



# ХИМИЯ САБАҒЫНДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУ ЖОЛДАРЫ



*Нұр-Сұлтан қаласы №18 орта  
мектептің химия пәні мұғалімі  
Сатыбалды Ұлдидар Нұрғалиқызы*



Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 25 маусымдағы  
№832 қаулысымен бекітілген.

Елбасы Н. Назарбаев 2012 жылғы 27 қаңтардағы «Әлеуметтік - экономикалық жаңғырту – Қазақстан дамуының басты бағыты» атты Қазақстан халқына жолдауында Мектеп оқушыларының **функционалдық сауаттылығын дамыту** бойынша бес жылдық ұлттық жоспарды қабылдау жөнінде нақты міндет қойды.

**Ұлттық жоспардың мақсаты** - Қазақстанда білім сапасын жетілдірудегі, оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту жөніндегі атқарылатын іс - шаралардың жүйелілігі мен тұтастығын қамтамасыз ету. Еліміз үшін маңызды болып табылатын аталған стратегиялық міндетті шешу жағдайында тұлғаның ең басты функциялық сапалары белсенділік, шығармашыл тұрғыда ойлауға және шешім қабылдай алуға, кәсіби жолын таңдай алуға қабілеттілік, өмір бойы білім алуға дайын тұруы болып табылады. Бұл функционалдық дағдылар мектеп қабырғасында қалыптасады.

# ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚ ДЕГЕНІМІЗ НЕ?

1

## ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚ ДЕГЕНІМІЗ-

адамдардың әлеуметтік, мәдени, саяси және экономикалық қызметтерге белсене араласуы, яғни бүгінгі жаһандану дәуіріндегі заман ағымына, жасына қарамай ілесіп отыруы, адамның мамандығына, жасына қарамай үнемі білімін жетілдіріп отыруы. Ондағы басты мақсат жалпы білім беретін мектептерде Қазақстан Республикасының зияткерлік, дене және рухани тұрғысынан дамыған азаматын қалыптастыру, оның әлемде әлеуметтік бейімделуі болып табылады.

2

## МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫ ДЕГЕНІМІЗ-

оқушының пәнді терең түсіну қабілетін дамыту, алған білімін сыныптан тыс жерде, кез - келген жағдайда тиімді пайдалана білуін қамтамасыз ету. *Функционалдық сауаттылық* – адамның сыртқы ортамен қарымқатынасқа түсе алу қабілеті және сол ортаға барынша тез бейімделе алуы мен қарым - қатынас жасай алу деңгейінің көрсеткіші.

# ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚ ДЕГЕНІМІЗ

*«Бар ғылымның бастауы – мектеп, сондықтан  
біздің басты мақсатымыз – білім сапасын жақсарту»*

**Н.Ә.Назарбаев**





Функционалдық сауаттылық тұжырымдамасына негізделген анағұрлым танымал халықаралық бағалау зерттемелерінің бірі Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымының (ЭЫДҰ) қолдауымен өткізілетін 15 жастағы оқушылардың оқу жетістіктерін бағалаудың халықаралық бағдарламасы (Programme for International Student Assessment – PISA) болып табылады.

PISA 15 жастағы жасөспірімдердің мектепте алған білімдерін, іскерлігі мен дағдыларын адами іс-әрекеттердің әртүрлі салаларында, сондай-ақ тұлғааралық қарым-қатынас пен әлеуметтік қатынастарда өмірлік міндеттерді шешу үшін пайдалана алу қабілеттерін бағалайды.

PISA Халықаралық зерттеуі 15 жастағы оқушылардың білімін тексеруге арналған халықаралық тестілеу үш жылда бір рет өткізіледі және оқушылардың білім алудағы жетістіктерін бағалайды. Әрбір кезекті тестілеу шеңберінде белгілі бір дағдыға баса назар аударылады.



