

**Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
«Дарын» республикалық ғылыми-практикалық орталығы**

**Министерство образования и науки Республики Казахстан
Республиканский научно-практический центр «Дарын»**

**Жаратылыстану-математика бағытындағы жалпы білім беретін
пәндер бойынша республикалық олимпиаданың
I – IV кезендерін ұйымдастыру мен өткізуге арналған
әдістемелік ұсыныстар**

**Методические рекомендации
по организации и проведению I – IV этапов
республиканской олимпиады по общеобразовательным предметам
естественно-математического направления**

Нұр-Сұлтан – 2021 ж.

ББК 74.26

Г 91

Под редакцией *Нуркешова Т.С.*

Методисты ответственные за издание *Кудабаева С.Е., Аблеметов Е.Б., Кальчевская Е.Н., Турсынбекова Г.Ж., Жарлаганова З.М.*

Жаратылыстану-математика бағытындағы жалпы білім беретін пәндер бойынша республикалық олимпиаданың I – IV кезеңдерін ұйымдастыру мен өткізуге арналған әдістемелік ұсыныстар - Нұр-Сұлтан: «Дарын», 2021ж. - 120 б.

Осы көмекші құралда жалпы білім беретін пәндер бойынша оқушылар арасындағы мектеп, аудан, облыс (Нұр-Сұлтан, Алматы және Шымкент қалалары) және республикалық олимпиаданың қорытынды кезеңдерін ұйымдастыру мен өткізудің әдістемелік тәсілдері берілген.

Авторлар олимпиадалық кезеңдердің мазмұны мен ерекшеліктеріне негізді талдаулар береді, оларды өткізудің әртүрлі формаларын, үлгілік тапсырмалар мен бағалау критерийлерін ұсынады.

Бұл құрал барлық мектептердің 9-11 сынып оқушыларына, жеке пәндер мұғалімдеріне, мектеп, аудан, облыстық олимпиадаларын ұйымдастырушыларға арналған.

18-ші қайта басылым.

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Дарын» РҒПО оқу-әдістемелік кеңесі баспаға ұсынады.

Методические рекомендации по организации и проведению I – IV этапов республиканской олимпиады по общеобразовательным предметам естественно-математического направления– Нур-Султан: «Дарын», 2021 г. – 150 с.

В пособии освещаются вопросы организации и проведения школьных, районных, областных (городов Нур-Султан, Алматы и Шымкент) и заключительного этапов республиканской олимпиады школьников по общеобразовательным предметам.

Авторы дают обоснование содержанию и особенностям указанных этапов олимпиады, предлагают различные формы их проведения, примерные задания и критерии их оценивания.

Пособие предназначено для учащихся 9-11 классов всех типов школ, учителям-предметникам, организаторам школьных, районных, областных этапов олимпиад.

18-е переиздание.

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом РНПЦ «Дарын» Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Г 4306010000

00(05) - 99

ISBN 9965 - 522 -00 - 6

© «ДАРЫН», 2021

Компьютерный набор и верстка
выполнены в РНПЦ «ДАРЫН»

МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ

Кіріспе.....	4
Введение.....	7
Математика.....	10
Физика.....	29
Химия.....	61
Биология.....	74
География.....	97
Информатика.....	137
7 мәртебелі халықаралық олимпиадалар.....	151
7 престижных международных олимпиад.....	154

КІРІСПЕ

Жалпы білім беретін пәндер бойынша республикалық олимпиаданың негізгі мақсаттары мен міндеттері: оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту, теориялық білімі мен тәжірибелік шеберлігін тереңдету, жеке тұлғаның өзін-өзі дамытуына ықпал ету, дарынды балаларды анықтау үшін жағдай жасау, халықаралық олимпиадаларға қатысатын оқушыларды іріктеу және даярлау, Қазақстан Республикасында білім беру деңгейін көтеру.

Олимпиаданы орта және жалпы орта білім беру бағдарламаларына сәйкес әрбір пән мен сынып бойынша тиісті білім беруді басқару органдары оқу жылы барысында төрт кезеңде өткізеді:

- бірінші кезең - мектептік;
- екінші кезең - аудандық;
- үшінші кезең - облыстық;
- төртінші кезең - республикалық.

Бірінші кезең – мектеп олимпиадасы. Өтетін уақыты – ағымдағы оқу жылының қараша айынан кешіктірілмей білім беру ұйымдарының дайындаған тапсырмалары бойынша өтеді. Оның нәтижесі бойынша аудандық олимпиадаға қатысатын мектеп командасы анықталады.

Екінші кезең – аудандық (қалалық). Аудандық кезеңді аудандық және қалалық білім беруді басқару органдары өткізеді.

Үшінші кезең – облыстық олимпиада. Облыстық кезеңді облыстық, Нұр-Сұлтан, Алматы және Шымкент қалаларының білім басқармалары, республикалық білім беру ұйымдары және «Назарбаев Зияткерлік мектептері» дербес білім беру ұйымдары өткізеді.

Олимпиаданың үшінші кезеңіне екінші кезеңнен іріктеліп алынған жалпы орта білім беру ұйымдарының ең үздік үш оқушысы, Нұр-Сұлтан, Алматы және Шымкент қалалары, «НЗМ» ДБҰ және РБҰ үшін – алты оқушы қатысады.

Төртінші кезең – республикалық. Жаратылыстану-математика бағытындағы пәндер бойынша және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы пәндер бойынша республиканың әртүрлі өңірлерінде өткізіледі.

Олимпиаданың төртінші кезеңіне үшінші кезеңнің жеңімпаздары (нәтижелеріне сәйкес әр сынып және пән бойынша екі қатысушыдан артық емес) жаратылыстану-математика бағытындағы пәндері бойынша 9-11 сынып оқушылары және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы пәндер бойынша 10-11 сынып оқушылары, сондай-ақ олимпиадалық резервтің оқу-жаттықтыру жиынына қатысушылар қатысады.

Олимпиаданы ұйымдастыру

Олимпиаданың екінші, үшінші және төртінші кезеңдерін өткізу уақыты және Олимпиаданы өткізу тізбесі жыл сайын Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің (бұдан әрі - Министр) бұйрығымен белгіленеді.

Олимпиаданың өткізілетін жері мен уақыты шешім қабылданған бетте бірден хабарлануы керек. Олимпиаданы өткізу үшін олимпиада өткізуге сай

базасы бар жақсы мектепті немесе жоғары оғу орнын тандап алу керек. Мүмкіндігінше бір сыныптың оқушылары бір аудиторияда және бір партада тек бір ғана бала отырғаны жөн.

Теориялық турды өткізу үшін әрбір сыныпқа жеке, жарық, әрі парталарының саны жеткілікті (әрбір қатысушыға жеке парта) аудиториялар бөлінуге тиіс.

Әр сыныпта тәртіпті бақылайтын кезекші мұғалім болуы тиіс. Кезекші мұғалім оқушылар әдебиет немесе шпаргалка қолданбауын қадағалауы тиіс. Аудиториядан оқушылар медициналық көмек немесе басқа бір өте қажетті жағдайда болмаса шықпағаны жөн. Бұл жөнінен оқушыларға олимпиадаға дейін-ақ ескерту керек.

Әр оқушы олимпиада тапсырмаларының қазақ және орыс тілдеріндегі мәтінімен қамтамасыз етілуі керек. Тапсырма мәтінін, әсіресе цифрлар мен формулаларды қазылар алқасы мұқият тексергені жөн.

Жұмыстар белгілі ережелерге сәйкес әзірленуге тиіс. Әрбір турдың тапсырмалары жеке оқушы дәптерлерінде орындалады. Дәптердің екінші жартысын шимай жазулар үшін пайдаланып, бірінші жартысына шешімдерді таза түрде жазу қажет. Ұйымдастыру комитетінің төрағасы (облыстық білім департаментінің жауапты адамы) жұмыстарды тексерер алдында шифрлауы қажет. Қазылар алқасы өз әрекеттерінде аса әділ болуы тиіс. Қатысушылар мен олардың жетекшілерінің пікірлеріне аса ұқыптылықпен қарағаны жөн. Турды өткізіп болысымен есептердің шешімі көрнекті жерге ілініп қоюы тиіс. Тексеру нәтижелері хабарланғаннан кейін міндетті түрде жұмыстардың координациясы және тапсырмаларды талқылау өткізіледі, олимпиаданың ақтық қорытындылары оны ескере отырып шығарылады.

Координация өткізу тәртібі

Координация қорытынды жарияланған күні өтуге тиіс. Координацияның мақсаты - қатысушылар мен қазылар алқасы мүшелерінің арасында толық түсіністік орнату.

Координацияға оқушының теориялық ойы емес, дәптерге жазғаны ғана түседі. Сондықтан координация кезеңінде ештеңе қосып, түзетілмеуін қадағалау керек. Координацияға тек қатысушы, қазылар алқасының төрағасы және осы есепті тексерген қазылар алқасының мүшесі қатысады. Координация өзара түсіністік жағдайда ғылыми талас сияқты өтуі керек. Оқушы келіспеген жағдайда ұйымдастыру комитетінің төрағасына өтініш жазып, олар мәселені шешу мақсатында комиссия құрады. Координация нәтижесінде әділ қазылар алқасының жіберген үлкен қателіктері болмаса, бұрын қойған ұпайды төмендетуге болмайды.

Олимпиаданың екінші, үшінші және төртінші кезеңдерінің тапсырмаларын жалпы орта білім беру бағдарламалары бойынша республикалық әдістемелік кеңес дайындайды және «Дарын» республикалық ғылыми-практикалық орталығы бекітеді.

Барлық төрт кезеңнің тапсырмалары «Дарын» РҒПО бекіткен әдістемелік ұсынымдамаларға сәйкес өлшемдер мен параметрлер бойынша бағаланады.

Көбіне мектептік, аудандық кезеңдердің ұйымдастырушылары тапсырма дайындауда қиындықтарға кезігіп қалады. Осыған байланысты: мазмұн іріктеуді жүйелеу, мектептік және аудандық кезеңдерге тәжірибелік көмек беру мақсатында «Дарын» РҒПО-ғы мұғалімдер мен оқушыларға олимпиадаларға мақсатты түрде дайындалу үшін осы әдістемелік құралдарды ұсынады.

СӘТТІЛІК ТІЛЕЙМІЗ.

ВВЕДЕНИЕ

Основными целями и задачами Республиканской олимпиады по общеобразовательным предметам являются: развитие творческих способностей, углубление теоретических знаний и практических умений, содействие самореализации личности, создание условий для выявления одаренных детей, повышение престижа образования в Республике Казахстан.

Олимпиада проводится на протяжении учебного года в четыре этапа соответствующими органами управления образования по программам среднего и общего среднего образования, по каждому предмету и классу:

- первый этап – школьный,
- второй этап – районный,
- третий этап – областной,
- четвертый этап - республиканский.

Первый этап – школьная олимпиада. Время его проведения – не позднее ноября текущего учебного года по заданиям, подготовленными соответствующими органами управления образования. По ее результатам формируется команда школы для участия в районной олимпиаде.

Второй этап – районный (городской). Районный этап проводится районными и городскими органами управления образования.

Третий этап – областной. Областной этап проводится областными, городов Нур-Султан, Алматы и Шымкент управлениями образования, республиканскими организациями образования и автономной организацией образования «Назарбаев Интеллектуальные школы».

На третьем этапе Олимпиады участвуют три участника, отобранные по результатам второго этапа, для городов Нур-Султан, Алматы и Шымкент, для АОО «НИШ» и РОО – шесть участников.

Четвертый этап – республиканский. Проводится по предметам естественно-математического направления и по предметам общественно-гуманитарного направления в разных регионах республики.

На четвертом этапе Олимпиады принимают участие победители третьего этапа (в соответствии с результатами, не более двух участников по каждому предмету и классу). Учащиеся 9-11 классов по предметам естественно-математического направления и учащиеся 10-11 классов по предметам общественно-гуманитарного направления. А также участники учебно-тренировочных сборов олимпийского резерва.

Организация олимпиад

Сроки вторых, третьих, четвертых этапов и перечень Олимпиады ежегодно устанавливаются приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан (далее – Министерство).

Местом проведения следует выбрать лучшие школы или вузы, имеющие достаточную базу для проведения экспериментального тура олимпиады. Для проведения теоретического тура каждому классу предоставляется отдельная

аудитория с хорошим освещением и с достаточным количеством парт (из расчета отдельная парта для каждого участника).

В каждой комнате должен быть наблюдатель или дежурный преподаватель. Дежурный преподаватель должен следить также затем, чтобы никто из участников не пользовался сотовыми телефонами, литературой или шпаргалками. Выход из аудитории должен быть сведен к минимуму. Об этом участников следует предупредить до начала олимпиады.

Каждый участник должен быть обеспечен текстом заданий олимпиады на русском или казахском языках. Текст задач, особенно цифровые данные и формулы должны быть тщательно проверены членами жюри.

Оформление работ должно соответствовать определенным правилам. Задания каждого тура должны выполняться в отдельной ученической тетради. Вторую половину тетради следует использовать для черновых записей, а в первую половину записывать задание в чистом виде. Не разрешается расшивать листы тетради. Выполненные работы перед проверкой должны быть зашифрованы председателем оргкомитета. После объявления результатов проверки в обязательном порядке проводится разбор заданий и координация работ участников, окончательные итоги олимпиады подводятся с учетом ее результатов.

Порядок проведения координации

После разбора заданий по желанию участников проводится координация выполненных работ. Координация должна проводиться в день объявления результатов. Цель координации - достижение полного взаимопонимания между участниками и членами жюри в оценивании работ.

Координироваться должно только то, что написано в тетради или на бланке ответов, а не теоретические рассуждения участника. Поэтому при проведении координации необходимо следить, чтобы участники ничего не исправляли и не дописывали в работах.

Координация проводится членом жюри, оценивавшим координируемую задачу, непосредственно с участником. Если участник не согласен с мнением жюри, он может обратиться к председателю оргкомитета, который имеет право создать конфликтную комиссию по разрешению данного вопроса.

Координация должна проходить в спокойной и доброжелательной обстановке в виде научного спора.

Задания на второй, третий и четвертый этапы Олимпиады подготавливаются республиканским методическим советом по программам общего среднего образования и утверждаются Республиканским научно-практическим центром «Дарын».

Задания всех четырех этапов оцениваются по параметрам и критериям в соответствии с методическими рекомендациями, утвержденными РНПЦ «Дарын».

В целях систематизации отбора содержания, оказания практической помощи в проведении школьных и районных этапов РНПЦ «Дарын» предлагает данное методическое пособие, которое поможет учителям и учащимся в целенаправленной подготовке к олимпиадам.

ЖЕЛАЕМ УСПЕХОВ!

МАТЕМАТИКА

Байсалов Е.Р., доцент, ф.-м.ғ.к.

I. Жалпы ұсыныстар

Әр деңгейдегі олимпиада екі турдан тұрады. Әр тур кем дегенде 4 сағатқа созылады (дұрысы – шамамен 4 есепке 4,5-5 сағат). Республикалық, облыстық олимпиадаларда және іріктеу кезеңінде әр есеп 7 ұпайға бағаланады, ал қалған деңгейлерде қазылар алқасы әр есепке берілетін ұпайды өз қалауынша тағайындай алады.

Қазылар алқасы әр деңгейдің тапсырмасын дайындайды, тур өтіп жатқан кезде қатысушылардың сұрақтарына жауап береді. Олардың жұмыстарын тексеріп, келесі деңгейге өтетін оқушыларды анықтайды. Барлық жұмыстар ұжыммен жасалып, сұрақ-мәселелер дауыс беру арқылы шешіледі. Әр турдың тапсырмалары өткен турдағыдан күрделірек болу керек.

Тапсырмаларды дайындау кезінде мына жағдайларды есте ұстаған жөн.

1. Көп мағыналы сөздер қолданылатын, математикалық белгілеулері бұлыңғыр немесе жоғарғы математикалық т.с.с. белгілеулері бар тапсырмаларды беруге болмайды. Тапсырма оқушыға түсінікті, жалғыз мағыналы және айқын болуға тиіс.

2. Бір тапсырманы бірнеше сыныпқа беруге болады, тек бұл жағдайда турлардың *бір мезгілде* өткізілуін қатаң қадағалау керек.

3. Есептердің күрделілігі олардың ретіне қарай өсетінін, бірақ оларды қалаған тәртіппен шығаруға болатынын оқушыларға алдын-ала ескерту өте маңызды.

4. Бірінші кезеңде шешу қиындығы жоғары екі стандартты есеп берген дұрыс болады.

5. Есептер тақырып жағынан алуан түрлі болуы керек. Мысалы: төрт есептің екеуі геометриядан болғанына жол беруге болмайды. Сондай-ақ берілген вариантта арифметика, геометрия, комбинаторика есептері болғанына, бағалау есептері, дәл фактілер, графтар теориясы, инвариант тағы басқалар болуына көңіл бөлген дұрыс.

6. Қателерді жібермеу үшін және есептің күрделілігін (ол есептің тапсырмадағы ретін анықтау үшін қажет), олардың шешімдерінің түрлерін анықтау үшін қазылар алқасының тапсырмаларды өз бетімен шешкені дұрыс.

7. Есептердің шығарылу жолдарының сан түрлілігіне назар аудару қажет. Мысалы, екі-үш есебі индукция әдісімен шығатын, немесе, геометриялық есебінің екеуі де бұрыштарды есептеумен шығатын тапсырманың түкке керекті жоқ.

8. Варианттар есептердің күрделілігіне сәйкес мұқият іріктеліп жасалуы керек. Олимпиадаға қатысқан әр оқушы шеше алатын ең кемінде бір есеп болғаны дұрыс, сонымен қатар білімі жоғары оқушылардың ойлануына себеп болатын есептер болуы керек.

9. Олимпиадаға ұсынылатын есептердің фундаменталды мектеп бағдарламасының әдістермен шығатын шешімі бар болуға тиіс.

10. Жаңа кезеңнің тапсырмаларын әзірлеу барысында қайталауға жол берілмес үшін өткен кезеңнің тапсырмаларын түгел қарап шығу керек.

II. Тоғызыншы сыныпқа арналған нұсқаулар

Тоғызыншы сынып оқушысы математика тілін өзі жеткілікті түсінгенімен, өзінің ойын, пайымдауын түсіндіріп, қағазға жазу кезінде қиыншылықтар туындау мүмкін. Сондықтан, есептің шартында кездесетін абстракт түсініктерді күнделікті өмірде қолданылатын нақты, жай сөздермен ауыстырған дұрыс; әрине, есептің бастапқы мағынасын сақтау керек. Мысалы графтар теориясының есебінде графтың төбелерін “қалалар” деп, ал оның қабырғаларын “авиажелілер” деп, т. с. с. өзгертуге болады. Бұл оқушыға тек есеп шартын түсініп қана қоймай, шығарылу жолын баяндап беруге көмектеседі.

Олимпиаданың әр кезеңінде, тоғызыншы сыныпқа арналған әрбір турда алгебраның, (натурал) сандар теориясының және геометрияның есептері болуы керек. Егер логикалық тапсырмалар қосылса тіпті дұрыс. Ондай тапсырмаларды “Квант” журналының ескі нөмірлеріндегі “Квант – төменгі сынып оқушыларына” айдарынан, сондай-ақ “Математика в школе” журналының ескі нөмірлерінен де табуға болады (ескінің бәрі жаман емес қой!).

Тапсырманы тексеру кезінде таңдалған идеяның дұрыстығына, ойдың дұрыстығына көңіл бөлу керек. Әдетте 9 сынып оқушыларының байқаусыз кеткен қателері мен лингвистикалық қателері, пайымдаудағы олқылықтары (түзетуге мүмкін болса), математикалық ойлардың күңгірттігі кешіріледі.

Кез-келген дұрыс ой мен шешімге бағытталған дұрыс қадамды қолдап отырған жөн. Қате идеяларға да көңіл бөлу керек. Бірінші кезеңнің бірінші туры ауызша өткізген дұрыс.

III. Оныншы сыныпқа арналған нұсқаулар

Оныншы сынып оқушысының математикалық тілде баяндауы логикалық таза болуы керек, абстракты объектілерді, түсініктерді және қасиеттерді емін-еркін қолдана білуі шарт. Сондықтан оныншы сынып оқушысы үшін қарапайым есептерді беру қажет емес. Ол қарапайым математиканың кез-келген тақырыбы туралы пайымдай білуі керек. Сондықтан тапсырманың жартысынан көбі мектеп бағдарламасынан тыс болуға тиіс. Олимпиаданың әр кезеңінде 10 сынып үшін алгебрадан, сандар теориясынан, геометриядан есептер болуға тиіс. Бір есеп міндетті түрде басқа саладан – графтар теориясы, комбинаторика, талдау немесе ойындар теориясынан болуы керек.

9-сыныптан айырмашылығы, тексеру кезінде есептеудегі қателіктер, түзетуге келмейтін қателіктер кешірілмейді. Сондай-ақ ойы толық ашылмаған идеялар үшін де ұпай төмендетіледі. Есептің шешіміне апаратын дұрыс идеялар бағаланады.

Сөйтіп, жеңімпаздарды анықтауда (9-сыныптан айырмашылығы) толық шығарылған бір есеп, толық шығарылмаған бірнеше есептерден жоғары бағаланады. Осы өлшемшарт 10 сынып оқушыларын олимпиадаға дайындау үдерісінде ескерілуі керек.

IV. Он бірінші сыныпқа арналған нұсқаулар

11-сынып оқушыларына қойылатын талаптар өте қатал. Олар математика тілін еркін меңгерген, кез-келген тақырыпта сөйлей алатын болулары керек. Сондықтан тапсырма дайындауда толық еркіндік беріледі.

Олимпиаданың барлық кезеңдерінде 11-сыныпқа арналған әр турда алгебрадан, талдаудан (функциялар немесе тізбектер), геометриядан есептер болуы керек, ал стереометриядан тапсырма болуы міндетті емес. Бір есеп басқа саладан – графтар теориясынан, комбинаторикадан, ойын теориясынан және т.б. – болуы міндетті.

Ұпай қоюда толық шығарылған есептен басқа нақты, анық тұжырымдалған, *есептің толық шешіміне апаратын* дәлелденген пайымдаулар ғана есепке алынады.

V. Қазылар алқасына кеңестер

1. Баға әділ болу үшін бір есепті бір адам (немесе келісе отырып бір топ) тексергені жөн. Соңында уақыт қалса, горизонтальды (бір адам бір оқушының барлық есептерін тексереді) тексеруді іске асыруға болады.

2. Тексеру біткенге дейін ұпайларды қоймаған дұрыс, ең абзалы – келесі үлгіні ұстану.

Есеп 1

9 сынып		
Қатысушының шифрі	Шешімдерге түсініктеме: қателер мен табыстар	Қателер мен табыстардың типтері
M1	Дербес $n=1,2$ жағдайлары қарастырылған; индукция қадамы қате дәлелденген.	A
M2	Дұрыс жауап табылған.	B
M3	Дербес $n=1,2$ жағдайлары қарастырылған; индукция қадамы қате дәлелденген және дұрыс жауап табылған.	A+B
M4	Индукция қадамы үшін қажетті және	C

	жеткілікті шарт тұжырымдалған.	
...	...	...
M20	Индукция қадамы үшін қажетті және жеткілікті шарт тұжырымдалған және дұрыс жауап табылған.	B+C

Тексеру соңында кездескен табыстардың қиындықтарын ескере отырып, қазылар алқасы мүшелерінің пікірін тыңдаған соң әр қателіктер мен табыстар типіне ұпай қойылады. Мысалы: А – 1 ұпай, В – 1 ұпай, С – 2 ұпай, А+В – 3 ұпай, А+С – 3 ұпай т. с. с.

3. Есептің талдауы мен апелляцияны міндетті түрде өткізу керек және талдауды апелляцияға дейін жасап оқушыларға не үшін ұпай берілгенін, не үшін кемітілгенін айтқан жән. Бұл апелляция берушілердің санын азайтады.

