

Мектеп оқушыларына арналған «STEM Олимпиада – білім берудегі инновациялар» халықаралық олимпиадасының қалалық кезеңін өткізу туралы ереже.

Күні: 18 қазан 2025 ж.

Уақыты: 8:30-дан 19:30-ға дейін.

Өтетін орны: Жайлы №103 орта мектеп, Астана қаласы

Мәңгілік ел даңғылы, 70 Есіл ауданы, (<https://go.2gis.com/8D1pl>)

Telegram арнасы: <https://t.me/+WZH78fda9CkxMjl6>

ТІРКЕЛУ: <https://forms.gle/oYAhhuSn2Sih9RBV6>

ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

Осы Ереже Астана қаласында 8-11 сынып оқушыларының қалалық олимпиадасының (бұдан әрі – Олимпиада) мақсаттары мен міндеттерін және оны өткізу тәртібін айқындайды. Олимпиада Астана қаласы, №103 ЖОББМ

Олимпиада бір кезеңде өтеді:

- Қалалық кезең, 2025 жылдың 18 қазанында өтеді.

- Қалалық кезеңге Астана қаласының білім беру ұйымдарында оқитын қатысушылар қатысады.

Олимпиаданы ұйымдастырушылар – Астана қаласының әкімдігі, «Astana Innovations» АҚ, «Дарын» республикалық ғылыми-практикалық орталығы, Астана қаласының Білім басқармасы және «STEM Academia» ЖШС қолдауымен өтеді.

ОЛИМПИАДАҒА ҚАТЫСУШЫЛАР

- Қатысушыларды тіркелуге **тек тәлімгер**/мұғалім/ жетекші құқылы.
 - Олимпиадаға Астана қаласындағы білім беру ұйымдарының 8-11 сыныптарында оқитын мектеп оқушыларына арналған.,
 - Олимпиадаға қатысу үшін үш қатысушыдан тұратын команда жинау керек, **тіркелмес бұрын үй тапсырмасын орындаңыз.** Содан кейін сілтеме бойынша тікелей өту арқылы оны толығымен, дұрыс және сенімді түрде толтырыңыз <https://forms.gle/oYAhhuSn2Sih9RBV6>

Тіркелу сілтемесі 2025 жылғы 12 қазан сағат 18:00-ге дейін белсенді болады.

Тіркелу қалалық кезеңге қатысуыңызға кепілдік бермейді!

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!
ТЕК ҮЙ ТАПСЫРМАСЫН АЯҚТАП, ТІРКЕУДЕН ӨТІП ЖӘНЕ
ОЛИМПИАДАҒА ҚАТЫСУҒА ШАҚЫРУ АЛҒАН КОМАНДАЛАР
ҒАНА ҚАЛАСЫҚ САТЫҒА ҚАТЫСАДЫ.

ҮЙ ТАПСЫРМАСЫ №1 ҚОСЫМШАДА (төменде)

Қалалық кезеңге шақыру хаты сіздерге тек үй тапсырмасын орындап, ұйымдастырушылардан қатысуға рұқсат алған жағдайда ғана, көрсетілген поштаға 15 қазан күні сағат 10:00-ге дейін жіберіледі.

Қатысушыларға қойылатын жалпы талаптар және формат

**Олимпиадаға қатысушылар ата-анасының келісімін қоса беруі керек. № 2 қосымша қараңыз.*

- Олимпиадаға қатысуға тек Қосымша №1-де көрсетілген талаптарға сәйкес Үй тапсырмасын орындап, ұйымдастырушылардан шақыру алған командалар ғана жіберіледі.

Инженерлік іс және **Робототехника** бөлімі барлық қатысушылар үшін міндетті. Олимпиадаға келген барлық командалар бұл бөлім бойынша тапсырмаларды орындауы қажет.

Барлық командаларға инженерлік іс және робототехника бойынша тапсырма беріледі.

Команданың атауы тіркелгендегі атаумен бірдей болуы шарт.

- Тамақтану тек Олимпиада қатысушылары үшін ұйымдастырылады. Ментор/мұғалім/жетекші Олимпиада өтетін жерде өз қаражаты есебінен тамақтана алады.

Өткізу форматының толық нұсқасы 18 қазан күні таңертең, Олимпиаданың ашылу салтанатында беріледі.

- **Бағдарламалау** және **3D модельдеу** пәндері бойынша тапсырмалар Google Forms платформасында өтеді. Қатысушыларға техникалық ақауларды болдырмау үшін алдын ала осы платформамен танысып шығу және www.gmail.com сайтында командалық электронды пошта ашып алу қатаң ұсынылады.

Командалар өз ноутбуктарын дайындап, қажетті

бағдарламаларды алдын ала орнатып әкелуі тиіс (әр командаға 1 ноутбук).