# 2018 ЖЫЛҒЫ НӘТИЖЕЛЕР

## Оқу сауаттылығы бойынша нәтижелер

53.		Казахстан	427
54.		Тринидад и Тобаго	427
55.		Черногория	427
56.		Колумбия	425
57.		Мексика	423
58.		Молдавия	416
59.		Таиланд	409
60.		Иордания	408
61.		Бразилия	407
62.		Албания	405
63.		Катар	402
64.		Грузия	401
65.		Перу	398
66.		Индонезия	397
67.		Тунис	361
68.		Доминиканская Рес.	358
69.		Сев. Македония	352
70.		Алжир	350
71.		Республика Косово	347
72.		Ливан	347

## Математика сауаттылық бойынша нәтижелер

42.		Казахстан	460
43.		Аргентина*, (БА)	456
44.		Греция	454
45.		Малайзия	446
46.		Румыния	444
47.		Болгария	441
48.		Кипр	437
49.		ОАЭ	427
50.		Чили	423
51.		Турция	420
52.		Молдавия	420
53.		Уругвай	418
54.		Черногория	418
55.		Тринидад и Тобаго	417
56.		Таиланд	415
57.		Албания	413
58.		Мексика	408
59.		Грузия	404
60.		Катар	402
61.		Коста-Рика	400
62.		Ливан	396
63.		Колумбия	390
64.		Перу	387
65.		Индонезия	386
66.		Иордания	380
67.		Бразилия	377
68.		Сев. Македония	371
69.		Тунис	367

## Жаратылыстану – ғылыми бойынша нәтижелер

69.		Казахстан	397
70.		Индонезия	396
71.		Саудовская Аравия	386
72.		Ливан	384
73.		Грузия	383
74.		Марокко	377
75.		Республика Косово	365



Ежелгі Рим шешесі Цицерон дұрыс құралған сөз орамы жеті сұраққа жауап береді: *Кім? Не? Қайда? Немен? Не үшін? Қалай? Қашан?* Олар қазір «Цицерон алгоритмі» деп аталады. Алгоритм - табыстың жоғары сенімділігімен проблеманы шешудің құрылымдалған тәсілі.

Тірек конспектісі – бұл теориялық сұраққа алдағы уақытта берілетін жауаптың кеңейтілген жоспары. Бұл әдіс оқылатын материалды жүйелеуге мүмкіндік береді.

## «ЦИЦЕРОН АЛГОРИТМІ» ӘДІСІ

Формула 4 маңызды компоненттен тұрады, олар осы аббревиатураның бірінші әріптерінің мағынасын білдіреді және мәтінді құру үшін қажетті элементтер болып табылады.

## «ТІРЕК КОНСПЕКТІСІ» ӘДІСІ

## «ИНДУКТОР» ӘДІСІ

Интерактивті оқытудың бұл әдісі сабақта белсенді жұмыс жасауға мүмкіндік береді, шығармашылық және сыни ойлауды дамытады. Бұл тәсіл ассоциацияларға негізделген.

# ФС ДАМУҒА, креативті ойлауға АРНАЛҒАН ӘДІС-ТӘСІЛДЕР

## «ПОПС ФОРМУЛАСЫ»

## «ИДЕАЛ» ӘДІСІ

## ДЖОНСТОН ҮШБҰРЫШЫ

Бұл әдіс сыни ойлауды дамытуға бағытталған.

Әдіс стратегиясы:

- проблеманы анықтай білу дағдысын;
- проблеманы шешу жолдарын табу және тұжырымдай білуді;
- күшті шешімді таңдай білуді қалыптастырады







PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT

PISA



## Жаратылыстану - ғылыми (компьютерлік формат) сауаттылық

### 8.2D Су тек. Оттек және озон

PISA 2021 Мысал Креативті ойлау бөлімі

#### Әлеуметтік проблемаларды шешу 1/3 тапсырма

Адамдар суды үнемдеу үшін не істей алатыны туралы әртүрлі 3 идеяны ұсыныңыз. Идеялар барынша алуан түрлі болуы тиіс. Идеяларыңызды нақты сипаттаңыз.

Кез келген адам орындай алатын іс-әрекет түрлерін қамтуға тырысыңыз.

Бұл мәселеге 5 минуттан аспайтын уақыт бөлуді ұсынамыз.