Математикалық олимпиаданың II кезеңінің есептері

9-сынып

1. Дене шынықтыру мұғалімі 60 оқушыны – 29 ұл бала мен 31 қыз баланы – бір шеренганың (түзудің) бойына, ешбір (ұл немесе қыз) бала екі қыз баланың арасында қалмайтындай етіп, сапқа тұрғызғысы келеді. Оның бұл ойы іске аса ма?

2. Кез келген нақты $x \in (0,1)$ саны үшін $\frac{x^2}{1-x} + \frac{(1-x)^2}{x} \geq 1$ теңсіздігі орындалатынын дәлелдендер.

3. Теңқабырғалы ABC үшбұрышының BC қабырғасына үшбұрыштың сыртына қарай жартышеңбер тұрғызылған. Жартышеңберден $BD = DE = EC$ болатындай етіп, D және E нүктелері алынған. AD және AE кесінділері BC қабырғасын тең үш бөлікке бөлетінін дәлелдендер.

4. $p + q^2 + r^3 = 200$ теңдеуін қанағаттандыратын барлық p, q, r жай сандар үштіктерін табыңдар (немесе табылмайтынын дәлелдендер).

5. $ABCD$ квадратының сыртынан $AP = AB$ және $\angle ADP = 10^\circ$ болатындай етіп P нүктесі алынған. $\angle APB$ бұрышының мүмкін (градустық) мәндерін анықтаңдар.

6. Жазықтықта барлық өзара ара қашықтықтары натурал сандарға тең болатын, бір түзудің бойында жатпайтын әртүрлі 2011 табылатынын дәлелдендер.

10-сынып

1. A, B, C – әртүрлі тақ цифрлар. Егер $s = \overline{ABC} + \overline{BCA} + \overline{CAB}$ үш орынды сан екені белгілі болса, s санының мәнін табыңдар. Мұнда $\overline{abc}$ арқылы ондық жүйеде көрсетілген реті бойынша a, b, c цифрларымен жазылған сан белгіленеді.

2. Теңқабырғалы ABC үшбұрышының BC қабырғасына үшбұрыштың сыртына қарай жартышеңбер тұрғызылған. Жартышеңберден $BD = DE = EC$ болатындай етіп, D және E нүктелері алынған. AD және AE кесінділері BC қабырғасын тең үш бөлікке бөлетінін дәлелдеңдер.

3. Математикалық жарысқа 25 оқушы қатысты, оларға 4 есеп берілді. Әрбір есеп шешілді немесе шешілмеді деп бағаланады (шала шешімдер қарастырылмайды). Бірдей есептерді шығарған 4 оқушы (ешқайсысы ешбір есепті шығармауы да мүмкін), немесе әрбір есеп бойынша әртүрлі баға алған 2 оқушы табылатынын дәлелдеңдер.

4. Кез келген натурал $n > 1$ және $k > 1$ сандары үшін $n^{k+2} - n^k$ саны 12-ге қалдықсыз бөлінетінін дәлелдеңдер.

5. Қосындысы 2-ге тең оң нақты x, y, z сандары үшін теңсіздікті дәлелдеңдер: $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} + \frac{9}{4} \leq \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2}$.

6. Жазықтықта барлық өзара ара қашықтықтары натурал сандарға тең болатын, бір түзудің бойында жатпайтын әртүрлі 2011 табылатынын дәлелдеңдер.

11-сынып

1. CK және BL биіктіктері үшін $AB + CK = AC + BL$ теңдігі орындалатын барлық ABC үшбұрыштарын сипаттаңдар.

2. Математикалық жарысқа 25 оқушы қатысты, оларға 4 есеп берілді. Әрбір есеп шешілді немесе шешілмеді деп бағаланады (шала шешімдер қарастырылмайды). Бірдей есептерді шығарған 4 оқушы (ешқайсысы ешбір есепті шығармауы да мүмкін), немесе әрбір есеп бойынша әртүрлі баға алған 2 оқушы табылатынын дәлелдеңдер.

3. $0 < \left| \frac{p}{q} - \frac{q}{p} \right| < \frac{4}{\sqrt{pq}}$ теңсіздігін қанағаттандыратын барлық p және q жай сандар парларын анықтаңдар.

4. Қосындысы 1-ге тең оң нақты a, b, c сандары үшін теңсіздікті дәлелдендеңдер: $abc \leq (ab + bc + ca)(a^2 + b^2 + c^2)^2$.

5. $s = 1!(1^2 + 1 + 1) + 2!(2^2 + 2 + 1) + \dots + 2011!(2011^2 + 2011 + 1)$ үшін $\frac{s+1}{2012!}$ өрнегінің мәнін есептеңдер.

6. Ондық жазбасында 1,2,3,4,5,6,7 цифрларының әрқайсысын дәл бір рет қолданып жазылған жеті-орынды сандар өсу реті бойынша нөмірленген (1234567 саны 1-ші нөмірге ие). 3654721 санының нөмірі қандай?

VI. Олимпиадаға қатысушыларға ұсыныстар

1. Дайындық кезінде есептерді ретімен қарап шыққан дұрыс, бірақ бәрін шешуге тырыспай, өзіңізге ең қызық деп танылғанын шешіп көріңіз.

2. Есепті шешумен жұмыс бітпейді. Негізгі идеяларды ерекшелеуге тырысыңыз, ұқсас есептерді еске түсіруге және есептің жалпыламаларын ойлап табуға уақыт бөліңіз. Салыстырмалы оңай есептермен тек қана осылай жұмыс істеудің нәтижесінде сіз бұрын шығара алмаған есептің шешіміне қол жеткізесіз.

Олимпиада кезінде:

3. Есептің шешімін таба алмау – әркімнің басына келетін жағдай. Бұл жағдайда есепті шешуді тоқтатып, мән-жайды бағалаңыз. Егер сәл болса да ілгерілеу бар болса, есепті шешуді тағы жалғастырып көруге болады; ал болмаса, ойыңыз идеялық қапастың жібін үзе алмай, айналшықтап тұрып алса, басқа есепке ауысыңыз.

4. Егер сізге кейбір тұжырымдардың ақиқаттығы айқын болмаса, онда оларды ретімен дәлелдеуге тырысыңыз.

5. Есептің шешімін тапсаңыз, оны бірден қағазға жазып түсіріңіз. Ол есептің шешімінің логикалық дұрыстығын тексеруге және басқа есептерге қатысты ойлардан арылуға көмектеседі.

6. Егер есеп өте оңай шешілсе, мүмкін сіз есептің шартын дұрыс түсінбегенсіз немесе қате шығарғансыз. Сондықтан есептің шартын мұқият қайта оқып, тексеріңіз, сұраңыз. Шешімді де қайта оқып, тексерген жөн.

7. Егер жалпы шартпен берілген есеп сізге қиын көрінсе, онда осы есептің кейбір дербес жағдайларын қарастырып көріңіз. Мысалы, егер есеп $n \times n$ үшін берілсе, оның 1×1 , 2×2 , 3×3 және т. с. с. жағдайларын талдап көріңіз. Бұл физикадағы «эксперимент» іспеттес. Мүмкін осындай талдаудан кейін сіз жалпы есептің шешудің идеясын шолып, табасыз.

МАТЕМАТИКА

Жук В.В., к.ф-м.н.

I. Общие указания

Олимпиады всех этапов должны проходить в два тура. Продолжительность каждого тура зависит от этапа:

I этап (школьный) – 2 часа

II этап (районный) – 2,5 часа

III этап (областной) – 3,5 часа

IV этап (заключительный) – 4,5 – 5 часов

На каждом туре предлагается по 3 задачи, каждая задача оценивается в 7 баллов.

Для составления, проверки и оценки работ участников олимпиады создается жюри во главе с председателем. Жюри отвечает на вопросы участников во время туров, проверяет их работы и выявляет участников, допущенных на следующий этап. Все работы проверяются коллективно, вопросы решаются коллегиальным голосованием.

Задания всех этапов составляются методической комиссией

При составлении заданий необходимо учитывать следующее:

1. Очень важно чтобы задачи следующего этапа были сложнее, чем задачи предыдущего этапа.
2. Нельзя предлагать задачи, использующие многозначность слов, двусмысленность математических знаков или знание смысла специальных знаков высшей математики и т. п. Формулировки задач должны быть такими, чтобы допускали однозначное истолкование учеником.
3. Допускается предложение одной и той же задачи разным классам в одном и том же туре, но при строжайшем условии, что эти туры будут проходить *одновременно!*
4. Задачи в каждом туре должны располагаться в порядке возрастания сложности:
 - первая задача должна быть доступна большинству участников;
 - вторая задача должна быть сложнее, но такой, чтобы её могло решить значительное количество участников;
 - третья задача должна быть самой сложной такой, чтобы её могли решить единицы.

Второй тур должен быть сложнее первого.

5. На первом этапе рекомендуется предлагать пару стандартных задач повышенной сложности.
6. Задачи должны быть разнообразными по тематике. Например: недопустимо наличие в варианте из трёх задач двух задач по геометрии. Стоит также позаботиться о том, чтобы в варианте были предоставлены задачи по

арифметике, геометрии, комбинаторике, задач по оценке, точные факты, теория графов, инвариант и т. п.

7. Составленные задачи должны в обязательном порядке неоднократно решаться составителями, для выявления недочетов, разнообразных решений и для определения ее сложности, что необходимо при присвоении номера задачи.
8. Необходимо проследить за разнообразием идей решения, совсем ни к чему, если две или три задачи будут решаться с применением, например, индукции или обе геометрические задачи были посвящены подсчету углов.
9. Варианты должны быть тщательно сбалансированы по сложности задач. Необходимо одновременно добиваться того, чтобы почти каждый участник олимпиады решил хоть что-то, и чтобы наиболее сильным школьникам было над чем поломать голову.
10. Задачи, предлагаемые на олимпиаде, всегда должны иметь решение, не выходящее за рамки фундаментальной школьной программы.
11. При составлении задач нового этапа необходимо просмотреть все задачи, которые предлагались на предыдущих этапах, чтобы эти задачи не повторились на новом этапе.

II. Указания для девятого класса

Ученик девятого класса достаточно понимает математический язык, но очень плохо на нем изъясняется. Поэтому при составлении задач надо это учитывать следующим образом: абстрактные объекты фигурирующие в формулировках задач, желательно поменять на объекты обычного житейского уровня, конечно, при этом необходимо сохранить смысл задачи. Например, в задачах про графы можно поменять вершины на “города”, ребра – на “авиалинии” и т. п. Это поможет ученику не только в понимании условия задачи, но и в изложении ее решения.

В каждом туре всех этапов олимпиады для 9-го класса должны присутствовать задачи из алгебры, теории (натуральных) чисел и геометрии. Будет хорошо, если удастся включить логическую задачу. Их можно подбирать из раздела “Квант для младших школьников” старых номеров журнала “Квант” а также из старых номеров журнала “Математика в школе” (не всегда старое означает плохое).

При проверке решений нужно обратить внимание на правильность выбранной идеи, на правильность рассуждений. Обычно участникам 9-го класса прощаются механические или лингвистические ошибки, пробелы в рассуждениях, если они устранимы, сумбурное изложение математической идеи. Нужно поощрять любую правильную мысль, каждое продвижение в правильном направлении к решению задачи. Можно отметить и ошибочные рассуждения, если эта ошибка трудно выявляемая (не очевидная).

III. Указания для десятого класса

Ученик 10-го класса должен уметь изъясняться на математическом языке логично, уметь одинаково хорошо обращаться с абстрактными объектами, понятиями и свойствами. Поэтому понятное упрощение задач для учеников этого класса необязательно. Они должны самостоятельно рассуждать на любую тему элементарной математики, поэтому около половины задач должны быть взяты вне пределов школьной программы.

В каждом туре всех этапов олимпиады для 10-го класса должны присутствовать задачи из алгебры, теории чисел, геометрии. Обязательна одна задача из другой области – теорий графов, комбинаторики, анализа или теории игр.

В отличие от 9-го класса, при проверке не прощаются ошибки при вычислениях, трудно устранимый пробел, плохое изложение идеи также снимает балл. Правильные идеи, ведущие к решению, оцениваются минимально, ошибочные рассуждения не оцениваются.

Таким образом, отметим принципиальное отличие (от 9-го класса) при выявлении победителей: полное решение оценивается выше, чем неполное решение нескольких задач.

IV. Указания для одиннадцатого класса

К ученикам одиннадцатого класса предъявляются самые строгие требования. Они должны владеть математическим языком практически свободно, должны уметь рассуждать на любую математическую тему.

В каждом туре всех этапов олимпиады для 11-го класса должны присутствовать задачи из алгебры, анализа (функции или последовательности), геометрии. При этом задача из стереометрии необязательна. Обязательно одна задача из других областей теории графов, комбинаторики, теории игр и т.п.

Кроме полного решения при оценке в баллах учитываются только конкретные, четко сформулированные, доказанные утверждения на пути, ведущие к *полному решению*!

V. Советы членам жюри

1. Перед проверкой следует внимательно изучить олимпиадные задания, подготовленные методической комиссией, критерии и методику их оценивания. Желательно решить задания самим для возможного поиска альтернативных решений.
2. Следует помнить, что критерии, которые присылаются методической комиссией, являются приблизительными. Решения задач, подготовленные методической комиссией, написаны для проверяющих. Учащиеся (как и проверяющие), возможно, смогут

- найти и другие верные решения. Жюри имеет право вносить изменения в критерии, проголосовав за них коллегиально. Главное, чтобы все работы участников оценивались по одинаковым критериям.
3. Перед началом олимпиады очень важно известить участников, что задачи в тексте расположены в порядке возрастания сложности, но они могут их решать в любом порядке.
 4. Для ответов на вопросы участников по условиям задач члены жюри отводят первые 30–60 минут после начала олимпиады. В течение этого времени члены жюри должны находиться поблизости от аудиторий, где участники пишут олимпиаду, чтобы оперативно реагировать на возникшие вопросы.
 5. Разрешается отвечать на вопросы только по формулировке условий задач. Запрещается отвечать на вопросы, связанные с тем, каким образом решить ту или иную задачу, а также давать подсказки.
 6. В целях более справедливой оценки желательно, чтобы одну задачу проверял один человек (или, согласованно, одна группа). В конце, если позволяет время, следует перепроверить горизонтально (один человек проверяет все задачи одного школьника).
 7. Следует помнить, что олимпиадная работа – это не контрольная работа. При оценивании олимпиадных работ, в отличие от оценивания типовых заданий по математике, недопустимо снимать баллы за исправления в работе, за слишком длинное решение, или если решение школьника отличается от решения, приведенного в учебных пособиях.
 8. Не следует слишком строго наказывать за технические ошибки или недостатки в решении: описки, легко устранимые арифметические ошибки, непринципиальные моменты в ходе решения, например участник до конца не упростил ответ, не совсем строгий порядок изложения или пропуск очевидных моментов, не влияющих в целом на ход решения. В зависимости от серьёзности ошибки или недостатка снимается не более 2 баллов, в некоторых ситуациях баллы вообще снимать не следует.
 9. Внимательно проверяйте насколько соответствует решение критериям проверки. В особенности, если решение ученика неполное и/или альтернативное официальному. Важно понять, насколько участник продвинулся по критериям, какие идеи он предлагает и какие факты им получены или доказаны. В случае альтернативного решения желательно обсудить решения и критерии для этого решения коллегиально.
 10. Однако текст решения, не содержащий полезных продвижений, должен оцениваться в 0 баллов. Баллы за «старание участника» не выставляются, даже если участник исписал много страниц или построил «красивый» чертёж. Если участник «угадал» правильный ответ, не приводит никаких объяснений, как он его получил, то за это не следует присуждать баллов.

11. Часто на олимпиадах можно встретить так называемые «счётные решения», когда участник пытается решить задачу «в лоб», опираясь только на алгебраические операции, метод координат, векторный метод, теоремы косинусов, синусов, Чевы, Менелая и т. п., не применяя никакую идею, отличную от технического счёта. Обычно такие решения (если вообще возможно решить таким способом задачу) занимают много страниц текста. К таким «счётным» решениям по сложившейся многолетней традиции применяется следующая схема оценивания:

- если участник смог довести своё счётное решение до конца, то он получает полные **7 баллов**;
- если участник не довёл своё «счётное» решение до конца (независимо насколько он продвинулся) и/или допустил вычислительную ошибку – **0 баллов**.

12. На математических олимпиадах преимущественно закрепились наилучшим образом зарекомендовавшая себя 7-балльная шкала. Каждая задача оценивается целым числом баллов от 0 до 7. Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

Основные принципы оценивания приведены в таблице ниже. Таблица примерная, к каждой задаче следует подходить индивидуально

Примерные критерии оценивания работ участников:

Баллы	Отметка	Правильность (ошибочность) решения
7	+	Полное верное решение.
6-7	+. 	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.
5-6	+. <i>или</i> +_	Решение в целом верное. Однако оно содержит ряд ошибок, либо не рассмотрено отдельных случаев, но может стать правильным после небольших исправлений или дополнений.
4	±	Верно рассмотрен один из двух (более сложный) существенных случаев, или в задаче типа «оценка + пример» верно получена оценка.
2-3	⊢	Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.
0-1	÷	Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).
0	—	Решение неверное, продвижение отсутствуют.
0	—	Решение отсутствует.

13. До завершения проверки не следует выставять баллы и лучше придерживаться следующего образца:

Задача №1

	9 класс
--	---------

Шифр участника	Комментарии к решению: ошибки и продвижения	Тип ошибок и продвижений	Отметка
M1	Рассмотрены частные случаи $n=1,2$; шаг индукции доказан неверно.	A	$\div$
M2	Угадан правильный ответ.	B	—
M3	Рассмотрены частные случаи $n=1,2$; шаг индукции доказан неверно и угадан правильный ответ.	A+B	$\mp$
M4	Сформулировано необходимое и достаточно условие для шага индукции.	C	$\mp$
...	...	...	
M20	Сформулировано необходимое и достаточно условие для шага индукции и угадан правильный ответ.	B+C	$\mp$

В конце проверки в зависимости от трудности продвижения и заслушав мнения остальных членов жюри, следует проставить за каждый тип ошибок и продвижений соответствующие баллы.

К примеру: A – 1 балл, B – 1 балл, C – 2 балла, A+C – 3 балла, B+C – 3 балла и т. д.

14. Обязательно надо проводить разбор и апелляцию задач, притом разборы задач желательно делать до апелляции и при разборе рассказывать ученикам, за что снимались баллы, а за что добавлялись. Это значительно сократит число учеников желающих подать на апелляцию.

VI. Некоторые задачи с решениями II и III этапа олимпиады по математике с решениями и критериями

1. (РОШ 2020-2021, II этап, 10, 11 классы, 2 задача) *Компьютер заражён вирусами. На этот компьютер установили Антивирус. Этот Антивирус борется с каждым вирусом по следующей схеме:*

- 1) *сначала он **находит** вирус,*
- 2) *затем **помещает** найденный вирус в **карантин**,*
- 3) *и, в конце концов, **уничтожает** вирус.*

Над каждым вирусом Антивирус выполняет операции 1-3 строго в указанном порядке, но не обязательно сразу одну за другой. Выполнив одну операцию над каким-то вирусом, он может либо приступить к следующей

для этого вируса операции, либо перейти к другому вирусу, выполняя над ним соответствующую операцию.

Известно, что Антивирус вылечил компьютер, уничтожив все 2020 вирусов, которыми был заражён компьютер. Сколькими различными способами Антивирус мог это сделать?

Ответ: $\frac{6060!}{(3!)^{2020}}$.

Решение. Пронумеруем все вирусы числами от 1 до 2020. Выполнение операций Антивирусом по уничтожению вирусов закодируем в виде последовательности чисел 1 до 2020, записывая номер вируса каждый раз, как только Антивирус приступил к выполнению операции к какому-либо вирусу. Таким образом получится последовательность, состоящая из $2020 \times 3 = 6060$ чисел (так как вирусов 2020, и над каждым вирусом выполняется по 3 операции). В этой последовательности в каком-то порядке будут записаны ровно три 1, ровно три 2, ровно три 3, ..., ровно три 2020.

Обратно, если мы выберем произвольную последовательность, состоящую из 6060 чисел, в которой присутствуют ровно три 1, ровно три 2, ровно три 3, ..., ровно три 2020, то мы можем восстановить последовательность выполнения Антивирусом операций над вирусами так: как только первый раз встретилось число x в последовательности, это означает, что нужно выполнить операцию 1 над вирусом x , второе появление числа x в этой последовательности означает, что пора выполнять операцию 2 над вирусом x и, наконец, третье появление x в последовательности на говорит о том, что необходимо приступить к выполнению операции 3 над вирусом x . Например, последовательность

2018, 4, 4, 7, 3, 2018, 3, 2018, 4, ...

показывает нам, что Антивирус сначала находит вирус с номером 2018, затем находит вирус 4, после этого помещает вирус 4 в карантин, затем находит вирус 7, после чего находит вирус 3, затем помещает вирус 2018 в карантин, после этого помещает вирус 3 в карантин, теперь уничтожает вирус 2018, после чего уничтожает вирус 4, ...

Таким образом, количество таких последовательностей равно количеству различных способов, которыми Антивирус может уничтожить вирусы на компьютере. Поскольку рассматриваемая нами последовательность состоит из 6060 чисел от 1 до 2020 и каждое число входит в эту последовательность ровно три раза, то количество различных способов составить эту последовательность равно $\frac{6060!}{(3!)^{2020}}$.

Примерная схема оценивания

1. Показано, что количество способов равно количеству перестановок трёх 1, трёх 2, ..., трёх 2020 (или эквивалентной последовательности) – 3 балла.

2. Правильно посчитано количество вариантов – 4 балла.

Ответ без обоснования – 0 баллов.

2. (РОШ 2020-2021, II этап, 11 класс, 3 задача) Найдите все тройки (x, y, z) натуральных чисел, для которых найдётся такое натуральное число n , что

$$x! + y! + z! = 2^n$$

Ответ: $(1, 1, 2), (1, 1, 3), (2, 3, 4), (2, 3, 5)$, а также их перестановки.

Решение. Не умаляя общности, будем считать, что $x \leq y \leq z$.

Заметим, что $2^n = x! + y! + z! \geq 1 + 1 + 1 = 3$. Следовательно, $n \geq 2$.

Если $x \geq 3$, тогда $z \geq y \geq x \geq 3$, и $x! + y! + z! \not\equiv 3 \pmod{3}$, но $2^n \equiv 3 \pmod{3}$ ни при каком натуральном n .

Поэтому $x = 1$ или $x = 2$.

Случай 1. Если $x = 1$, то получим

$$1 + y! + z! = 2^n.$$

Если $y \geq 2$, то $z \geq 2$. Тогда левая часть последнего уравнения будет нечётна, а правая – чётна. Поэтому равенство невозможно. Значит, $y = 1$, и уравнение примет вид

$$1 + 1 + z! = 2^n \Leftrightarrow 2 + z! = 2^n \Leftrightarrow z! = 2(2^{n-1} - 1).$$

Так как $n \geq 2$, то $z! = 2(2^{n-1} - 1)$ не делится на 4, следовательно, $z \leq 3$, то есть $z \in \{1, 2, 3\}$.

а) Пусть $z = 1$, тогда получим

$$1! + 1! + 1! = 2^n \Leftrightarrow 2^n = 3,$$

но последнее уравнение не имеет решений в натуральных числах.

б) Пусть $z = 2$, тогда получим

$$1! + 1! + 2! = 2^n \Leftrightarrow 2^n = 4 = 2^2,$$

откуда $n = 2$. Таким образом, тройка чисел $(1, 1, 2)$ вместе с любой её перестановкой удовлетворяет условию задачи.

в) Если $z = 3$, то

$$1! + 1! + 3! = 2^n \Leftrightarrow 2^n = 8 = 2^3,$$

отсюда $n = 3$, то есть тройка $(1, 1, 3)$ и её всевозможные перестановки удовлетворяют условию задачи.

Случай 2. При $x = 2$ исходное уравнение перепишется в виде

$$2 + y! + z! = 2^n.$$

Учитывая, что $z \geq y \geq x = 2$, получаем, что $2^n \geq 6$, отсюда $n \geq 3$. То есть правая часть уравнения делится на 8.

