cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$ болгондо $V = \frac{N}{N_A}\cdot V_m$ $\quad V = V_m$

Молярдык көлөмдү өлчөө бирдиги: л/ моль; м^3/ моль (СИ системасы).

[1] Маалымат бөлүгүн даярдоодо ЖОЖдорго кирүүчүлөр үчүн жазылган окуу куралдарында берилген материал пайдаланылды: Метельский А.В. Химия в экзаменационных вопросах и ответах. – Минск, 2000; Фримантл М. Химия в действии (в 2-х томах). – М., 2000.

T жана P эркин көрсөткүчү болгондогу газдын молярдык көлөмү.

$V_m = \frac{RT}{P}$, мында R = 8,314 Дж/моль·К - универсалдуу газдык туруктуу бирдик

T – температура (К);

P – басым (кПа).

Нормалдуу шарттагы (н.ш.) газдын молярдык көлөмү- 22,4 л/моль.

Нормалдуу шарттар P = 101,3 кПа; T = 273 К

Массанын сакталуу закону: Химиялык реакцияга кирген заттардын массасы реакциянын натыйжасында пайда болгон заттардын массасына барабар.

Авогадро закону: Бирдей шарттарда (температурада жана басымда) газдардын бирдей көлөмүндө бирдей сандагы молекула болот.

Авогадро законунун негизги жоболору:

Биринчи жобосу: бирдей шарттарда ар түрдүү газдардын бирдей сандагы молекулалары бирдей көлөмгө ээ болот.

Экинчи жобосу: бир газдын экинчи газга салыштырмалуу тыгыздыгы алардын молярдык же салыштырма молекулярдык массаларынын катышына барабар.

Заттын составынын туруктуулук закону (Ж. Пруст, 1801): Ар кандай таза зат, ал кандай жол менен алынганына карабастан, туруктуу сандагы жана сапаттагы составга ээ болот.

Төмөндөгүлөргө көңүл буруңуз:

- белгилүү составга белгилүү бирикме туура келет деген тескери пикир ТУУРА ЭМЕС (органикалык бирикмелердин изомерлери);
- бул закон молекулярдык түзүлүштөгү бирикмелерге (*дальтониддерге*) гана так колдонулат. Молекулярдык эмес түзүлүштөгү бирикмелердин (*бертолиддердин*) курамы көбүнчө өзгөрүлмөлүү келет.

Көлөмдүк катыш закону (Ж. Гей-Люссак, 1805): Туруктуу температурада жанга басымда реакцияга кирген газдардын көлөмдөрү бири-бири менен, ошондой эле пайда болуучу газ түрүндөгү продукттардын көлөмү менен анча чоң эмес бүтүн сандар катары катышат.

Мисалы:

$3H_2 + N_2 \rightarrow 2\ NH_3$

3 : 1 : 2

3. Химиялык элементтердин атомдорунун түзүлүшү. Молекулалардын түзүлүшү.

Атомдун оң заряды элементтин Д.И.Менделеевдин мезгилдик системасындагы катар санына барабар.

Катар саны = атомдун ядросунун заряды = ядродогу протондордун саны = атомдогу электрондордун саны

Атомдун (A) массалык саны = протондордун (Z) саны + нейтрондордун (N) саны

Изотоптор – бул бири – биринен массасы боюнча гана айырмаланган бир эле химиялык элементтин атомдорунун түрлөрү. Мындай атомдордун ядролорунда бирдей сандагы протондор болот, бирок нейтрондордун саны айырмаланат.

Элементтин символунун сол жагында изотоптун атомунун массалык саны (*жогору жагында)* жана элементтин катар саны (*төмөн жагында)* көрсөтүлөт.

Мисалы: ${}^{14}_{6}C$ (массалык саны – 14; протондорунун саны – 6; нейтрондорунун саны - 8)

Атомдордун электрондук түзүлүшү.

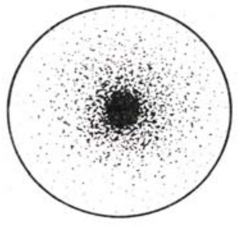
Электрон – бул $1{,}6\cdot10^{-19}$ Кл. га барабар болгон элементардык терс электрдик заряды бар бөлүкчө. Электрондун тынч тургандагы массасы $9{,}11\cdot10^{-28}$г. га барабар.

Квант механикасы деп аталган азыркы физикалык теория көрсөткөндөй, микробөлүкчөлөрдүн кыймылы жана өз ара таасир этиши классикалык механиканын закондорунан айырмаланган закондор боюнча жүрөт. Атомдун түзүлүшү жөнүндөгү азыркы окуу квант механикасындагы микробөлүкчөлөрдүн *кошмок корпускулярдык-толкундук табияты жөнүндөгү* түшүнүккө негизделген (электрон бир эле учурда бөлүкчөлөрдүн да (тынч тургандагы масса), толкундун да (анын кыймылын толкундун узундугу, амплитудасы, жыштыгы менен мүнөздөөгө болот) касиеттерине ээ).

Электрондук булут – *бул квант механикасынын атомдогу электрондун абалын (кыймылын) сыпаттоочу модели.* Бул моделге ылайык бат кыймылдоочу (**10^6-10^7 м/с**) электрон атомдун көлөмү менен чектелген мейкиндиктин каалагандай чекитинде болушу мүмкүн.

Эгер кайсы бир мезгил аралыгында атом мейкиндигиндеги электрондун болушу мүмкүн болгон жерлеринин баарын чекиттер менен белгилесек, анда бул чекиттердин жыйындысы *электрондук булут* болот. *Электрондук булутттун так чийилген чектери болбойт, анын жыштыгы да бирдей эмес. (1-сүр.).*

Берилген атомдун болуу ыктымалдыгы эң жогору (90-95%) болгон атом мейкиндигинин бөлүгү **орбиталь** деп аталат.



1-сүр. Электрондук булуттун туурасынан кесилиши. Электрондун болуу ыктымалдыгы 90% ке барабар болгон ядронун айланасындагы чөйрө тегерек менен белгиленген.

Ядродон ар түрдүү аралыктарда жайгашуу менен, электрондор **катмарларды түзөт.** Ар бир электрондук катмарга анда жайгашкан электрондордун энергиясынын белгилүү деңгээли туура келет, андыктан электрондук катмарларды **энергетикалык деңгээлдер** деп да аташат.

Химиялык элементтин атомундагы энергетикалык деңгээлдердин саны ошол элемент жайгашкан мезгилдин санына барабар экендигине *көңүл буруңуз.*

Берилген энергетикалык деңгээлдеги электрондордун (N) ыктымал эң чоң саны $N = 2n^2$ формуласы боюнча аныкталат, мында n - деңгээлдин саны.

Бул формулага ылайык

Ядродон башталган биринчи деңгээлде эң көп дегенде *эки электрон болушу мүмкүн (*$N = 2\cdot1^2 = 2$)

Экинчисинде *– сегиз электрон (*$N = 2\cdot2^2 = 8$);

Үчүнчүсүндө – *он сегиз (*$N = 2\cdot3^2 = 18$);

Төртүнчүсүндө – *отуз эки (*$N = 2\cdot4^2 = 32$);

Электрондор эң көп болушу мүмкүн болгон деңгээл ***бүткөн деңгээл*** *деп аталат.*

Электрондун кванттык мүнөздөмөсү

Негизги кванттык сан (n) электрондун энергиясын жана электрондук булуттун көлөмдөрүн аныктайт. Негизги кванттык сандын мааниси канчалык көп болсо, электрондун энергиясы ошончолук чоң болот, анын элекрондук булуту ошончолук чоң көлөмгө ээ болот. Ар бир энергетикалык деңгээл *n* дин *ядродон деңгээлдин номерине барабар* белгилүү мааниси менен мүнөздөлүшүнө *көңүл буруңуз*. Белгилүү элементтердин атомдору үчүн башкы кванттык сан *жети* мааниге ээ: *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7*.

- **Орбиталдык кванттык сан (*l*):** Бирдей электрондук деңгээлди түзгөн электрондор бири-биринен энергиясы боюнча бир аз айырмаланат. Башкача айтканда, *энергетикалык деңгээлдер деңгээлчелерге ажырап бөлүнөт.* Орбиталдык кванттык сан электрон жайгашкан деңгээлчени мүнөздөйт. Ал $l = 0,1,...,(n-1)$ маанисине ээ болушу мүмкүн, мында n – негизги сан. *Деңгээлчелер* деген аталыш атомдук спектрдеги аларга туура келген линиялардын түрлөрү боюнча пайда болгон.

Төмөндөгүдөй маанилер менен мүнөздөлгөн деңгээлче

$l = 0$, s-деңгээлче деп аталат («чукул» (sharp) s-линия боюнча аталган)

$l = 1$, p-деңгээлче деп аталат («башкы» (principal) p-линия боюнча аталган)

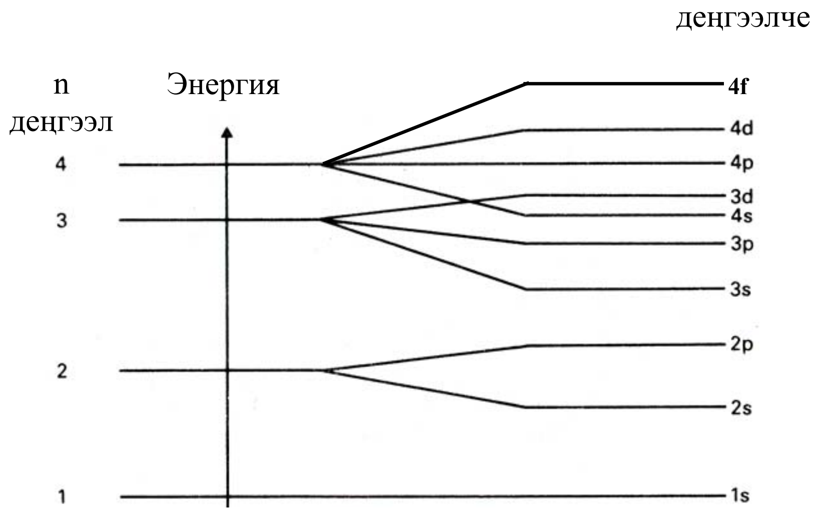
$l = 2$, d- деңгээлче деп аталат («диффузиялык» (diffuse) d- линия боюнча аталган)

$l = 3$, f- деңгээлче деп аталат («фундаменталдык» (fundamental) f-линия боюнча аталган)

Төмөндөгүлөргө көңүл буруңуз:

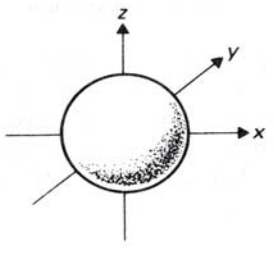
- **n = 1** маанисине орбиталдык кванттык сандын ***l* = 0** деген бирден бир мааниси туура келет**.** Бул ядродон баштагандагы биринчи энергетикалык деңгээл болгону бир гана **s** – деңгээлчеден турат дегенди билдирет.
- Ядродон баштагандагы экинчи энергетикалык деңгээл эки деңгээлчеге: **s - жана p** – ажырап бөлүнөт, анткени **n = 2** маанисине орбиталдык кванттык сандын эки мааниси туура келет: ***l* = 0, *l* = 1**.

- Ядродон баштагандагы үчүнчү деңгээл үч деңгээлчеге ажырап бөлүнөт: **s -, p -, d -** (**n = 3** маанисине ***l = 0, l = 1, l = 2*** деген үч маани туура келет***)***
- Төртүнчү энергетикалык деңгээл төрт деңгээлчеге ажырап бөлүнөт: **s -, p -, d -, f -** (**n = 4** маанисине ***l = 0, l = 1, l = 2, l = 3*** деген үч маани туура келет***)***
- Бешинчи, алтынчы жана жетинчи энергетикалык деңгээлдер да төрт деңгээлчеден турат (**s -, p -, d -, f -**) (Орбиталдык кванттык сан практика жүзүндө *l* = 3 маанисинен ашпайт).

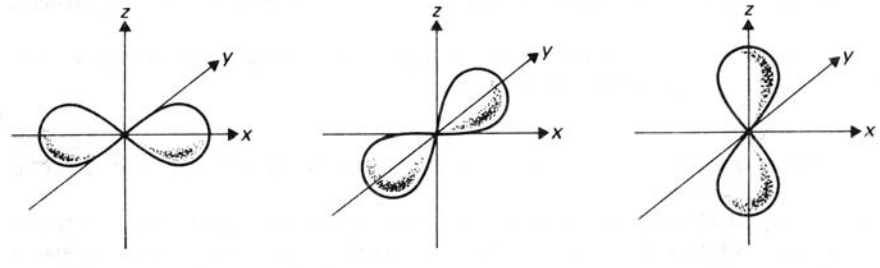


2 – сүрөт. Энергетикалык деңгээлдердин деңгээлчелерге ажырап бөлүнүшү

Орбиталдык кванттык сан мындан тышкары **электрондук булуттун (орбиталдын) формасын** да аныктайт: **s - орбитал** (s-электрондун электрондук булуту) шар формасында болот.



p-орбитал (p-электрондун электрондук булуту) – көлөмдүү сегиздин созулган формасында болот



d - орбитал төрт жалбыракчалуу формада болот.

f - орбитал андан татаал формада болот.