#### Суды үнемдеуге арналған қолданбалы бағдарлама

1-идея

2-идея

3-идея





PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT

PISA



## 8.4C Су

### PISA 2021 Мысал Креативті ойлау бөлімі

#### Әлеуметтік проблемаларды шешу 2/3 тапсырма

Сіз достарыңызбен бірге қолданушылардың суды үнемдеу үшін жасалған әрекеттері үшін сытайқы беретін смартфонға арналған қолданбалы бағдарлама ойлап шығардыңыз.

Сізге адамдар жүктеп алуы үшін қолданбалы бағдарламаны жарнамалау тәсілдерін іздеудің қажеті жоқ. Өзіңіздің қолданбалы бағдарламаңызды жариялау үшін айрықша идея ойлап табуға тырысыңыз.

Идея оқушылардың көбінің ойына келе бермейтін ерекшелігі жағынан айрықша болуы тиіс.

Идея

#### Суды үнемдеуге арналған қолданбалы бағдарлама





## 9.4B Көмірсутектер. Отын

### 2 – тапсырма. Қазба отын

PISA 2015

**Сұрақ 1/4**

Оң жақтағы "Қазба отын" бөліміне қараңыз. Сұраққа жауап нұсқасын таңдаңыз.

Биоотынды пайдалану атмосферадағы  $\text{CO}_2$  деңгейлеріне қазба отынды пайдаланған кездегідей әсер етпейді. Төмендегі пікірлердің қайсысы мұның себебін жақсы түсіндіреді?

- Биоотын жанып жатқан кезде,  $\text{CO}_2$  газын бөлмейді.
- Биоотынды өндіру үшін пайдаланылатын өсімдіктер өскен кезде, атмосферадан  $\text{CO}_2$  газын жұтады.
- Олар жанып тұрған кезде, биоотын атмосферадан  $\text{CO}_2$  газын сіңіреді.
- Биоотынды пайдаланатын электр станцияларынан шығатын  $\text{CO}_2$  қазба отынды пайдаланатын

**ҚАЗБА ОТЫН**

Көптеген электр станциялары көміртек негізіндегі отынды жағып, көмірқышқыл газын ( $\text{CO}_2$ ) бөледі. Атмосфераға шығатын  $\text{CO}_2$  жаһандық климатқа теріс әсерін тигізеді. Инженерлер атмосфераға шығатын  $\text{CO}_2$  мөлшерін азайту үшін ер түрлі стратегиялар пайдаланды. Мұндай бір стратегия қазба отынның орнына биоотынды жағуы кездейді. Қазба отын түрлері әлдеқашан өлген ағзалардан шықса, ал биоотын жуыр арада өмір сүріп, өліп қалған өсімдіктерден шығады. Басқа бір стратегия электр станцияларынан бөлінетін  $\text{CO}_2$  бөлігін ұстап, оны жердің терең түбіне немесе мұхитта сақтауды кездейді. Бұл стратегия көміркті ұстау және сақтау деп аталады.

Биоотын

Атмосфераға шығарынды

Фотосинтез кезінде пайдаланылатын  $\text{CO}_2$

Қазба отын

Отын электр станциясы

Электр станциясынан  $\text{CO}_2$  шығарындысы

Мұхитта сақтау

**Дұрыс жауап:** Оқушылар не себепті өсімдік биоотынын пайдалану атмосферадағы  $\text{CO}_2$  деңгейлеріне қазба отынды жаққан кездегідей әсер етпейтінін түсіндіру үшін, тиісті ғылыми білімін пайдалануы тиіс. Екінші нұсқа дұрыс жауап болып табылады: Биоотынды өндіру үшін пайдаланылатын өсімдіктер өскен кезде, атмосферадан  $\text{CO}_2$  газын жұтады.





## 9.4B Көмірсутектер. Отын

PISA 2015

**Сұрақ 214**

Оң жағдайы "Қазба отын" бөліміне қараңыз. Сұраққа өз жауаптарыңызды жазыңыз. Қоршаған орта үшін биоотынның басымдықтарына қарамастан, әлі күнге дейін жер-жерде қазба отындарды пайдаланады. Келесі кестеде этанол мен мұнай жанған кезде бөлінетін энергия мен CO<sub>2</sub> салыстырылады. Мұнай қазба отын, ал этанол биоотын болып табылады.