Если $y \geq 3$, то $z \geq 3$, и, следовательно, $y! : 8$, $z! : 8$. Отсюда получаем, что левая часть уравнения не делится на 8, что противоречит упомятому ранее факту, что правая часть уравнения кратна 8.

Значит, $y = 2$ или $y = 3$

а) Если $y = 2$, то исходное уравнение примет вид

$$4 + z! = 2^n.$$

В этом случае z не может быть больше 3, иначе левая часть уравнения не будет кратна 8, в то время, как правая делится на 8.

(i) При $z = 2$ мы получаем

$$x! + y! + z! = 2 + 2 + 2 = 6 = 2^n,$$

но 6 не является степенью 2, и уравнение $2^n = 6$ неразрешимо в натуральных числах.

(ii) Если $z = 3$, то

$$x! + y! + z! = 2 + 2 + 6 = 10,$$

однако, нет такого натурального числа n , что $2^n = 10$.

б) Если $y = 3$, то получаем

$$8 + z! = 2^n.$$

Из последнего равенства следует, что

$$2^n = 8 + z! \geq 8 + 3! = 14.$$

Отсюда получаем, что $n \geq 4$, и $2^n : 16$.

Если $z \geq 6$, то $z! : 16$, что приводит к тому, что $8 + z!$ не делится на 16, и равенство $8 + z! = 2^n$ невозможно.

Значит, $z \in \{3, 4, 5\}$.

(i) При $z = 3$ получаем $14 = 2^n$, что невозможно ни при каком натуральном n .

(ii) При $z = 4$ имеем $32 = 2^n \Leftrightarrow n = 5$.

Значит, тройка чисел (2,3,4) вместе со своими перестановками удовлетворяет условию задачи.

(iii) При $z = 5$ получаем $128 = 2^n \Leftrightarrow n = 7$.

Таким образом, тройка чисел (2,3,5) вместе с её перестановками удовлетворяет условию задачи.

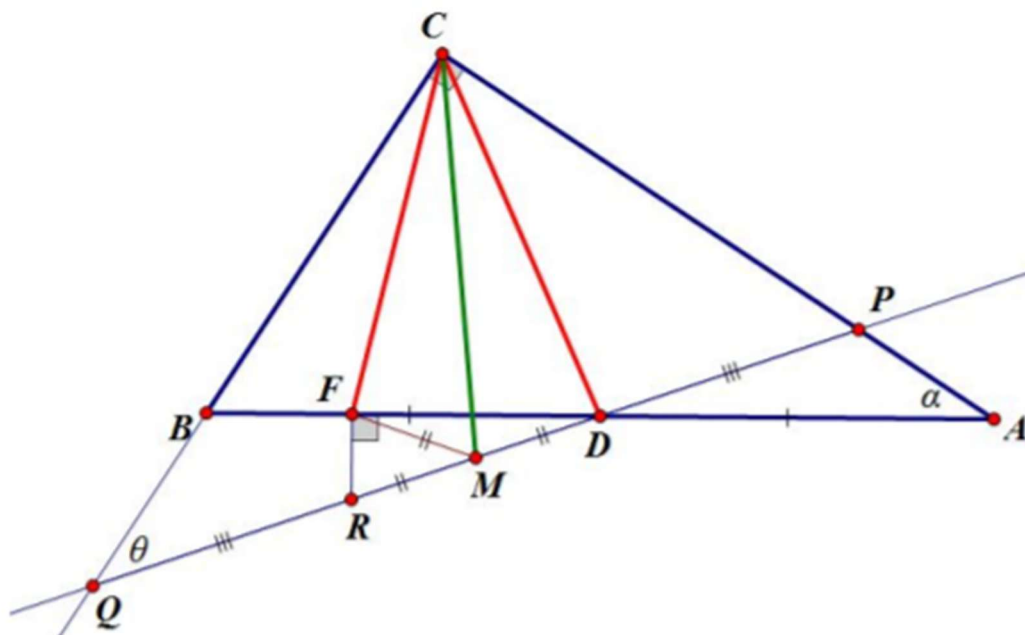
Итак, решением задачи являются тройки чисел (1, 1, 2), (1, 1, 3), (2, 3, 4), (2, 3, 5), а также их всевозможные перестановки.

Примерная схема оценивания

1. Показано, что случай $x \geq 3$ невозможен – **2 балла**.
2. Полностью рассмотрен случай 1, получен правильный ответ – **2 балла**.
3. Полностью рассмотрен случай 2, получен правильный ответ – **3 балла**.

Ответ без обоснования – 0 баллов.

3. (РОШ 2020-2021, III этап, 9 класс, 2 задача) Дан прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AB . Прямая, проходящая через точку D , середину гипотенузы AB , пересекает прямые AC и BC соответственно в точках P и Q . Пусть M – середина отрезка PQ . Из точки R , симметричной точке D относительно точки M , проведён перпендикуляр RF на гипотенузу AB . Докажите, что CM является биссектрисой угла FCD .



Примечание. Возможно другое расположение прямой и соответствующих точек, при котором прямая CM лежит вне стороны угла FCD , тогда нужно доказать, что CM является биссектрисой смежного угла FCD . Доказывается аналогично.

Решение. Пусть $\angle A = \alpha$, $\angle PQC = \theta$.

Тогда

$$\angle CPQ = 90^\circ - \theta, \angle DPA = 90^\circ + \theta, \angle PDA = \angle FDR = 90^\circ - \alpha - \theta.$$

Проведём медиану FM в прямоугольном треугольнике RFD , тогда

$$FM = RM = MD.$$

Отсюда

$$\angle MFD = \angle FDM = \angle FDR = 90^\circ - \alpha - \theta.$$

CD – медиана прямоугольного треугольника ABC гипотенузой AB ,

CM – медиана прямоугольного треугольника PQC с гипотенузой PQ ,

поэтому

$$\angle CDF = 2\alpha, \quad \angle CMD = 2\theta.$$

Отсюда

$$\begin{aligned} \angle DCM &= 180^\circ - \angle CDF - \angle CMD - \angle FDM = 180^\circ - 2\alpha - 2\theta - (90^\circ - \alpha - \theta) \\ &= 90^\circ - \alpha - \theta. \end{aligned}$$

Получаем, что четырёхугольник $FCDM$ вписанный. Так как хорды FM и MD равны, то

$$\angle FCM = \angle DCM.$$

Что и требовалось доказать.

Примерная схема оценивания.

1. Получено $\angle FDR = 90^\circ - \alpha - \theta$ – 1 балл.
2. Получено $\angle MFD = 90^\circ - \alpha - \theta$ – 2 балла.
3. Получено $\angle DCM = 90^\circ - \alpha - \theta$ – 2 балла.
4. Завершение доказательства – 2 балла.

4. (РОШ 2020-2021, III этап, 9 класс, 4задача) Пусть a, b – положительные действительные числа такие, что $20a^2 + 21b^2 = 20a + 21b$. Найдите наименьшее значение выражения

$$A = \sqrt{\frac{a}{b(20a + 21)} + \frac{b}{a(20 + 21b)}}.$$

Ответ: $\frac{2}{\sqrt{41}}$.

Решение. По неравенству Коши-Буняковского-Шварца

$$\begin{aligned} 41(20a^2 + 21b^2) &= (1^2 + 1^2 + \dots + 1^2)(a^2 + a^2 + \dots + a^2 + b^2 + b^2 + \dots + b^2) \\ &\geq (1 \cdot a + 1 \cdot a + \dots + 1 \cdot a + 1 \cdot b + 1 \cdot b + \dots + 1 \cdot b)^2 = \\ &= (20a + 21b)^2 = (20a + 21b)(20a + 21b) \\ &= (20a^2 + 21b^2)(20a + 21b). \end{aligned}$$

Отсюда получаем

$$20a + 21b \leq 41.$$

По неравенству Коши между средним арифметическим и средним геометрическим получаем

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{\frac{a}{b(20a + 21)} + \frac{b}{a(20 + 21b)}} \geq 2 \cdot \sqrt{\sqrt{\frac{a}{b(20a + 21)}} \cdot \sqrt{\frac{b}{a(20 + 21b)}}} = \\ &= \frac{2}{\sqrt[4]{(20a + 21)(20 + 21b)}}. \end{aligned}$$

По неравенству Коши между средним арифметическим и средним геометрическим

$$\begin{aligned} (20a + 21)(20 + 21b) &\leq \left(\frac{(20a + 21) + (20 + 21b)}{2} \right)^2 = \\ &= \left(\frac{20a + 21b + 41}{2} \right)^2 \leq 41^2. \end{aligned}$$

Значит,

$$A \geq \frac{2}{\sqrt[4]{(20a+21)(20+21b)}} \geq \frac{2}{\sqrt[4]{41^2}} = \frac{2}{\sqrt{41}}.$$

Равенство достигается, когда $a = b = 1$. Значит, $\frac{2}{\sqrt{41}}$ – минимальное значение исходного выражения.

Примерная схема оценивания

1. Получена оценка $20a + 21b \leq 41$ – **2 балла**.
2. Получена оценка $A \geq \frac{2}{\sqrt[4]{(20a+21)(20+21b)}}$ – **2 балла**.
3. Получена оценка $A \geq \frac{2}{\sqrt{41}}$ – **2 балла**.
4. Указано, что нижняя оценка достигается при $a = b = 1$ – **1 балл**.

VIII. Советы участникам олимпиад

Перед олимпиадой:

1. Большинство предлагаемых на олимпиадах задач придумываются искусственно (сначала придумывается идея решения, а потом уже условие задачи, решение которой основано на этой идее). Поэтому очень важно набираться опыта, изучать научную литературу и материалы по олимпиадной математике, просматривать задачи предыдущих олимпиад, тем самым накапливая идеи.
2. При подготовке лучше просматривать задачи по порядку, но решать не все, а наиболее интересные для вас.
3. Работа над задачей не исчерпывается ее решением. Попробуйте выделить основные идеи, подумайте об аналогиях и обобщениях. Только после такой работы над сравнительно простыми задачами можно получить награду – решить ранее недоступную.
4. Не беда, если вы не смогли самостоятельно решить какую-либо задачу во время подготовки. Если вы смогли понять чужое решение, вникнуть в основные идеи и методы, то оно уже станет вашим. Вполне возможно, что в дальнейшем вы можете столкнуться с ситуацией, какие-то из накопленных идей, методов или подходов к решению помогут вам справиться с трудной задачей на олимпиаде.
5. Если олимпиада идёт два дня, то второй день вы должны воспринимать как новую олимпиаду и выкладываться по максимуму. Забудьте, что было в первый день. Иначе можно чересчур расслабиться, если написали хорошо, или чересчур расстроиться, если плохо.

Во время олимпиады:

1. Как только началась олимпиада, следует внимательно прочитать условия всех задач. Это позволит, прежде всего, сразу выявить непонятные или требующие пояснения моменты в условиях. Это важно, так как вопросы по

условиям задач, как правило, можно задавать в течение ограниченного временного промежутка (обычно в течение 30–60 минут после начала олимпиады). Более того, уже прочитанная задача параллельно решается в подсознании, пока мозг сосредоточен на другой.

2. Внимательно читайте условия задач. В задачах нет лишних слов и почти каждое слово имеет значение. Обратите особое внимание на формулировку вопроса задачи. Часто бывает, что участники дают ответ не на тот вопрос и получают очень мало баллов за решенную задачу.
3. Если условие задачи можно трактовать по-разному, лучше обратиться за разъяснением к членам жюри, а не выбирать для себя удобный вариант трактовки.
4. После того, как ознакомились со всеми задачами олимпиады, определите в каком порядке вы будете их решать (лучше начинать с самой лёгкой).
5. Для каждого из нас неизбежна ситуация, когда задача не получается. В этом случае совет: оторвитесь от задачи и оцените положение. Попробуйте переформулировать условие несколько раз. Может случиться так, что какая-то формулировка будет больше намекать на путь решения, чем исходная.
6. Если заметны хоть небольшие продвижения, то можно продолжить, а если мысль бесплодно ходит по кругу и разорвать его не удастся, то задачу лучше оставить. Тем не менее, если даже задача не решена, но есть какие-то мысли, то все равно запишите все свои идеи в чистовик. Возможно, среди них есть правильные, за которые вам поставят несколько баллов.
7. Если вам не ясно, верны ли некоторые утверждения, то попытайтесь их поочередно доказать или опровергнуть.
8. Если вы решили задачу, то сразу оформляйте ее. Это поможет проверить правильность логических рассуждений и освободить мысли для других задач.
9. Если задача решилась очень легко, возможно, вы не поняли условие или неправильно решили, переспросите, перепроверьте.
10. Если решение задачи в общем виде вызывает трудности, то попробуйте исследовать ее частные случаи. Например: если задача дана для $n \times n$, то рассмотрите ее для случаев 1×1 , 2×2 , 3×3 и т. п. Это похоже на «эксперимент» в физике. После анализа частных случаев, возможно, вы обнаружите идею решения общей задачи.

ФИЗИКА

*Давлетов А.Е., профессор, ф.-м.ғ.д.,
Нұрбақова Г.С., доцент, ф.-м.ғ.к.*

Республикалық пәндік олимпиадалардың барлық кезеңдерін дайындау және өткізу бойынша жұмыстар осы олимпиаданың мәртебесін, міндеттерін және принциптерін анықтайтын “Жалпы білім беретін пәндерден оқушылардың республикалық олимпиадасы туралы ережелерге” сәйкес жүргізіледі. Бұл ережелер мазмұны жыл сайын қайта қарастырылып, қажетінде толықтырылулар мен түзетулер енгізіліп, ҚР Білім және ғылым министрлігі бекітеді.

Осы әдістемелік ұсыныстар физикадан республикалық олимпиаданың I–IV кезеңдерін осы пәннің ерекшеліктерін ескере отырып, өткізуге көмектесу мақсатында жасалған. Осы көмекші құралда өткен жылдардағы физикадан олимпиадаларды өткізу, талантты балаларды іріктеу, Қазақстан командасының халықаралық Жәутіков, Азиялық және басқа да халықаралық физикалық олимпиадаларға қатысу тәжірибелері жинақталған, сонымен қатар олимпиадаға қатысушылар мен аудандық және аймақтық олимпиада ұйымдастыру комитеттерінің ұсыныстары да ескерілген.

I. Олимпиаданы ұйымдастыру және өткізу бойынша ұсыныстар

Республикалық олимпиаданың алғашқы кезеңі мектепшілік олимпиада болып табылады, бұл кезеңге, қатысуға өтініш білдірген барлық 7-11 сынып оқушылары қатыса алады. Өткізу мерзімдері Ережелерге сәйкес анықталады. Олимпиаданың осы кезеңінде басқа кезеңдеріндегідей тапсырмалар 4 есептен тұрады. Есептердің біреуі (максимум екеуі) күрделірек (іріктейтін) болуы қажет! Сайыстың ұзақтығы есептердің күрделілігіне байланысты 2-3 сағат болады. Тапсырмаларды тақтаға жазуға болмайды. Олар әр қатысушыға есептеліп көбейтіліп, үлестірілуі қажет. Қатысушылар жұмысын тексеруге өте қатаң көзбен қараған абзал? Өйткені осы олимпиада жеңімпаздары өз мектептерінің туын көтеріп олимпиаданың келесі кезеңіне – аудандық олимпиадаға қатысуға мүмкіндік алады.

Республикалық олимпиаданың аудандық және аймақтық кезеңдерін сәйкес халыққа білім берудің аудандық және аймақтық департаменттері ұйымдастырады. Аудандық кезеңде мектепшілік олимпиадасында жеңімпаз болған 9-11 сынып оқушылары, ал аймақтық (қалалық) кезеңде аудан олимпиадасында жеңімпаз болған 9-11 сынып оқушылары қатысады. Барлық қатысушылардың мүмкіндіктері бірдей. Оларды қай тілде (қазақ, орыс т.с.с.) оқитынына, қандай мектепте (гуманитар, физика-математикалық, қазақ-түрік т.с.с.) оқитынына, тұратын жеріне (ауылда, қалада т.с.с.) байланысты бөлмейді. Олимпиада екі сайыстан тұрады. Бірінші сайыс теориялық деп аталады, бұл сайыста бірнеше есептер шешуге ұсынылады. Екінші сайыс тәжірибелік деп аталып, қандай-да бір тәжірибелік мәселену шешуге бағытталады.

Тапсырмаларды республикалық ұйымдастыру комитеті дайындайды. Оларды аудандық және аймақтық (қалалық) білім беру департаменттерінің жауапты тұлғалары физикадан республикалық олимпиаданың қандай-да бір кезеңдерінің қарсаңында бірнеше сағат бұрын электрондық түрде алады, тапсырмалардың қажетті санын басып шығарып (көбейтіп), арнайы конверттерге салып, оларды жауып, мөрмен басып бекітеді және олар тапсырмалардың олимпиада басталғанша жария болып кетпеуіне тікелей жауапты болып табылады. Сайыс басталуға жақындағанда кабинет кезекшілері департаменттердің жауапты тұлғаларынан мөр басылған конверттерді алады. Әрбір сайыстың тапсырмалары салынған конверт сайыс басталар алдында, барлық қатысушылардың (100 %) көз алдында ашылуға тиіс.

Теориялық сайысты өткізу үшін әрбір сыныпқа жеке, жарық, әрі үстелдерінің саны жеткілікті (әрбір қатысушыға жеке үстел) аудиториялар бөлінуі тиіс. Бір команданың балалары есептердің шығарылуын бір-бірінен көшірмес үшін қатысушылар аудиторияда алдын ала жасалған тізім бойынша орналастырылуы тиіс. Тәжірибелік сайысты жергілікті жоғарғы оқу орынының жалпы физикалық практикум лабораторияларында, ал мұндай мүмкіндік болмаған жағдайда тәжірибелік құралдармен жақсы жабдықталған мектептің физика кабинеттерінде өткізген жөн. Тәжірибелік сайыстың әрбір қатысушысы тапсырма шартында қарастырылған қажет жабдықтары бар жеке жұмыс орнымен қамтамасыз етілуге тиіс. Тапсырманы өз алдына орындау үшін, мүмкіндігінше әрбір жұмыс орны басқалардан бөлек қоршалған болғаны жөн. Сайыс өтіп жатқан кезде әрбір аудитория мен лабораторияда ұйымдастыру комитеті тағайындаған, тәртіп пен әрбір қатысушы тапсырманы өзі орындауына жауапты кезекші мұғалім (физик емес) ғана болуы тиіс. Сайыс өтіп жатқан кезде аудиторияға бөтен кісіге кіруге болмайды.

Сайыс кезінде қатысушыларға қандай-да бір анықтамалық әдебиеттермен, электронды есептеу құралдарымен (иженерлік немесе қарапайым калькулятордан басқа) және байланыс жабдықтарымен қолдануға қатаң тыйым салынады.

II. Тапсырмаларды тексеру және қорытындысын шығару бойынша ұсыныстар

Мектеп олимпиадасының теориялық сайысында тапсырмалар 4 есептен құрастырылуға тиіс. Есептердің біреуі (максимум екеуі) күрделі (іріктейтін) болуы қажет! Сайыстың ұзақтығы есептердің күрделілігіне байланысты 2-3 сағат болады. Республикалық олимпиаданың аудандық және аймақтық (қалалық) кезеңдерінің теориялық сайысының тапсырмалары, шығарылуына 4-5 сағат бөлінетін 4-5 есептен тұрады. Есептердің қиындық дәрежесі әртүрлі. Әдетте, есептердің біреуі аса күрделі емес. Оны шешу үшін физиканың негізгі заңдарын білу және қолдана білу жеткілікті. Қалған есептер күрделі. Бұл есептерді шешу үшін физика заңдарын ғана білу жеткіліксіз, бұл жерде тапқырлық танытып, есепті “ереже бойынша” шығарудан бас тарта отырып, талдаудың әдеттен тыс әдістерін таңдай білу қажет. Тәжірибелік сайыста

қатысушыларға қандай-да бір физикалық шаманы анықтау немесе өлшеу, сонымен қатар қажетті есептеулерді жүргізіп, графиктер тұрғызу және т.с.с. тапсырмалар немесе екі тапсырма ұсынылады. Бірінші тапсырма – ол қандай да бір физикалық параметрді өлшеу, екіншісі – физикалық шамалардың арасындағы қандай-да бір тәуелділікті анықтау. Физикадан олимпиада өткізудің көп жылдық тәжірибесі, қатысушылардың теориялық тапсырмаларды орындау деңгейінің жақсы екендігін, бірақ, сонымен қатар біздің оқушыларымыздың тәжірибе жасау дайындығын едәуір күшейту қажеттігін көрсетті. Біздің оқушылардың тәжірибелік даярлығының таяздығы Халықаралық олимпиада да байқалды. Сондықтан, олимпиаданың үшінші кезеңін өткізерде тәжірибелік сайысқа ерекше көңіл бөлінуі тиіс. Есептердің шешімі оның шартында келтірілген ұпайларға сәйкес бағалануы тиіс. Теориялық сайыстың есептерін бағалағанда әдеттегідей емес, тосын шешімдерге ерекше көңіл бөлген жөн. Тәжірибелік тапсырмалардың орындалуын бағалағанда жұмыстың теориялық негізделуін, оны орындау әдісін таңдауын, өлшеулерді жүргізуін, өлшеудің қателігін бағалау мен алған нәтижелерді талқылауын, сонымен қатар істелінген жұмыс туралы есептің көркемделу дәрежесін ескерген жөн. Халықаралық олимпиадада қалыптасқан дәстүрге сәйкес, республикалық олимпиада қазылар алқасы тапсырмада нақтылы соңғы нәтижені алуға үлкен көңіл бөледі. Олимпиада қатысушысы нәтижені қалай алуды түсіндіріп қана қоймай, оны нақтылылай алуы тиіс. Бұл тәжірибелік те, теориялық та тапсырмаларға қатысты.

Жұмыстар белгілі ережелерге сәйкес әзірленуге тиіс. Әрбір сайыстың тапсырмалары жеке оқушы дәптерлерінде орындалады. Дәптердің сыртқы бетінде қатысушы белгілі ретпен өзіне қатысты анкеталық мәліметтерді толтырады: Қатысушының фамилиясы, аты және әкесінің аты жеке куәлігіне (паспортына) сәйкес толығымен қатесіз жазылуы қажет, облыс (қала), аудан, мектептің аты және нөмері (бар болған жағдайда), пән, сайыс (теориялық немесе тәжірибелік), сынып (9,10,11 немесе 12) және ұстазының (тренерінің) фамилиясы, аты және әкесінің аты толығымен жазылуы қажет. Осы мәліметтер арқылы ресми құжаттар (дипломдар, мақтау қағаздары, сертификаттар және т.б.) безендіріліп толтырылатындығын есте сақтаған абзал. Дәптердің екінші жартысын шимай жазулар үшін пайдаланып, бірінші жартысына шешімдерді таза түрде жазу қажет, бірақ шимай қағаз беттері тексерілмейді және бағаланбайды. Әртүрлі есептердің шешімдерін кез келген ретпен жазуға болады. Есептің шартын дәптерге көшірудің қажеті жоқ. Дәптердің парақтарын ағытуға болмайды.

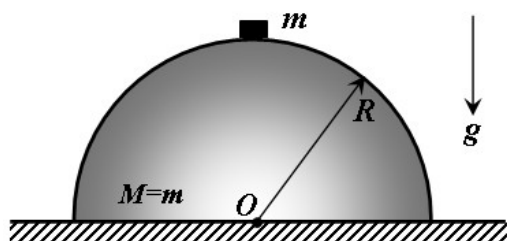
Жұмыстар тексерер алдында шифрлануы қажет. Дәптерлерді шифрлау және дешифрлау процесін ұйымдастыру комитетінің төрағасы немесе оның орынбасары тағайындаған ұйымдастыру комитетенің мүшесі іске асырады. Әрбір дәптердің сыртқы бетіне сәйкес шифр қойылады, әдетте шифр пәннің атына сілтей жасайтын әріптен және қатысушының сыныбын және ретін көрсететін сандардан тұрады (ф-9–01, ф-9-02,..., ф-11–01, ф-11-02,...), осы шифр дәптердің бірінші таза бетіне қайта жазылады, сондықтан да бірінші бетті таза қалтыру қажет. Шифрланған дәптердің сыртқы парағы және жұмыстың

авторына сілтеу ретінде жазылған мәліметтер алынып тасталады және олар тексеруге берілмейді. Шифрланған жұмыс әділқазылар алқасына тексеруге беріледі.