Демек, энергетикалык деңгээлчени эки кванттык сандын (*n жана l)* белгилүү топтому менен мүнөздөлүүчү атомдогу электрондордун абалы катары аныктоого болот.

Магниттик кванттык сан (m_ℓ). Эгер элементтердин атомдору сырткы магниттик талаада жайгашкан болсо, атомдун спектриндеги деңгээлчелер ортосундагы өткөөлдөр менен шартталуучу линиялар андан ары ажырап бөлүнө берет (*Зееман эффекти)*. Бул ажырап бөлүнүү **p -, d -, f** – деңгээлчелери үчүн гана мүмкүн экендиги эксперимент жүзүндө аныкталган. Магниттик талаа **s** – деңгээлчеге таасир этпейт. Магниттик талаа жок болгондо бир

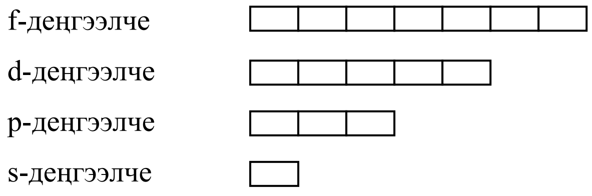
деңгээлченин бардык орбиталары бирдей энергияга ээ болот. Бирдей энегиясы бар орбиталдар деп аталат.

Деңгээлчелердин магнит талаасындагы ажырап бөлүнүшү электрондун *ядро талаасындагы кыймылы менен шартталуучу* анын магниттик учуру менен байланышкан*, бул тандалган багыттагы электрондук булуттун же магниттик талаанын багытына карай умтулгандыгын көрсөтөт.*

Магниттик кванттык сан (m_ℓ) орбиталдардын мейкиндиктеги багытын (ориентациясын) аныктайт да, ***–l*** ден ***+lге*** чейинки, нөлдүктү кошо эсептегенде, каалагандай толук сандуу маанилерге ээ болушу мүмкүн.

Деңгээлчелердеги орбиталдардын саны төмөндөгүгө барабар: $\sum m_\ell = 2 \cdot l + 1$, мында *l*- орбиталдык кванттык сан.

Графикалык жол менен орбиталды **кванттык ячейка** деп аталуучу түрдө сүрөттөп көрсөтүшөт. Ошондо деңгээлчелер төмөндөгүчө көрсөтүлүшү мүмкүн:



Ар бир орбиталь жана анда жайгашкан электрондор үч кванттык сандын – ***n, l, m*** – белгилүү мааниси менен мүнөздөлөт.

Мисалы: экинчи энергетикалык деңгээлдин s-орбиталы жана анда жайгашкан электрондор ***n = 2, l = 0, m = 0*** маанилери менен мүнөздөлөт.

Спиндик кванттык сан (m_S) *электрондун өз огунун тегерегинде айлануу багытын аныктайт (*англ. *spin - «айлануу, тегеренүү»).*

Өз огунун тегерегинде айлануу эки гана багытта болушу мүмкүн, андыктан *спиндик кванттык сан эки маанини гана кабыл ала алат: +1/2 жана –1/2*

+1/2 спини бар электронду шарттуу түрдө ↑ менен, ал эми –1/2 спини бар болсо, ↓ менен белгилешет.

Атомдун электрондук конфигурациясы *– бул атомдогу электрондордун деңгээлдери, деңгээлчелери жана орбиталдары боюнча бөлүнүшүнүн жазылышы.* Электрондук конфигурация демейде *негизги абалдагы* атомдор үчүн жазылат. Бир же бир нече электрону дүүлүккөн абалда турган атомдун электрондук конфигурациясы *дүүлүккөн конфигурация* деп аталат.

Негизги абалдагы атомдун конкреттүү электрондук конфигурациясын аныктоо үчүн төмөндөгүдөй эрежелер бар экендигине *көңүл буруңуз:*

1- эреже. Толтуруу принциби (энергиянын эң аз топтолуу принциби). Электрондору эң аз энергияга ээ болгон атомдун абалы эң туруктуу келет.

Бул принципке ылайык, электрондор менен толукталуу процесси энергиясы эң төмөн болгон деңгээлдерден, деңгээлчелерден жана орбиталдардан башталат.

Мисалы: Суутек; катар саны – 1, электрондордун саны – 1.

Атомдогу бирден – бир электрон биринчи энергетикалык деңгээлдеги S – орбиталды ээлөөгө тийиш, анткени мүмкүн болгон бардык орбиталдардын ичинен ал эң төмөнкү энергияга ээ (2-сүр. караңыз). *Суутек негизги абалда $1S^1$ электрондук конфигурациясына ээ.*

Электрондук формуланы түзүүдө:

- Адегенде деңгээлдин саны (негизги кванттык сандын мааниси) сан менен көрсөтүлөт.
- Анан s -, p - , d - , f - , тамгалары менен орбиталдык кванттык сандын мааниси көрсөтүлөт.
- Тамганын оң жак үстүндө берилген деңгээлчедеги электрондордун саны көрсөтүлөт.

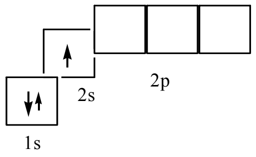
2-эреже. Паулинин тыюу принциби. Бул принципке ылайык каалагандай орбиталда экиден ашпаган электрон жайгашуусу мүмкүн, ошондо деле - эгер алардын карама-каршы спиндери болсо гана.

Мисалы:

Литий; катар саны – 3; электрондорунун саны = 3.

Эң төмөнкү энергиясы бар орбиталь – бул 1s – орбиталь. Бул орбиталда Паулинин принцибине ылайык антипараллелдери (карама-каршы спиндери) бар эки электрон жайгашуусу мүмкүн. Литийдин атомундагы үчүнчү электрон энергиясы боюнча эң төмөнкү орбиталдан кийинки орбиталды, б.а. 2s-орбиталды ээлөөгө тийиш (2-сүрөттү караңыз).

Ошентип, литий $1s^22s^1$ электрондук конфигурациясына ээ.

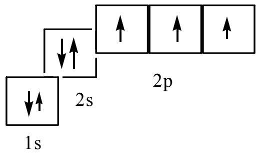


*3-эреже. Хунддун эрежеси. **L** берилген маанисинде электрондор алардын спиндик сандары эң көп болгондой абалда жайгашат.* Бул эрежеге ылайык бир деңгээлчедеги орбиталардын толукталышы параллель (белгиси боюнча бирдей) спиндери бар, жалгыз электрондордон башталат да, жалгыз электрондор бардык орбиталдарды ээлегенден кийин да орбиталдар карама-каршы спиндери бар жуп электрондор менен биротоло толукталышы мүмкүн.

Мисалы:

Азот; катар номуру = 7, электрондорунун саны = 7.

Атомдун электрондук конфигурациясы - $1s^22s^22p^3$. 2р-деңгээлчеде турган үч электрон үч 2р-орбиталдын ар биринде бир-бирден жайгашууга тийиш. Мында үч электрондун тең параллель спиндери болушу керек.



Деңгээлчеси *толугу менен* же *жарымына чейин* толукталган атомдун абалы кыйла туруктуу боло тургандыгына *көңүл буруңуз*. Толугу менен толукталган деңгээлченин ар бир орбиталда жуптажкан электрону гана болот, ал эми жарымына чейин толтурулган деңгээлченин ар бир орбиталда бирден жуптажпаган электрону болот.

Электрондун «секирип өтүшү» же «түшүп кетиши» сыяктуу көрүнүштүн себеби ушуга байланышкан.

Мисалы: Хромдун атомунун туруктуу абалына электрондордун төмөндөгүдөй бөлүнүшү туура келет: **Cr:** $1s^22s^22p^63s^23p^64s^13d^5$ болот, $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^4$ болбойт.

Электрон 4s-деңгээлчеден 3d-деңгээлчеге «секирип өтөт». Натыйжада деңгээлчелердин экөө тең жарымына чейин толгон кыйла туруктуу конфигурацияга ээ болот.

Химиялык элементтердин атомдорунун электрондук формулалары төмөндөгүдөй тартипте түзүлөт:

1. Адегенде Д. И. Менделеевдин таблицасындагы элементтин катар саны боюнча атомдогу электрондордун жалпы санын аныктоо керек;
2. Анан элемент жайгашкан мезгилдин санына карай энергетикалык деңгээлдердин саны аныкталат;
3. Деңгээлдер деңгээлчелерге жана орбиталдарга ажыратылып, алар 1-3 – эрежелер боюнча электрондор менен толтурулат;
4. Негизги чакан топтогу элементтердин *тышкы деңгээлдеги электрондорунун саны топтун санына барабар болот;*
5. Кошумча чакан топторго кирген элементтердин *тышкы деңгээлде адат катары **эки** электрону болот* (**Cu, Ag, Au, Cr, Nb, Mo, Ru, Rh, Pt** атомдор бул эрежеге баш ийбейт, алардын тышкы деңгээлде **бирден** электрону болот; **Pd** нин тышкы деңгээлде **нөл** электрону болот);
6. Акыркыдан мурунку деңгээлдеги электрондордун саны атомдогу электрондордун жалпы санынан калган бардык деңгээлдердеги электрондордун санын кемиткендеги айырмага барабар.

Элементтердин касиеттеринин алардын мезгилдик таблицадагы абалына байланыштуулугу (кыска мезгилдүү форма).

Элементтерди мезгилдерге бөлүштүрүү энергетикалык деңгээлдердин санына жараша болот: бир мезгилге ошол мезгилдин санына барабар келген бирдей сандагы энергетикалык деңгээлдери бар элементтер бириктирилген.

Элементтер топторго жана топчолорго электрондук деңгээлдердин жана деңгээлчелердин толтурулуу тартибине карай бөлүштүрүлөт:

- *негизги топчолордогу* элементтерде же тышкы деңгээлдеги, же s-, же р-деңгээлче электрондор менен толтурулат;
- *кошумча топчолордо* элементтерде же тышкыдан алдыңкы деңгээлдеги d-деңгээлче, же деңгээлдин сыртындагы үчүнчү f-деңгээлче электрондор менен толтурулат (лантаноиддерде жана актиноиддерде).

Топту бойлой өйдөдөн төмөн карай жылганда элементтердин металлдык касиеттери күчөп, металл эместик касиеттери начарлайт.

Элементтердин металлдык касиеттери мезгил бойлото солдон оңго карай жылган сайын начарлайт.

Типтүү металлдар элементтердин мезгилдик системасынын төмөнкү сол жак бурчунда, ал эми типтүү металл эместер өйдөкү оң жак бурчунда жайгашкан.

Химиялык байланыш

Жалпы электрондук жуптардын түзүлүшү аркылуу жүргөн химиялык байланыш *коваленттик* байланыш деп аталат.

Коваленттик байланыштын түзүлүшүнүн эки механизми бар:

1. Алмашуу жолу – дүүлүкпөгөн же дүүлүккөн абалдагы атомдордун жупташпаган электрондорунун эсебинен жүрөт;
2. Донордук-акцептордук (координациялык).

Коваленттик байланыш же бирдей атомдор ортосунда (**уюлсуз**), же терс электрлүүлүгү боюнча *бир аз* айырмаланган элементтердин атомдорунун ортосунда жүрөт ($\Delta\varepsilon =$ до $1{,}7$) (**уюлдуу**).

Төмөндөгүлөргө көңүл буруңуз:

- Берилген элементтин атомдору башка элементтердин атомдору менен түзө ала турган химиялык байланыштардын, жупташпаган электрондордун эсебинен алганда атомдун негизги же дүүлүккөн абалдарындагы ошол электрондордун санына барабар
- Атомдордун дүүлүгүүсү тышкы деңгээлдеги кыйла төмөнкү деңгээлчелерде турган электрондордун жуптарынын ажырашынан жана алардын ошол деңгээлдеги кыйла жогорку деңгээлчелердин бош орбиталдарга өтүшүнөн көрүнөт.
- Жупташкан электрондор бар болгондо жана тышкы деңгээлде бош орбиталдар бар болгондо гана атомдор дүүлүгүшү мүмкүн.