Отынның түрі	Бөлінген энергия (хДж энергия / т мұнай)	Бөлінген көмірқышқыл газы (кг CO <sub>2</sub> / хДж отын өндiрген энергия)
Мұнай	43,6	78
Этанол	27,3	59

Кестеге сәйкес, мұнай мен этанолдың бағасы бірдей болса да, неге әлдекі этанолдың орнына мұнайды пайдалануды жөн көреді?

Кестеге сәйкес, мұнайдың орнына этанолды пайдаланудың экологиялық басымдықтары қандай?

**ҚАЗБА ОТЫН**

Көптеген электр станциялары көміртек негізіндегі отынды жағып, көмірқышқыл газын (CO<sub>2</sub>) бөледі. Атмосфераға шығатын CO<sub>2</sub> жаһандық климатқа теріс әсерін тигізеді. Инженерлер атмосфераға шығатын CO<sub>2</sub> мөлшерін азайту үшін ер түрлі стратегиялар пайдаланды. Мұндай бір стратегия қазба отынның орнына биоотынды жағуы кездейді. Қазба отын түрлері әлдеқашан елген ағзалардан шықса, ал биоотын жуыр арада өмір сүріп, өліп қалған өсімдіктерден шығады. Басқа бір стратегия электр станцияларынан бөлінетін CO<sub>2</sub> бөлігін ұстап, оны жердің терең түбіне немесе мұхитта сақтауды кездейді. Бұл стратегия көмірді ұстау және сақтау деп аталады.

Биоотын

Фотосинтез кезінде пайдаланылатын CO<sub>2</sub>

Released to Atmosphere

Отын электр станциясы

Электр станциясына CO<sub>2</sub> шығарындис

Мұхитта сақтау

Қазба отын

**Дұрыс жауап:** Элемент оқушылардан мұнай мен этанолды отын ретінде салыстыру үшін, кестеде берілген деректерді талдауды сұрайды. Оқушылар адамдардың мұнай бірдей бағада көбірек энергия бөлетіндіктен, этанол орнына мұнайды пайдаланғанды жөн көретінін, және этанол көмірқышқыл газын азырақ шығаратындықтан, мұнаймен салыстырғанда экологиялық басымдыққа ие екенін анықтауы керек.







## 8.4B Көміртек және оның қосылыстары

PISA 2015

### Сұрақ 314

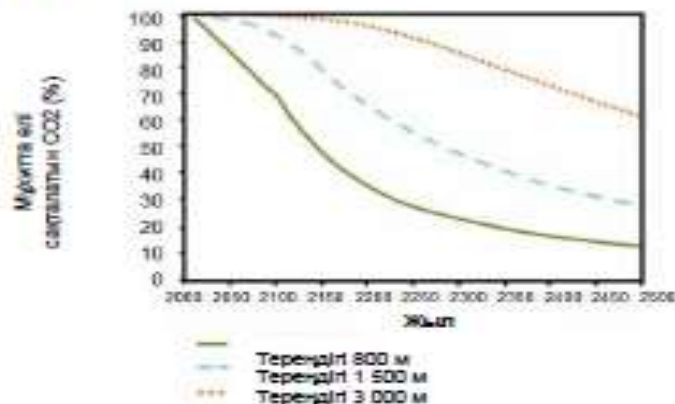
Оң жақтағы "Көміртекті ұстау және сақтау" бөліміне қараңыз. Сұраққа өз жауабыңызды жазыңыз.

CO<sub>2</sub> мұхитта сақталуының ұзақ мерзімді тиімділігіне тереңдіктің қалай әсер ететінін түсіндіру үшін, графиктегі деректерді пайдаланыңыз.