Қазылар алқасы өз әрекеттерінде аса әділ болуы тиіс. Қатысушылар мен олардың жетекшілерінің пікірлеріне аса ұқыптылықпен қарағаны жөн. Сайысты өткізіп болысымен есептердің шешімі бағалау ұпайларының көрсетілуімен көрнекті жерге ілініп қойылуы тиіс. Тексеру нәтижелері хабарланғаннан кейін міндетті түрде үйлестіру өткізіледі және олимпиаданың ақтық қортындылары оны ескере отырып шығарылады. Олимпиада қортындылары шығарылып болған соң, әр сыныптан ең жақсы деген екі-үш жұмыс олимпиаданың келесі кезеңіне қатысуға ұсынылады.

Нақтылы мысал ретінде бірнеше есептің және тәжірибелік тапсырманың шешімі мен ұпайларды бөлу үлгісін келтіреміз:

Есеп 1

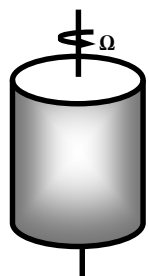


Массасы m дене, радиусы R және массасы $M = m$ жарты сфераның төбесінен сырғанайды. Жазықтықтың O нүктесінен қандай қашықтыққа дене түседі? Осы уақыт мезетінде жарты сфераның центрі, жазықтықтың O нүктесінен қандай қашықтықта орналасады? Дене мен жарты сфераның, сондай-ақ жарты сфера мен жазықтықтың арасында үйкеліс жоқ. Еркін түсу үдеуі g . [8 ұпай]

Есеп 2

Тропосфера қалыңдығы шамамен 10–15 км болып келетін жер атмосферасының ең төменгі қабаты. Ауаның эффективті алмасуына әкелетін, тұрақты түрде болып тұратын конвективті процестердің арқасында тропосфераны адиабатты деп есептеуге болады. Ауаны молярлық массасы $\mu = 29,0 \text{ г/моль}$ екіатомды газ деп есептеп, тропосфера биіктігіне қатысты температураның $\Delta T / \Delta h$ өзгеру жылдамдығын анықтаңыз. Универсал газ тұрақтысы $R = 8,31 \text{ Дж} \cdot \text{моль} / \text{К}$, еркін түсу үдеуі $g = 9,80 \text{ м/с}^2$. [6 ұпай]

Есеп 3



Радиусы R өте ұзын металл цилиндр өзінің осінің маңында Ω бұрыштық жылдамдықпен айналады. Келесі шамаларды анықтаңыз: 1) цилиндр ішіндегі электр өрісінің кернеулігін; 2) цилиндр осі мен жанғы бетінің арасындағы потенциалдар айырымын; 3) цилиндр ішіндегі зарядтардың көлемдік тығыздығын; 4) цилиндрдің жанғы бетінің зарядтарының беттік тығыздығын. Есепті шешуге керекті

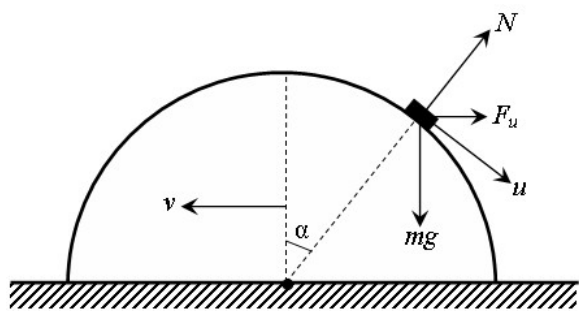
барлық тұрақтыларды берілген деп есептеуге болады. *Релятивистік эффектілерді ескермеңіз. [8 ұнай]*

Есеп 4

Микротолқынды сәуле шығару детекторы көл жағасында су деңгейінен $d=50\text{см}$ биіктікте орналасқан. Детектор көмегімен толқын ұзындығы $\lambda=21\text{см}$ монохроматты микротолқын шығаратын жұлдызды, оның шығу уақытынан бастап детектор үстінде зенит пайда болғанға дейін бақылау іске асырылады. Көкжиекте жұлдыз шыққаннан кейін қанша уақыт өткен соң детектор сигналдың максималды деңгейін шоғырлай алады. Жердің өз осі бойымен тұрақты айналуының периодын 24 сағат деп есептеңіз. [8 ұнай]

Шешімдер

Есеп 1



Қандай-да бір биіктікте дене жарты сферадан ажырайды. Осы шекті α бұрышын анықтайық. Мұнда v – осы уақыттағы жарты сфераның жылдамдығы, ал u – барлық уақытта жанама бойымен бағытталатын, дененің жарты сфераға қатысты жылдамдығы болсын.

Импульстың сақталу заңының

горизонталь оське проекциясы келесі түрге ие

$$mv = m(u \cos \alpha - v), \quad (1) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

ал энергияның сақталу заңы

$$mgR = mgR \cos \alpha + \frac{mv^2}{2} + \frac{m((u \cos \alpha - v)^2 + u^2 \sin^2 \alpha)}{2}. \quad (2) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

Дененің жарты сфераға қатысты қозғалыс теңдеуін жазамыз. Жарты сфераға қатысты дене радиусы R шеңбер бойымен қозғалады, кез келген басқа санақ жүйесінде дене анағұрлым күрделірек таректория бойымен қозғалады. Нақты айтқанда, таңдалған санақ жүйесі инерциалды емес болып табылады, дегенмен де дене ажыраған мезетте жарты сфераның горизонталь бағытталған үдеуі нольге тең болады, өйткені дене ажыраған мезетте реакция күші N нольге теңеледі және дененің қозғалыс теңдеуі келесі түрге ие болады

$$\frac{mu^2}{R} = mg \cos \alpha. \quad (3) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

Жоғарыдағы (1)–(3) теңдеулерін шеше отырып, дене ажыраған мезетте келесі шамаларды анықтаймыз

$$\cos \alpha = \sqrt{3} - 1, \quad (4) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

$$u = \sqrt{gR} \sqrt{\sqrt{3} - 1}, \quad (5) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

$$v = \sqrt{gR} (\sqrt{3} - 1)^{3/2}. \quad (6) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

Есептің шартында айтылғандай, дене-жарты сфера жүйесінің массалар центрі горизонталь ось бойында тыныштықта қалатындығын ескере отырып, және де (4)–(6) қолдана отырып, дененің ары қарайғы еркін (ұшу) қозғалысы үшін бастапқы шарттарды анықтаймыз

$$x_0 = \frac{R}{2} \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}, \quad (7) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

$$y_0 = R(1 - \cos \alpha), \quad (8) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

$$V_{x0} = u \cos \alpha - v, \quad (9) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

$$V_{y0} = -u \sin \alpha. \quad (10) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

Дененің y вертикаль ось бойындағы қозғалыс теңдеуі келесі түрде жазылады

$$y = y_0 + V_{y0}t - \frac{gt^2}{2}, \quad (11) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

бұдан ұшу уақыты

$$t_0 = \sqrt{\frac{R}{g}} \left(\sqrt{13 - 7\sqrt{3}} - \sqrt{9 - 5\sqrt{3}} \right). \quad (12) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

Сонымен, іздестіріліп отырылған дененің O нүктесіне дейінгі арақашықтығы

$$L = \frac{R}{2} \left(\sqrt{2\sqrt{3} - 3} - \sqrt{2}(\sqrt{3} - 1) \left[\sqrt{7\sqrt{3} - 12} - \sqrt{10\sqrt{3} - 17} \right] \right) \approx 0.451R. \quad (13) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

Жүйеге ешқандай горизонталь күштер әсер етпейтін болғандықтан, массалар центрі O нүктесінде қалады, сондықтан да жарты сфера дәл сол арақашықтыққа ығысады

$$l = L. \quad (14) \quad [0,5 \text{ ұнай}]$$

Есеп 2

Тропосфера адиабатты болғандықтан, оған адиабата теңдеуі орынды болып табылады

$$p(h)^{1-\gamma} T(h)^\gamma = \text{const}. \quad (1) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

немесе

$$p(h) = \frac{\text{const}}{T(h)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}}. \quad (2) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

мұндағы $p(h)$ және $T(h)$ — h биіктіктегі тропосфераның қысымы мен температурасы, ал $\gamma = 7/5$ — адиабата көрсеткіші.

Қалыңдығы dh болатын тропосфера қабатының гидростатикалық тепе-теңдік теңдеуі келесі түрге ие

$$dp(h) = -\rho(h)gdh, \quad (3) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

мұндағы g — еркін түсу үдеуі, ал газ тығыздығы ρ идеал газ күйінің теңдеуімен анықталады

$$\rho(h) = \frac{\mu p(h)}{RT(h)}. \quad (4) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

Өзара (1)–(4) теңдеулерін шеше отырып, температураның биіктікке қатысты өзгеріс жылдамдығын табамыз

$$\frac{dT(h)}{dh} = -\frac{(\gamma-1)\mu g}{\gamma R} \approx -9.78 \times 10^{-3} \frac{K}{м}. \quad (5) \quad [2 \text{ ұнай}]$$

Есеп 3

Металл цилиндрмен байланысқан санақ жүйесіне өтеміз. Цилиндр осінен r арақашықтықта орналасқан металл электрондарына центрге тартқыш инерция күші әсер етеді

$$F_i = m_e \Omega^2 r, \quad (1) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

мұндағы m_e – электрон массасы.

Бұл күштің әсерінен нейтрал өткізгіште зарядтардың бөлінуі пайда болады және электр өрісі туындайды. Ерте ме кеш пе электрондардың өткізгішке қатысты қозғалысы тоқтайды, ондай болса, электр өрісімен байланысты күш

$$F_e = eE, \quad (2) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

центрге тартқыш инерция күшін компенсациялауы қажет

$$F_i = F_e. \quad (3) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

Бұдан, цилиндр осіне дейінгі арақашықтықтан тәуелді болатын металлдағы электр өрісінің кернеулігін табамыз

$$E = \frac{m_e \Omega^2}{e} r, \quad (4) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

Цилиндр осі мен оның бүйір бетінің арасындағы потенциалдар айырымы келесі теңдікпен анықталады

$$\Delta\varphi = \int_0^R E dr = \frac{m_e \Omega^2 R^2}{2e}. \quad (5) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

Гаусс теоремасы бойынша, көлем бойынша ρ тығыздықпен бірқалыпты зарядталған цилиндр ішінде электр өрісін тудырады

$$E 2\pi r l = \frac{\rho \pi r^2 l}{\varepsilon_0} \Leftrightarrow E = \frac{\rho r}{2\varepsilon_0}. \quad (6) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

Өзара (4) пен (6)-ны салыстыра отырып, металлдың ішіндегі көлемдік заряд тығыздығы келесі шамаға тең екенін көруге болады

$$\rho = \frac{2\varepsilon_0 m_e \Omega^2}{e}. \quad (7) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

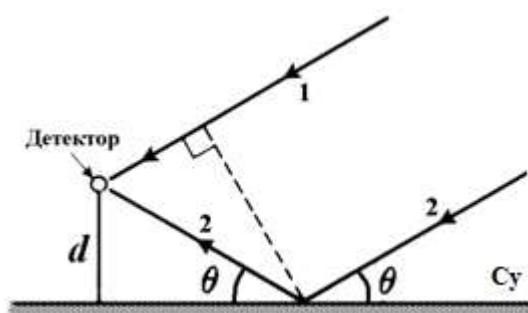
Заряд таңбасының оң екендігін айтып кетейік.

Жалпы алғанда металл цилиндр электрлік нейтрал болғандықтан, оның бүйір бетінде теріс электрлік заряд пайда болады және оның шамасы келесі түрде анықталады

$$\sigma 2\pi R l = -\rho \pi R^2 l \Leftrightarrow \sigma = -\frac{\rho R}{2} = -\frac{\varepsilon_0 m_e \Omega^2 R}{e}. \quad (8) \quad [1 \text{ ұнай}]$$

Есеп 4

Көкжиектен жұлдыздың көтерілуіне байланысты, бірі детекторға түсетін (1-сәуле), ал екіншісі су бетінен шағылатын (2-



сәуле) суретті қараңыз (мұндағы θ – жұлдыздың өрлеу бұрышы), екі сәуленің интерференциясының нәтижесінде тіркелген радиосигналдадың максимум және минимумдары байқалады Мұндай қондырғылар, радиоинтерферометрия деп аталатын салада астрономиялық объектілерді бақылау үшін нақты қолданылады.

Су бетінен шағылған 2-сәуле өзінің фазасын келесі шамаға өзгертетіндігі белгілі

$$\nabla \varphi_r = \pi . \quad (1) \quad [1 \text{ ұпай}]$$

1-ші және 2-ші сәулелер жол айырымын оңай табуға болады және ол келесі шамаға тең

$$l = d \frac{1 - \cos 2\theta}{\sin \theta} = 2d \sin \theta . \quad (2) \quad [1 \text{ ұпай}]$$

Детекторда тіркелетін 1-ші және 2-ші сәулелердің толық жол айырымы келесі түрде анықталады

$$\Delta \varphi = \Delta \varphi_r + \frac{2\pi}{\lambda} l = \pi + \frac{4\pi d}{\lambda} \sin \theta . \quad (3) \quad [0,5 \text{ ұпай}]$$

Детектор максимумды келесі шарт орындалғанда тіркейді

$$\Delta \varphi = 2\pi n , \text{ мұндағы } n = 1, 2, \dots \quad (4) \quad [1 \text{ ұпай}]$$

Бұдан, алынатын сигналдың максимумдары байқалатын, жұлдыздың θ өрлеу бұрышын табамыз

$$\sin \theta_n = \frac{\lambda(2n-1)}{4d} . \quad (5) \quad [0,5 \text{ ұпай}]$$

Жер бірқалыпты айналады деп есептеп, өрлеу бұрышы уақытқа байланысты келесі заңмен өзгертіндігін табамыз

$$\theta = \omega_E t = \frac{2\pi}{T_E} t , \quad (6) \quad [1 \text{ ұпай}]$$

ал максимумдардың пайда болу мезеттері келесі теңдікпен анықталады

$$t_n = \frac{T_E}{2\pi} \arcsin \left(\frac{\lambda(2n-1)}{4d} \right) , \text{ мұндағы } n = 1, 2, \dots \quad (7) \quad [0,5 \text{ ұпай}]$$

Сандық мәндерді қоя отырып, осы уақыт мәндерін анықтаймыз

$$t_1 = 0,40 \text{ сағ}, \quad (8) \quad [0,5 \text{ ұпай}]$$

$$t_2 = 1,2 \text{ сағ}, \quad (9) \quad [0,5 \text{ ұпай}]$$

$$t_3 = 2,1 \text{ сағ}, \quad (10) \quad [0,5 \text{ ұпай}]$$

$$t_4 = 3,2 \text{ сағ}, \quad (11) \quad [0,5 \text{ ұпай}]$$

$$t_5 = 4,7 \text{ сағ}. \quad (12) \quad [0,5 \text{ ұпай}]$$

Эксперимент:

Тәжірибелік сайыс бір-бірінен тәуелсіз екі бөлімнен тұрады.

Бөлім 1. Таразысыз өлшеу (10 ұпай)

Тәжірибелік қондырғы: ішінде қандай-да бір дене бар 20 мл-лік шприц, сызғыш, суы бар стақан, майлық қағаз (салфетка), жіп, қайшы және скотч.

Тапсырма:

Тәжірибеде келесі шамаларды анықтаңыз:

1. сызғыш массасын;
2. шприц пен оның ішіндегі дененің қорытқы массасын;
3. шприц ішіндегі дененің көлемін.

Жүргізілген тәжірибе бойынша келесі түрде есеп беріңіз:

- 1) барлық қажетті қатынастарды алып, тәжірибені жүргізу әдісіңізді толығымен баяндаңыз;
- 2) қажетті өлшеулер жүргізіп, оларды кесте түрінде келтіріңіз;
- 3) алынған нәтиженің қателігін есептеңіз.

*Ескерту: сіз ұсынып отырылған жұмыс жүргізілген тәжірибелердің есебі болуын есіңізге сақтаңыз. Егер сіздің есебіңізден, қандай тәжірибе жүргізгеніңіз, немесе қандай өлшем бірліктер қолданғаныңыз, немесе қандай есептеулер жүргізгеніңіз туралы нақты дәлелдер табылмаса, онда сіз ешқандай жұмыс жасамағаныңыз!!!
ШПРИЦТІ АШУҒА БОЛМАЙДЫ!!!*

Бөлім 2. Резистор кедергісі (5 ұпай)

Тәжірибелік қондырғы: 4,5 В-тық батарея, реостат, сым резистор, мектеп амперметрі, мультиметр, электрлік кілт, қосқыш сымдар.

Берілген тәжірибелік қондырғылар көмегімен құрылған сызба бойынша резистордың вольтамперлік сипаттамасы (BAC) алынған.

1-кесте. Резистор кернеуінің ток күшінен тәуелділігі

<i>N</i>	<i>I, A</i>	<i>U, mB</i>	<i>N</i>	<i>I, A</i>	<i>U, mB</i>
1	0,10	106	13	0,70	726
2	0,15	165	14	0,75	777
3	0,20	215	15	0,80	831
4	0,25	264	16	0,85	886
5	0,30	322	17	0,90	929
6	0,35	367	18	0,95	982
7	0,40	420	19	1,00	1031
8	0,45	470	20	1,05	1096
9	0,50	527	21	1,10	1138
10	0,55	585			
11	0,60	633			
12	0,65	682			

Тапсырма:

1. Тәжірибе жүргізілген электрлік сызбаны келтіріңіз.
2. Сым тәріздес резистор үшін Ом заңының орындалатындығын тексеріңіз.
3. Сым тәріздес резистордың кедергісін аса дәл анықтаңыз.

Тәжірибелік тапсырманың шешімі

Бөлім 1.

1. Шприцтің ішінде қыстырғыштар (скрепки) бар, сондықтан да сорылып алынған су көлемін тікелей өлшеу мүмкіндігі жоқ. Шприцке V_0 белгісіне дейін, қыстырғыштар толығымен суда болатындай, су сорып аламыз. Сызғыштың бір шетіне суы бар шприцты іліп, оны үстел шетіне теңестіреміз. Моменттер ережесін жазамыз:

$$(M + m_0)l_0 = m_c \left(\frac{L}{2} - l_0 \right), \quad (1)$$

мұндағы l_0 – шприцтің іліну нүктесінен тірек нүктесіне дейінгі иін ұзындығы, L – сызғыш ұзындығы, m_0 – шприцтағы су массасы.

Шприцке, деңгейі V_1 белгісіне дейін жететіндей, су қосамыз. Онда граммен өлшенген су массасы $m_1 = \rho_c(V_1 - V_0)$ сандық түрде миллилитрмен өлшенген қосылған су $(V_1 - V_0)$ көлеміне тең. Бұл жағдайдағы моменттер ережесі келесі түрде жазылады:

$$(M + m_0 + m_1)l_1 = m_c \left(\frac{L}{2} - l_1 \right). \quad (2)$$

Жоғарыдағы (1) және (2) теңдеулерден сызғыш массасы m_c өрнектейміз:

$$m_c = \frac{2m_1 l_1 l_0}{(l_0 - l_1)L}. \quad (3)$$

2. Шприцтің ішінде су жоқ кезде өлшеулер жүргіземіз. Келесі теңдеу орындалады:

$$Ml = m_c \left(\frac{L}{2} - l \right). \quad (4)$$

Бұдан шприц пен дененің M массасын өрнектейміз:

$$M = m_c \left(\frac{L}{2l} - 1 \right). \quad (5)$$

3. Жоғарыдағы (1) және (4) теңдеулерден m_0 массаны өрнектейміз және оған (3) теңдіктен m_c сызғыш массасын қоямыз

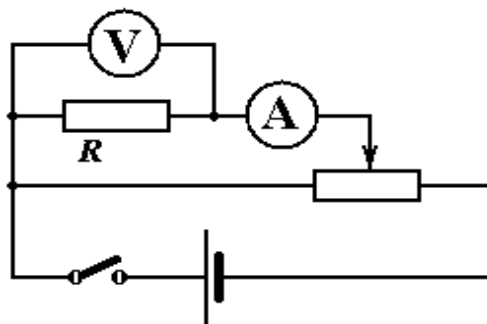
$$m_0 = \frac{m_c}{l_0} \left(\frac{L}{2} - l_0 \right) - \frac{m_c}{l} \left(\frac{L}{2} - l \right). \quad (6)$$

Бұл судың массасы $m_0 = \rho_c(V_0 - V)$. Бұдан дененің V :

$$V = V_0 - \frac{m_0}{\rho_c}. \quad (7)$$

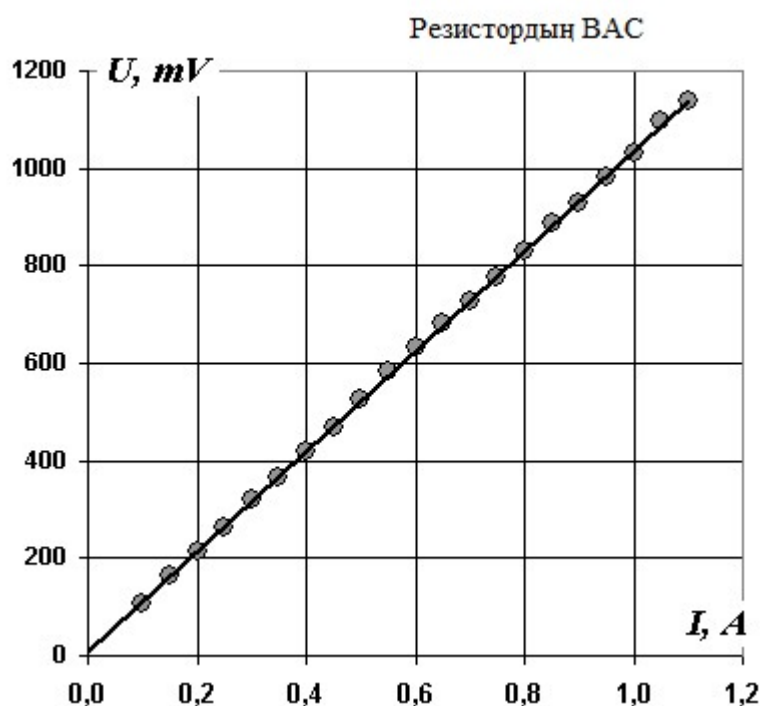
Бөлім 2.

1. Сұлба:



1-кесте. Резистордағы кернеудің ток күшінен тәуелділігі.