Эки атомдун ортосундагы коваленттик байланыш

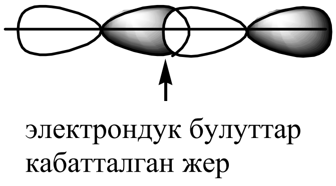
- *Бир жуп электрон менен түзүлсө* - ***бирдик***.
- *Эки жуп электрон менен түзүлсө* – ***кош.***
- *Үч жуп электрон менен түзүлсө* – ***үчтүк*** деп аталат.

Кош жана үчтүк химиялык байланыштар **кайталанма** байланыштар деп аталат.

Ошондой эле **σ- жана π-коваленттик байланыштар** да болот.

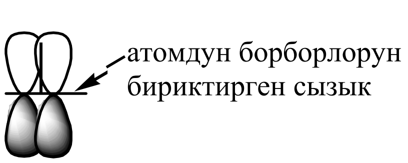
σ - байланыш түзүлгөндө электрондук булуттардын кабатталышы атомдордун борборлорун бириктирген түз сызыктарды бойлото жүрөт.

σ - байланыш s - s, s - p, p – p нин, ошондой эле *гибриддик орбиталдардын* өз ара жана гибриддик эмес орбиталдар менен кабатталышында түзүлөт. Мисалы:



σ p – p - байланыш

π- байланыш түзүлгөндө орбиталдардын кабатталышы атомдордун борборлорун бириктирген түз сызыктын эки жагын бойлото жүрөт.



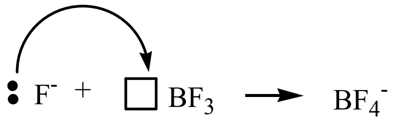
π - байланыш

π - байланыш адатта **σ - байланышка** караганда кыйла бошоң болот да, буга чейин эле **σ- байланыш** менен байланышкан атомдор ортосунда түзүлөт.

π - байланыш адатта **p - p жана p – d – орбиталдарынын** кабатталышында түзүлөт.

Коваленттик байланыштын түзүлүшүнүн **донордук-акцептордук механизми:** байланыштын түзүлүшүнө катышкан атомдордун бири ажыратылбаган электрондук жуптардан турат (бул атом *донор* деп аталат), ал эми экинчиси (*акцептор*) – бош орбиталды түзөт.

Мисалы:



Иондук байланыш иондордун электростатикалык тартылуу күчүнүн эсебинен жүргүзүлөт. Химиялык байланышты түзгөн атомдордун терс электрлүүлүк айырмачылыгы чоң болгондо ($\Delta\varepsilon\rangle$ 1,7) пайда болот. Электрондук жуп иш жүзүндө терс электрлүүлүгү чоң атомду карай толугу менен жылат. Бул *терс иондун* түзүлүшүнө алып келет. Терс электрлүүлүгү азыраак болгон атом валенттик электронунан айрылат да, *оң ионго* айланат.

4. Кычкылдануу-калыбына келүү реакциялары.

Кычкылдануу даражасы – бул молекула иондордон гана турат деген божомол менен эсептеп чыгарылган молекуладагы атомдун шарттуу заряды.

Кычкылдануу даражасы алдында "+" же "-" белгиси турган араб сандары менен белгиленет.

Бирикмелердеги кычкылдануу даражасын аныктоодо электрондор терс электрлүүлүгү кыйла күчтүү элементтин атомуна карай жыла тургандыгын эске алуу керек. (1-таблица).

1-таблица. 1- жана 4-мезгилдеги элементтердин салыштырма терс электрлүүлүгү

Мезгилдер/ топтор	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	H 2,1							He -		
2	Li 1,0	Be 1,5	B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	Ne-		
3	Na 0,9	Mg 1,2	Al 1,5	Si 1,8	P 2,5	S 2,5	Cl 3,0	Ar-		
4	K 0,8	Ca 1,0	Sc 1,3	Ti 1,5	V 1,6	Cr 1,6	Mn 1,5	Fe 1.9	Co 1,9	Ni 1,9
	Cu 1,9	Zn 1,6	Ga 1,6	Ge 1,8	As 2,0	Se 2,4	Br 2,8	Kr-		

Бирикмедеги атомдордун элементтеринин кычкылдануу даражасын аныктоо эрежелери:

Жөнөкөй заттардагы элементтердин кычкылдануу даражасы **0** гө барабар. Мисалы: төмөндөгү бирикмелерде элементтердин кычкылдануу даражасы нөлгө барабар: H_2^0; Br_2^0; Na^0; P_4^0; Cu^0.

Бирикмелердеги бардык жегич металлдар (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) **+1** кычкылдануу даражасына ээ; бардык жегич-жер металлдар (Ca, Sr, Ba, Ra) **+2** кычкылдануу даражасына ээ; Zn жана Cd да **+2** туруктуу кычкылдануу даражасына ээ; Al бардык бирикмелерде **+3** туруктуу кычкылдануу даражасына ээ.

Көпчүлүк бирикмелердеги кычкылтектин кычкылдануу даражасы (мисалы: MgO, H_2O) **-2** ге барабар, бирок суутектин пероксидинде (H_2O_2) жана пероксид-иондо (O^-_2) кычкылтектин кычкылдануу даражасы **–1** ге барабар.

Бирикмелердеги суутектин кычкылдануу даражасы **+1** ге барабар**.** Бул эрежеге суутектин металлдар менен болгон бирикмелери - металлдар гидриддери баш ийбейт. Андагы суутектин кычкылдануу даражасы **–1** ге барабар (мисалы: LiH, NaH, CaH_2)**.**

Фтордун бардык бирикмелерде **–1** кычкылдануу даражасы болот. Башка галогендер (Cl, Br, I) металлдар жана терс электрлүү металл эместер (C, Si, P) менен болгон бинардык бирикмелерде терс кычкылдануу даражасын ачыкка чыгарат; ошондой эле кычкылтек менен болгон бирикмелерде жана оксоаниондордо (ClO^-, IO_3^-) оң кычкылдануу даражасына ээ.

Нейтралдык молекулаларда бардык атомдордун кычкылдануу даражаларынын алгебралык суммасы **0** гө барабар болууга тийиш**.** Көп атомдуу иондордо, иондогу бардык элементтердин кычкылдануу даражаларынын суммасы иондун зарядына барабар болушу керек. Мисалы: аммонийдин ионунда NH_4^+ азоттун кычкылдануу даражасы **– 3** кө, ал эми суутектики **+1** ге барабар. Аммонийдин ионунун кычкылдануу даражасы **-3+4(+1) = +1** ге барабар.

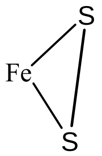
Көп учурларда *элементтин кычкылдануу даражасы анын валенттүүлүгүнө барабар болбойт.*

Химиялык элементтин атомдорунун химиялык байланыш жүргүзүү жолу менен башка элементтин белгилүү сандагы атомдорун бириктирип алуу же ээлөө жөндөмү элементтин ***валенттүүлүгү*** *деп аталат.*

Мисалы: Төмөндө келтирилген бардык бирикмелерде кычкылтектин валенттүүлүгү II ге барабар, ошол эле учурда кычкылтектин кычкылдануу даражасы ар түрдүү болот: H_2O^{-2}; $H_2O_2^{-}$; O_2^{0}; $O^{+2}F_2$

Мындай учурларда валенттүүлүктү жана кычкылдануу даражасын аныктоо үчүн графикалык формулаларды түзүү зарыл.

Мисалы: FeS_2. Графикалык формула боюнча күкүрттүн жана темирдин валенттүүлүгү экиге барабар, ал эми күкүрттүн кычкылдануу даражасы -1ге, темирдики +2ге барабар.



Берилген элемент ээ болушу ыктымал кычкылдануу даражасынын эң чоң мааниси элементтин **эң жогорку** кычкылдануу даражасы, ал эми эң аз мааниси **эң төмөнкү** кычкылдануу даражасы деп аталат. Калган бардык кычкылдануу даражалары **аралык** даражалар деп аталат**.**

Элементтин кычкылдануу даражасынын эң жогорку оң мааниси, эреже катары, ошол элемент жайгашкан топтун санына барабар.

Мисалы, азот жана фосфор **V топто** жайгашкан, ошондуктан алардын эң жогорку оң кычкылдануу даражасы **+5** ке барабар**.**

Эрежеге баш ийбеген учурлар таблицада көрсөтүлдү:

Элемент	Топтун № у	Кычкылдануу даражасынын эң жогорку мааниси	Бирикменин мисалы
F	7	**0**	F_2
O	6	**+2**	OF_2
Fe	8	**+6**	$BaFeO_4$
Co	8	**+5**	K_3CoO_4
Cu	1	**+4**	$Cs_2[CuF_6]$

Элементтин кычкылдануу даражасынын эң төмөнкү терс мааниси топтун **№уна – 8ге** барабар**.**

Мисалы: азоттун жана фосфордун кычкылдануу даражасынын эң төмөнкү терс мааниси **5 – 8 = - 3 кө** барабар.

Кычкылдануу даражасынын терс маанисине металл эместер гана ээ болот.

Металлдардын терс кычкылдануу даражасы болбойт, ошондуктан металлдын эң төмөнкү кычкылдануу даражасы ***0 гө*** *барабар.*

Кычкылдануу-калыбына келүү реакциялары деп *реакцияга кирүүчү заттардын молекулаларын түзүүчү элементтердин кычкылдануу даражасы өзгөрүүсү менен жүргөн реакциялар аталат.*

Кычкылдануу-калыбына келүү реакциясынын натыйжасында бир атомдун электрондору экинчисине өтөт.

Электрон берүүчү атомдор, молекулалар же иондор **калыбына келтирүүчү,** ал эми электрондорду берүү процессинин өзү **кычкылдануу** деп аталат.

- Кычкылдануу учурунда элементтин кычкылдануу даражасы *жогорулайт.*

Мисалы:

Cu^0 - 2e → Cu^{+2}; Fe^{2+} - 1e → Fe^{3+}

Электрон кошуп алуучу атомдор, молекулалар же иондор **кычкылдандыруучулар,** ал эми электрондорду *кошуп алуу* процессинин өзү **калыбына келүү** деп аталат.

Калыбына келүү учурунда элементтин кычкылдануу даражасы *төмөндөйт.*

Мисалы:
Fe^{2+} +2 e → Fe^{0}, Sn^{4+} +4 e → Sn^{0}

Кычкылдануу-калыбына келүү реакциянын жүрүшүндө калыбына келүү менен башканы кычкылдандырат, ал эми кычкылдануу менен башканы калыбына келтирет.

Кычкылдандыргыч-калыбына келтирүү реакциялар массанын сакталуу законуна эле эмес, электрондук заряддын сакталуу законуна да баш иет. Электрондук заряддын сакталуу законуна ылайык *ошол реакцияда калыбына келтирүү үчүн берген электрондордун саны кычкылдандыргыч кошуп алган электрондордун санына барабар болууга тийиш.*

Ошондуктан кычкылдануу-калыбына келүү реакцияларынын теңдемелеринде коэффициенттерди тандоо электрондор ортосунда баланс болгондой эсеп менен жүргүзүлөт.

Заттардын кычкылдануу-калыбына келүү касиеттери

Кычкылдануу-калыбына келүү касиеттери боюнча бардык заттарды **3** топко бөлүүгө болот:

- **Заттар жалаң гана кычкылдандыруучу** *болушу ыктымал.*

Мындай заттардын молекулаларында кычкылдануу даражасын өзгөртүүчү элементтер *<u>эң жогорку</u>* кычкылдануу даражасында болот.

Эң маанилүү кычкылдандыруучулар

Элемент	Эң жогорку кычкылдануу даражасы	Кычкылдандыруучулардын мисалдары
N	+5	HNO_3
Mn	+7	$KMnO_4$
Cr	+6	$K_2Cr_2O_7$, K_2CrO_4
Pb	+4	PbO_2
F	0	F_2
S	+6	H_2SO_4 (конц.)
H	+1	**H**$_2$O, **H**Cl

Көңүл буруңуз: эң жогорку кычкылдануу даражасындагы атомдор электрондорду кошуп алышы гана мүмкүн, мындайда алар өздөрүнүн кычкылдануу даражасын төмөндөтөт.

- **Заттар жалаң гана калыбына келтирүүчү** *болушу мүмкүн.*

Мындай заттардын молекулаларында кычкылдануу даражасын өзгөртүүчү элементтер *<u>эң төмөнкү</u>* кычкылдануу даражасында болот.