### Көміртекті ұстау және сақтау

Көміртекті ұстау және сақтау электр станциялары шығаратын CO<sub>2</sub> бөлігін ұстап, оны атмосфераға қайта шыға алмайтындай жерге сақтауден тұрады. CO<sub>2</sub> газын сақтайтын ықтимал орындардың бірі - мұхит, себебі CO<sub>2</sub> суда еріп кетеді.

Ғалымдар мұхитқа жібергеннен кейін, үш түрлі тереңдікте (800 метр, 1 500 метр және 3 000 метр) сақтала беретін CO<sub>2</sub> пайызын есептеу үшін, математикалық модель ойлап тапты. Аталмыш модель CO<sub>2</sub> 2000 жылы мұхитқа жіберіледі деп көздейді. Төмендегі графикте осы модельдің нәтижелері берілген.



Дұрыс жауап: Оқушылар көміртектің қос тотығын мұхиттың ең түбіне сақтау, мұхиттың аса терең емес жеріне сақтаумен салыстырғанда, уақыт өте келе ұстау көрсеткіштерінің жақсаруына әкеледі деген тұжырымды жалпылайтын түсіндірме беру үшін, графикте берілген деректерді түсіндіруі керек.





## 8.4B Көміртек және оның қосылыстары

PISA 2015

### Сұрақ 4/4

Оң жақтағы "Атмосферадағы көміртек диоксиді" бөліміне қараңыз. Сұраққа арналған жауап нұсқасын басыңыз.

Берілген ақпараттың негізінде, жанартаудың атқылауы атмосферадағы көмірқышқыл газының концентрациясына қандай әсерін тигізеді?

- Негізгі әсер, себебі көп атқылау болды.
- Негізгі ықпал, себебі әр атқылау көп мөлшердегі материалды шығарады.
- Шамалы әсер, себебі жанартаудың атқылауы, басқа көздермен салыстырғанда, болмашы ғана  $\text{CO}_2$  газын шығарады.
- Шамалы әсер, себебі атмосферадағы  $\text{CO}_2$  деңгейі атқылау кезінде көтеріледі.

### Атмосферадағы көміртек диоксиді

Жанартау атқылаған кезде, көмірқышқыл газын ( $\text{CO}_2$ ) шығарады. Төменде келтірілген график 1960 жылы ғалымдар өлшеген атмосферадағы көміртек диоксидінің концентрациясын көрсетеді.

Уақыт озған сайын атмосферадағы  $\text{CO}_2$

Көз	$\text{CO}_2$ -нің атмосфераға үлесі
Жанартау шығарындылары	<1%
Антропогендік шығарындылар	20%
Зауыттардың ауаны жұтуы	40%
Микробтың ауаны жұтуы	40%

Төменде келтірілген кесте әр түрлі көздерден бөлінетін көмірқышқыл газының атмосфераға тигізетін салыстырмалы үлесін көрсетеді.

**Дұрыс жауап:** Оқушылар жанартаулар атмосферадағы көмірқышқыл газының концентрациясына болмашы ғана әсер етеді, себебі олар, басқа көздермен салыстырғанда,  $\text{CO}_2$  аз мөлшерде шығарады деген үшінші дұрыс жауапты қолдайтын деректерді түсіндіруі керек.





## 8.4C Су

PISA 2015

Сұрақ 2/4

Резервуарлардағы ерітпе тұз бен су молекулаларына не болғанын көру үшін, үлкейткіш шыныны басыңыз. Сөйлемді аяқтау үшін, түсетін мәзірден жауап нұсқасын таңдаңыз.

Өзен суында тұздың төмен концентрациясы бар. Молекулалардың мембрана арқылы қозғалуына қарай, тұщы суы бар резервуардағы тұздың концентрациясы

Таңдаңыз ▼  
және тұзды суы бар резервуардағы тұздың концентрациясы

Таңдаңыз ▼

СУ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСЫ

Мұхит

Тұщы су

Турбина

Өзен

1

2

3

4

**Дұрыс жауап:** Оқушылар тұщы мембрана арқылы су қозғалысының су мен тұзды судағы тұздың концентрациясына әсерін анықтау үшін, анимацияны пайдалануды сұрайды. **Дұрыс жауабы:** Молекулалардың мембрана арқылы қозғалуына қарай, тұщы суы бар резервуардағы тұздың концентрациясы ұлғаяды, ал тұзды суы бар резервуардағы тұздың концентрациясы азаяды