- Қатысушыларға команда болып бірігіп тапсырмаларды орындау ұсынылады. Әрбір қатысушы жеке орындауы мүмкін, бірақ формада міндетті түрде барлық қатысушылардың аты-жөні көрсетілуі тиіс.

Команданың капитаны бір ғана жауап жіберуі керек. Егер бір командадан бірнеше жауап (әртүрлі аккаунттардан, сол команданың қатысушыларынан) жіберілсе, тек соңғысы қарастырылады.

- **Бағдарламалау, 3D модельдеу және робототехника** бойынша тапсырмалар тесттер мен қысқа жауаптардан тұрады.

Қатысушылар тиісті материалдарды (Python тіліндегі код мәтінін, 3D модельдер, SketchUp, Blender файлдары, суреттер және т.б.) қоса тапсыруы тиіс.

Жұмыстарды бағалауда мына критерийлер ескеріледі: тапсырмаларды шешу сапасы және барлық жұмыстарды орындау уақыты. Егер бір команда бірнеше жауап жіберсе, тек соңғы жіберілген жауап қарастырылады.

- Олимпиаданың қазылары мен төрешілері көшіріп алу немесе академиялық адалдықты бұзатын кез келген әрекетке күдік туындаған жағдайда команданы дисквалификациялауға құқылы.

Командалар өз ноутбуктарын алып келулері керек, өйткені осы бағыттағы барлық қатысушыларға тапсырмалар бірдей болады. Яғни, бір ғана ортақ тапсырма беріледі және оны кез келген бағдарламалау тілінде орындауға болады.

ҚАТЫСУШЫЛАРҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

- Өзінің жеке компьютері/ноутбугы болуы қажет, ол кез келген браузер арқылы Google Forms ашуға қабілетті болуы тиіс.
- Бағдарламалау тапсырмаларын орындауға арналған алдын ала орнатылған бағдарламалары бар компьютер/ноутбук болуы қажет.
- Google Forms сервисі арқылы өтетін очный тестілеуден өту үшін жеке Google аккаунты болуы қажет.
- Google Forms сайтына қолжетімділік болуы қажет.
- Қатысушымен бір мектептен келген ментор/мұғалім/жетекші болуы тиіс.
- Астана қаласындағы мектептердің бірінде оқушы болуы тиіс.
- 2025–2026 оқу жылында 8–11 сыныпта оқитын оқушы болуы

- қажет.
- Бір мектепте оқитын 2 немесе 3 оқушыдан құралған команда құрамында болуы қажет.
 - Робототехника, 3D модельдеу, бағдарламалау және инженерия салаларындағы негізгі концепцияларды білу және түсіну қажет.
 - Робототехника, 3D модельдеу, бағдарламалау және инженерия салаларында дағдыларға ие болып, оларды қолдана білуі қажет.
 - Робототехника, 3D модельдеу, бағдарламалау және инженерия салаларындағы тапсырмаларды уақытқа орындау қабілеті болуы қажет.
 - Олимпиада өткізу кезінде академиялық адалдық қағидаларын сақтау қажет.
 - Олимпиада өткізу кезінде ауа райы қолайсыз болған жағдайда, өзіңізбен бірге ауыстыратын аяқ киім алу мүмкіндігін ойластыруыңызды сұраймыз.
 - Қатысу үшін ата-ананың келісімі (Қосымша №2) болуы міндетті.

ҚАТЫСУ ҮШІН ТІРКЕЛУ

Олимпиаданың қалалық турына қатысу үшін міндетті түрде тіркелу қажет – толық әрі дұрыс ақпаратты толтырып, мына сілтеме арқылы өтесіз: <https://forms.gle/oYAhhuSn2Sih9RBV6>

Тіркеу тек 2025 жылдың 12 қазан күні сағат 18:00-ге дейін үй тапсырмасын орындағандар үшін ғана қолжетімді.

Сұрақтар бойынша электрондық пошта арқылы бізге хабарласыңыз
support@stem-academia.com
sm-trener1@stem-academia.com

Халықаралық STEM олимпиадасының қалалық кезеңіне үй тапсырмасы.

Зерттеу: көпіршікті таблеткадан «Зымыран»

Кіріспе және тәжірибенің мақсаты

Бұл тәжірибеде сіздер шипучка таблеткасының (мысалы, Эфералган) пластикалық түбигін және бір шипучка таблетканы пайдаланып шағын «ракета» ұшырасыздар. Таблетка суда еріген кезде көмірқышқыл газы (CO_2) бөлінетін химиялық реакция жүреді; газ жиналып, қысым артады, нәтижесінде қақпақ ашылып кетіп, түбик жоғары қарай ұшып шығады. Қышқыл мен соданың реакциясына негізделген осындай «эффервесцентті ракеталық қозғалтқыш» химия мен физикадағы оқу тәжірибелерінде жиі қолданылады. Біздің мақсат – бастапқы шарттардың «ракетаның» ұшу биіктігіне және реакцияның басқа да параметрлеріне қалай әсер ететінін зерттеу.