I, A	U, mV
0,10	106
0,15	165
0,20	215
0,25	264
0,30	322
0,35	367
0,40	420
0,45	470
0,50	527
0,55	585
0,60	633
0,65	682
0,70	726
0,75	777
0,80	831
0,85	886
0,90	929
0,95	982
1,00	1031
1,05	1096
1,10	1138



ВАС негізінен идеал түзу! Кедергіні мүмкін болатын максималь дәлдікпен анықтау керек болғандықтан (қателікті де есептеу керек), онда ККӨ өңдеу қажет. Ол үшін тәуелділік

$$U = aI + b.$$

Мұндағы a коэффициент сірә резистордың кедергісі $a = R$ (есептеу аз болатындығы жақсы), ал b - нольге тең болуы тиіс. Онда кеелесі шамаларға қол жеткізуге болады:

$$R = (1,027 \pm 0,007) \Omega, \quad b = (10 \pm 5) \cdot 10^{-3} V.$$

Бағалау үлгісі

Пункт	Бөлім 1	10 ұпай
1.1	Масса эталоны ретінде қосылған судың массасын да қолдану идеясы бар болса	1 ұпай
1.2	(1) және (2) жағдайлар үшін моменттер ережелері жазылған	1 ұпай
1.3	l_0 , l_1 , L ұзындықтары мен m_1 қосылған массасы өлшенген	1 ұпай
1.4	m_c сызғыштың массасы үшін жауап алынған	2 ұпай
1.5	l ұзындығы өлшенген (ішінде денесі бар шприц пен сызғыш арасындағы тепе-теңдік үшін)	1 ұпай
1.6	Ішінде денесі бар шприцтің M массасы үшін жауап алынған	1 ұпай
1.7	Дене толығымен батырылған жағдайға сәйкес келетін m_0 су массасы үшін теңдік алынған	1 ұпай
1.8	m_0 су массасы үшін V дене көлемі мен V_0 су деңгейі арқылы теңдік жазылған	1 ұпай
1.9	V дене көлемі үшін жауап алынған	1 ұпай
	Бөлім 2	5 ұпай
2.1	Эксперимент сұлбасы келтірілген	2 ұпай
2.2	ВАС тұрғызылған	1 ұпай
2.3	ККӘ бойынша R табылған	2 ұпай

III. Олимпиадаға қатысушыларға ұсыныстар

Олимпиадаға дайындалған кезде мектеп оқулықтарымен қатар басқа да қосымша материалдарды пайдаланған жөн. Бұл ойлау қабілетіңізді дамытады, сіз үшін жаңа ұғымдарды, есеп шарттарын дұрыс түсінуді қалыптастырады. Олимпиадаға қатысушылар, әсіресе Республикалық кезең мен Халықаралық олимпиаданың жүлдегерлерінің дайындықтары терең, олардың білім кезеңі университеттердің бірінші курсының бағдарламаларына сәйкес.

Есеп шартын ұқыпты оқыңыз, қойылған сұрақтарға назар аударыңыз. Оны түсінуге тырысыңыз. Дұрыс түсінбеген сұрақ шешімін таппайтын болады. Сұрақ физиканың қай бөлімінен қойылып отырғанын және оны шешуге физиканың қандай заңдарын пайдалану керектігін ойластырыңыз.

Егер есепті жалпы жағдай үшін шеше алмасаңыз оның дербес жағдайларын қарастырып көріңіз. Бұл кезде әрине ұпай жоғалтасыз, бірақ әйтеуір жоқтан жақсы ғой. Дербес шешімдермен тым әуестеніп кетпеңіз.

Есеп толық шықпаса да оны лақтырып тастамаңыз. Шығара алатын жеріңізге дейінгі өрнектерді жазыңыз. Әрбір дұрыс, әрі есепке қатысы бар өрнек үшін ұпай қойылады. Осылай жинаған 1-2 ұпай негізгі қортындыны шығарарда шешуші роль атқарып кетуі мүмкін.

Егер есеп тіптен «берілмесе» оған көп айналып қалмаған жөн. Басқа шығатын есептерді шығарып болған соң қайта оралған жөн.

Тым сөзбұйдаға салмаңыз. Өз ойыңызды физикалық терминдер мен түсініктердің негізінде нақтылы, әрі қысқа түрде баяндаңыз.

Уақытты бақылап отырыңыз. Шешімдерді жазып үлгеру керек. Мысалы сізге 4 сағат уақыт берілген болса шешімдерді дұрыстап жазу үшін кем дегенде 40 минут керек. Берілген уақытты тапсырмалар бойынша үлестіріңіз және де уақытты бақылау үшін сағат қолданыңыз.

Жұмысты қисынды әрі ұқыпты түрде әрлеңіз. Мүмкіндігінше есепке қатысты сұлба мен суреттер салып, нақтылы белгілеулер жасаңыз. Бұл сізге есепті шешкен кезде ғана емес, әділқазыларға оны тексерген кезде де қажет.

Ұсынылатын әдебиеттер

1. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пономарева А.В. Факультативный курс физики. 8 класс. - М.: Просвещение, 1985.
2. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Шефер Н.И. Факультативный курс физики. 9 класс. - М.: Просвещение, 1986.
3. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Шефер Н.И. Факультативный курс физики. 10 класс. - М.: Просвещение, 1987.
4. Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики. - М.: Наука, 1981. - Т.1 и Т.2.
5. Шаскольская М. П., Эльцин И. А. Сборник избранных задач по физике / Под ред. С. Э. Хайкина. М. Л.: Гостехиздат, 1949. 132 с. (и все последующие издания до 5-го, переработанного, М.: Наука, 1986).
6. Зубов В. Г., Шальнов В. П. Задачи по физике. М.: Гостехиздат, 1952. 320 с. (и все последующие издания до 11-го, М.: Новая волна, 2000).
7. Бендриков Г. А., Буховцев Б. Б., Керженцев В. В., Мякишев Г. Я. Задачи по физике для поступающих в вузы. М.: Наука, 1980. 384 с. (и все последующие издания до 10-го, М.: Физматлит, 2003).
8. Буховцев Б. Б., Кривченков В. Д., Мякишев Г. Я., Сараева И. М. Сборник задач по элементарной физике: Пособие для самообразования. М.: Наука, 1964. 440 с. (и все последующие издания до 7-го, М.: УНЦ ДО МГУ, 2004).
9. Буздин А. И., Ильин В. А., Кривченков И. В., Кротов С. С., Свешников Н. А. Задачи московских физических олимпиад / Под ред. С. С. Кротова. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. 192 с. (Библиотечка Квант . Вып. 60.)
10. Варламов С. Д., Зинковский В. И., Семенов М. В., Старокуров Ю. В., Шведов О. Ю., Якута А. А. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986 - 2005. / Под ред. М. В. Семенова, А. А. Якуты. М.: Изд-во МЦНМО, 2006. 616 с.
11. Задачи Московской региональной олимпиады школьников по физике 2006 года. / Под ред. М. В. Семенова, А. А. Якуты. М.: Изд-во МЦНМО, 2007. 56 с.
12. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. 240 с. (Библиотечка Квант . Вып. 81.)

13. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. 176 с. (Библиотечка Квант. Вып. 5). А также 2-е изд. М.: Бюро Квантум, 2001. 160 с. (Библиотечка Квант . Вып. 86).
14. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1964 (и все последующие издания до 4-го, М.:, Просвещение, 1983).
15. Задачи по физике: Учебное пособие / Под ред. О. Я. Савченко. 4-е изд., испр. СПб.: Лань, 2001. 368 с.
16. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся 8–10 кл. сред. школы. М.: Просвещение, 1982. 256 с.
17. Всероссийские олимпиады по физике. 1992–2004 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. 2-е изд., доп. М.: Вербум-М, 2005. 534 с.
18. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады школьников / Под. ред. В. Г. Разумовского. М.: Наука. Гл.ред. физ.-мат. лит., 1985. 160 с. (Б-чка Квант . Вып. 43).
19. Физика. 10–11 кл.: Сборник задач и заданий с ответами и решениями. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений/С. М. Козел, В. А. Коровин, В. А. Орлов. М.: Мнемозина, 2001. 254 с.
20. Лукашик В. И. Физическая олимпиада в 6–7 классах средней школы: Пособие для учащихся. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1987. 192 с.
21. Григорьев Ю. М., Муравьев В. М., Потапов В. Ф. Физика. Олимпиадные задачи по физике. Международная олимпиада Туймаада . М.: МЦНМО, 2006. 160 с.
22. Гольдфарб Н. И. Физика. Задачник. 10–11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2006. 398 с. (и все предыдущие издания).
23. Страница Московской физической олимпиады на сервере Кафедры общей физики Физического факультета МГУ: <http://genphys.phys.msu.ru/ol/>
24. Веб-сайт Олимпиады для школьников: <http://www.mccme.ru/olympiads/>
25. Материалы журнала Квант в интернете: <http://kvant.mccme.ru/>
26. Архив материалов газеты Физика (Издательский дом Первое сентября): <http://archive.1september.ru/fiz/>
27. Интернет-библиотека МЦНМО: <http://ilib.mccme.ru/>
28. APhO – AsianPhysicsOlympiads. Материалы азиатских физических олимпиад.
29. IPhO - InternationalPhysicsOlympiads. Материалы международных физических олимпиад (на английском языке).
30. <http://www.jyu.fi/tdk/kastdk/olympiads/>

ФИЗИКА

*Давлетов А.Е., д.ф.-м.н., профессор
Нурбакова Г.С., к.ф.-м.н., доцент*

Общие требования к подготовке и проведению этапов республиканской предметной олимпиады определяются «Правилами о республиканской олимпиаде школьников по общеобразовательным предметам», содержание которого ежегодно пересматривается, при необходимости вносятся коррективы и заново утверждается Министерством Образования и Науки РК.

Данные методические рекомендации предназначены для оказания помощи в организации и проведении I–IV этапов республиканской олимпиады по физике. В них обобщен опыт предыдущих лет по проведению олимпиад по физике, включая отборочные мероприятия, участие команд школьников Казахстана в Жаутыковских, Азиатских и Международных физических олимпиадах, а также пожелания оргкомитетов районных и областных олимпиад и их участников.

I. Рекомендации по организации и проведению олимпиад

Школьный, районный и областной (городской) этапы Республиканской олимпиады организуются соответственно районными и областными департаментами образования.

Школьный этап является первоначальным этапом Республиканской олимпиады по физике, где могут принять участие все желающие учащиеся 7-11 классов. Сроки проведения школьной олимпиады устанавливаются в соответствии с Правилами. Школьный этап олимпиады проводится в один тур, так называемый теоретический, задания которого содержат 3-4 задачи разного уровня сложности. Время продолжительности тура школьной олимпиады составляет 2-3 часа в зависимости от сложности задач. Ответственные лица за проведение школьной олимпиады получают задания в электронном виде за два часа до начала школьного этапа республиканской олимпиады по физике, далее распечатывают (размножают) необходимое количество копий заданий и помещают в конверт, затем печатают конверты и несут полную ответственность за их конфиденциальность до начала олимпиады. К моменту начала тура олимпиады дежурные в кабинетах получают от ответственных лиц опечатанные конверты. Конверт с заданиями должен быть открыт в присутствии всех (100 %) участников перед непосредственным началом тура. Проверка работ участников осуществляется заранее утвержденной комиссией и должна проходить объективно, так как победители школьных олимпиад будут представлять свою школу в следующем этапе – районной олимпиаде по физике.

В районных олимпиадах по физике участвуют школьники 9-11 классов; в областных (городских) – команды школьников 9-11 классов, сформированные из числа победителей районных олимпиад. Все участники олимпиады имеют равные права независимо от языка обучения (казахский, русский и т.д.), от типа

школ (физико-математическая, гуманитарная и т.д.) и места жительства (село, город и т.д.).

Олимпиады проводятся в два тура. Первый тур называется теоретическим и на нем предлагается решить то или иное количество задач. Второй тур называется экспериментальным и состоит в решении экспериментальной проблемы. Задания олимпиад составляются Республиканским Оргкомитетом. Ответственные лица районных и областных (городских) департаментов образования получают их в электронном виде за два часа до начала того или иного этапа республиканской олимпиады по физике, далее распечатывают (размножают) необходимое количество копий заданий и помещают в конверт, а затем печатают конверты и несут полную ответственность за их конфиденциальность до начала олимпиады. К моменту начала тура олимпиады дежурные в кабинетах получают от ответственных лиц департаментов опечатанные конверты. Конверт с заданиями каждого тура должен быть открыт в присутствии всех (100 %) участников перед непосредственным началом тура.

Для проведения теоретического тура каждому классу должна быть предоставлена отдельная аудитория с хорошим освещением и с достаточным количеством столов (из расчета отдельный стол для каждого участника). Рассаживать участников следует в соответствии с заранее составленным списком, в целях исключения возможности переписывания решений членами одной команды. Экспериментальный тур желательно проводить в лабораториях общего физического практикума регионального вуза, а при отсутствии такой возможности – в кабинетах физики школ, наиболее оснащенных школьным экспериментальным оборудованием. Каждый участник экспериментального тура должен быть обеспечен отдельным рабочим местом с необходимым набором приборов и принадлежностей, предусмотренных условиями заданий. Желательно огородить перегородкой рабочее место каждого участника олимпиады для обеспечения им индивидуального выполнения задания. Во время проведения туров в аудиториях или лабораториях должен присутствовать только дежурный учитель (не физик), несущий ответственность за порядок и индивидуальное выполнение заданий каждым участником. Посторонним запрещается входить в аудитории во время проведения тура.

В условиях введенных карантинных мер олимпиады могут быть проведены как в офлайн-формате с соблюдением санитарных норм, так и в онлайн-формате с соблюдением всех технических и организационных требований, которые будут заранее отправлены участникам. В случае онлайн-формата, задания экспериментального тура, которые предполагают проведение экспериментальной работы (измерений) заменяются на задания, которые будут содержать готовые экспериментальные данные, а участники должны будут провести математическую обработку данных.

Во время туров участникам запрещается пользоваться справочной литературой, электронными вычислительными средствами (кроме инженерного или простого калькулятора) и средствами связи.

II. Рекомендации по проверке заданий и подведению итогов олимпиады

В задании теоретического тура школьного этапа республиканской олимпиады участникам предоставляются задания с 3-4 задачами, из которых только одна (максимум две) должна быть относительно сложная (дифференцирующая)! Время продолжительности тура школьной олимпиады должно составлять 2-3 часа в зависимости от сложности задач. На теоретическом туре районной и областной (городской), республиканской олимпиады по физике участникам предлагаются 4-5 задач, на выполнение которых выделяется 4-5 часов. Задачи имеют различные степени сложности. Одна из задач, как правило, несложная. Для ее решения достаточно знать и уметь применять основные законы физики. Остальные задачи нестандартные. Для решения этих задач недостаточно только хорошо знать законы физики, а необходимо проявить смекалку, умение выбрать нетривиальный способ рассуждения, отказавшись от решения «по правилу». На экспериментальном туре участникам предлагается определить или же измерить ту или иную величину, а также провести определенные расчеты, построить необходимые графики и т.д., либо предлагаются два задания. Первое задание – это измерение каких-либо физических параметров, второе – определение некоторой зависимости между физическими величинами. В случае введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина, для усиления мер по предупреждению заболеваний коронавирусной инфекцией среди населения, меняется формат проведения того или иного этапа олимпиады. Задания экспериментального тура будут ориентированы на проведение математической обработки и анализа данных.

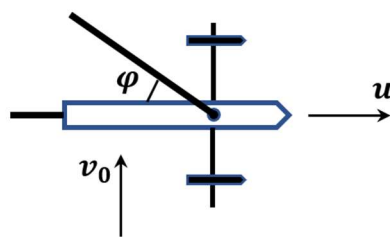
Многолетний опыт проведения олимпиад по физике показывает, что участники значительно лучше справляются с теоретическими заданиями, экспериментальная подготовка наших школьников нуждается в существенном улучшении. Недостатки экспериментальной подготовки проявляются и на Международных олимпиадах, поэтому при проведении олимпиады особое внимание следует обратить на данный тур. Оценка решений задач должна осуществляться согласно баллам, которые указаны в условиях задач. При проверке заданий теоретического тура особое внимание следует обратить на нестандартные, оригинальные решения. При оценке выполнения экспериментальных заданий следует принимать во внимание теоретическое обоснование работы, выбор метода ее выполнения, процесс проведения измерений, оценку погрешностей измерений и обсуждение полученных результатов, а также качество оформления отчета о проделанной работе. Следуя сложившимся традициям Международной олимпиады, жюри Республиканской олимпиады большое внимание уделяет получению конечного результата задания. Участник олимпиады должен не только объяснить, как получить результат, но и фактически получить его. Это относится как к экспериментальным, так и к теоретическим заданиям олимпиады.

Оформление работ должно соответствовать определенным правилам. Задания каждого тура должны выполняться в отдельной ученической тетради. На обложке тетради должны быть написаны анкетные данные в определенном порядке: Фамилия и имя участника полностью по удостоверению личности (паспорту), область (город), район, номер и имя (если имеет) школы, предмет, тур (теоретический или экспериментальный), класс (9,10,11 или 12) и фамилия, имя и отчество полностью учителя (тренера). Следует помнить, что по этим данным оформляются официальные документы (дипломы, грамоты, сертификаты участника и другие). Не разрешается расшивать листы тетради. В первую половину тетради следует записывать решение в чистом виде, а вторую половину использовать для черновых записей, которые не подлежат проверке. Не следует переписывать условия задач в тетрадь. Решения различных задач могут быть записаны в любой последовательности.

Выполненные работы перед проверкой должны быть зашифрованы. Шифрование и дешифрование работ учащихся осуществляется представителем оргкомитета, назначаемым председателем оргкомитета или его заместителем. На обложке каждой тетради пишется соответствующий шифр, указывающий на предмет, № класса и № работы (ф-9-01, ф-9-02,..., ф-11-01, ф-11-02,...), который дублируется на первой (белой) странице работы, в связи с этим первую страницу необходимо оставить пустой. После этого обложка тетради снимается. Все страницы работы, содержащие указание на авторство этой работы, при шифровке изымаются и проверке не подлежат. Зашифрованные работы представляются к проверке. В своей работе члены жюри должны быть максимально объективными. Необходимо внимательно относиться к мнению участников и их руководителей. Сразу же после проведения тура должны быть вывешены решения задач с указанием соответствующей оценки по баллам. После объявления результатов проверки в обязательном порядке необходимо провести координацию и подвести окончательные итоги олимпиады с учетом ее результатов. После подведения итогов олимпиады лучшие работы из каждого класса, количество которых определяется согласно квотам, выдвигаемых РНПЦ «Дарын» могут быть рекомендованы для участия на следующих этапах олимпиады.

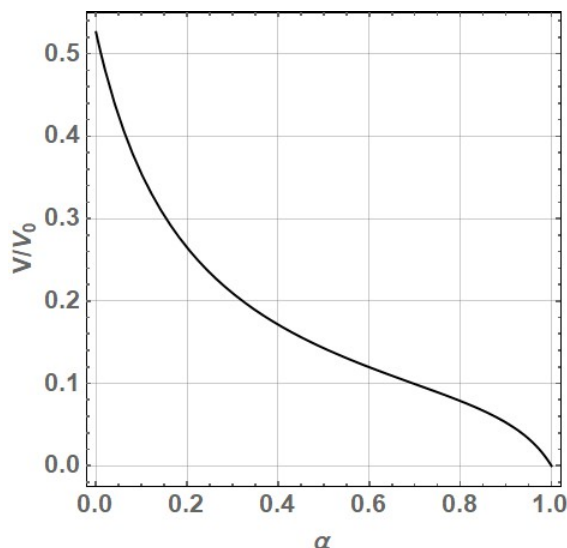
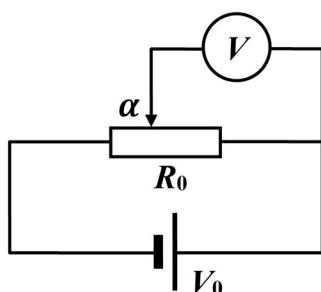
В качестве примера приведем решение и разбалловку нескольких задач и эксперимента:

Задача_1 [6 баллов]. Легкая парусная лодка на коньках для скольжения по льду называется буером. В силу своей конструкции буер может двигаться только вдоль линии, по которой направлены его коньки. Если дует ветер, то на покоящийся буер действует разгоняющая направленная перпендикулярно парусу сила со стороны ветра, равная $F = \alpha v_n^2$, где v_n – составляющая скорости ветра, перпендикулярная плоскости паруса. Предположим, что дует постоянный ветер, скорость которого v_0 направлена перпендикулярно направлению движения буера, в то время как парус

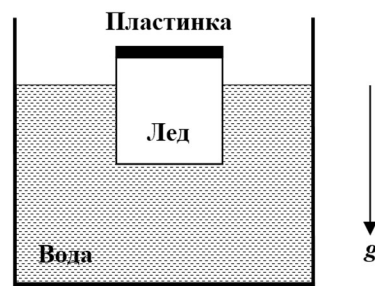


составляет угол φ с этим же направлением. Найдите установившуюся скорость движения буера u , если на него действует сила трения скольжения, равная F_0 . Определите максимально возможную скорость буера u_{max} при всех возможных значениях параметра α .

Задача_2 [7 баллов]. К неподвижным контактам реостата подсоединен источник постоянного напряжения, а между неподвижным и подвижным контактом включен вольтметр, смотрите рисунок. Расстояние от левого контакта до подвижного контакта составляет долю α от полной длины реостата. Была проведена серия измерений и построен график зависимости отношения напряжения V , показываемого вольтметром, к отношению напряжения источника V_0 от величины α . Известно, что полное сопротивление реостата между неподвижными контактами при отключенном подвижном составляет $R_0 = 20.0$ кОм. Найдите сопротивление вольтметра R_V .

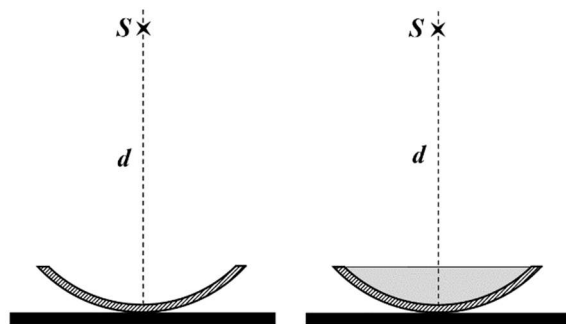


Задача_3 [8 баллов]. В калориметре находится сосуд с водой при температуре $t_0 = 0^\circ\text{C}$, в который осторожно погружают кубик льда со стороной $a = 10.0$ см. После этого на кусок льда сверху кладут разогретую металлическую пластинку толщиной $h = 1.00$ мм и квадратным сечением со стороной a , смотрите рисунок. Найдите минимальную температуру металлической пластинки t в градусах Цельсия, при которой она достигает поверхности воды. Теплообменом с окружающей средой и потерями можно пренебречь.



Известны следующие табличные данные: плотность воды $\rho_w = 1000$ кг/м³; плотность льда $\rho_i = 900$ кг/м³; плотность металла $\rho_m = 6500$ кг/м³; удельная теплота плавления льда $r = 330$ кДж/кг; удельная теплоемкость металла зависит от температуры по закону $c_m = c(1 + \alpha(t - t_0))$, где $c = 400$ Дж/(кг · К) и $\alpha = 1.00 \cdot 10^{-3}$ К⁻¹.

Задача_4 [9 баллов]. Маленький фрагмент вогнутого сферического зеркала радиуса $R = 100$ см положили на горизонтальный стол и расположили точечный источник света точно над точкой их касания на некотором расстоянии d , смотрите рисунок слева. При этом зеркало формирует некоторое изображение точечного источника. После этого во внутреннюю часть зеркала аккуратно налили жидкость с коэффициентом преломления $n = 1.50$ (смотрите рисунок справа), так что изображение того же точечного источника сдвинулось на $x = 600$ см. Найдите расстояние d .