Эң маанилүү калыбына келтирүүчүлөр

Элемент	Эң төмөнкү кычкылдануу даражасы	Кычкылдантуучулардын мисалдары
N	-3	NH_3
S	-2	H_2S
Cl, Br, I	-1	HCl, HBr, HI
P	-3	PH_3
H	-1	NaH, CaH_2
Металлдар	0	Al, Zn, Mg

Көңүл буруңуз: эң төмөнкү деңгээлдеги кычкылдануу даражасы бар атомдор электрондорду бериши гана мүмкүн, мында алар өздөрүнүн кычкылдануу даражасын жогорулатат.

- **Заттар кычкылдандыруучу да, калыбына келтирүүчү да** болушу ыктымал (реакциянын экинчи катышуучусу кайсы болгондугуна жана реакциянын шарттарына жараша).

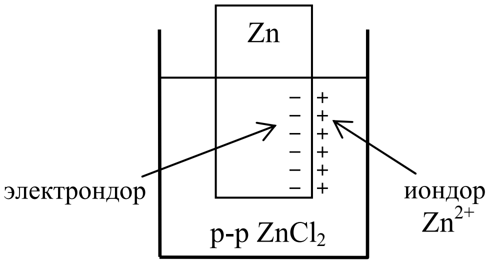
Мындай заттардын молекулаларында кычкылдануу даражасын өзгөртүүчү элементтер *<u>аралык</u>* кычкылдануу даражасында болот.

Кычкылдандыруучу, калыбына келтирүүчү кошмок касиети бар заттар

Элемент	Аралык кычкылдануу даражасы	Кычкылдануулардын мисалдары
N	0, +3	N_2,HNO_2
S	0, +4	S, SO_2, H_2SO_3
Fe	+2	$FeCl_2$, $FeSO_4$
Бардык металл эместер (F_2 ден тышкары)	кычкылдантуучу-калыбына келтирүүчү кошмок касиетке ээ	

5. **Металлдардын чыңалуусунун электрохимиялык катары (стандарттуу электроддук потенциалдардын катары).**

Металл пластинкаларын (мисалы: Zn) анын туздарынын (же башка электролиттин) суу эритмесине салганда металл-эритме бөлүнүү чегинде электр заряддарынын *кошмок электр катмары* (КЭК) пайда болот.



3-сүрөт. Металл-эритме бөлүнүү чегинде КЭКтин жаралышы

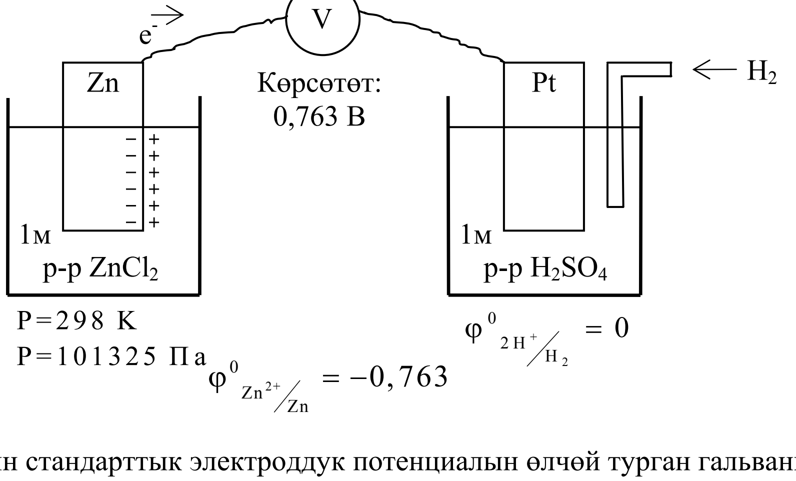
Электролит эритмесине салынган металл пластинкасы **электрод** деп аталат**,** *ал эми мындайда пайда болгон кошмок электр катмарынын потенциалдарынын ар түрдүүлүгү* **электроддук потенциал (φ)** деп аталат**.**

Электроддук потенциал эритменин концентрациясына, температурасына жараша болот.

Стандарттык шарттарга туура келген электроддук потенциалдын мааниси (эритменин концентрациясы 1 моль/л, Т = 298К, Р = 1,01·10⁵ Пага барабар) **стандарттык электроддук потенциал (φ^0)** деп аталат**.**

Металлдын электроддук потенциалынын абсолюттук маанисин өлчөө мүмкүн эмес, анткени өлчөгүч приборду кошмок электр катмарына туташтырууга болбойт.

(φ^0) өлчөө үчүн өзүнүн тузунун эритмесине салынган изилденүүчү металлдын электродунан жана *салыштыруу электродунан* турган гальваникалык элементти чогултушат. Салыштыруу электроду катары 1моль/л. концентрациясы бар кислотанын эритмесине салынган пластиналык пластинка (**Pt**) түрүндөгү с*тандарттык суутек электродун* колдонушат. Ал аркылуу 1 атм басымда платинада адсорбцияланучу газ түрүндөгү суутекти өткөрүшөт. Стандарттык суутек электродунун потенциалын шарттуу түрдө нөлгө барабар деп алышат. Вольтметрдин жардамы менен чогултулган гальваникалык элементтин *потенциалдарынын ар түрдүүлүгү* өлчөнөт да, берилген металлдын сандык мааниси **(φ^0)** алынат.



4-сүрөт. Металлдын стандарттык электроддук потенциалын өлчөй турган гальваникалык элементтин схемасы

Эгер металл-стандарттык суутек электроду жубундагы кычкылдануу процесси металлда жүрсө, φ^0 маанисин *минус* белгиси менен, эгер суутек электродунда жүрсө, *плюс* белгиси менен алышат.

φ^0 алдындагы минус белгиси берилген металл H_2 ге караганда оңой кычкылдана тургандыгын, ал эми Me^{n+} иондору H^+ иондоруна караганда кыйыныраак калыбына келе тургандыгын көрсөтөт. φ^0 оң мааниси берилген металл суутекке (H_2) караганда начар калыбына келтирүүчү экендигин, ал эми металлдын иондору суутектин иондоруна (H^+) караганда күчтүү кычкылдантуучу экендигин билдирет.

Металлдарды (солдон оңго карай) φ^0 *алгебралык чоңдугунун өсүү тартибинде жайгаштыруу менен суу эритмелери үчүн гана туура боло турган* **стандарттык электроддук потенциалдардын катарын** алышат**.**

φ^0 потенциалдардын ар түрдүүлүгү (чыңалууну) көрсөткөндүктөн, бул катар да **чыңалуу катары** деп аталат.

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (**H_2**) Sb Bi Cu Hg Ag Pd Pt Au

←――――――――――――――――――――――――――――――

Стандарттык электроддук потенциалдын азайышы

Чыңалуулар катарынан төмөндөгүдөй тыянактар чыгат:

- *Жегичтер жана жегич-жер металлдар суудан, ошондой эле* H^+ *иондорунун* (**HCl, HBr, HI, H_3PO_4, $H_2SO_{4(суюлт.)}$**) *эсебинен гана кычкылдануу касиетине ээ болгон начар жана күчтүү кислоталлардан* **H_2** ни сүрүп чыгарат.

Бул металлдар **эң активдүү металлдар** тобун түзөт.

- *Чыңалуулар катарындагы жегич металлдар менен H_2 нин ортосунда ашыкча ысытылган суу буусунан* күчтүү жана орточо күчтүү *кислоталардан суутекти* (**Mg** жана **Al** ни ысык суудан) *сүрүп чыгаруучу* **орточо активдүү металлдар** *жайгашкан.*
- *H_2 нин оң жагында суутекти суудан жана кислоталардан атүгүл эң жогору температурада деле сүрүп чыгарбай турган* **активдүүлүгү аз металлдар жайгашкан.**
- *Ар бир металл кийинки (активдүүлүгү азыраак) металлдарды алардын туздарынын эритмелеринен сүрүп чыгарат. Бул эрежеге эң активдүү металлдар – анча активдүү эмес металлдын тузунун эритмесинде туз менен эмес, суу менен реакцияланууччу жегич жана жегич-жер металлдар баш ийбейт.*

***6.* Электролиттик диссоциация.**

Электр тогун суу эритмесиндеги же заттын балкып эригендеги өткөрүүчүлүк жөндөмүнө карай электролит жана электролит эместер деп бөлүнөт.

Электролиттер деп эритмелери же балкып эригенде электр тогун өткөрүүчү заттар аталат.

Электролиттерге эритилүүчү туздар, кислоталар, негиздер кирет. Бул заттардын молекулаларында иондук же коваленттик күчтүү уюлдуу байланыштар бар.

Электролит эместер деп эритмелери же балкып эригенде электр тогун өткөрбөөчү заттар аталат.

Электролит эместерге органикалык заттардын көпчүлүгү жана айрым органикалык эмес заттар кирет. Бул заттардын молекулаларында коваленттик уюлсуз же уюлдуулугу аз байланыштар бар.

С. Аррениус (1887-ж.) **электролиттик диссоциация теориясын түзгөн.**

Бул теорияга ылайык электролиттердин молекулалары эритмелерде же эритиндилерде иондорго бөлүнүп кетет.

Электролиттин молекулаларынын эритмеде же балкып эригенде иондорго бөлүнүп кетүү процесси **электролиттик диссоциация** деп аталат**.**

Диссоциация – кайра жануучу жана тең салмактуу процесс. Бул бир эле учурда карама-каршы эки процесс: заттын иондорго ажырашы - **диссоциация** жана иондордун молекулаларга биригиши – **ассоциация** жүрөт дегенди билдирет**.** Диссоциациянын негизги себеби – иондордун суу менен өз ара катышуусу (иондордун гидратациясы), б.а. иондор менен суунун молекулаларынын ортосунда донордук-акцептордук механизм боюнча байланыш түзүлүшү.

Суу эритмелеринде кээ бир электролиттер толугу менен, башкалары - жарым-жартылай иондорго бөлүнүп кетет (электролиттердин молекулаларынын бир бөлүгү эритмеде диссоцияланбаган түрдө кала берет).

Эритилген заттын молекулаларынын канчалык саны иондорго бөлүнүп кеткендигин көрсөтүүчү (α) саны ***электролиттик диссоциация даражасы*** *деп аталат.*

$$\alpha = \frac{N_{АЖЫР.}}{N_{БАШТ.}} \cdot 100\%$$

мында $N_{АЖЫР.}$ – иондорго ажырап кеткен электролиттердин молекулаларынын саны, $N_{БАШТ.}$- электролиттин молекулаларынын баштапкы саны.

Диссоциация даражасы төмөндөгүлөргө жараша болот:

- *эритүүчүнүн табиятына,*
- *эритилүүчү заттын табиятына* (мисалы, **HCOOH** диссоциациялануу даражасы бирдей шарттарда **CH_3COOH** диссоциациялануу даражасынан чоң),
- *температурага* (температура жогорулаганда диссоциация даражасы, эреже катары, чоңоет),
- *эритменин концентрациясына (эритмени белгилүү чекке чейин суюлтканда* диссоциация даражасы чоңоет, анткени эритмедеги иондордун ортосундагы аралык алыстап, алардын молекулаларга биригүү мүмкүнчүлүгү азаят).

Диссоциация даражасына карай электролиттер күчтүү жана начар болуп бөлүнөт.

Күчтүү электролиттер – бул **0,1 М** (моль/л молярдык эритмеси) суу эритмесиндеги диссоциациялануу даражасы **30%** дан ашкан электролиттер**.**

Күчтүү электролиттерге төмөндөгүлөр кирет

- *күчтүү минералдык кислоталар* - **HI, HBr, HCl,$HClO_4$, $HClO_3$, H_2SO_4(разб.), HNO_3,$HMnO_4$;**
- *жегичтер* –**LiOH, NaOH, KOH, CsOH, RbOH, FrOH, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Ra(OH)_2$;**
- *бардык эритилүүчү туздар.*

Начар электролиттер – бул **0,1 М** (моль/л молярдык эритмеси) суу эритмесиндеги диссоциациялануу даражасы **3%** дан төмөн электролиттер.

Начар электролиттерге төмөндөгүлөр кирет:

- *иш жүзүндө бардык органикалык заттар;*
- *начар кислоталар;*
- *бинардык бирикмелердин көбү* (**H_2O**);
- *айрым туздар.*

Диссоциациялануу даражасы **3 - 30%** аралыгында жайгашкан электролиттер **орточо күчтүү электролиттер** болуп саналат **(H_2SO_3, HCOOH, H_3PO_4, $H_2C_2O_4$).** Ырас, химиянын мектептеги курсунда алар начар электролиттерге киргизилген.

7. **Д.И. Менделеевдин таблицасы боюнча оксокислоталардын жана негиздердин күчүнүн мүнөздөмөсү.**

Бардык негиздер менен оксокислоталарды гидроксиддер катары кароого болот. Ошондуктан булардын экөөн тең бир эле **$R(OH)_n$** формуласы менен туюнтууга болот**.** Мисалы, күкүрт кислотасынын (H_2SO_4) формуласын $(HO)_2SO_2$ түрүндө, азот кислотасынын (HNO_3) формуласын $HONO_2$ түрүндө жазууга болот.