Зерттеудің негізгі сұрақтары:

- Түбикке құйылған су мөлшері оның ұшу биіктігіне қалай әсер етеді?
- Қай су көлемінде ең үлкен ұшу биіктігіне жетуге болады?
- Су көлемі мен қақпақтың ашылуына дейінгі уақыт (жарылыс) арасындағы байланыс қандай?

Бұл сұрақтар мұндай тәжірибелерге тән негізгі мәселелер болып табылады және сіздер соларға жауап іздейсіздер.

10–11 сынып оқушылары қосымша түбик ішіндегі газ қысымын есептеп, оның шарттарға тәуелділігін талдайды.

Материалдар мен жабдықтар

- **Пластикалық тубик** (шипучка таблеткасынан, мысалы, Эфералган) қақпағы мықтап жабылатын. Бұл – біздің ракетамыздың корпусы.
- **Шипучка таблеткалар** (Эфералган немесе баламасы). Әр ұшырылымға – 1 бүтін таблетка.
- **Су** (қосымша тәжірибе үшін ыстық және суық су – тек 10–11 сыныптарға).
- **Шприц** немесе өлшеуіш стақан (суды миллилитрмен дәл өлшеу үшін).
- **Рулетка** немесе ұзын сызғыш (қабырғаға тігінен бекітіледі) – ұшу биіктігін өлшеу үшін.
- **Секундомер** (немесе телефондағы таймер) – қақпақ ашылғанға дейінгі уақытты өлшеу үшін.
- **Таразы** – тубиктің бос массасын, бір таблетканың массасын анықтау үшін (жоғары сыныптарға арналған есептеулерде).
- **Қорғаныш көзілдірік.**

Қауіпсіздік: тәжірибені сыртта немесе жақсы желдетілетін бөлмеде өткізіңіз, адамдар мен сынғыш заттардан алыс жерде жасаңыз. Қауіпсіздік көзілдірігін киіңіз және ұшырғаннан кейін бірнеше метр қашықтыққа шегініңіз – тубик қаншалықты биік және қатты ұшатыны белгісіз! Еденді сүртіңіз немесе алдын ала астау/ыдыс қойыңыз.

Тәжірибенің өту тәртібі

Ракетаны дайындау: тубиктің ішінің таза әрі құрғақ екеніне көз жеткізіңіз. Су көлемдерін алдын ала дайындаңыз – мысалы, мынадай бес мән: **5 мл, 8 мл, 10 мл, 15 мл, 20 мл** (тубик көлемін ескере отырып, өзге мәндерді де ақылға қонымды шекте таңдауға болады). Бұлар –

бастапқы шарттарыңыз. Әр ұшыру үшін қолданылатын су көлемін жазып қойыңыз.

Өлшеу шкаласын орнату: ракетаның старттық орнына жақын қабырғаға рулетканы немесе метрлі сызғышты тігінен бекітіңіз – ұшу биіктігін соның бойымен бақылайсыз. Мүмкін болса, биіктікті дәлірек талдау үшін ұшуды телефонға түсіріп алыңыз (бейнежазбаны баяулатып қарауға болады).

Ракетаны ұшыру (әр тәжірибе үшін):

- Қажетті су көлемін (мысалы, бірінші ұшыруға **10 мл**) шприцпен өлшеп, тьюбикке құйыңыз.
- Бүтін шипучка таблетканы тез салыңыз да, қақпақты бірден мықтап жабыңыз. **Маңызды:** газ ерте шықпау үшін өте жылдам әрекет етіңіз және қақпақтың түзу, герметик жабылғанын қадағалаңыз.
- Тьюбикті **қақпағымен төмен** қаратып, тегіс жерге қойыңыз. Қауіпсіз қашықтыққа шегініңіз.
- Тьюбикті қойған сәтте секундомерді іске қосып, **«жарылысқа» дейінгі уақытты** өлшеңіз (қысым қақпақты итеріп шығарып, тьюбик ұшқанда). Хлоп естілгенде және ракета көтерілгенде секундомерді тоқтатыңыз.
- Ұшуды бақылаңыз: тьюбик жоғары көтеріліп, кейін төмен түседі. **Максималды биіктікті** (рулетка бойынша немесе бейнежазба арқылы) белгілеңіз. Мысалы, тьюбиктің төменгі жиегі рулетканың қай бөлігіне дейін жеткенін қараңыз. Ескерту: көзбен дәл анықтау қиын болса, тьюбикке көзге көрінетін белгі/туменша бекітіп қойыңыз немесе видеоны пайдаланыңыз.
- Ракета жерге түскен соң абайлап жақындап, қажет болса қақпақты ашыңыз, ішіндегі суды төгіңіз. Келесі ұшыруға дейін тьюбикті шайып, құрғатып алыңыз – бұл тәжірибенің тазалығы үшін маңызды.