Решение

Задача_1. Скорость ветра в системе отсчета, связанной с буером, определяется законом сложения скоростей

$$\vec{v} = \vec{v}_0 - \vec{u}. \quad (1)$$

Соответственно, проекция уравнения (1) на нормальное направление имеет вид

$$v_n = v_{0n} - u_n, \quad (2)$$

в котором нормальные составляющие скоростей равны

$$v_{0n} = v_0 \cos \varphi, \quad (3)$$

$$u_n = u \sin \varphi. \quad (4)$$

Так как буер способен двигаться только в том направлении, в котором направлены его коньки, то проекция разгоняющей силы ветра на это направление равна

$$F = \alpha v_n^2 \sin \varphi, \quad (5)$$

а при установившейся скорости буера сумма действующих на него сил должна быть равна нулю, поэтому

$$F = F_0. \quad (6)$$

Из уравнений (2)-(6) находим установившуюся скорость буера

$$u = v_0 \operatorname{ctg} \varphi - \sqrt{\frac{F_0}{\alpha \sin^3 \varphi}}. \quad (7)$$

Следует отметить, что для начала движения буера необходимо некоторая критическая скорость ветра, иначе выражение в правой части (7) может давать отрицательные значения. В этом случае сила трения не достигает своего максимального значения и буер покоится, то есть

$$u = 0, \text{ если } v_0 < \frac{1}{\cos \varphi} \sqrt{\frac{F_0}{\alpha \sin \varphi}}. \quad (8)$$

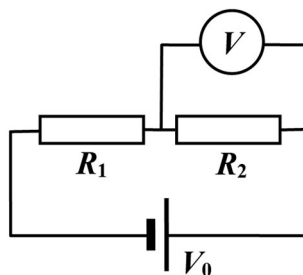
Из уравнения (7) заключаем, что максимальная скорость буера при всех возможных значениях параметра α определяется выражением

$$u = v_0 \operatorname{ctg} \varphi \text{ при } \alpha \rightarrow \infty. \quad (9)$$

Схема оценивания

Содержание	Баллы
Формула (1): $\vec{v} = \vec{v}_0 - \vec{u}$	0,6
Формула (2): $v_n = v_{0n} - u_n$	0,6
Формула (3): $v_{0n} = v_0 \cos \varphi$	0,6
Формула (4): $u_n = u \sin \varphi$	0,6
Формула (5): $F = \alpha v_n^2 \sin \varphi$	0,6
Формула (6): $F = F_0$	0,6
Формула (7): $u = v_0 \operatorname{ctg} \varphi - \sqrt{\frac{F_0}{\alpha \sin^3 \varphi}}$	1,0
Формула (8): $u = 0$, если $v_0 < \frac{1}{\cos \varphi} \sqrt{\frac{F_0}{\alpha \sin \varphi}}$	0,6
Формула (9): $u = v_0 \operatorname{ctg} \varphi$ при $\alpha \rightarrow \infty$	0,8
Итого	6,0

Задача_2. Эквивалентная схема представленного в условии подключения имеет вид.



При этом сопротивления пропорциональны длинам, так что

$$R_1 = \alpha R_0, R_2 = (1 - \alpha) R_0. \quad (1)$$

Из графика можно заключить, что необходимо учитывать внутреннее сопротивление батареи, то есть

$$r \neq 0, \text{ так как } V_0/V \neq 1 \text{ при } \alpha = 0. \quad (2)$$

Полное сопротивление цепи легко находится и имеет вид

$$R = r + R_1 + \frac{R_2 R_V}{R_2 + R_V}, \quad (3)$$

а значит полный ток в цепи по закону Ома равен

$$I = \frac{V_0}{R}. \quad (4)$$

Вольтметр показывает падение напряжения на нем самом, поэтому его показания определяются выражением

$$V = I \frac{R_2 R_V}{R_2 + R_V}. \quad (5)$$

Комбинируя выражения (1)-(5), перепишем отношение напряжений в виде

$$\frac{V_0}{V} = 1 + \left(\frac{r}{R_0} + \alpha \right) \left(\frac{R_0}{R_V} + \frac{1}{1 - \alpha} \right). \quad (6)$$

Зависимость (6) включает в себя два параметра r/R_0 и R_0/R_V , поэтому для их восстановления необходимо использовать две точки из графика, причем получения для более точного численного значения эти точки должны отстоять друг от друга на большое расстояние по величине α . Первой естественной точкой является

$$\alpha = 0, \frac{V}{V_0} = 0.52, \quad (7)$$

а второй удобно выбрать

$$\alpha = 0.7, \frac{V}{V_0} = 0.1. \quad (8)$$

При подстановке (7) и (8) в уравнение (6) получаем систему уравнений, которая сводится к квадратному уравнению, только одно из решений которого является положительным

$$\frac{R_0}{R_V} \approx 7.86, \quad (9)$$

откуда определяем искомое сопротивление вольтметра

$$R_V = 2.55 \text{ кОм}. \quad (10)$$

Схема оценивания

Содержание	Баллы
Построена правильная эквивалентная схема	0,6
Формула (1): $R_1 = \alpha R_0, R_2 = (1 - \alpha)R_0$	0,6
Заключение (2): $r \neq 0$, так как $V_0/V \neq 1$ при $\alpha = 0$	0,6
Формула (3): $R = r + R_1 + \frac{R_2 R_V}{R_2 + R_V}$	0,6
Формула (4): $I = \frac{V_0}{R}$	0,6
Формула (5): $V = I \frac{R_2 R_V}{R_2 + R_V}$	0,6
Формула (6): $\frac{V_0}{V} = 1 + \left(\frac{r}{R_0} + \alpha\right) \left(\frac{R_0}{R_V} + \frac{1}{1-\alpha}\right)$	0,6
Точка (7): $\alpha = 0, \frac{V}{V_0} = 0.52$	0,6
Точка (8): $\alpha = 0.7, \frac{V}{V_0} = 0.1$	0,6
Формула (9): $\frac{R_0}{R_V} \approx 7.86$	1,0
Численное значение (10): $R_V = 2.55 \text{ кОм}$	0,6
Итого	7,0

Задача_3. Масса пластинки равна

$$m = \rho_m a^2 h, \quad (1)$$

а начальная масса льда составляет

$$m_{i0} = \rho_i a^3. \quad (2)$$

Пусть в момент достижения пластинкой поверхности воды объем льда составляет V , тогда на него действует сила Архимеда

$$F_A = \rho_w V g, \quad (3)$$

а также сила тяжести

$$F_i = \rho_i V g. \quad (4)$$

Кроме этого, действует сила тяжести пластинки

$$F_m = m g, \quad (5)$$

так что уравнение равновесия куска льда в воде имеет вид

$$F_A = F_i + F_m. \quad (6)$$

Из уравнений (3)-(6) находим массу льда в тот момент, когда пластинка достигает поверхности воды

$$m_i = \frac{\rho_i}{\rho_w - \rho_i} m. \quad (7)$$

Чтобы пластинка опускалась, необходимо, чтобы лед таял, а его масса уменьшалась. Для достижения поверхности воды необходимо количество теплоты, равное

$$Q_1 = r(m_{i0} - m_i). \quad (8)$$

Теплоемкость пластинки зависит от температуры линейно, поэтому ее средняя удельная теплоемкость равна

$$c_a = \frac{c + c(1 + \alpha(t - t_0))}{2}, \quad (9)$$

а отданное количество теплоты определяется выражением

$$Q_2 = c_a(t - t_0). \quad (10)$$

Из уравнения теплового баланса

$$Q_1 = Q_2 \quad (11)$$

получаем квадратное уравнение для температуры пластинки, которое имеет решение

$$t - t_0 = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + \frac{2\alpha r \rho_i a}{c \rho_m h} \left(1 - \frac{\rho_m h}{a(\rho_w - \rho_i)}\right)}}{\alpha}. \quad (12)$$

Ясно, что температура пластинки должна превышать t_0 , поэтому необходимо выбрать знак плюс перед корнем в выражении (12), откуда окончательно получаем

$$t = t_0 + \frac{\sqrt{1 + \frac{2\alpha r \rho_i a}{c \rho_m h} \left(1 - \frac{\rho_m h}{a(\rho_w - \rho_i)}\right)} - 1}{\alpha} = 2000 \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (13)$$

Схема оценивания

Содержание	Баллы
Формула (1): $m = \rho_m a^2 h$	0,5
Формула (2): $m_{i0} = \rho_i a^3$	0,5
Формула (3): $F_A = \rho_w V g$	0,5
Формула (4): $F_i = \rho_i V g$	0,5
Формула (5): $F_m = m g$	0,5
Формула (6): $F_A = F_i + F_m$	0,5
Формула (7): $m_i = \frac{\rho_i}{\rho_w - \rho_i} m$	0,5
Формула (8): $Q_1 = r(m_{i0} - m_i)$	0,5
Формула (9): $c_a = \frac{c + c(1 + \alpha(t - t_0))}{2}$	1,0

Формула (10): $Q_2 = c_a(t - t_0)$	0,5
Формула (11): $Q_1 = Q_2$	0,5
Формула (12): $t - t_0 = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + \frac{2\alpha r \rho_i a}{c \rho_m h} \left(1 - \frac{\rho_m h}{a(\rho_w - \rho_i)}\right)}}{\alpha}$	1,0
Формула (13): $t = t_0 + \frac{\sqrt{1 + \frac{2\alpha r \rho_i a}{c \rho_m h} \left(1 - \frac{\rho_m h}{a(\rho_w - \rho_i)}\right)} - 1}{\alpha}$	0,5
Численное значение в формуле (13): $t = 2000 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,5
Итого	8,0

Задача_4. Оптическая сила зеркала и его фокусное расстояние определяются выражениями

$$D_0 = \frac{2}{R}, F_0 = \frac{R}{2}. \quad (1)$$

Жидкость, налитая в зеркало, представляет собой плоско выпуклую линзу, оптическая сила которой и фокусное расстояние равны соответственно

$$D_L = \frac{n-1}{R}, F_L = \frac{R}{n-1}. \quad (2)$$

Зеркало с налитой жидкостью представляет собой оптическую систему из вплотную сложенных элементов. Известно, что оптическая сила такой системы равна сумме оптических сил каждой из них, поэтому учитывая, что жидкость проходит световым потоком дважды, получаем оптическую силу системы

$$D = D_0 + 2D_L = \frac{2n}{R}, F = \frac{R}{2n}. \quad (3)$$

Пусть f_1 – расстояние от зеркала до изображения до наливания жидкости, а f_2 – соответственно после. Так как расстояние d неизвестно, то необходимо рассмотреть следующие возможные случаи.

Случай 1. $d > \frac{R}{2}$.

В этом случае оба изображения источника являются действительными, поэтому формулы для тонкой оптической системы дают

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F_0} = D_0, \quad (4)$$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} = D. \quad (5)$$

Так как оптическая сила системы после наливания жидкости в зеркало возрастает, то $f_1 > f_2$, поэтому по условию

$$f_1 - f_2 = x. \quad (6)$$

Решая систему уравнений (4)-(6) с учетом соотношений (1) и (3), получаем два возможных решения

$$d = \frac{R}{2} \left(\frac{\pm x(n+1) + \sqrt{(n-1)x(x(n-1)+2R)}}{2nx - (n-1)R} \right). \quad (7)$$

Очевидно, что при $x \rightarrow \infty$ должно быть $d \rightarrow R/2$, поэтому в последнем выражении следует выбрать знак «плюс», что дает окончательный ответ

$$d = \frac{R}{2} \left(\frac{x(n+1) + \sqrt{(n-1)x(x(n-1)+2R)}}{2nx - (n-1)R} \right) = 53.9 \text{ см}. \quad (8)$$

Случай 2. $d < \frac{R}{2n}$.

В этом случае оба получаемых изображения являются мнимыми, поэтому формула для тонкой оптической системы дает

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F_0} = D_0, \quad (9)$$

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} = D. \quad (10)$$

В данном случае возрастание оптической силы системы после наливания жидкости приводит к тому, что $f_1 < f_2$, поэтому по условию задачи

$$f_2 - f_1 = x. \quad (11)$$

Решая систему уравнений (9)-(11) с учетом соотношений (1) и (3), получаем два возможных решения

$$d = \frac{R}{2} \left(\frac{\pm x(n+1) + \sqrt{(n-1)x(x(n-1)+2R)}}{2nx - (n-1)R} \right). \quad (12)$$

Очевидно, что при $x \rightarrow \infty$ должно быть $d \rightarrow R/2n$, поэтому в последнем выражении следует выбрать знак «минус», что дает окончательный ответ

$$d = \frac{R}{2} \left(\frac{-x(n+1) + \sqrt{(n-1)x(x(n-1)+2R)}}{2nx - (n-1)R} \right) = 31.8 \text{ см.} \quad (13)$$

Отметим, однако, что случаи 1 и 2 можно рассматривать вместе, что доказывается формулами (7) и (12).

Случай 3. $\frac{R}{2n} < d < \frac{R}{2}$.

В этом случае первое изображение является мнимым, а второе – действительным, поэтому формула для тонкой оптической системы дает

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F_0} = D_0, \quad (14)$$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} = D. \quad (15)$$

Учитывая, что изображения находятся по разные стороны зеркала, получаем по условию

$$f_1 + f_2 = x. \quad (16)$$

Решая систему уравнений (14)-(16) с учетом соотношений (1) и (3), получаем два возможных решения

$$d = \frac{R}{2} \left(\frac{x(n+1) \pm \sqrt{(n-1)x(x(n-1)-2R)}}{2nx + (n-1)R} \right). \quad (17)$$

В этом случае оба корня являются возможными при заданных числовых значениях и дают возможные положения источника

$$d_1 = 35.9 \text{ см,} \quad (18)$$

$$d_2 = 45.2 \text{ см.} \quad (19)$$

Таким образом, задача имеет четыре возможных ответа.

Схема оценивания

Содержание	Баллы
Формула (1): $D_0 = \frac{2}{R}, F_0 = \frac{R}{2}$	0,4
Формула (2): $D_L = \frac{n-1}{R}, F_L = \frac{R}{n-1}$	0,4
Формула (3): $D = D_0 + 2D_L = \frac{2n}{R}, F = \frac{R}{2n}$	1,0
Формула (4): $\frac{1}{d} + \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F_0} = D_0$	0,4
Формула (5): $\frac{1}{d} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} = D$	0,4
Формула (6): $f_1 - f_2 = x$	0,4
Формула (7): $d = \frac{R}{2} \left(\frac{\pm x(n+1) + \sqrt{(n-1)x(x(n-1)+2R)}}{2nx - (n-1)R} \right)$	0,4
Формула (8): $d = \frac{R}{2} \left(\frac{x(n+1) + \sqrt{(n-1)x(x(n-1)+2R)}}{2nx - (n-1)R} \right)$	0,4
Численное значение в формуле (8): $d = 53.9$ см	0,4
Формула (9): $\frac{1}{d} - \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F_0} = D_0$	0,4
Формула (10): $\frac{1}{d} - \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} = D$	0,4
Формула (11): $f_2 - f_1 = x$	0,4
Формула (12): $d = \frac{R}{2} \left(\frac{\pm x(n+1) + \sqrt{(n-1)x(x(n-1)+2R)}}{2nx - (n-1)R} \right)$	0,4
Формула (13): $d = \frac{R}{2} \left(\frac{-x(n+1) + \sqrt{(n-1)x(x(n-1)+2R)}}{2nx - (n-1)R} \right)$	0,4
Численное значение в формуле (13): $d = 31.8$ см	0,4
Формула (14): $\frac{1}{d} - \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F_0} = D_0$	0,4
Формула (15): $\frac{1}{d} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} = D$	0,4
Формула (16): $f_1 + f_2 = x$	0,4
Формула (17): $d = \frac{R}{2} \left(\frac{x(n+1) \pm \sqrt{(n-1)x(x(n-1)-2R)}}{2nx + (n-1)R} \right)$	0,4
Численное значение в формуле (18): $d_1 = 35.9$ см	0,4
Численное значение в формуле (19): $d_2 = 45.2$ см	0,4
Итого	9,0

Экспериментальное задание:

Приборы и оборудования: «Черный ящик», вольтметр, резисторы известного сопротивления 510 Ом, 1 кОм и 3 кОм, зажимы «крокодил».

В черном ящике имеется электрическая схема с источником постоянного напряжения (рис. 1). К выводам, показанным на схеме как V , подключен вольтметр. Если выводы R_x оставить разомкнутыми, вольтметр показывает падение напряжения $U_1 = 54$ В. Если теперь выводы замкнуть накоротко, то

вольтметр покажет напряжение $U_2 = 18$ В. Источник и вольтметр можно считать идеальными.

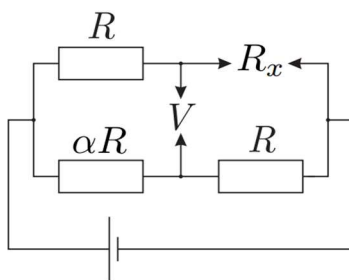


Рисунок 1.

1. Определите напряжение на источнике U_0 и коэффициент α .

Для исследования зависимости $U(R_x)$ подключаем к мосту R_x имеющиеся резисторы, по-разному соединенные между собой, и записываем показания вольтметра. В результате получаем график $U(R_x)$, показанный на рисунке 2.

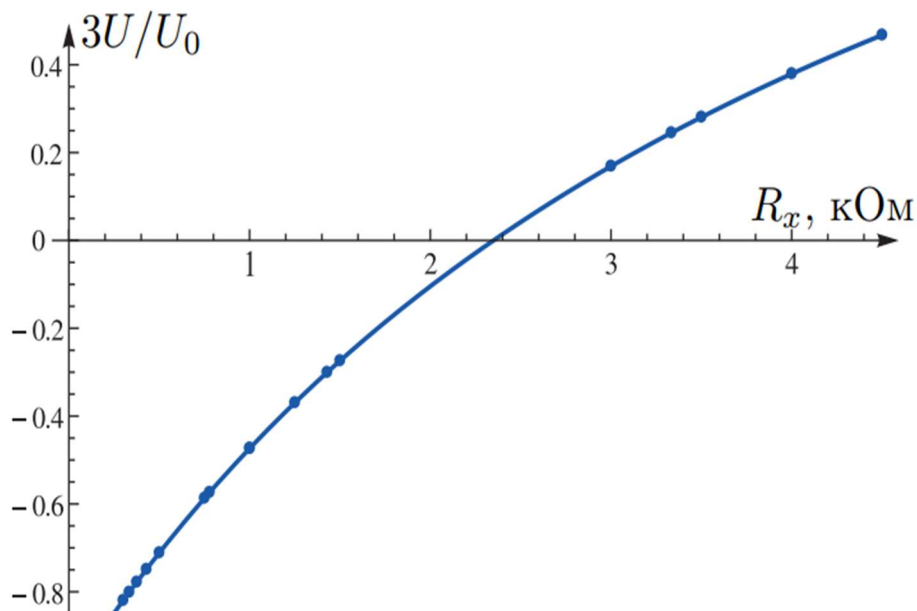


Рисунок 2.

2. Постройте график в координатах, в которых представленная выше зависимость будет линейной.

3. С помощью полученного графика определите сопротивление R_{x0} , при котором мост оказывается сбалансированным, и сопротивление R внутри черного ящика.

Решение экспериментального задания

1. Если выводы черного ящика оставить разомкнутыми, то по нижней ветви течёт ток, а вольтметр показывает падение напряжения U_1 на резисторе αR .

$$U_1 = \frac{\alpha}{\alpha+1} U_0 \quad (1)$$

$$U_2 = \frac{1}{\alpha + 1} U_0 \quad (2)$$

находим коэффициент $\alpha = U_1/U_2$ и напряжение $U_0 = U_2(\alpha + 1)$

2. Для исследования зависимости подключаем резисторы, по разному соединенные между собой. С помощью трех различных резисторов возможно получить 17 различных сопротивлений R_x . Оказывается, что между 1,5 кОм и 3 кОм нет промежуточных значений (рис. 2). В этой области необходимо провести интерполяцию. Для этого проанализируем зависимость теоретически и перейдем к другим переменным. Напряжение, которое показывает вольтметр при подключении произвольного резистора сопротивления R_x :

$$U = \frac{U_0}{\alpha + 1} - U_0 \frac{R_x}{R + R_x} \quad (3)$$

причем заметим, что первое слагаемое соответствует измеренному ранее напряжению U_2 .

Перепишем выражение (3) в виде:

$$\frac{U_0}{U_2 - U} = \frac{R}{R_x} + 1 \quad (4)$$

Построим график зависимости $U_0/(U_2 - U)$ от $\frac{1}{R_x}$, и по угловому коэффициенту наклона графика (рис. 3) определим искомое значение R . При $U = 0$ мост сбалансирован, откуда путем интерполяции находим искомое значение R_{x0}

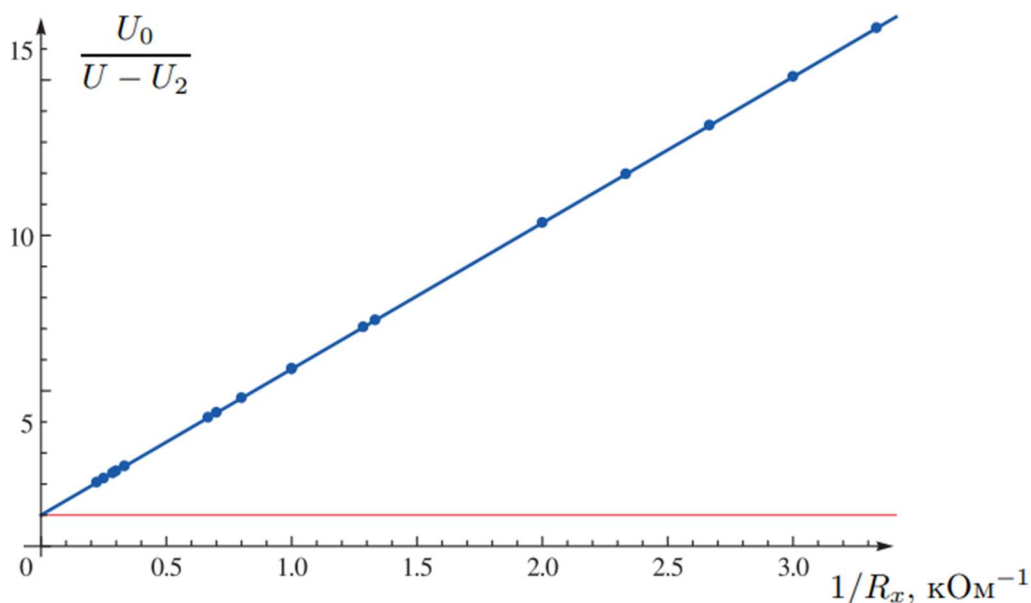


Рисунок 3

Также можно определить R исходя из того, что сопротивление $R = \alpha R_{x0}$.

3. Найти сопротивление R можно теоретически при любом R_x , рассчитав напряжение U для несбалансированного моста. Для повышения точности рассчитанные R необходимо усреднить.

Схема оценивания

Содержание	Баллы
Формула (1): $U_1 = \frac{\alpha}{\alpha+1} U_0$	0,5
Формула (2): $U_2 = \frac{1}{\alpha+1} U_0$	0,5
Нашли значения: $\alpha = U_1/U_2=3$ $U_0 = U_2(\alpha + 1)=72 \text{ В}$	0,5 0,5
Напряжение вольтметра при произвольном R_x : Формула (3): $U = \frac{U_0}{\alpha+1} - U_0 \frac{R_x}{R+R_x}$	1,0
Подсчитаны все 17 значений R_x	1,0
Формула (4): $\frac{U_0}{U_2-U} = \frac{R}{R_x} + 1$ Нарисовали график линейной зависимости.	2,0
Получили значение R по угловому коэффициенту наклона графика.	2,0
Путем интерполяции нашли значение R_{x0} ($U = 0$ мост сбалансирован)	2,0
Нашли сопротивление R при любом R_x , рассчитав напряжение U для несбалансированного моста.	2,0
Рассчитанные в (7) R были усреднены.	2,0
Имеется расчет погрешности.	1,0
Итого	15,0

III. Рекомендации участникам олимпиад

При подготовке к олимпиаде Вам желательно, кроме школьного учебника по физике, использовать дополнительные материалы. Это развивает мышление, расширяет кругозор и позволяет правильно усвоить новые понятия, вопросы и условия задач. Участники, особенно призеры, республиканских и международных олимпиад, имеют, как правило, очень серьезную подготовку, часто выходящую за рамки стандартного школьного учебника, иногда на уровне программы первого курса физических факультетов университетов.

Внимательно читайте условия задач и обращайтесь внимание на сформулированный вопрос. Постарайтесь его понять. Неверно понятый вопрос приведет или к неверному решению, или к решению не той задачи, которая

перед Вами поставлена. Постарайтесь четко понять из какого раздела физики эта задача, и какие законы физики следует использовать.

Если вы не можете решить задачи в общем виде, попытайтесь рассмотреть частные случаи. Это приведет к потере баллов, но это лучше, чем их полное отсутствие. Но не увлекайтесь рассмотрением только частных случаев.

Если Вы не получили полного решения задачи, не стоит ее вообще отбрасывать. Запишите все полученные результаты. Не забывайте, что при проверке оцениваются все формулы и вычисления. Это, конечно, не принесет Вам полный балл за данную задачу, но может дать 1-2 балла, которые могут оказаться решающими.