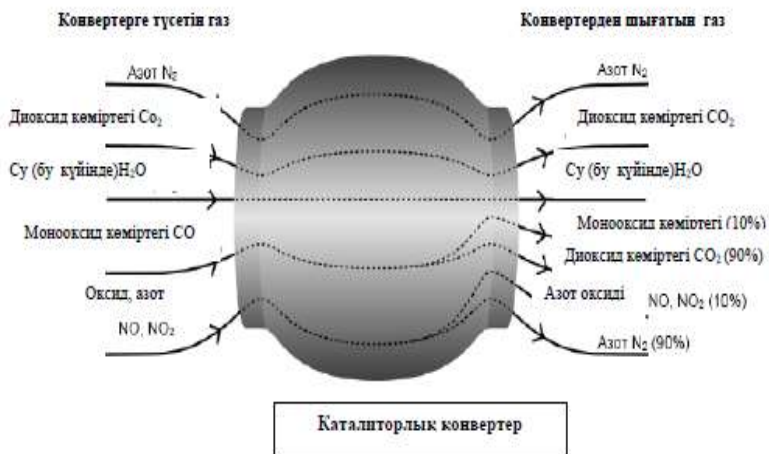
# PISA

## Халықаралық зерттеуі

### КАТАЛИТОРЛЫҚ КОНВЕРТЕР

Айрықша замандас көлік маркалары пайдаланылған газды адам мен қоршаған орта үшін зияны аз болуы үшін катализаторлық конвертерлермен жабдықталған..

90%-ға жуық зиянды пайдаланылған газдар одан әлдеқайда зияны кем газға айналады. Төменде конвертерге түсетін және одан шығатын бірнеше газдың түрлері келтірілген.



#### Сұрақ 7: КАТАЛИТОРЛЫҚ КОНВЕРТЕР

Берілген суреттегі ақпаратты қолданып, конвертердегі пайдаланылған газдың зиянын қалай азайтатынына мысал келтіріңіз.

.....

.....

.....

### ҚЫШҚЫЛ ЖАУЫНДАР

Төмендегі берілген суретте Кариатидами деп аталатын, Афинадағы Акрополда 2500 жыл бұрын тұрғызылған мүсіндер келтірілген. Бұл мүсіндер мрамор деп аталатын тау жынысынан сымбатталған. Мрамор карбонат пен кальцийден тұрады

1980 жылы мүсіндердің түпнұсқасы Акропольдың музейіне ауыстырылып, ал оның орнына көшірмесі тұрғызылды. Мүсіндердің түпнұсқасын қышқыл жауындар жеп қойған.



Қышқыл жауындардың мраморға әсерін үлгілеп білу үшін, мраморды бір түнге сірке суына салып қойса болады. Сірке суы мен қышқыл жауынның қышқылдық деңгейі шамамен бірдей. Бір кесек мраморды сірке суына салғанда газдың көпіршіктері пайда болғанын бақылауға болады. Құрғақ мрамордың массасын тәжірибенің басы және аяғында өлшейді.

#### Сұрақ 20: ҚЫШҚЫЛ ЖАУЫНДАР

Осы тәжірибені өткізген оқушылар түнде бір кесек мраморды сірке суына, ал екіншісін жай (тазартылған) суға салды.

Оқушылар бұл сынауды өздерінің тәжірибесіне неліктен қосқанын түсіндіріп жазыңыз

.....

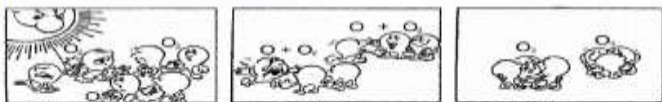
.....

.....



**Сұрақ 26: ОЗОН**

Жоғарыда келтірілген мәтінде озонның атмосферада қалыптасу туралы ештеңе айтылмаған. Шынында да, әр бір күнде атмосферада бірнеше озон пайда болады және бірнешесі жоғалады. Озонның қалай пайда болатын жолдарын күлдіргіш сурет түрінде төменде берілген.