Қайталау: жоспарланған **әртүрлі су көлемдерімен** экспериментті қайталаңыз. Әр ұшыруға **жаңа бүтін таблетка** қолданыңыз және бірдей жағдайларды сақтауға тырысыңыз (бір орын, судың бірдей температурасы, биіктікті/уақытты бір адам өлшейді). Уақыт мүмкіндік берсе, әр жағдайды **2-3 рет** қайталап, ұшу биіктігі мен уақыттың **орташа мәнін** алыңыз – бұл дәлдікті арттырады.

Ракетаны дайындау үлгісі: пластик тубикке (сыртына сәндік «қанатшалар» бекітілген) пипеткамен белгіленген су көлемі құйылады.

Мәліметтерді жинау

Әрбір ұшыру үшін нәтижелерді **кестеге** жазып отыру қажет. Кестеде кем дегенде мынадай бағандар болуы тиіс:

- **Су көлемі (мл)** – ұшыру алдында тубикке құйылған су мөлшері.
- **Жарылуға дейінгі уақыт (с)** – тубик жабылғаннан бастап қақпақ ашылып, ракета ұшқанға дейінгі секунд саны.
- **Ұшу биіктігі (м)** – тубик-ракетаның жеткен ең жоғары биіктігі (метрмен немесе сантиметрмен, бірақ міндетті түрде өлшем бірлігін көрсетіңіз).

8–9 сынып оқушылары осы мәліметтермен жұмыс істейді.

10–11 сынып оқушылары осы деректерді жинап қана қоймай, қосымша есептеулерге қажетті өлшемдерді де (мысалы, тубиктің ішкі көлемі, таблетка массасы, бос тубик массасы және т.б.) жазып алуы қажет.

Кеңес: тәжірибе барысында нәтижелерді бірден кестеге жазып отырыңыз, сонда ештеңе ұмытылмайды.

Кесте №1. Эксперименттік жұмыс нәтижелері

Тәжіри бе №	Су көлемі v (мл)	Жарылыс уақыты $t(s)$	Ұшу биіктігі H (см)
1	10	8,5	21
2	20	6,3	34
...	...	...	...

(Мәндер мысал ретінде берілген – сіздерде өз нәтижелеріңіз болады.)

5–6 ұшырудан кейін сіздерде толық толтырылған кесте дайын болады.

Нәтижелерді талдау және графиктерді құру

Мәліметтерді жинаған соң, оларды талдауға кірісіңіздер. Нәтижелерді көрнекі түрде ұсыну үшін тәуелділіктер графиктерін салыңыздар.

Маңызды: графиктерді мұқият, мүмкіндігінше компьютерде (Excel, Google Sheets және т.б.) салыңыздар, қолмен салуға болмайды. Барлық есеп электронды форматта болуы тиіс. Қағазға жазбалар жасауға болады, бірақ зертханалық есепке электронды кестені қосу қажет. Осьтерді өлшем бірліктерімен белгілеп, графиктерге атау қойыңыздар.

Барлық сыныптар үшін (8–11):

1. Ұшу биіктігі vs Су көлемі.

- Ось X – су көлемі (мл), ось Y – ракета ұшқан ең үлкен биіктігі (см).
- Бұл график қай су мөлшерінде ракета ең биікке көтерілетінін көрсетеді.

- **Сұрақ:** Ең үлкен биіктік орташа көлемде ме, әлде ең аз/ең көп көлемде ме байқалады? Оптимум бар ма? Неліктен дәл осы көлемде максималды биіктікке жетті?
- Ойлануға түрткі: судың тым аз мөлшерінде газ аз бөлінуі мүмкін; ал тым көп мөлшерінде реакция толық жүрмейді немесе газға бос орын жетпейді.

2. Ұшу биіктігі vs Жарылуға дейінгі уақыт.