Если задача «не дается» не стоит долго на ней задерживаться. Приступите к следующей задаче, и после ее решения вернитесь к недорешенному заданию.

Не будьте многословными. Выражайте Ваши мысли четко, кратко, физическими терминами и понятиями. Их для этого более чем достаточно.

Рассчитывайте время. Необходимо успеть переписать в чистовик все решенные задачи. Если Вам выделено, например, 4 часа, то для переписывания на чистовик выделите примерно 40 минут. Распределите отведенное время по заданиям и используйте часы для контроля времени.

Оформляйте работу аккуратно, последовательно. При возможности сделайте схему, рисунок с четкими обозначениями. Это поможет как Вам при решении, так и жюри при проверке.

Рекомендуемая литература

1. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пономарева А.В. Факультативный курс физики. 8 класс. - М.: Просвещение, 1985.
2. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Шефер Н.И. Факультативный курс физики. 9 класс. - М.: Просвещение, 1986.
3. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Шефер Н.И. Факультативный курс физики. 10 класс. - М.: Просвещение, 1987.
4. Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики. - М.: Наука, 1981. - Т.1 и Т.2.
5. Шаскольская М. П., Эльцин И. А. Сборник избранных задач по физике / Под ред. С. Э. Хайкина. М. Л.: Гостехиздат, 1949. 132 с. (и все последующие издания до 5-го, переработанного, М.: Наука, 1986).
6. Зубов В. Г., Шальнов В. П. Задачи по физике. М.: Гостехиздат, 1952. 320 с. (и все последующие издания до 11-го, М.: Новая волна, 2000).
7. Бендриков Г. А., Буховцев Б. Б., Керженцев В. В., Мякишев Г. Я. Задачи по физике для поступающих в вузы. М.: Наука, 1980. 384 с. (и все последующие издания до 10-го, М.: Физматлит, 2003).
8. Буховцев Б. Б., Кривченков В. Д., Мякишев Г. Я., Сараева И. М. Сборник задач по элементарной физике: Пособие для самообразования. М.: Наука, 1964. 440 с. (и все последующие издания до 7-го, М.: УНЦ ДО МГУ, 2004).

9. Буздин А. И., Ильин В. А., Кривченков И. В., Кротов С. С., Свешников Н. А. Задачи московских физических олимпиад / Под ред. С. С. Кротова. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. 192 с. (Библиотечка Квант. Вып. 60.)
10. Варламов С. Д., Зинковский В. И., Семенов М. В., Старокуров Ю. В., Шведов О. Ю., Якута А. А. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986 - 2005. / Под ред. М. В. Семенова, А. А. Якуты. М.: Изд-во МЦНМО, 2006. 616 с.
11. Задачи Московской региональной олимпиады школьников по физике 2006 г. / Под ред. М. В. Семенова, А. А. Якуты. М.: Изд-во МЦНМО, 2007. 56 с.
12. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. 240 с. (Библиотечка Квант. Вып. 81.)
13. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. 176 с. (Библиотечка Квант. Вып. 5). А также 2-е изд. М.: Бюро Квантум, 2001. 160 с. (Библиотечка Квант. Вып. 86).
14. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1964 (и все последующие издания до 4-го, М.: Просвещение, 1983).
15. Задачи по физике: Учебное пособие / Под ред. О. Я. Савченко. 4-е изд., испр. СПб.: Лань, 2001. 368 с.
16. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся 8–10 кл. сред. школы. М.: Просвещение, 1982. 256 с.
17. Всероссийские олимпиады по физике. 1992–2004 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. 2-е изд., доп. М.: Вербум-М, 2005. 534 с.
18. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады школьников / Под. ред. В. Г. Разумовского. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985. 160 с. (Б-чка Квант. Вып. 43).
19. Физика. 10–11 кл.: Сборник задач и заданий с ответами и решениями. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений/С. М. Козел, В. А. Коровин, В. А. Орлов. М.: Мнемозина, 2001. 254 с.
20. Лукашик В. И. Физическая олимпиада в 6–7 классах средней школы: Пособие для учащихся. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1987. 192 с.
21. Григорьев Ю. М., Муравьев В. М., Потапов В. Ф. Физика. Олимпиадные задачи по физике. Международная олимпиада Туймаада. М.: МЦНМО, 2006. 160 с.
22. Гольдфарб Н. И. Физика. Задачник. 10–11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2006. 398 с. (и все предыдущие издания).
23. Страница Московской физической олимпиады на сервере Кафедры общей физики Физического факультета МГУ: <http://genphys.phys.msu.ru/ol/>
24. Веб-сайт Олимпиады для школьников: <http://www.mccme.ru/olympiads/>
25. Материалы журнала Квант в интернете: <http://kvant.mccme.ru/>
26. Архив материалов газеты Физика (Издательский дом Первое сентября): <http://archive.1september.ru/fiz/>
27. Интернет-библиотека МЦНМО: <http://ilib.mccme.ru/>
28. APhO – Asian Physics Olympiads. Материалы азиатских физических олимпиад.

29.IPhO - International Physics Olympiads. Материалы международных физических олимпиад (на английском языке).

30.<http://www.jyu.fi/tdk/kastdk/olympiads/>

Химия

Бекішев Қ., п.ғ.д., х.ғ.к., профессор

Мазмұны

1. Олимпиаданың аудандық, облыстық және республикалық кезеңдерін дайындаушылар мен ұйымдастырушыларға арналған әдістемелік ұсыныстар
2. Химия пәні бойынша жарыстарға қатысушыларға арналған әдістемелік ұсыныстар
3. Химия пәнінен тапсырмаларды құрастырушыларға арналған әдістемелік ұсыныстар
4. Химия пәні бойынша қазылар алқасы үшелеріне әдістемелік ұсыныстар.
5. Жұмыстар көрсету мен апелляция өткізушілерге арналған ұсыныстар.
6. Марапаттау рәсімдерін ұйымдастырушыларға арналған әдістемелік тілектер

1. Олимпиаданың аудандық, облыстық және республикалық кезеңдерін өткізуді нақты дайындаушылар мен ұйымдастырушыларға арналған әдістемелік ұсыныстар

Дайындық кезеңінде

Қазақстан Республикасында (ҚР) пәндік олимпиадалар көптеген жылдардан бері өткізіліп келеді, сондықтан білім беру жүйесінде ұзақ уақыт жұмыс істеп келе жатқан аудандық және облыстық (қалалық) білім бөлімдерінің басшылары пәндік олимпиадаларды дайындаудың және ұйымдастырудың жалпы қағидаларын жақсы біледі. Бірақ бұл іске жаңадан араласа бастаған кейбір нақты орындаушылар кейбірде әдістемелік қателіктер жіберіп қояды, олардың кейбіреуін біз олимпиаданың республикалық сатысында кездескенде байқаймыз.

Олимпиаданың барлық сатылары «Білім негіздері бойынша ҚР олимпиадалар өткізу ережелеріне» сай өткізіледі, оның мазмұны периодты түрде қайта қарастырылып отырады және қажет болған жағдайда түзетулер мен толықтырулар енгізіліп, ҚР Білім және Ғылым Министрлігі қайта бекітеді. Сондықтан барлық деңгейдегі олимпиадаларды жоспарлау және өткізу жұмыстары жоғарыда аталған «Ереженің ...» соңғы нұсқасын мұқият зерттеуден басталуы керек. «Ережені ...» жетілдіруге әдетте Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің және «ДАРЫН» республикалық ғылыми-практикалық орталығының жауапты қызметкерлері, барлық пәндер бойынша қазылар алқасы мүшелері қатысады, олар мұғалімдер мен алдыңғы жарыстарға қатысушылардың ұсыныстарын, сондай-ақ қазақстандық мектеп оқушыларының халықаралық олимпиадаларға қатысу тәжірибелерін ескереді.

Әрбір пәннің өзіндік ерекшеліктері және оларды «Ережеде...» ескеру мүмкін емес болғандықтан, әр пәнге арналған әдістемелік ұсыныстар (осы сияқты) қосымша әзірленеді. Әр пән бойынша әдістемелік ұсыныстарды әзірлеу

мақсаты - олимпиаданың барлық кезеңдерінде (аудандық, облыстық және республикалық) бірыңғай тәсілге қол жеткізу және практикаға озық тәжірибелерді енгізу.

Ұйымдастыру көңіл бөлуге тиісті ең маңызды мәселелер:

➤ Олимпиаданың барлық кезеңдерінде теориялық тур өткізуге арналған аудиториялар әр сынып оқушылары (9, 10, 11) үшін жеке (мүмкін болса бір-біріне жақын), жылы, және жарық болғаны жөн. Бірінің жазғанын басқалары көре алмас үшін олардың арасы кем дегенде 1-1,5 м болғаны дұрыс.

➤ Сол сияқты олимпиаданың барлық кезеңдерінде тәжірибелік турлар өткізуге арналған зертханаларда әр қатысушыға ауданы шамамен 1,5 - 2 м² болатындай жеке жұмыс орны немесе жеке үстел жоспарланған жөн.

➤ Осы күндері көптеген оқушылар қол сағат тақпайтын, ал олимпиада кезінде ұялы телефондарды пайдалануға рұқсат берілмейтін болғандықтан, теориялық тур өткізілетін аудиториялар және тәжірибелік тур өткізілетін зертханаларда циферблаты үлкен қабырға сағатын ілген жөн. Сонымен қатар, тур аяқталуға 30 минут қалғанда кезекшілер қосымша ауызша ескерту жасағандары жөн.

➤ Қазылар алқасы құрамында оқушылары олимпиаданың сол сатысына қатысатын мұғалімдер болмауын қадағалаған жөн. Олимпиаданың облыстық сатысының тапсырмалары университетте оқылатын химияның көптеген тарауларын қамтитын болғандықтан облыстық қазылар алқасы құрамына химияның кейбір жеке салалары бойынша мамандарды қосқан жөн.

Турлар барысында:

- Ешкімнің олимпиада ережелерін бұзуына (кітаптар, шпаргалкалар, ұялы телефондар және т.б. қолдануға) жол бермеуді қамтамасыз ету керек.
- Бір команда (мектеп, аудан немесе аймақ) бір-біріне жақын отырмауын қадағалау керек!
- Олимпиада кезінде тәртіп сақтау және кейбір ағымды мәселелермен (сұрақ туғанда қазылар алқасының мүшелерін шақыру, қатысушыларды дәретханаға алып бару және т.б.) айналысатын кезекші мұғалімдердің (гуманитар) жеткілікті санымен қамтамасыз ету керек.

Турлардан кейін:

- Қазылар алқасының мүшелеріне дәптерлер тексеру жағдай жасалуы керек.
- Қазылар алқасы мүшелерінің корреляция өткізуіне жағдай жасалуы керек..

2. Химия олимпиадасына қатысушыларға арналған әдістемелік ұсыныстар

Дайындық кезеңінде

- Табысқа жету үшін алдымен өзіңіздің өмірлік мақсаттарыңыз бен оларға жету жолдарын мейлінше айқындап алыңыз. Егер сіз олимпиаданың халықаралық сатысына дейін жетуді армандасаңыз, оған дайындықты мейлінше ерте, тіпті 7 сыныптан бастау керек. Себебі ол көп уақытты, табысқа жетелейтін белгілі бір ережелерді мейлінше қатаң сақтауды талап етеді. Жыл сайын сіз алдымен аудандық, содан кейін облыстық, одан әрі республикалық сатылары жеңімпазы болып, еліміздің құрама командасына кандидат болып және т.б. және шарттар орындауыңыз қажет. Шешім қабылдағаннан кейін жоспар құрып, мақсатқа жету үшін күн сайын бір қадам болса ла алға жылжып отыруыңыз керек.
- Олимпиада тапсырмаларының типтері және олардың күрделілік деңгейін білу үшін сіз соңғы бірнеше жылдағы олардың жиынтығымен танысуыңыз керек. Осы күнге дейін ғалым-әдіскерлердің арқасында химиялық есептердің көптеген типтерін шешудің стандарттық әдістері қалыптасқан. Оларды меңгермей тұрып, күрделі олимпиадалық есептерді шешу мүмкін емес. Өз деңгейіңе сәйкес келетін әдебиеттерді әркім Интернеттен оңай таба алады, олардың көпшілігін көшірмесін алуға болады. Ресейлік chem.msu.ru, olimpiada.ru, rusolimp.ru және т.б. сол сияқты сайттардан Бүкілресейлік, Менделеев және халықаралық олимпиадалардың көптеген жылғы тапсырмаларын табуға және көшіріп алуға болады.
- Химияның әрбір бөлімі бойынша алдымен жүйелі курстан өтіп, содан кейін ғана белгілі бір тақырыптарды тереңдеткен жөн.
- Әртүрлі олимпиадаларға мүмкіндігінше жиі қатысып, сосын жіберген қателіктермен жұмыс істеген тиімді.

Олимпиада барысында

Дәптердің мұқабасына сіз өзіңіз туралы жеке мәліметтеріңізді белгілі бір тәртіппен жазуыңыз керек: төлқұжатыңызға сәйкес аты-жөніңіз, облыс, аудан, мектептің нөмірі мен аты (бар болса), тур (теориялық немесе практикалық), сынып (8, 9, 10, 11) және оқытушының (жаттықтырушының) тегі, аты және әкесінің аты. Ресми құжаттар (дипломдар, сертификаттар, қатысу сертификаттары және басқалар) осы мәліметтерге сәйкес жасалынытынын есте ұстаған жөн. Дәптердің мұқабасына және бірінші бетіне қатысушының аты-жөнінің орнына жұмбақталған белгі (шифр) қойылып, қазылар алқасына тексеруге жіберіледі, сондықтан бірінші бетті бос қалдырып кеткен жөн.

➤ Кез-келген олимпиада кез-келген спорт түрі сияқты жарыс болғандықтан есептердің шешулерін әрі дұрыс, әрі мейлінше тез жазуға тырысу керек. Уақыт шектеулі болғандықтан дұрыс стратегия мен тактиканы таңдау өте маңызды. Алдымен барлық есептерді жылдам шолып шығып, олардың шарттарын түсінуге тырысу керек. Халықаралық химиялық олимпиадасы кезінде есептермен танысуға қосымша уақыт бөлінеді (20 минут). Танысу кезінде сіз

есептерді күрделілігінің жоғарылау реті бойынша орналастыра отырып, сіз олардың шешулерін жазудың ыңғайлы ретін алдын-ала анықтап аласыз. Бұл мәселемен қайтадан айналыспас үшін таңдаған ретті бір жерге жазып қойған артық болмайды. Осылай сіз ғасырлар бойы сыналып келген «қарапайымнан күрделіге» қағидасын ұстанасыз. Есептерді шығару реті өз еркіңізде болғандықтан, алдымен шешуі айдан анық көрініп тұрған есептеп бастаған жөн.

➤ Есептерді кез келген кезекте шығаруға болатындықтан, сіз өзіңізге ең оңай көрінген есептен бастағаныңыз дұрыс. Бастаған уақытыңызды белгілеп қойсаңыз тіпті жақсы. Егер 30 минуттан кейін шешуі көрінбесе, оны тастап, келесі есепке көшкен дұрыс. Көпшілікке таныс «Угадай мелодию» атты телевизиялық ойынындағы сияқты оған кейін оралуға болады. Шыққан есептің жауабын «ізі суымай» тұрғанда жауап парағына жазу керек. Шимай қағаздар (черновик) тексерілмейдә және ондағы жазулар бағаланбайды. Кейбіреулер қиын есептерден бастап, уақытының көбін соған жіберіп, не оны шығара алмай, не оңай дегендеріне уақыт жеткізе алмай, далада қалады.

➤ Сіздің жазған жауаптарыңызды әйтеуір бір қазылар алқасы мүшелері тексеретінін ұмытпаған жөн. Сондықтан жауаптарыңыз тым майда емес, анық, оңай оқылатындай етіп жазу керек. Кейбір халықаралық олимпиадалар кезінде қазылар алқасы мүшелері сіз жазған тіл тұрмақ, әріптерді де білмеуі мүмкін. Сондықтан жауап ретінде сандар, химиялық формулалар немесе теңдеулер немесе т.б. символдар жоспарланады.

➤ Сандық жауаптар ретінде калькулятордың көрсеткенінің барлығын көшіріп жаза салмай, тек мәнді (мағыналы) цифрларды қалдыру керек. Есептеулерді жазған кезде алдымен қолданатын формуланы, сосын ондағы шамалардың сандық мәндері олардың формулада келтірілген реті бойынша қойып, аяққы жауапты мәғыналы цифрлар (значащие цифры) санымен ғана келтіру керек. Егер есептеу үшін қолданған формуланы келтірмесеңіз, тиісті ұпайдың жартысын, ал соңғы жауаптың өлшем бірлігін жазбасаңыз, қалғанының жартысын ғана аласыз. Сонымен, жауап дұрыс жазламаса дұрыс шығарылған есепке тиісті ұпайдың төрттен бірін ғана (25%) аласыз.

➤ Олимпиадаға бөлінген уақытты толық пайдалануға тырысыңыз. Қайта тексерген кезде кейде қателеріңізді байқайсыз. Кейде ең соңғы сәтте жақсы ой келеді

➤ Сіз жазған жауаптардың ішінен қазылар алқасының мүшесі оңай тауып алсын десеңіз, әр есепті жаңа беттен бастап жазған дұрыс, оның номерін ірі әріптермен көрнекілеп жазған жөн.

➤ Олимпиада кезінде айтылатын барлық хабарландыруларды мұқият тыңдау керек. Ол кезде байқаусызда кеткен қателер (формулалар, сандық деректер немесе дұрыс емес аударма туралы) жөнделеді.

➤ Есептер таратылып болған сәт олимпиаданың басталу уақыты болып саналады. «Тоқта» сигналы бойынша қатысушылар дереу жұмысын тоқтатып, дәптерлерін тапсырып, жұмыс орындарын ретке келтіруі керек. Халықаралық химиялық олимпиадалардың ережелеріне бойынша 5 минут кеш тапсырылған

жұмысты қабылданбауы мүмкін. Сіздің дәптеріңізді ешкім күшпен тартып алмайды немесе тапсырыңыз деп аяғыңызға жығылмайды.

Қазылар алқасына дәптерлерді (немесе жауап парақтарын) тексеру кезінде ұсыныстар

Олимпиада нәтижелерін 100 балдық жүйеде бағалау ыңғайлы. Теория мен эксперимент турларына берілетін ұпайлар қатынасы жағдайға байланысты өзгеруі мүмкін. Оны қазылар алқасы шешеді. Барлық оқушылардың жауаптары бірдей көзқараспен тексерілу үшін қазылар алқасы мүшелерінің әрқайсысы бүкіл дәптерді емес, өзінің «мамандығына» жақын тақырып бойынша 2-3 есепті тексерген жөн. Әр есепке берілген ұпайды оны шығару сатыларына бөлуді сол есепті тексеруші маман қазылар алқасы төрағасымен (төрайымымен) біріге отырып келісе қабылдағаны жөн.

Қазылар алқасы мүшелеріне «арбитражды» өткізу бойынша ұсыныстар

Арбитраждың мақсаты - тексеру барысында кеткен кейбір кездейсоқ бағалау қателерін түзету, қатысушы мен қазылар алқасы мүшелері арасында толық түсіністікке қол жеткізу. Қазылар алқасы мүшелері әдетте цейтнот режимінде жұмыс істейді, сондықтан қалай болса солай лас жазылған дәптерлердегі кейбір жазуларды байқамай қалуы да мүмкін.

Арбитражды әр сынып бойынша кезекпен өткізген ыңғайлы. Мысалы, алдымен 11 сынып, содан кейін 10 және т.б. «Айтысушы» екі жаққа да ыңғайлы болу үшін аудиториядағы жюри мүшелерінің саны мен кірген оқушылар саны шамамен бірдей болғаны дұрыс.

Арбитраж кезінде тек дәптерде жазылған жазуларды ғана талқылау керек. Ешкім ештеңе түзетпес және қосып жазбас үшін оқушылар қалам да, қарындаш та алмай кірулері керек. Команда жетекшісі әрқашан химик бола бермейді. «Айтысқа » қатысушылар бірдей жағдайда болу үшін, талқылауды оқушылардың өздері жүргізулері керек.

Келіспеген жағдайда қатысушы әділ қазылар алқасының төрағасына жүгінуге құқылы, оның шешімі түпкілікті болуы керек. Түсіндіруге уақытты ысырап етпеу үшін стандартты шешімдерді қатысушылардың тұрғылықты жерінде тақтаға іліп қою керек.

Химия бойынша тапсырма дайындаушыларға арналған нұсқаулық

- Химиялық олимпиаданың әртүрлі кезеңдеріне тапсырмалар дайындаған кезде түпкі мақсатты ұмытпау керек. Түпкі мақсат - Қазақстан Республикасы ұлттық құрама командасының халықаралық (бүкіләлемдік, Менделеев және т.б.) олимпиадаларда жақсы нәтижелер көрсетуі. Халықаралық химиялық олимпиаданың «Силлабусы» (біздіңше - Бағдарлама) бар, оның мазмұны мезгіл-мезгіл қайта қаралып, қажет болса түзетулер мен толықтырулар енгізіліп отырады. Силлабусқа енгізілген сұрақтарды қиындықтары бойынша әдетте үшке бөледі. Әр түрлі

елдердің орта мектептеріндегі химиялық білім деңгейі әр түрлі болатындықтан, қабылдаушы ел «Preparatorium» деп аталатын дайындық есептері жиынтығын дайындайды. Олимпиада ережесі бойынша, егер олар болашақ олимпиада тапсырмалары қатарына ең дамыған елдер оқушылары өтетін үшінші деңгей сұрақтарын қосқысы келсе, олардың үлгісін дайындық есептері жиынтығында келтірулері міндетті, ал 1-2 деңгей сұрақтары ескертусіз-ақ беріледі, сондықтан дайындық жиынтығына қосылмайды. Бірақ оларды да республикалық олимпиаданың әртүрлі кезеңдеріндегі тапсырмалар жиынтығына қосқан жөн

- Химия олимпиадасының республикалық сатысы тапсырмаларын дайындаған кезде олардың мазмұнын халықаралық олимпиаданың дайындық сұрақтарымен мейлінше тығыз байланыстырған жөн. Мысалы, 11 сынып тапсырмаларын 100%, ал 10 сынып тапсырмаларын 50%. Ереже бойынша дайындық есептерінің жиынтығы олимпиада болардын 6 ай бұрынғы мезгілден кешіктірілмей шамамен (1 ақпанға дейін) арнайы сайтқа қойылу керек. Оған әдетте 25 теориялық және 5-6 практикалық тапсырмалар кіреді.
- Тапсырмаларды дайындау кезінде аудан → облыс (қала) → республика қатарында олардың күрделілігін және орындалу уақытын біртіндеп арттырған жөн (кестені қараңыз),

Сатысы	әле мдік	респуб лика	об лыс	ау дан
Ұпай: теор:эксп	60: 40	60:40	70 :30	35 :15

Химия

*Бекишев К., д.п.н., к.х.н., профессор.
Толеп Е., магистр технических наук
Аманжолов А., бакалавр KAIST
Моргунов А., студент MIT*

В Республике Казахстан предметные олимпиады проводятся уже в течение многих лет, поэтому руководители районных и областных (городских) департаментов образования, которые давно работают в системе образования, хорошо знают общие принципы подготовки и организации предметных олимпиад. Но, тем не менее, как показывает наш многолетний опыт участия, некоторые конкретные исполнители иногда допускают методические ошибки, с которыми мы сталкиваемся на республиканском этапе.

Цель разработки методических рекомендаций по каждому предмету - достижение единого подхода на всех этапах (школьный, районный, областной и республиканский) олимпиады и внедрение передового опыта в практику их проведения.