Электролиттик диссоциация теориясына ылайык *гидроксидди негизге же оксокислотага таандык кылуу анын суу эритмесиндеги диссоциацияланышынын мүнөзүнө жараша болот.*

- Эгер гидроксид **$R(OH)_n \rightarrow R^{n+}$ +nOH** схемасы боюнча диссоциацияланса, анда ал **негиз** болуп саналат.
- Эгер **$R(OH)_n \rightarrow RO_n^{n-} + nH^+$,** схемасы боюнча диссоциацияланса, анда ал **кислота** болуп саналат.

Диссоциациялоо мүнөзү **R-O** и **O-H** байланыштарынын уюлдуулугу менен аныкталат**.**

Төмөндөгүлөргө көңүл буруңуз:

- суунун кош уюлунун таасиринин астында молекулаларынын ажырап кетиши дайыма кыйла уюлдуу байланыштар боюнча жүрөт. Эгер **R-O** байланышы көбүрөөк уюлдуу болсо, анда берилген гидроксид негиз болуп саналат, ал эми **O-H** байланышы көбүрөөк уюлдуу болсо, кислота болуп саналат;
- байланыштын уюлдуулугу аны түзгөн атомдордун электр каршылыгынын айырмасына (Δε) жараша болот (1-таблица).

$$\begin{array}{c} \quad\Delta\varepsilon_1 \quad \Delta\varepsilon_2 \\ \textit{R-----O-----H} \end{array}$$

$\Delta\varepsilon_1 > \Delta\varepsilon_2$ болгондо **R - O байланышы үзүлүп калат да, гидроксид негиз болуп саналат.**

$\Delta\varepsilon_1 < \Delta\varepsilon_2$ болгондо **O - H байланышы үзүлүп калат да, гидроксид кислота болуп саналат.**

$\Delta\varepsilon_1 \cong \Delta\varepsilon_2$ болгондо диссоциация бир эле учурда эки байланыш боюнча жүрөт да, **гидроксид амфолит болуп саналат.**

Күчтүү негиздер $\Delta\varepsilon_1 > 2,0$ маанисине ээ.

Күчтүү оксокислоталар $\Delta\varepsilon_1 < 1,0$ маанисине ээ.

Д. И. Менделеевдин таблицасында мезгилдерди бойлото солдон оңго карай жылганда **R-O** байланышынын уюлдуулугу кескин түрдө төмөндөйт, анткени $\Delta\varepsilon_1$ мааниси азаят. Ошондуктан бул багытта оксокислоталардын күчү чоңоет да, негиздердин күчү азаят.

Мисалы:

Элементтердин терс электрдүүлүгүнүн өсүшү →

$NaOH$	$Mg(OH)_2$	$Al(OH)_3$	H_2SiO_3	H_3PO_4	H_2SO_4	$HClO_4$
күчтүү негиз	начар негиз	амфолит	начар кислота	орточо күчтүү кислота	күчтүү кислота	кыйла күчтүү кислота

← *R – O байланышынын уюлдуулугунун өсүшү*

Негизги топчолордо өйдөдөн төмөн карай жылганда **R - O** *байланышынын полярдуулугу өсөт* ($\Delta\varepsilon_1$ чоңоет) *да, ошого байланыштуу бул багытта* оксокислоталардын күчү азайып, негиздердин күчү көбөйөт. Мисалы, жегич металлдар жана галогендер топчосунда:

Негиздин күчүнүн өсүшү →

$LiOH$ $NaOH$ KOH $RbOH$ $CsOH$ $FrOH$

$HClO_4$ $HBrO_4$ HIO_4

→ *Кислотанын күчүнүн азайышы*

Төмөндөгүгө көңүл буруңуз:

- эгер бир эле элемент бир нече гидроксидди түзсө, анда алардын ичинен *эң төмөнкү оң кычкылдануу даражасы барлары* негиздер, ал эми *эң жогорку оң кычкылдануу даражасы бар гидроксиддер* кислоталар болот.

Мисалы:

$Mn(OH)_2$	$Mn(OH)_3$	$Mn(OH)_4$	H_2MnO_4	$HMnO_4$
начар негиз	амфотердик негиз	амфотердик негиз	орточо күчтүү кислота	күчтүү кислота

- Негиздин күчү иондун оң зарядынын кемишине жана анын радиусунун кичирейишине жараша өсүп отурат.
- Кислоталардын күчү аниондун зарядынын азайышына жана анын радиусунун чоңоюшуна жараша өсүп отурат.

Мисалы:

HCl - H$_2$S жубунда **HCl** кыйла күчтүү кислота болуп саналат (радиустары $Cl^- \cong S^{2-}$, ал эми Cl^- заряды S^{2-} зарядынан аз).

HClO$_4$ - HCl жубунда, **HClO$_4$** кыйла күчтүү кислота болуп саналат (ClO_4^- жана Cl^- иондорунун заряддары бирдей, ал эми ClO_4^- радиусу Cl^- радиусунан алда канча чоң).

Кислоталар менен негиздердин күчүн бирдей шарттарда *(температурда, эритменин концентрациясында, эритүүчүдө) гана салыштырууга болот, анткени* диссоциация даражасы химиялык байланыштын табиятына эле эмес, диссоциациянын шарттарына да жараша аныкталат.

Химия боюнча тест тапшырмаларынын мисалдары

Нускама:
Бул бөлүмдө Сиз суроолорго жооп берип, маселелерди чыгарышыңыз керек. Зарыл болгон учурларда маалымдагыч материалдарды: элементтердин мезгилдик системасын, туздардын, кислоталардын жана негиздердин сууда эригичтигинин таблицасын; металлдардын чыңалуусунун электрохимиялык катарын колдонсоңуз болот.

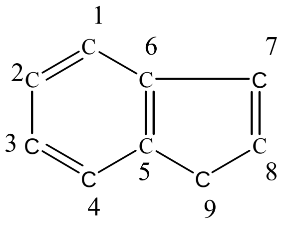
1. Төмөндө келтирилген жаратылыш кубулуштарынын кайсынысы химиялык кубулуш болуп саналат?

(А) Жамгырдын тамчысындагы жарыктын дисперцияланышы – күн желеси

(Б) Океан үстүндөгү суунун бууланышы

(В) Тоо тектеринин сыныктарга ажырап бөлүнүшү

(Г) Кыртыштагы органикалык калдыктардын чириши



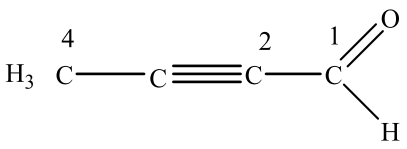
2. Жогоруда молекулярдык формуласы C_9H_X болгон органикалык бирикмелердин көмүртек скелети келтирилген (көмүртектин атомдорунун номурлары сандар менен көрсөтүлгөн). Бул формулада *X* тин индекси кандай?

(А) 5

(Б) 6

(В) 7

(Г) 8



3. Жогоруда органикалык бирикменин структуралык формуласы келтирилген. Көмүртектин атомдорунун номурлары сандар менен көрсөтүлгөн. Төмөндөгү жооптордун кайсынысында тийиштүү түрдө 1, 2 жана 4-көмүртектин атомдорунун гибриддешүү түрү туура көрсөтүлгөн?

(А) sp^2; sp; sp^3

(Б) sp; sp^2; sp^3

(В) sp^3; sp^2; sp

(Г) sp^2; sp^3; sp

4. Төмөндө келтирилген негизги абалдагы элементтердин кайсынысынын атомундагы жупташпаган электрондордун саны жупташкан электрондордун жуптарынын санына барабар?

(А) C

(Б) N

(В) Na

(Г) S

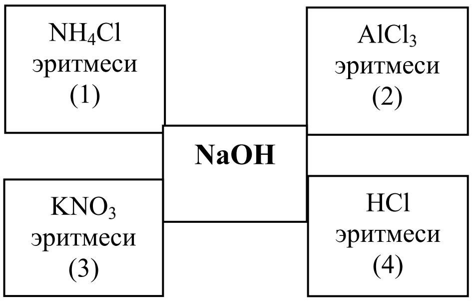
5. Төмөндө келтирилген тышкы энергетикалык деңгээлдердин электрондук формулаларынын кайсынысы бирикмелерде +6 кычкылдануу даражасына ээ болушу мүмкүн?

(А) $...2s^22p^6$

(Б) $...2s^22p^4$

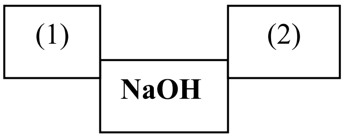
(В) $...3s^23p^4$

(Г) $1s^22s^1$

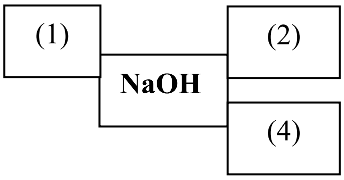


6. Жогорудагы схемада 1 – 4 молекулярдык формулалары бар төрт зат бөлмө температурасында жегичтин суудагы эритмеси (NaOH) менен реакцияланат. Эгер жегичтин эритмеси менен өз ара катышуучу заттарды гана калтырсак, төмөндө келтирилген схемалардын кайсынысы келип чыгат?

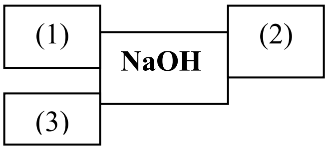
(А)



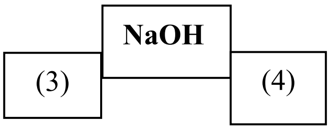
(Б)



(В)



(Г)



(1) (2)

7. Лабораторияда кычкылтек (1) жана күкүрт буулары (2) менен толтурулган көлөмү боюнча бирдей эки жабык идишти таразага тартышты. Салмагын өлчөп көргөндө биринчи идиштин (1) массасы экинчи идиштин (2) массасына караганда эки эсе аз болуп чыкты. Бул тажрыйба боюнча төмөндөгү көрсөтүлгөн молекулалык формулалардын кайсынысында күкүрт бар? (тажрыйба жогорулатылган температурада жүргүзүлгөн).

(А) S

(Б) S_2

(В) S_4

(Г) S_8

$$3X + 8\,KMnO_4 =$$
$$3\,K_2C_2O_4 + 8\,MnO_2 + 2KOH + 2H_2O$$

8. Жогоруда X белгисиз органикалык затынын кычкылдануу реакциясынын теңдемеси. Төмөндөгү молекулалык формулалардын кайсынысы X затынын формуласы болот?

(А) C_2H_6

(Б) C_2H_4

(В) C_2H_2

(Г) C_2H_4O

---

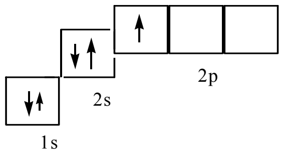
9. Төмөндө келтирилген туздардын кайсынысы диссоциациялоо учурунда аниондорго караганда 1,5 эсе аз катиондорду түзөт?

(А) Натрий карбонаты - Na_2CO_3

(Б) Темир сульфаты (III) - $Fe_2(SO_4)_3$

(В) Барий хлориди - $BaCl_2$

(Г) Алюминий нитраты - $Al(NO_3)_3$



10. Жогоруда кайсы бир атомдун электрондук конфигурациясы берилген. Бул атом башка бир атомдор менен эң көп кайсы санда байланыш түзүшү мүмкүн?

(А) 1

(Б) 2

(В) 3

(Г) 4

11. Төмөндө формулалары келтирилген туздардын кайсынысынын эритмесине реакциянын аягында массасын азайтуу үчүн цинк пластинкасын салуу керек?

(А) $AgNO_3$

(Б) $Hg(NO_3)_2$

(В) $Pb(NO_3)_2$

(Г) $Ni(NO_3)_2$

12. *Кычкылтек ашыкча болгондогу MeS металлынын X моль сульфидин ашыкча кычкылтекте күйгүзгөндө эритилиши үчүн ... туздуу кислотаны (HCl) .... молу талап кылынган Me_2O_3, оксидинин ... молу пайда болду.*

Химиялык жактан туура ой айтылышы үчүн төмөндөгү жуп сандардын кайсынысын бул сүйлөмдөгү көп чекиттердин ордуна коюу керек?