- Ось X – реакция басталғаннан бастап жарылысқа дейінгі уақыт (с), ось Y – ұшу биіктігі (см).
- Бұл график реакцияның жылдамдығы (қысым жиналу уақыты) биіктікке әсер ете ме, соны анықтайды.
- **Сұрақ:** Уақыт аз болғанда (жарылыс тез болғанда) биіктік жоғары ма, әлде төмен бе? Ең ұзақ уақыт алған ұшырудың биіктігі қандай болды? Неліктен осылай шықты?
- *Кеңес:* Жарылысқа дейінгі уақыт реакция қарқындылығымен байланысты – белгілі бір уақыт ішінде қанша газ бөлінді және қысым қандай жылдамдықпен өсті.

10–11 сыныптар үшін қосымша (8–9 сыныптар 3–6 сұраққа жауап бермейді):

Қысымды есептеу үшін мына параметрлерді де жазып алыңыздар:

- Тюбиктің ішкі көлемі (мл немесе см^3) – тюбикті толтырып өлшеу арқылы немесе геометриялық өлшемдерінен табуға болады.
- Бір таблетканың массасы (г).
- Қақпақпен бірге бос тюбиктің массасы (г).

Бұл деректер газ мөлшерін және қысымды бағалау үшін қажет.

10–11 сыныптарға арналған қосымша графиктер:

3. Ұшыру алдындағы газ қысымын есептеу.

- Жарылыс алдында тюрбиктің ішінде белгілі бір қысым X қалыптасады, сол кезде қақпақ ұшып кетеді. Әр ұшыру үшін осы қысымды бағалаңыз.
- **Әдіс 1 (газ заңы):** Менделеев–Клапейрон теңдеуін қолданыңыз. Газ – көмірқышқыл газы CO_2 деп есептеңіз. Таблетканың массасы мен реакция теңдеуі арқылы толық ерігенде бөлінетін CO_2 мөлшерін (моль) бағалауға болады. Әрине, қақпақ ерте ашылса, таблетка толық ерімей қалуы мүмкін, бірақ жуық есеп үшін белгілі бір бөлігі реакцияға түсті деп алуға болады. Газ көлемі = тюрбик көлемі – су көлемі. Температураны бөлме температурасы деп алыңыз. Осы арқылы қысымды P есептеңіз.
- **Әдіс 2 (энергия және баллистика):** Ұшу биіктігі H арқылы бастапқы жылдамдықты V табыңыз (барлық кинетикалық энергия ұшудың потенциалдық энергиясына айналады). Жылдамдық пен массаны біле отырып, газ берген импульсті бағалаңыз. Егер қақпақ ауданы мен поршень жүрісін білсеңіз, орташа қысымды да шамамен табуға болады. Бұл күрделірек әдіс, сондықтан негізгісі – газ заңын қолдану.

4. Қосымша кесте: Әр ұшыру үшін қысымды (Па немесе кПа) көрсететін жаңа баған қосыңыз.

- Мысалы: қысым мәндері бірнеше жүз кПа шамасында шығуы мүмкін (атмосфералық қысым ~ 101 кПа екенін ескеріңіз).

Кестеге қосымша баған: Қысым P (кПа).

Су көлемі v (мл)	Жарылыс уақыты $t(s)$	Биіктігі H (м)	Қысым P (кПа)
10	8,5	2,1	...
20	6,3	3,4	...
...	...	...	...

5. Ұшу биіктігінің есептелген қысымға тәуелділік графигі

- **Ось X** – ұшыру алдындағы түбик ішіндегі қысым P (кПа).
- **Ось Y** – ракета ұшқан биіктік (м).

Сұрақ:

Қарапайым тәуелділік байқала ма – «қысым жоғары болған сайын, ұшу биіктігі де жоғары бола ма»?

Эксперимент барысында анықталған **оптималды су көлемі** (ең үлкен биіктікті берген) қысым ең жоғары болған жағдаймен сәйкес келе ме?

Егер сәйкес келмесе, неліктен бұлай болуы мүмкін? Мүмкін, биіктікке тек қысым ғана емес, сонымен бірге бөлінген газ мөлшері, импульс және басқа да факторлар әсер еткен шығар.

График нені көрсеткенін сипаттаңыз.

6. Қысымның су көлеміне тәуелділік графигі

- **Ось X** – су көлемі (мл).
- **Ось Y** – қысым P (кПа).

Сұрақ:

Есептелген қысым құйылған су көлеміне қалай тәуелді?

Тенденция бар ма – мысалы, су көлемі аз болғанда (бос ауа көлемі көп болғанда) қысым жоғары ма, әлде күрделірек тәуелділік байқала ма?

Реакция барысына сүйене отырып түсіндіріңіз: теория жүзінде, егер қақпақ әрқашан бірдей критикалық қысымда ұшып кетсе, онда Р барлық тәжірибелерде шамамен бірдей болуы мүмкін еді. Бірақ тәжірибеде ауытқулар болуы ықтимал:

- Судың өте аз көлемінде таблетка толық еріп, максимум газ бөледі.
- Ал судың тым көп көлемінде таблетка толық еріп үлгермей қалады, өйткені қақпақ ертерек ашылып кетеді.