Қарайық, сіздің ағаңыз мына қызық суреттерге қарай отырып түсінуге тырысады. Бірақ ол мектепте ешқандай жаратылыстану білім туралы оқымаған және бұл суретті түсінбейді. Ол атмосферада ешқандай кішкентай адамдардың жоқтығын біле отырып, мына суреттердей кішкентай адамдар нені бейнелеп тұрғанын қызықтырады. O<sub>2</sub> және O<sub>3</sub> не білдіріп тұрғаны және суреттегі қандай процесс келтірілгені. Сіздің ағаңыз біледі:

- O – деген әріп **әттегі** екенін
- Атом және молекула не екенін.

Суретте не көрсетіліп тұрғанын ағаңызға сипаттаңыз. Өзіңіздің түсіндірмеңізде «атом» және «молекула» сөздерін 5-ші және 6-ші жолда жазылғандай қолданыңыз.

**Сұрақ 11: ТЕМЕКІ ШЕГУ**

Темекі шегу өкпенің ісік ауруына және басқа да ауруларға шалдығу қауіпін жоғарылатады.

Темекі шегу төмендегі аурулардың қайсысының пайда болуына қауіпі бар?

Әр жолдан «Иә» немесе «Жоқ» жауаптарының бірін айналдыра сызыңыз.

Темекі шеккен кезде келесі аурулардың қайсысының пайда болу қаупі жоғарлайды?	Иә немесе Жоқ
Бронхит	Иә/Жоқ
ВИЧ-инфекциясы немесе ЖҚТБ	Иә/Жоқ
Шешек ауруы (оспа)	Иә/Жоқ

**ВАКЦИНАЦИЯ ТАРИХЫ**

Мэри Монтегю өте сұлу әйел болған. 1715 жылы ол шешек ауруынан тірі қалды, бірақ оның денесі тыртықтарға толы болды. 1717 жылы Мэри Түркияда тұрды, ол ондағы әдетте қолданатын егу (прививка) әдісін бақылады. Бұл жас адамдардың денесіне жарақаттап оған шешек ауруының жеңіл түрінің вирусын енгізу болатын. Кейін бұл адамдар шешек ауруымен ауырды, бірақ ауру жеңіл түрде өткен.

Мэри Монтегю егудің қауіпсіздігіне толық сенімді болып, өзінің ұлы мен қызына егу жасатқызады.

В 1796 году Эдвард Дженнер егуді сиырдың шешек аурумен ұқсас ауруларға пайдаланып, шешекке қарсы антидене жасауға қолданды. Шешек егуімен салыстырғанда бұл егудің кері әсері азырақ болды және егуден кейін ауру бір-біріне жұқпады. Бұл әдіс вакцинация деп аталады.

**Сұрақ 14: МЭРИ МОНТЕГЮ**

Адамдарға вакцинацияны қандай ауру түрлеріне қарсы жасауға болады?

- A Тұқым қуалайтын ауруларға, мысалы гемофилия
- B Вирус арқылы жұғатын ауруларға, мысалы полиомиелит
- C Организмнің қызметін бұзатын ауруларға, мысалы диабет
- D Кезкелген емделмейтін ауруларға

**Сұрақ 15: МЭРИ МОНТЕГЮ**

Егер, адамдар немесе жануарлар бактериялар арқылы берілетін жұқпалы аурулармен ауырған болса, әдетте жазылғаннан кейін ауруды туғызған бактериялар бұл аурудың ағзада қайта жүруін болдырмайды.

Бұл құбылыстың себебі неде?

- A Ағза ауруға себеп болатын барлық бактерияларды жояды
- B Ағза бактериялардың көбеюін болдырмайтын антидене өндіреді
- C Қанның қызыл түйіршіктері сол аурудың себебі болатын бактерияларды жояды
- D Қанның қызыл түйіршіктері бактерияларды жойып, ағзадан шығарады





**Назар аударғандарыңызға  
рахмет!!!**