(А) $0{,}5 \cdot X$ $3{,}0 \cdot X$

(Б) $0{,}5 \cdot X$ $2{,}0 \cdot X$

(В) $1{,}5 \cdot X$ $3{,}0 \cdot X$

(Г) $1{,}5 \cdot X$ $4{,}0 \cdot X$

13. 0,1 моль циклоалкандын (C_nH_{2n}) күйгөндөн кийинки продуктусун жездин суусуз сульфаты ($CuSO_4$) менен толтурулган түтүк аркылуу өткөрүштү. Түтүктүн массасы 5,4 граммга чоңойду. Төмөндө саналган циклоалкандардын кайсынысын күйгүзүшкөн?

(А) Циклопропан (C_3H_6)

(Б) Циклобутан (C_4H_8)

(В) Циклопентан (C_5H_{10})

(Г) Циклогексан (C_6H_{12})

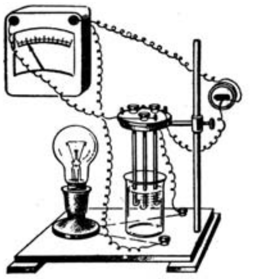
14. Y тин 2 моль атому кычкылтектин 3 моль атому менен бириктирилет. X Y тин 3 моль атому 1 моль атому менен биригет. Төмөндөгү формулалардын кайсынысы Хтин кычкылтек менен биригүүсүнүн формуласы болот?

(А) X_2O

(Б) XO_3

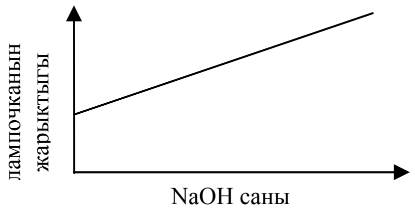
(В) XO

(Г) XO_2

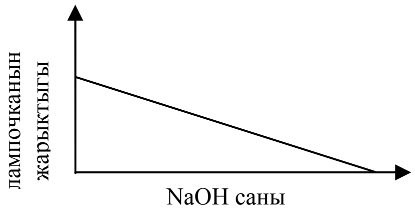


15. Жогоруда сүрөтү тартылган прибордун жардамы менен лампочканын жарык күйүшүнүн алюминий хлоридинин ($AlCl_3$) эритмесине тамчылатып кошулган жегичтин санына байланыштуулугун аныкташкан. Төмөндөгү графиктердин кайсынысында бул байланыштуулук көрсөтүлгөн? (гидролиз процесстери эске алынган эмес)

(А)

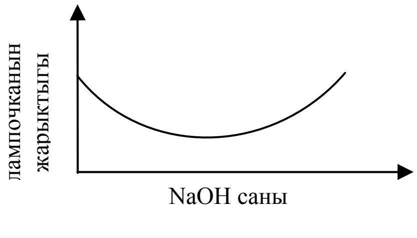


(Б)



(В)

(Г)



Химия боюнча суроолордун жооптору жана тест тапшырмаларынын аткарылышы

1. Төмөндө келтирилген жаратылыш кубулуштарынын кайсынысы химиялык кубулуш болуп саналат?

(А) Жамгырдын тамчысындагы жарыктын дисперцияланышы – күн желеси

(Б) Океан үстүндөгү суунун бууланышы

(В) Тоо тектеринин сыныктарга ажырап бөлүнүшү

(Г) Кыртыштагы органикалык калдыктардын чириши

Аткарылышы:

Баштапкы составы, түзүлүшү жана касиеттери боюнча айырмаланган бир зат башка затка айлангандагы кубулуш **химиялык** кубулуш деп атала тургандыгын эстейли. Заттын формасы, өлчөмдөрү, агрегаттык абалы, мейкиндиктеги абалы өзгөргөндөгү кубулуш **физикалык** кубулуш деп аталат. Табияттагы болуп жүргөн кубулуштардын көпчүлүгү физикалык-химиялык же биохимиялык кубулуштар боло тургандыгына *көңүл буруңуз.*

Сунушталган жооп варианттарын талдап көрөлү:

(А) Күн желеси – бул асманда түркүн түстүү догоо түрүндө кезигүүчү атмосферадагы оптикалык көрүнүш. Күн нурлары жамгырдын тамчылары (призма) аркылуу өткөндө ак жарык спектрге ажырайт (дисперсия болот). Бул физикалык кубулуш.

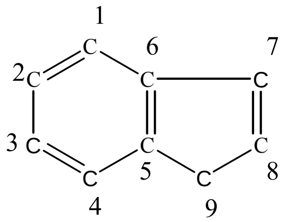
(Б) Суунун бууланышы – суюктуктун буу түрүнө өтүшү. Буулануу *заттардын бир агрегаттык абалдан башка абалга өтүшү болуп саналат.* Бул физикалык кубулуш.

(В) Тоо тектеринин сыныктарга ажырап бөлүнүшү физикалык кубулуштарга кирет (заттардын майдаланышы).

(Г) Чирүү – составында азот бар татаал органикалык бирикмелердин (көбүнчө белоктордун) чиритүүчү микроорганизмдердин таасири астында бузулуп, кыйла жөнөкөй бирикмелерге (аммиакка, көмүр кычкыл газга, аминдерге ж.у.с.) айланышы. Демек, чирүү *заттардын составынын өзгөрүшү менен коштолгондуктан,* бул жагынан алганда химиялык кубулуштарга кирет.

Демек, (А), (Б), (В) кубулуштары молекулалардын өзгөрүшү менен коштолбойт.

Туура жооп - (Г)



2. Жогоруда молекулярдык формуласы C_9H_X болгон органикалык бирикмелердин көмүртек скелети келтирилген (көмүртектин атомдорунун номурлары сандар менен көрсөтүлгөн). Бул формулада X тин индекси кандай?

(А) 5

(Б) 6

(В) 7

(Г) 8

Аткарылышы:

Көмүртектин органикалык бирикмелерлердеги валенттүүлүгү IV кө барабар. Суутектин көмүртектин органикалык бирикмелерлердеги валенттүүлүгү I ге барабар.

Бирикмеде суутектин канча атому бар деген суроого жооп берүү үчүн көмүртектин ар бир атомунун канча валенттүү электрону көмүртек-көмүртек байланышын түзүүгө катышарын эсептеп чыгуу керек.

Көмүртектин алты (1-инчи, 2-нчи, 3-үнчү, 4-үнчү, 7-инчи, 8-инчи) атомун үчтөн валенттүү электрондорун көмүртектин башка атомдору менен байланыш жасоодо колдонушту, ал эми төртүнчү валенттүү электрон суутектин атому менен байланыш түзүүдө катышат.

Жалпысынан:

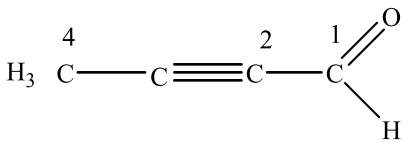
H 1 атому × 6 = *суутектин 6 атому.*

Көмүртектин 5- жана 6-атомдорунун бардык валенттүү электрондору (4) көмүртектин башка атомдору менен байланыш түзүү үчүн колдонулду.

9- атомдун эки валенттүү электрону көмүртектин башка атомдору менен байланыш түзүүгө пайдаланылды, калган эки валенттүүлүгү суутектин атомдору менен байланыш түзүү үчүн пайдаланылат. Баары болуп: *суутектин 2 атому.*

Бардыгы: 6 + 2 суутектин 8 атому.

Туура жооп: (Г)



3. Жогоруда органикалык бирикменин структуралык формуласы келтирилген. Көмүртектин атомдорунун номурлары сандар менен көрсөтүлгөн. Төмөндөгү жооптордун кайсынысында тийиштүү түрдө 1, 2 жана 4-көмүртектин атомдорунун гибриддешүү түрү туура көрсөтүлгөн?

(А) sp^2; sp; sp^3

(Б) sp; sp^2; sp^3

(В) sp^3; sp^2; sp

(Г) sp^2; sp^3; sp

<u>Аткарылышы</u>:

Көмүртектин башка атомдору менен бирдик байланыш түрүндө байланышкан атому атомдук орбиталдардын sp^3- гибриддешүү абалында турат; кош байланышта турганы - sp^2- гибриддешкен абалында; үчтүк байланыштагысы – sp- гибриддешүү абалында турат.

Демек, көмүртектин биринчи атому **sp^2**- гибриддешүү абалында; көмүртектин 2- атому **sp**-гибриддешкен абалында, көмүртектин 4- атому **sp^3**- гибриддешүү абалында турат.

Туура жооп: (А)

4. Төмөндө келтирилген негизги абалдагы элементтердин кайсынысынын атомундагы жупташпаган электрондордун саны жупташкан электрондордун жуптарынын санына барабар?

(А) C

(Б) N

(В) Na

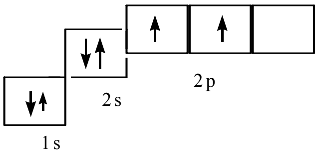
(Г) S

<u>Аткарылышы</u>:

Бул суроого жооп берүү үчүн негизги абалдагы атомдордун электрондук конфигурацияларын сунушталган элементтер үчүн жазып көрүү зарыл.

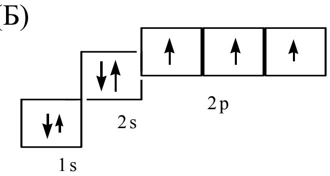
Жоопторду талдап көрөлү:

(А)



Жогоруда көмүртектин атомунун негизги абалдагы электрондук конфигурациясы келтирилген. Жупташкан электрондордун жуптарынын санын (2) жана жупташпаган электрондордун санын (2) эсептеп чыгалы. Демек, жупташкан электрондордун жуптарынын саны жупташпаган электрондордун санына барабар.

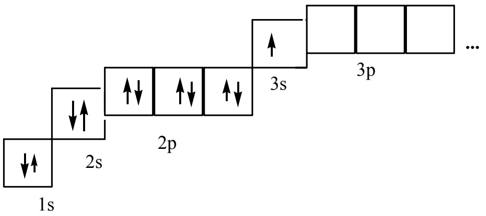
(Б)



Жогоруда азоттун атомунун негизги абалдагы электрондук конфигурациясы келтирилди. Жупташкан электрондордун жуптарынын санын (2) жана жупташпаган электрондордун санын (3) эсептеп чыгалы.

Демек, жупташкан электрондордун жуптарынын саны жупташпаган электрондордун санына барабар эмес.

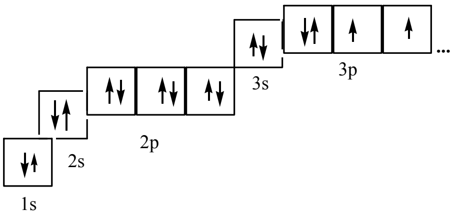
(В)



Жогоруда натрийдин атомунун негизги абалдагы электрондук конфигурациясы келтирилди. Жупташкан электрондордун жуптарынын санын (5) жана жупташпаган электрондордун санын (1) эсептеп чыгалы.

Демек, жупташкан электрондордун жуптарынын саны жупташпаган электрондордун санына барабар ЭМЕС.

(Г)



Жогоруда күкүрттүн атомунун негизги абалдагы электрондук конфигурациясы келтирилди. Жупташкан электрондордун жуптарынын санын (7) жана жупташпаган электрондордун санын (2) эсептеп чыгалы.

Демек, жупташкан электрондордун жуптарынын саны жупташпаган электрондордун санына барабар ЭМЕС.

N, Na, S атомдору үчүн жупташкан электрондордун жуптарынын саны жупташпаган электрондордун санына барабар эмес.

Туура жооп: (А)

5. Төмөндө келтирилген тышкы энергетикалык деңгээлдердин электрондук формулаларынын кайсынысы бирикмелерде +6 кычкылдануу даражасына ээ болушу мүмкүн?

(А) ...$2s^22p^6$

(Б) ...$2s^22p^4$

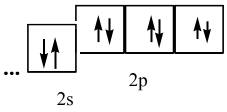
(В) ...$3s^23p^4$

(Г) $1s^22s^1$

Аткарылышы:

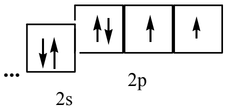
Кычкылдануу даражасынын мүмкүн болуучу маанилерин элементтин атомунун тышкы электрондук кабыгынын түзүлүшү боюнча аныктоого болот. Ошондуктан сунушталган атомдордун электрондук конфигурациясын жазып көрөбүз:

(А)



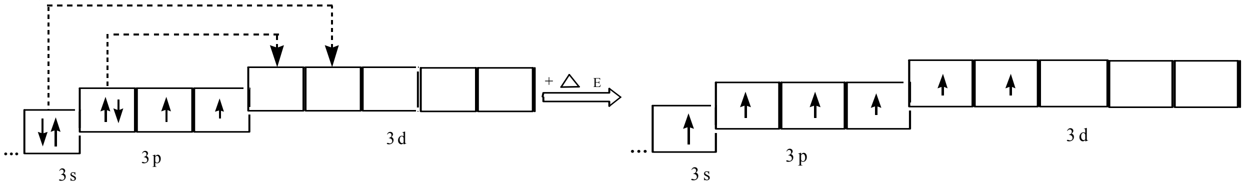
Жогоруда келтирилген конфигурацияга ылайык бул атомдун тышкы энергетикалык деңгээлде жупташкан гана электрондору болот, бош атомдук орбиталдары болбойт. Демек, тышкы деңгээл аяктаган болуп саналат да, ал үчүн химиялык пассивдүүлүк мүнөздүү келет.