Талдау:

Сіздің деректеріңіз бойынша Р мәндері әртүрлі көлемдерде сәйкес келе ме, әлде айырмашылық бар ма?

Егер айырмашылық болса, қай су көлемінде қысым ең жоғары болды? Бұл көлем ракета ең биікке ұшқан көлеммен сәйкес келе ме?

Есепті рәсімдеу

Сіздің зерттеуіңіз шағын ғылыми жұмысқа ұқсас **есеп түрінде** рәсімделуі тиіс. Есепте мыналар көрсетілгені дұрыс:

- **Кіріспе** – жұмыстың мақсаты мен сіздің гипотезаңыз.
Мысалы: сіздің ойыңызша, қай су көлемінде ракета ең биікке ұшады және неге?
- **Материалдар мен әдістеме** – қандай құралдарды пайдаланғаныңызды және тәжірибені қалай жүргізгеніңізді (қадам-қадаммен, жоғарыдағы нұсқаулықты негізге ала отырып, өз сөзіңізбен) сипаттаңыз. Бұл – сіздің әрекеттеріңіздің хронологиясы, яғни кез келген адам деректерді қалай алғаныңызды түсінуі керек. Қосымша ретінде тәжірибе алаңыңыздың фотосын немесе ракета сызбасын қоса аласыз.
Сондай-ақ тәжірибенің өткенін дәлелдейтін фотот есепті тіркеңіз. 1,5 минуттан аспайтын қысқа бейнеролик түсіріп, YouTube-ке жүктеп, сілтемесін есепке қосыңыз.

- **Нәтижелер** – жиналған деректерді көрсетіңіз. Бұл міндетті түрде өлшеу нәтижелерін қамтитын кесте болуы керек (бағандар мен бірліктері дұрыс жазылған). Бұған қоса жоғарыда айтылған графиктерді енгізіңіз (Excel немесе Google Sheets арқылы салынған графиктер ұсынылады). Әр графиктің астына қысқаша сипаттама жазыңыз: ол не көрсетіп тұрғанын түсіндіріңіз.

- **Талдау және талқылау** – өз деңгейіңізге арналған барлық сұрақтарға жауап беріңіз. Ыңғайлы болу үшін сұрақтарды бір-бірлеп жазып, астына жауабыңызды келтіре аласыз. Жауап бергенде міндетті түрде өзіңіздің тәжірибелік деректеріңізге сүйеніңіз: қай жағдайда қандай нәтиже болғанын көрсетіңіз, мәндерді салыстырыңыз. Егер кейбір нәтижелер жалпы заңдылықтан ауытқыса, соның себебін түсіндіруге тырысыңыз (мысалы, өлшеу қателігі, тәжірибедегі дәлсіздік, қақпақтың дұрыс отырмауы және т.б.).

Сондай-ақ бастапқы гипотезаңыз расталды ма, жоқ па – соны талқылаңыз.

Қажет болса, теорияға сүйеніңіз: реакция теңдеуі, формулалар (жоғары сыныптарға – қысымды, энергияны есептеу). Белгілі заңдарға да сілтеме жасай аласыз: мысалы, энергияның сақталу заңы, Ньютонның үшінші заңы (ракета – әрекет пен қарсы әрекет) және т.б.

Егер түсіндіруде қиналсаңыз, мынаған назар аударыңыз: бұл тәжірибе шын мәнінде «жанармайдың» оңтайлы пропорциясын табуға арналған. Тым тез немесе тым баяу газ бөлінуі тиімділікке әсер етеді.

- **Қорытынды** – жұмыстан шыққан негізгі нәтижелерді қысқаша тұжырымдаңыз:

Қай су көлемі ең үлкен биіктік берді және ол қанша болды? Су көлемі жарылу уақытына қалай әсер етті? Қысым мен биіктіктің байланысы қандай? Температураның ықпалы қандай?

Сонымен қатар тәжірибені жақсарту жолдарын немесе қызық бақылауларды да атап өтіңіз (мысалы, таблетка көлемін өзгертсе не болар еді, немесе екі таблетка пайдаланылса – тәжірибе жасамай, тек теориялық тұрғыдан).

Есепті дұрыс рәсімдеу

- Өлшем бірліктерін міндетті түрде тексеріңіздер.
- Мүмкін болса, өлшеу қателіктерін де көрсетіңіздер (мысалы: «*уақыт $\pm 0,1$ с дәлдікпен өлшенді*»).
- Графиктерде осьтердің атауы болуы тиіс.
- Кестелерде бағандардың тақырыптары жазылуы керек.