(Б)



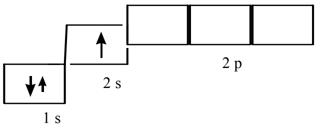
Жогоруда келтирилген конфигурацияга ылайык бул атомдун тышкы энергетикалык деңгээлде эки жупташпаган электрону болот. Демек, бирикмелерде электрондорду акырына чейин кабыл алууну (-2) кычкылдануу даражасы көрүнүшү мүмкүн. Мындан ташкары d-деңгээлчеси жок, ошондуктан атомдун экинчи энергетикалык деңгээлдин чегиндеги дүүлүгүүсү мүмкүн эмес.

(В)



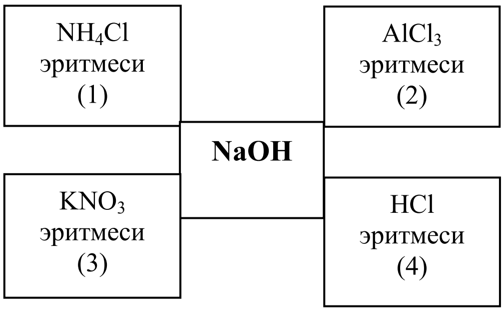
Жогоруда келтирилген конфигурацияга ылайык бул атомдун үчүнчү энергетикалык деңгээлде бош d-деңгээлчеси бар. Демек, үчүнчү деңгээдеги s - жана p – орбиталдарынын жупташкан электрондору дүүлүккөндө ошол эле деңгээлдин тийиштүү d – орбиталдарына өтүшү мүмкүн. Мындайда жупташпаган электрондордун саны өсөт (2ден 6 чейин), ошондуктан бирикмелерде бул элементтин +6га барабар максималдуу кычкылдануу даражасы ачыкка чыгат.

(Г)



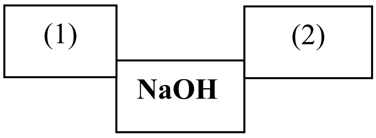
Жогоруда келтирилген конфигурацияга ылайык бул атомдун тышкы энергетикалык деңгээлде бир жупташпаган электрону болот. Электронун бергенде анын бирикмелерде +1ге барабар максималдуу кычкылдануу даражасы ачыкка чыгат.

Туура жооп: (В)

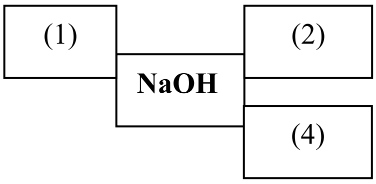


6. Жогорудагы схемада 1 – 4 молекулярдык формулалары бар төрт зат бөлмө температурасында жегичтин суудагы эритмеси (NaOH) менен реакцияланат. Эгер жегичтин эритмеси менен өз ара катышуучу заттарды гана калтырсак, төмөндө келтирилген схемалардын кайсынысы келип чыгат?

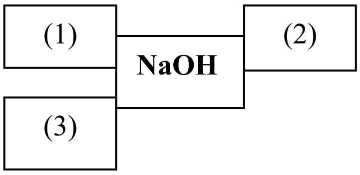
(А)



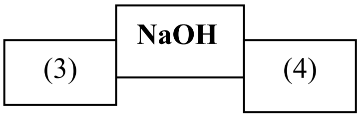
(Б)



(В)



(Г)



Аткарылышы:

Реакциянын натыйжасында эритмедеги иондордун жалпы саны азайса гана эритмелердеги эки электролиттин ортосундагы реакция аягына чейин жетет. Иондордун байланышуусу төмөндөгүдөй учурда: а) чөкмө пайда болгондо; б) газ бөлүнгөндө; в) начар электролит пайда болгондо жүзөгө ашат.

Жогорудагыларды эске алуу менен заттардын натрий гидроксидинин суу эритмеси NaOH менен болгон реакцияларын талдап көрөлү. Бул үчүн бардык күчтүү электролиттердин бузулушу аркылуу молекулярдык теңдемелерден алынуучу иондук теңдемелерди жазып көрөлү (туздардын, кислоталардын жана негиздердин сууда эригичтик таблицасын караңыз).

1-реакция : $NH_4^+ + Cl^- + Na^+ + OH^- \rightarrow NH_4OH + Na^+ + Cl^-$

$$NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_4OH$$

Бул реакциянын натыйжасында начар электролит NH_4OH пайда болот. Эритмедеги иондордун жалпы саны азаят. Демек, аммоний хлориди NH_4Cl суу эритмеси NaOH менен өз ара аракеттенет.

2-реакция : $Al^{3+} + 3Cl^- + 3Na^+ + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3Cl^- + 3Na^+$

$$Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow$$

Бул реакциянын натыйжасында $Al(OH)_3$ чөкмөсү пайда болот. Эритмедеги иондордун жалпы саны да азаят. Демек, алюминийдин хлориди $AlCl_3$ суудагы эритмеси NaOH менен өз ара аракеттенет.

3-реакция: $K^+ + NO_3^- + Na^+ + OH^- \rightleftarrows K^+ + OH^- + Na^+ + NO_3^-$

Бул реакциянын натыйжасында эритмедеги иондордун жалпы саны өзгөрбөйт. Демек, бул эки электролит өз ара акырына чейин АРАКЕТТЕНБЕЙТ.

4-реакция: $H^+ + Cl^- + Na^+ + OH^- = H_2O + Cl^- + Na^+$

Бул реакциянын натыйжасында начар электролит H_2O пайда болот. Эритмедеги иондордун жалпы саны азаят. Демек, туз кислотасынын суудагы эритмеси NaOH менен өз ара аракеттенет.

(1), (2) и (4) заттар жегичтин суудагы эритмесинде өз ара аракеттенет.

Туура жооп: (Б)

7. Лабораторияда кычкылтек (1) жана күкүрт буулары (2) менен толтурулган көлөмү боюнча бирдей эки жабык идишти таразага тартышты. Салмагын өлчөп көргөндө биринчи идиштин (1) массасы экинчи идиштин (2) массасына караганда эки эсе аз болуп чыкты. Бул тажрыйба боюнча төмөндөгү көрсөтүлгөн молекулярдык формулалардын кайсынысында күкүрт бар? (Тажрыйба жогорулатылган температурада жүргүзүлгөн).

(А) S

(Б) S_2

(В) S_4

(Г) S_8

Аткарылышы:

Авогадро закону: Бирдей шарттарда ар түрдүү газдардын көлөмүндө бирдей сандагы молекула (бирдей сандагы моль) болот.

Заттардын массасы төмөндөгү формула боюнча аныкталат:

$m = M \cdot \nu$, демек:

$\nu(O_2) = \nu(S_X) = k$

мында k– бул бирдей шарттагы, бирдей көлөмдөгү жабык идиштердеги кычкылтектин молдорунун жана күкүрттүн бууларынын молдорунун саны.

$m(O_2) = M(O_2) \cdot \nu(O_2)$

$m(O_2) = 32 \cdot k$

$m(S_x) = M(S_x) \cdot \nu(S_x)$

$m(S_x) = M(S_x) \cdot k$

Теңдеме түзөбүз:

$m(S_x) = 2 \cdot m(O_2)$ маселенин шарты боюнча

$Mr(S_x) \cdot k = 2 \cdot 32 \cdot k$

$Mr(S_x) = 64$

$x = \frac{Mr(S_x)}{Ar(S)} = \frac{64}{32} = 2$

Туура жооп: (Б)

$3X + 8\ KMnO_4 = 3\ K_2C_2O_4 + 8\ MnO_2 + 2KOH + 2H_2O$

8. Жогоруда X белгисиз органикалык затынын кычкылдануу реакциясынын теңдемеси берилген. Төмөндөгү молекулярдык формулалардын кайсынысы X затынын формуласы болот?

(А) C_2H_6

(Б) C_2H_4

(В) C_2H_2

(Г) C_2H_4O

Аткарылышы:

Химиялык теңдемелер массанын сакталуу законунун негизинде түзүлөт. Демек, *теңдеменин оң жана сол бөлүктөрүндөгү ар бир химиялык элементтин атомдорунун саны бирдей болууга тийиш.*

Сунушталган химиялык теңдеменин эки бөлүгүндөгү тең ар бир элементтин санын эсептеп көрөлү.

*Калийдин атомдору:*Теңдеменин сол жагында алардын саны 8, оң жагында да ошончо – (6 + 2 = 8).

Марганецтин атомдору: Теңдеменин сол жагында – 8, оң жагында да – 8.

Кычкылтектин атомдору: Теңдеменин сол жагында (8 · 4 = 32),
оң жагында – (3 · 4 + 8 · 2 + 2 + 2 = 32).

Көмүртектин атомдору: Теңдеменин сол жагында X атом, оң жагында (3 · 2 = 6). Демек, белгисиз затта *көмүртектин* 6 : 3 = 2 *атому* болууга тийиш.

Суутектин атомдору: Теңдеменин сол жагында X атом, оң жагында (2 + 2 · 2 = 6). Демек, белгисиз затта *суутектин* 6: 3 = *2 атому* бар. Белгисиз заттын формуласы C_2H_2.

Туура жооп: (В).

9. Төмөндө келтирилген туздардын кайсынысы диссоциациялоо учурунда аниондорго караганда 1,5 эсе аз катиондорду түзөт?

(А) Натрий карбонаты - Na_2CO_3

(Б) Темир сульфаты (III) - $Fe_2(SO_4)_3$

(В) Барий хлориди - $BaCl_2$

(Г) Алюминий нитраты - $Al(NO_3)_3$

Аткарылышы:

*Сууда жакшы эрүүчү нормалдуу (орточо) туздар толугу менен диссоциацияланат д*еген жыйынтыкка таянып, сунушталган жоопторду талдап көрөлү:

(А) Биринчи туз төмөндөгү теңдеме боюнча диссоциацияланат:

$$Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^+ + CO_3^{2-}$$

Диссоциациянын натыйжасында 2 моль катион Na^+ жана 1 моль анион CO_3^{2-} пайда болот. (катиондор аниондордон 2 эсе көп).

(Б) Экинчи туз төмөндөгү теңдеме боюнча диссоциацияланат:

$$Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-}$$

Диссоциациянын натыйжасында 2 моль катион Fe^{3+} жана 3 моль анион SO_4^{2-} пайда болот. (катиондор аниондордон 1,5 эсе аз).

(В) Үчүнчү туз төмөндөгү теңдеме боюнча диссоциацияланат:

$$BaCl_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2Cl^-$$

Диссоциациянын натыйжасында 1 моль катион Ba^{2+} жана 2 моль анион Cl^- пайда болот. (катиондор аниондордон 2 эсе көп).

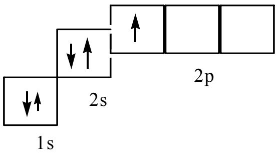
(Г) Төртүнчү туз төмөндөгү теңдеме боюнча диссоциацияланат:

$Al(NO_3)_3 \rightarrow Al^{3+} + 3NO_3^-$

Диссоциациянын натыйжасында 1 моль катион Al^{3+} жана 3 моль анион NO_3^- пайда болот (катиондор аниондордон 3 эсе аз).

Демек $Fe_2(SO_4)_3$ диссоциацияда аниондорго караганда 1,5 эсе аз катиондорду түзөт.

Туура жооп (Б).



10. Жогоруда кайсы бир атомдун электрондук конфигурациясы берилген. Бул атом башка бир атомдор менен эң көп кайсы санда байланыш түзүшү мүмкүн?

(А) Бир байланыш

(Б) Эки байланыш

(В) Үч байланыш

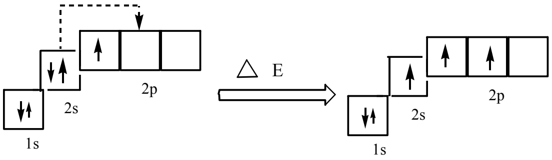
(Г) Төрт байланыш

Аткарылышы:

Атом түзүшү мүмкүн болгон байланыштардын максималдуу саны төмөндөгүлөр менен аныкталат:

1. Атомдун *дүүлүккөндө түзүлүшү мүмкүн болгон* валенттүү электрондордун *максималдуу* саны (химиялык байланыштын түзүлүшүнүн алмашуу механизми);
2. *Тышкы деңгээлдеги бош атомдук орбиталдардын же жупташкан электрондордун саны* (химиялык байланыштын түзүлүшүнүн донордук-акцептордук механизми).