Маңызды: соңғы есепті баспа түрінде (мысалы, PDF-файл) тапсырыңыздар. Барлық графиктер мен кестелерді тек **Excel/Google Sheets** арқылы жасаңыздар (қолмен салуға болмайды). Процесті көрсету үшін суреттер мен фотоларды қосуға болады.

Есептің көлемі – еркін, бастысы – толық әрі нақты баяндалу.

Ізденістеріңізге сәттілік!

Бұл тапсырма сіздің эксперимент жүргізу дағдыларыңызды ғана тексермей, сонымен бірге шынайы сұрақтарға жауап іздейтін нағыз ғалымдай сезінуге мүмкіндік береді. Қауіпсіздікті сақтауды ұмытпаңыз және білім алудан ләззат алыңыз.

Дереккөздер мен нұсқаулар

Бұл тапсырма шипучка таблеткасына негізделген «ракета» тәжірибесінен шабыттанған. Мұндай тәжірибелерде судың мөлшерін, температураны және басқа параметрлерді өзгерту ұсынылады – бұл ұшырылымның оңтайлы шарттарын табуға көмектеседі. Реакцияның химиялық негізі – қышқыл мен соданың әрекеттесуі, нәтижесінде көмірқышқыл газы бөлініп, қысым артады. Нәтижелерді талдауда физика білімдеріңізді қолданыңыз (қысым, энергия, Ньютон заңдары).

Қосымша тапсырма (*) – қызығушылық танытқандарға (8–11 сынып)

Бұл міндетті емес, бірақ қосымша ұпай әкеледі.

Сұрақ: таблетканы да, тюрбикті де өзгертпей ракета ұшу биіктігін қалай арттыруға болады?

Жауапқа бағыт: химиялық реакцияның жылдамдығы неден тәуелді екенін ойлаңыз. Мысалы, судың температурасын өзгертуге болады.

Тәжірибе:

- Бұрын анықтаған оптималды су көлемін алып, оны әртүрлі температурада қолданыңыз: жылы су (~45 °C, бірақ қайнаған су емес!) және суық су (~5–10 °C).
- Кестеге температураға арналған қосымша баған қосыңыз (термометр қажет).
- Әр жағдай үшін 2 реттен тәжірибе жасап, реакция уақыты мен ұшу биіктігін салыстырыңыз.
- Қалауыңыз бойынша «Ұшу биіктігі vs Су температурасы» графигін құрыңыз.

Талдау үшін сұрақтар:

- Жылы және суық судағы ұшу биіктігі айырмашылығы байқалды ма?
- Реакция уақыты температураға байланысты қалай өзгерді?
- Су неге реакция жылдамдығына әсер етеді (химиялық реакциялардың жылдамдығы туралы еске түсіріңіз)?

Маңызды: ыстық сумен абай болыңыз. Егер реакция тым қатты жүреді деп қауіптенсеңіз, жылы судың көлемін аздап азайтыңыз.

Бұл тәжірибе негізгі тапсырмадан тыс, бірақ ол температураның химиялық процестерге әсерін жақсы көрсетеді.

Эксперименттік жұмыс есебінің ШАБЛОНЫ

Бұл үлгі сіздерге жұмысты бастауға және толтыруға жеңілдік жасау үшін берілген. Бірақ бұл тек шаблон, өз реттілігіңізбен де жасай аласыздар. Ең бастысы – жоғарыда берілген барлық сұрақтарға жауаптарыңызды үй тапсырмасында көрсету.

«Шипучка таблеткасындағы ракета» тәжірибесінің есебінің үлгісі

Титул беті

Жұмыстың атауы: *«Шипучка таблеткасынан ракета ұшыруды зерттеу»*

Оқушылардың аты-жөні: _____

Команда атауы: _____

Орындау күні: _____

1. Кіріспе

Жұмыстың мақсатын және гипотезаны қысқаша жазыңыз. Сіздер не күттіңіздер: қай су көлемінде ракета ең биікке ұшады?

Мысал бастама:

Бұл жұмыста біз су көлемінің ракета ұшу биіктігіне әсерін зерттедік. Біздің гипотезамыз: _____.

2. Материалдар мен әдістеме

Материалдар:

- Шипучка таблеткасының тьюбигі (Эфералган)
- 5–6 шипучка таблетка (әр ұшыруға – 1 дана)

- Шприц (су көлемін өлшеу үшін)
- Су (әртүрлі көлемдер)
- Секундомер
- Рулетка (қабырғаға тігінен қойылады)
- Таразы (10–11 сыныптарға)
- Қорғаныш көзілдірік

Жұмыстың орындалу реті (өз сөзіңізбен сипаттаңыз):

1. ...
2. ...
3. ...