Берилген шарттагы атомдун электрондук конфигурациясын талдап көрөлү. Тышкы деңгээлде бош атомдук орбиталдар бар, ошондуктан 2s жуп электрондун ажырашы жана алардын биринин эркин p – орбиталга өтүшү мүмкүн.



Мунун натыйжасында атомдун валенттүү электрондору үчкө чейин көбөйөт. Демек, бул атом башка атомдор менен алмашуу механизми боюнча үч байланыш түзүшү мүмкүн.

Мындан тышкары, атомдо бош p – орбиталы да бар, ал донордук-акцептордук механизм боюнча төртүнчү байланыштын түзүлүшү үчүн берилиши мүмкүн. Демек, бул атомдун башка атомдор менен түзүшү мүмкүн болгон байланыштарынын максималдуу саны төрткө барабар. (3+1).

Туура жооп: (Г)

11. Төмөндө формулалары келтирилген туздардын кайсынысынын эритмесине реакциянын аягында массасын азайтуу үчүн цинк пластинкасын салуу керек?

(А) $AgNO_3$

(Б) $Hg(NO_3)_2$

(В) $Pb(NO_3)_2$

(Г) $Ni(NO_3)_2$

Аткарылышы:

Кыйла активдүү металлдын пластинкасын анча активдүү эмес металлдын тузунун эритмесине салсак, бир эле учурда төмөндөгүдөй процесстер болот:

- Активдүүлүгү күчтүү металлдын атомдорунун бир бөлүгү кычкылданат да, пластинкадан ион түрүндө ажырап эритмеге өтөт. Мындайда *пластинканын массасы азаят.*
- Эритмеге салынган активдүүлүгү төмөн металлдын иондору калыбына келип, пластинкага чөгөт. Мындайда *пластинканын массасы чоңоет.*

Бул тапшырманы аткаруу үчүн металлдардын чыңалуусунун электрохимиялык катарын колдонуу зарыл.

Бул катар боюнча цинк сунушталган жооп варианттарындагы иондорго (Ag^{+}, Hg^{2+}, Pb^{2+} жана Ni^{2+}) караганда кыйла активдүү металл болуп саналат. Демек, бул учурлардын бардыгында цинк кычкылданып, эритмеге ион түрүндө өтөт. X – бул эритмеге өткөн Zn моль саны, ал эми m_0 – пластинканын реакцияга чейинки массасы дейли:

(А) $Zn + 2AgNO_3 = 2Ag + Zn(NO_3)_2$
1 моль 2 моль
65 г $108 \cdot 2 = 216$ г

m (реакциядан кийинки пластинканын массасы) = $m_0 - 65 \cdot x + 216 \cdot x = m_0 + 151 \cdot x$ (чоңоет).

(Б) $Zn + Hg(NO_3)_2 = Hg + Zn(NO_3)_2$
1 моль 1 моль
65 г 201 г

m (реакциядан кийинки пластинканын массасы) = $m_0 - 65 \cdot x + 201 \cdot x = m_0 + 136 \cdot x$ (чоңоет).

(В) $Zn + Pb(NO_3)_2 = Pb + Zn(NO_3)_2$
1 моль 1 моль
65 г 207 г

m (реакциядан кийинки пластинканын массасы) = $m_0 - 65 \cdot x + 207 \cdot x = m_0 + 142 \cdot x$ (чоңоет).

(Г) $Zn + Ni(NO_3)_2 = Ni + Zn(NO_3)_2$
1 моль 1 моль
65 г 59 г

m (реакциядан кийинки пластинканын массасы) = $m_0 - 65 \cdot x + 59 \cdot x = m_0 - 6 \cdot x$ (азаят).

Туура жооп: (Г)

12. *Кычкылтек ашыкча болгондогу MeS металлынын X моль сульфидин ашыкча кычкылтекте күйгүзгөндө эритилиши үчүн ... туздуу кислотаны (HCl) .... молу талап кылынган Me_2O_3, оксидинин ... молу пайда болду.*

Химиялык жактан туура ой айтылышы үчүн төмөндөгү жуп сандардын кайсынысын бул сүйлөмдөгү көп чекиттердин ордуна коюу керек?

(А) $0{,}5 \cdot X$ $3{,}0 \cdot X$

(Б) $0{,}5 \cdot X$ $2{,}0 \cdot X$

(В) $1{,}5 \cdot X$ $3{,}0 \cdot X$

(Г) $1{,}5 \cdot X$ $4{,}0 \cdot X$

<u>Аткарылышы</u>:

1. Металл оксидинин MeS күйгүзүүдөгү пайда болуу схемасын төмөндөгүчө жазууга болот:

Хмоль $\nu(Me_2O_3)$
$2MeS \rightarrow Me_2O_3$ (1)
2 моль 1 моль

(1) схемасы боюнча металл оксидинин санын табабыз:

$$\nu(Me_2O_3) = \frac{X \cdot 1}{2} = 0{,}5 \cdot X \text{ (моль)}$$

2. Алынган оксиддин туз кислотасындагы эрүү реакциясынын теңдемси:

$0{,}5X$ моль $\nu(HCl)$
$Me_2O_3 + 6\,HCl = 2\,MeCl_3 + 3H_2O$ (2)
1 моль 6 моль

(2) теңдеме боюнча туз кислотасынын санын табабыз:

$$\nu(HCl) = \frac{6 \cdot 0,5 \cdot X}{1} = 3,0 \cdot X \text{ (моль)}$$

Демек, $0,5 \cdot x$ моль Me_2O_3 пайда болот да, анын эриши үчүн $3,0 \cdot x$ HCl талап кылынат.

Туура жооп: (А)

13. 0,1 моль циклоалкандын (C_nH_{2n}) күйгөндөн кийинки продуктун жездин суусуз сульфаты ($CuSO_4$) менен толтурулган түтүк аркылуу өткөрүштү. Түтүктүн массасы 5,4 граммга чоңойду. Төмөндө саналган циклоалкандардын кайсынысын күйгүзүшкөн?

(А) Циклопропан (C_3H_6)

(Б) Циклобутан (C_4H_8)

(В) Циклопентан (C_5H_{10})

(Г) Циклогексан (C_6H_{12})

<u>Аткарылышы</u>:

Бул тапшырманы туура аткаруу үчүн эң алгач циклоалкандардын күйүшүнүн теңдемесин жалпы түрдө жазуу зарыл:

$C_nH_{2n} + 1,5n\ O_2 = n\ CO_2 + n\ H_2O$ (1)

Андан кийинки зарыл кадам – жездин суусуз сульфаты кристаллогидратты түзүү менен өзүнө сууну сиңирип алат.

Жогоруда айтылгандарды эске алуу менен, маселенин шартын талдап, аны чыгарабыз:

Циклоалкандын формуласынан n- индексти табабыз:

1. **0,1 моль циклоалкан** күйгөндө суусуз $CuSO_4$ кө сиңирилген **5,4 г суу** бөлүнүп чыгат же суу бөлүнүп чыгат

1 моль циклоалкан күйгөндө $\nu(H_2O)=\frac{m}{M}$ $\nu(H_2O) = \frac{5,4г}{18г/моль} = 0,3$ *моль* ***v*** **моль суу** бөлүнүп чыгат (1-теңдеме боюнча).

Пропорция (катыш) түзөбүз:

0,1 моль циклоалкан – 0,3 *моль* H_2O

1 моль циклоалкан – *n моль* H_2O

Пропорцияны чыгаруу менен төмөндөгүгө ээ болобуз: $n = \frac{1 \cdot 0,3}{0,1} = 3моль$

Демек, циклоалкандын формуласы - C_3H_6

Туура жооп: (А)

14. Y тин 2 моль атому кычкылтектин 3 моль атому менен бириктирилет. X Y тин 3 моль атому 1 моль атому менен биригет. Төмөндөгү формулалардын кайсынысы Хтин кычкылтек менен бириүүсүнүн формуласы болот?

(А) X_2O

(Б) XO_3

(В) XO

(Г) XO_2

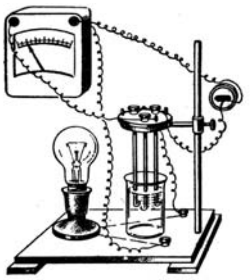
<u>Аткарылышы</u>:

Бирикменин формуласын түзөбүз: тапшырманын шарты боюнча - Y_2O_3 . Оксиддерде кычкылтектин валенттүүлүгү IIге барабар экендигин эске алып, Y тин валенттүүлүгүн аныктайбыз.

Y *тин* валенттүүлүгү = (3·II)/2 = III

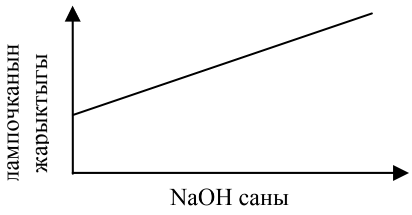
Тапшырманын шартын X_3Y формуласы боюнча колдонуу менен Хтин валенттүүлүгүн табабыз. Хтин валенттүүлүгү Iге барабар.

Демек, X тин кычкылтек менен биригүүсүнүн формуласы – X_2O
Туура жооп: (A)

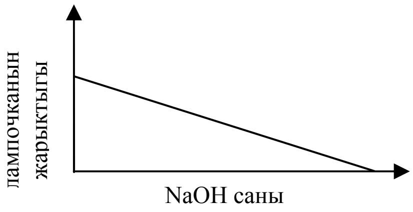


15. Жогоруда сүрөтү тартылган прибордун жардамы менен лампочканын жарык күйүшүнүн алюминий хлоридинин ($AlCl_3$) эритмесине тамчылатып кошулган жегичтин санына байланыштуулугун аныкташкан. Төмөндөгү графиктердин кайсынысында бул байланыштуулук көрсөтүлгөн? (гидролиз процесстери эске алынган эмес)

(A)

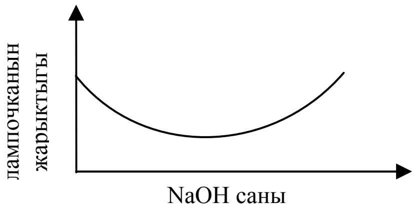


(Б)



(В)

(Г)



Аткарылышы:

Электр тогу – бул заряддалган бөлүкчөлөрдүн багыттуу кыймылы, ошондуктан лампочканын күйүү жарыктыгы эритмедеги *бош иондордун* санына жараша болот. *Эритмеде бош иондор* канчалык көп болсо, лампочка ошончолук жарык күйөт.

Эгер алюминийдин хлоридинин эритмесине ($AlCl_3$) жегичтин эритмесин бирден тамчылатып кошо берсек, анда иондордун (Al^{3+}) гидроксид-иондор менен байланышынын негизинде төмөндөгү схема боюнча чөкмөлөрдүн акырындык менен түшүп кала бериши байкалат:

$Al^{3+} + 3Cl^- + 3Na^+ + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3Cl^- + 3Na^-$

Реакциянын натыйжасында бош иондордун саны азаят, демек, лампочканын күйүү жарыктыгы чөкмөнүн түшкөнүнө жараша начарлай берет. Графиктерде келтирилген жооп варианттарынын ичинен (Б) жана (Г) гана ушул сыпаттамага туура келет.

Жегичти андан ары кошо берсек, чөкмө төмөндөгү схема боюнча акырындык менен эрий берет:

$Al(OH)_3 + Na^+ + OH^- \rightarrow [Al(OH)_4]^- + Na^+$

Бул эритмедеги бош иондордун санынын өсүшүнө алып келет, демек, лампочканын күйүү жарыктыгы чөкмө эриген сайын күчөй берет. (Г) вариантында берилген график гана бул сыпаттамага толугу менен туура келет.

Туура жооп: (Г)

Жалпы республикалык тестке даярданабыз:

Абитуриенттер үчүн колдонмо

Биология жана химия

Бөлүмдөрдүн авторлору:

Биология: И. В. Васюк
Химия: И. П. Мухамедова
Кыргызчага которгон: Ж. Турдубаев

Педагогика илимдеринин кандидаты И. П. Вальккованын редакциялоосу астында

Жооптуу редактор Н. И Наумова
Техникалык редактор А. Молдоева
Компьютердик калыпка салгандар А. Молдоева, Т. Саитов, К. Титов

Басууга 20.01.2005 кол коюлган. Нускасы 1000 даана. Формат 168х262

Print House басмаканасында басылган.
720000, Бишкек, Шевченко к., 1