3. Нәтижелер

Кесте 1. Эксперимент деректері (8–9 сыныптар)

Тәжірибе №	Су көлемі (мл)	Жарылысқа дейінгі уақыт (лар)	Ұшу биіктігі (м)

Кесте 2. Эксперименттік деректер (10–11 сыныптар)

Тәжірибе №	Су көлемі (мл)	Жарылысқа дейінгі уақыт (лар)	Ұшу биіктігі (м)	Қысым (кПа)	Бос түтік салмағы (г)	Планшет салмағы (г)

4. Графиктер

8-9 сыныптар үшін:

1. Ұшу биіктігі және су көлемі
2. Ұшу биіктігі мен жарылыс уақыты

10–11 сыныптар үшін (қосымша):

3. Ұшу биіктігі мен қысым
4. Қысым және су көлемі

(Excel немесе Google Sheets бағдарламасында жасалған графиктерді енгізіңіз.)

5. Талдау және талқылау

Сұрақтарға жауап бер:

1. Зымыран судың қандай көлемінде максималды биіктікке жетті?
2. Жарылысқа дейінгі уақыт судың әртүрлі көлемдерімен қалай өзгерді?
3. Биіктік пен уақыт қалай байланысты?
4. (10–11 сыныптар) Биіктік пен қысым қалай байланысты?
5. (10–11 сыныптар) Судың көлеміне байланысты қысым қалай өзгерді?

Талдау кезінде қолданылған барлық формулалар мен есептеулерді қосыңыз.

6. Қорытынды

Негізгі қорытындыларды қысқаша тұжырымдаңыз: зымыран судың қай көлемінде ең жоғары ұшты, көлем, уақыт және қысым қалай әсер етті. Бақылауды математикалық негіздеу және түсіндіру.

7. Қосымша тапсырма (*)

Дайын болса толтырыңыз.

- Сіз әртүрлі су температурасымен тәжірибе жасап көрдіңіз бе?

- Ұшу биіктігі қалай өзгерді?
- Қосымша кесте мен графикті енгізіңіз (Су температурасы мен ұшу биіктігі).
- Қорытынды: _____

Эксперименттік бөлімге арналған кеңестер

Қажетті материалдардың мысал тізімі тек бір тәжірибе үшін берілген.

NAME	СИПАТТАМАСЫ	САН	SIZE
Түтік	Зымыран корпусы үшін	30 мл.	6,8x2,5x2,8 см ³
С дәрумені (эфералган)	Реакция үшін	1 дана.	30 мг.
Шприц	Жұмысты өлшеуге арналған	1 дана.	10 мг.
Өлшеу шкаласы	Жұмысты өлшеуге арналған	1 дана.	200 - 250 см
Су	Реакция үшін	50 мл.	-



Бұл суретте жобаға қажетті материалдар мен құралдар көрсетілген.

2 КЕЗЕҢ – ЖОБА БОЙЫНША ЖҰМЫС

а) Алдымен пластикті аламыз
стакан және оған 100-150 мл
су құйыңыз.



б) Содан кейін шприцті сумен
толтырыңыз.



в) Түтікке су құйыңыз



d) Дәріні суы бар түтікке
салыңыз



е) Қақпақты жабыңыз және
оны өлшеу шкаласының
жанына қойыңыз.



ж) Реакцияны күтіп, уақытты
белгілеп, ұшу биіктігін
өлшеңіз.



АТА-АНАНЫҢ КЕЛІСІМІ

Мен, _____ [ата-ананың толық аты-жөні], жеке куәлік:
_____ [құжат №],
_____ [балаңыздың толық аты-жөні], туған
күні _____ [баланың туған күні],
ата-анасы (заңды өкілі) бола отырып, 2024 ж. 19 қазанда Астана қаласында
өтетін қалалық **STEM Олимпиадасына** қатысуына өз келісімімді беремін.

Мен _____ [балаңыздың аты] аталған іс-шараға қатысу үшін
қажетті барлық құжаттар мен ақпаратты ұсынуға міндеттенемін,
сондай-ақ қажет болған жағдайда байланыста болып, араласуымды талап
өтетін жағдайларда әрқашан қолжетімді боламын.

Мен түсінемін, рұқсат етемін және мәлімдеймін:
_____ [балаңыздың толық аты-жөні] аталған
іс-шараға өз бетімен қатысып, олимпиадаға қатысу барысында өзінің
іс-әрекеті мен қауіпсіздігі үшін өзі жауапты.

[Ата-ананың қолы] [Күні]

Аты-жөні: [Ата-ананың толық аты-жөні]

Байланыс ақпараты: [Мекенжай, телефон, электронды пошта]