Обращаем внимание конкретных исполнителей на следующие моменты:

- При выборе аудиторий для проведения теоретического тура на всех этапах олимпиады рекомендуем для учащихся каждого класса (9, 10, 11) выделить отдельные аудитории с хорошим освещением, а каждому участнику отдельное рабочее место (из расчета 1 -1,5 м между ними).
- Аналогично при подготовке лабораторий для проведения экспериментального тура на всех этапах олимпиады рекомендуем для каждого участника выделить отдельное рабочее место (из расчета 1 - 1,5 м² каждому) или стол.
- В связи с тем, что большинство учащихся не носит наручных часов, а пользоваться сотовыми телефонами во время олимпиады запрещено, рекомендуем в аудиториях, где будут проходить теоретический тур, и в лабораториях, где будут проходить экспериментальный тур, на видном месте временно повесить настенные часы с крупным циферблатом. Вдобавок к этому, участники должны быть устно предупреждены дежурными за 30 минут до окончания работы.
- При формировании состава жюри необходимо проследить, чтобы в составе жюри не было учителей, ученики которых участвуют в данном этапе олимпиады. В состав жюри областного этапа рекомендуем включить узких специалистов по разным разделам химии, так как задания областного этапа уже включают многие разделы университетских курсов химии.
- В зависимости от эпидемиологической ситуации этапы олимпиады могут быть вынужденно переведены в онлайн-формат. В

таком случае исключается необходимость в физическом размещении участников. Стороне исполнителей/организаторов с целью избежания перегрузки сети, рекомендуется использовать сервер, способный выдержать нагрузку от единовременного посещения сайта большим количеством пользователей.

Во время проведения туров:

- Принять все меры, обеспечивающие соблюдение правил олимпиады (т.е. не позволять использование книг, шпаргалок, сотовых телефонов и т.п.).
- Принять меры, чтобы участники из одной команды (школы, района или области) не оказались рядом, чтобы исключить возможность переписывания.
- Обеспечить достаточным количеством дежурных учителей (из числа гуманитариев) для соблюдения порядка и решения текущих вопросов (вызов членов жюри, сопровождение участников в туалет и т.п.).
- При проведении олимпиады в онлайн-формате рекомендуется обеспечить контроль за участниками путем использования двух камер и онлайн-платформ для отображения экрана участника. Также рекомендуется запись туров для возможности последующей проверки деятельности участников во время тура.

После проведения туров:

- Обеспечить условия для проверки тетрадей членами жюри
- Обеспечить условия для проведения показа работ и апелляций членами жюри.
- При онлайн-формате олимпиады проверка работ членами жюри может проходить дистанционно или в штабе в зависимости от условий. В каждом случае рекомендуется обеспечить своевременную связь между членами жюри.
- При онлайн-формате апелляция может быть проведена в двух видах: через онлайн-платформы или путем использования опросников для принятия апелляционных вопросов от участников.

1. Методические рекомендации участникам олимпиад по химии

В подготовительный период

- Определитесь со своими жизненными целями и задачами для их достижения. Если Вы мечтаете дойти до международной олимпиады, то необходимо начать подготовку к ней как можно раньше, чуть ли не с 7

класса, так как это требует много времени, концентрации сил и самодисциплины. Каждый год Вам сначала надо выиграть районный этап, потом областной, затем республиканский, стать кандидатом в сборную страны и т.д. Приняв решение составьте примерный план и делайте каждый день что-нибудь для достижения каждой конкретной цели.

➤ Чтобы иметь представление о типах задач каждого этапа и об их уровне сложности следует познакомиться с их комплектами за последние несколько лет. Многими поколениями ученых - методистов разработаны стандартные приемы решения многих типов химических задач, без овладения которыми невозможно решение сложных олимпиадных задач. Подходящую для своего уровня литературу каждый может легко найти в Интернете, большинство из которых можно скачать. На сайтах kazolymp.kz, chem.msu.ru, olimpiada.ru, rusolimp.ru можно найти и скачать задачи республиканских, всероссийских, Менделеевских и международных олимпиад за многие годы.

➤ По каждому разделу желательно сначала пройти систематический курс, понять общую структуру и только потом углубляться в определенные темы.

➤ Следует как можно чаще принимать участие на химических олимпиадах, а затем работать над ошибками.

➤ Будьте подготовленными к тому, что олимпиады по химии могут быть проведены дистанционно. Имейте в распоряжении соответствующее оборудование.

➤ Для участия в турах олимпиады не забыть взять с собой обязательно документ (удостоверение личности (паспорт)), халат и защитные очки (они обязательны, если предполагается нагревание), периодическую таблицу, микрокалькулятор, пенал с канцелярскими принадлежностями (ручки, линейка на 15 см, резинка и т.п.).

➤ Во время олимпиады запрещается пользоваться любыми источниками информации (шпаргалки, книги, записи, Интернет через сотовые телефоны). Поэтому лучше их оставить у руководителя команды.

➤ При проведении олимпиад по химии в дистанционном формате следует соблюсти все вышеперечисленные пункты и в добавок иметь в распоряжении оборудование в виде персонального компьютера и двух камер. Также следует быть готовым к практическому туру на онлайн-симуляторе.

Во время олимпиады

На обложке тетрадей Вы должны написать свои анкетные данные в определенном порядке: Фамилия и имя по паспорту (удостоверению личности), область, район, номер и имя (если имеет) школы, тур (теоретический или практический), класс (8,9,10,11) и фамилия, имя и отчество учителя (тренера). Следует помнить, что по этим данным оформляются официальные документы

(дипломы, грамоты, сертификаты участника и другие). На обложке тетрадей ставится шифр участника и перед отправлением членам жюри на проверку отделяется от остальной части.

Первую страницу также следует оставить пустой, так как там тоже ставится шифр участника и заполняется таблица с баллами за каждую задачу. В онлайн-формате химических олимпиад нужно заполнять предоставленные листы ответов вместо тетрадей; если листы ответов не предусмотрены – можно использовать тетради или листы на свое усмотрение, но правило для первой страницы такое же (на ней будут Ваши данные и шифр).

➤ Любая олимпиада - это соревнование, поэтому необходимо тренироваться решать задачи и оформлять их решения не только правильно, но, и очень быстро. При дефиците времени имеет важное значение выбор правильной стратегии и тактики. Следует начинать с беглого просмотра всех задач и стараться понять их условия. На международных олимпиадах по химии для ознакомления с условиями задач выделяют дополнительное время (20 минут). После ознакомления Вы должны оценить субъективную степень сложности каждой из задач для себя. Расставляя задачи в порядке возрастания их сложности, вы тем самым предварительно намечаете последовательность их решения. Тем самым вы как бы расставляете задачи удобном для вас порядке. Чтобы этим не заниматься повторно, желательно набросать эту последовательность на отдельном листке черновика. Поступая таким образом, Вы придерживаетесь проверенного веками принципа *«от простого к сложному»*. Поскольку решение задач можно привести в любом порядке, было бы разумно начинать с той задачи, которую Вы увидели *«насквозь»*, т.е. с той, которая кажется для Вас наиболее простой. Приступая к решению очередной задачи, отметьте на черновике момент времени. Если Вы уже потратили на задачу 30 минут, а ответ *еще не просматривается* явно, то *следует* приступить к следующей. Не забывайте, что черновики не проверяются и не оцениваются.

➤ Всегда помните, что Ваши записи придется читать кому-то из членов жюри, а на международных олимпиадах ими могут быть люди, незнакомые не только с языком, на котором вы пишете, но, и алфавитом, которым Вы пользуетесь. Поэтому с самого начала постарайтесь писать очень разборчиво и читаемо, если хотите, чтобы Вас правильно поняли и оценили. На олимпиадах высокого уровня предполагаются ответы в виде чисел, химических формул или уравнений, а также в виде определенных символов (например, галочки). Поэтому не надо писать длинные объяснения!

➤ Численные ответы следует представлять лишь нужным количеством значащих цифр, а не переписывать все то, что показывает микрокалькулятор. При оформлении расчетов следует сначала написать формулу, затем писать значение величин в том порядке, в каком они приведены в формуле, затем ответ с указанием размерности (кг, г, см и т.п.). За отсутствие формулы могут снять половину баллов за данный

пункт ответа, за отсутствие размерности еще половину из оставшегося. Таким образом, Вы можете потерять 75% баллов, несмотря на то, что расчеты сделали правильно!

➤ Время, отведенное на олимпиаду, следует использовать полностью. Бывает, что при повторной проверке вычислений обнаруживаются ошибки или неточности. Иногда в самый последний момент осеняет хорошая идея.

➤ Если Вы ответы пишете в обычной школьной тетради, то, чтобы членам жюри было легче найти *каждую задачу на чистовике, лучше начинать задачу с новой страницы или номер задачи выделить маркером.*

➤ Необходимо внимательно выслушать все сообщения и объявления во время олимпиады. Бывает, что сообщаются обнаруженные ошибки: формулы, числовые данные или неправильный перевод.

➤ Отсчет времени начинается с момента выдачи заданий. По сигналу «стоп» участники должны немедленно прекратить работу, сдать тетрадь и привести в порядок свое рабочее место. По правилам международных химических олимпиад промедление на 5 минут может привести к аннулированию работы, поэтому будущие участники должны знать об этом с самого начала.

Рекомендации членам жюри при проверке тетрадей (или листов ответа)

Результаты олимпиады удобно оценивать в 100-балльной системе, в которой соотношение теория-эксперимент может меняться от этапа к этапу. Рекомендуем систему, в которой каждый член жюри проверяет 2-3 задачи, чтобы обеспечить одинаковый подход и высокое качество проверки. Разбалловку следует делать проверяющему члену жюри, согласовывая свое решение с председателем жюри. Либо разбалловка будет предоставлена составителем задачи, ценность задач в баллах обозначена председателем.

С тетрадями предполагаемых призеров следует внимательно познакомиться всем членам жюри. Желательно, чтобы председатель жюри был освобожден «от текущей работы», если это возможно. Дело в том, что «в идеальном случае» председатель должен обязательно познакомиться со всеми тетрадями призеров и примыкающих к ним участников тщательнейшим образом.

Протоколы результатов должны быть подготовлены членами жюри, проверявших соответствующие классы, а подписаны всеми членами жюри и обязательно председателем жюри. За все протоколы должен нести ответственность председатель жюри.

Рекомендации членам жюри по проведению «арбитража» (показа работ)

Цель арбитража - устранение случайных промахов во время проверки и достижение полного взаимопонимания между участниками и членами жюри. Члены жюри, как правило, работают в режиме острого дефицита времени и

могут не заметить какие-то записи в очень неряшливо оформленных работах, написанных к тому же очень плохим почерком.

Арбитраж рекомендуется проводить по классам, например, сначала 11 класс, затем 10 и т.д. Чтобы обстановка была комфортной для всех и контролируемой для членов жюри, число апеллируемых участников не должно превышать число членов жюри в аудитории. При проведении олимпиад онлайн, апелляция проводится через онлайн-платформы. При проведении апелляции через платформы для конференций можно «запускать» участников в «комнаты» по очереди.

Апеллироваться должно только то, что написано в тетради (или на бланке ответов), а не теоретические рассуждения участника «задним числом». При проведении арбитража необходимо следить, чтобы участники приходили **без ручки и карандаша**, чтобы ничего не исправляли и не дописывали. Апеллировать должен сам участник, а не его учитель или руководитель делегации. Не всегда в качестве руководителей команд приезжают преподаватели-химики, поэтому все должны быть в равных условиях. Апелляция (показ работ) должна проходить в спокойной и доброжелательной обстановке в виде научного спора между участником и членом жюри, который оценивал обсуждаемую задачу. В случае несогласия участник вправе обратиться к председателю жюри, решение которого должно быть окончательным. Чтобы не терять время на объяснения, рекомендуется стандартные решения повесить на доске по местам проживания участников. Для дистанционных олимпиад можно загрузить ответы и зашифрованные работы на сайт.

Методические указания составителям заданий по химии

- При составлении заданий для различных этапов химической олимпиады не следует ориентироваться исключительно на успешное выступление сборной команды РК на международных (Менделеевских и всемирных) олимпиадах по химии. Цель республиканских олимпиад заключается в стимулировании и поощрении углубленного изучения предмета. Поскольку наилучшей мотивацией для учеников являются задачи, которые слегка сложнее их текущего уровня знаний (достаточно сложно, чтобы нужно было задуматься, но и достаточно легко, чтобы можно было поверить в то, что это по силам ученику), уровень сложности заданий должен быть соответствующим.
- Международная химическая олимпиада имеет «Силлабус» (по нашему - Программа), содержание которого периодически пересматривается. Вопросы, включенные в «Программу международных химических олимпиад», условно разделены на три уровня сложности. В связи с тем, что уровень образования по химии в средних школах различных стран сильно различается, страна-организатор составляет так называемый

«Тренировочный комплект», в который они обязаны включать примеры задач, соответствующие самому сложному – третьему уровню, если они намереваются включить подобные задачи на самой олимпиаде. Задачи, включающие вопросы 1-2 уровней, можно давать на олимпиаде без предупреждения, т. е. не включая их в тренировочный комплект. Но, можно их рекомендовать включить в комплект заданий различных этапов нашей республиканской олимпиады.

- При составлении заданий рекомендуем в ряду школа → район → область (город) → республика постепенно увеличивать как количество задач, так и повышать их сложность, одновременно увеличивая время выполнения (см. табл),

Этапы		мировой	республика	область	район	школа
Соотношение	баллов	60:40	70:30	70:30	35:15	100:0
теория : эксп.						
Время выполнения, минут		300	300	240	180	120

БИОЛОГИЯ

Бисенбаев А.К., б.ғ.д., доцент

Осы әдістемелік ұсыныстар биология пәнінің ауданаралық, облысаралық олимпиадаларын жүзеге асыруға көмекші құрал ретінде әзірленді. Сонымен қатар, ұсыныстар 2000-2012 жылдар аралығында өткізілген биологиядан республикалық және халықаралық олимпиадалардан алынған тәжірибелерге негізделген.

Биологиядан республикалық олимпиаданың мақсаттары:

- Биология пәні бойынша білімді терең игеруге оқушылардың ықыласын арттыру.
- Биология ғылымына қызығушылығы жоғары оқушыларды айқындау және оларды қолдау. Оқушыларға болашақ кәсіби мамандықты таңдауға көмектесу.
- Оқушылардың шығармашылық бастамаларын дамыту.

Олимпиаданы ұйымдастыру және жүзеге асыру бойынша ұсыныстар

Барлық деңгейдегі олимпиадалар екі турдан тұрады. Бірінші тур – теориялық тур, екіншісі-практикалық тур. Теориялық турды жүзеге асыру үшін әр сыныпты жеке аудиториямен, әрбір оқушыны жеке партамен қамтамасыз ету қажет. Әрбір аудиторияда сұрақтың мәнін түсіндіру үшін 1 мұғалім, оргкомитеттің ұсынуы бойынша олимпиаданың жүзеге асу ережелерінің сақталуын қадағалайтын 1 мұғалім, барлығы 2 мұғалім бола алады.

Практикалық турды жоғарғы оқу орындарының зертханалық кабинеттерінде, ондай мүмкіндік болмаған жағдайларда, зертханалық құралдар, зерзат материалдарымен жабдықталған мектептердің биология кабинеттерінде өткізген жөн. Олимпиада барысында қосымша, ауызша түсініктемелер беру қажеттілігін азайту үшін тапсырмаларда жұмысты жүзеге асыру туралы нұсқаулықтар анық және толық жазылуы керек .

Тапсырмаларды құрастыру бойынша ұсыныстар

Теориялық тур әдетте тестік сұрақтардан тұрады. Тестік сұрақтарды биология саласының мамандары (жоғарғы оқу орындарының және мектептердің мұғалімдері) дайындайды. Олимпиада сұрақтарын дайындау алдында, авторлардың алдыңғы әртүрлі деңгейдегі (облыстық, республикалық және халықаралық) олимпиадалар тапсырмаларымен танысып алғаны жөн. Бұл тапсырмалар әрдайым «Дарын» ақпараттық-әдістемелік жинақтарында (журналдарында) жарияланып тұрады.

Теоретикалық турдың сұрақтары мүмкіндігінше қиындық деңгейі әртүрлі, биологияның әр саласынан болғаны жөн. Олимпиада сұрақтары

оқушының жақсы білімімен қатар, биология проблемалары туралы өзінше қорытынды жасауға қабілетін анықтауға бағытталғаны жөн.

Тестер негізінен биология пәнінің жеке курстары көлемінде жасалуы қажет. Мысалы: 9 класс оқушыларына өсімдіктер анатомиясы және физиологиясы, жануар және адам анатомиясы және физиологиясы курстарының материалдары, ал 10 класс оқушыларына қосымша, жалпы биология курсының белгілі бір бөлімдерін (мысалы: клеткалық биология, метаболизм, Мендель генетикасы және т.б., олимпиадаға дайындалушыларға ұсынылған бағдарламаны қараңыз) енгізуге болады. 11 класс оқушыларына биология курсының барлық материалдары ұсынылады.

Биологиядан олимпиада теориялық турының тестері мен есептері анық, нақты және жауаптары тура болуы қажет. Кейбір тестік сұрақтардың жауаптары бір–біріне тәуелді болуы мүмкін. Сұрақтарды құрастыру барысында мүмкіндігінше пәнаралық байланыстарды ескеру қажет, яғни есептер оқушылардың жаратылыстану пәндерінен (физика, математика, география, химия) алған білімдерін биология проблемаларын шешу қолдану қабілеттеріне бағытталғаны жөн.

Олимпиаданың практикалық бөлімі әдетте стандартты есептер мен кең таралған гүлді өсімдіктер туыстарын(семейство), буынаяқтылар қатарларын, әртүрлі жануарлардың типтері, кластары және отрядтарын анықтауға арналған лабораториялық жұмыстардан тұрады. Бұл тапсырмалар оқушылардың микроскоппен және басқа да лабораториялық техникалармен таныс болуын қажет етеді. Практикалық турда әрбір оқушы жеке жұмыс орынмен, керек құрал–жабдықтармен қамтамасыз етілуі қажет.

Есептер, белгілі бір биологиялық құбылыстарды немесе объектілерді сипаттайтын график, таблица, диаграмма, суреттер түрінде, оларды құрастыруға немесе сипаттауға бағытталуы мүмкін. Сонымен қатар, сұрақтар берілген деректерді статистикалық өңдеуді (арифметикалық орта шамалар, стандартты қате, процент, t- тест, χ - тест) қажет ету мүмкін.

Олай болса, есептер мен зертханалық жұмыстарды жүзеге асыру барысында оқушылар төмендегі талаптарды ескергені жөн:

- Деректерді топтастыру және олады классификациялау.
- Әртүрлі құбылыстар арасындағы өзарабайланысты айқындай білу.
- Сандық деректерді белгілі-бір дәлдікпен сипаттай білу.
- Нәтижелерді талқылай білу және оларды дұрыс хаттамалау.

Оқушылар жауабын бағалау өлшемшарттары алдын–ала анықтап алу маңызды. Жауаптарды бағалау барысында 100 балды шкаланы пайдаланған жөн. Балдың көпшілігі (60–70) теориялық турға беріледі.

Күрделілік деңгейіне байланысты әрбір тапсырма бірден бес балға дейін бағаланады. Кейбір күрделі есептер (тестер) бестен жоғары да бағалануы мүмкін. Тапсырмаларды бағалау барысында төмендегі өлшемшарттарды ескерген жөн:

- Мектеп бағдарламасы деңгейіндегі сұрақтар (1 балл)
- Мектеп бағдарламасынан тыс сұрақтар (2–5 балл)

- Проблемалық, күрделі және оқушылардан шығармашылық шешімдерді қажет ететін тапсырмалар (5 және одан жоғары балл)

Оқушылар жұмыстарын тексеруді және бағалауды барлық қазылар алқасы мүшелері жүзеге асырады. Жұмыстардың бағалануында қате кетуіне жол бермеу үшін, тексеруді екі рет қайталаған жөн.

Биологиядан олимпиадаларға дайындалуға арналған қысқаша бағдарлама

9-сынып

- **Өсімдіктер анатомиясы мен физиологиясы**

Төмендегі құрылымдар мен үдерістерге қатысатын ұлпалар мен органдардың құрылысы мен қызметі

- Фотосинтез, тыныс алу және газ алмасу .

Жапырақ, лептесіктер(устыица) қызметі, ассимиляция өнімдерінің, минеральды заттардың және судың тасымалдануы. Тамыр: структурасы(эндодерма); Сабақ структурасы.

- **Өсімдіктің өсуі және дамуы:**

Апикальды мирестема және камбий. Өсімдіктің өсу процессі.

- **Өсімдіктің көбеюі (қырыққұлақ пен мүктерді қоса).**

Жыныссыз көбею, жыныстық көбею. Гүл құрылысы, тозаңдану, қостап ұрықтану, папоротниктер, мүктер, жабық тұқымды және ашық тұқымды өсімдіктердегі ұрпақтар алмасуы.

- **Жануар және адам физиологиясы мен анатомиясы**

(Омыртқалылар мен омыртқасыздар)

Төмендегі қызметтердің жүзеге асуын қамтамасыз ететін мүшелер мен ұлпалардың қызметтері мен құрылысы:

- **Асқорыту және қоректену**

Асқорыту жүйесі (бауыр, өт, ұйқы безі, ұйқы бездері және т.б.). Тамақтың механикалық және химиялық ыдырауы. Тамақ компоненттері (су, минеральды заттар, белоктар, витаминдер, көмірсулар, және майлар).

- **Тыныс алу үдерісі**

Тыныс алу механизмдері, тыныс алу мүшелері

- **Қан айналу жүйесі**

Қан, қан плазмасы, эритроциттер, лейкоциттер, тромбоциттер. Артериялар(салатамыр), капиллярлар(қылтамырлар), веналар (көктамыр), жүрек. Лимфатикалық жүйелер: ұлпа–аралық сұйықтық, лимфа.

- **Зәр шығару**

Зәр шығару жүйесінің құрылысы, несептің пайда болуы.

- **Нервтік және гуморальды реттелу**

Нерв жүйесі: перифериялық, орталық, вегетативті (симпатикалық және парасимпатикалық), рефлексстер, сезім органдары. Эндокриндік жүйелер:

гипофиз, қалқанша без, Лангерганс аралшықтары, бүйрек үсті бездері, аналық және аталық жыныс бездері.

- **Көбею және даму процестері**

Аталық және аналық репродуктивті жүйелерінің құрылысы және қызметі. Овуляция және менструальды цикл. Ұрықтану. Эктодерма, мезодерма, энтодерманың пайда болуы. Ұрық жапрақшалары.

Клетка циклі: интерфаза, митоз (профаза, метафаза, анафаза, телофаза), хроматиды, экваториалық жазықтық, гаплоидтар және диплоидтар, геном, соматикалық және жыныс клеткалары. Мейоз I және мейоз II.

Биотехнология және ферментация. Организмдерді генетикалық өзгерту.

- **Иммунитет**

Иммунды клеткалар, антигендер және антиденелер.

- **Клеткалық биология негізі**

Ядро, ядролық мембрана, хромосомалар, ядрошық, цитоплазма, клетка мембранасы, гиалоплазма, митохондрия, эндоплазматикалық ретикулум, рибосома, диктиосома (Гольджи аппараты), лизосомалар, вакуольдер, пропластидтер, пластидтер (хлоропластар, хромопластар, лейкопластар). Өсімдік клеткаларының ерекшеліктері. Прокариот клеткалары. Фототрофтылық және хемотрофтылық.

- **Өсімдік және жануар биосистематикасы**

Әртүрлі таксономиялық топтарға жататын жануарлар мен өсімдіктер өкілдерінің анатомиялық, морфологиялық және физиологиялық ерекшеліктері. Өсімдіктердің туысқа, ал жануарлардың отрядқа дейінгі систематикасы.

10-сынып

9-сынып бағдарламасына қосымша “Жалпы биология” курсының төмендегі бөлімдері қосылады:

Клеткалық биология

- **Клетканың химиялық компоненттері**

Микроэлементтер, макроэлементтер, монокөмірсулар, дикөмірсулар, поликөмірсулар. Липидтер.

- **Ақуыздар**

Аминқышқылдар, триплетті код, ақуыздар құрылысы. Ақуыздардың химиялық классификациясы: күрделі және жәй ақуыздар. Ақуыздардың қызметі бойынша классификациясы: құрылымдық ақуыздар және ферменттер. Ферменттердің құрылымы: апофермент және кофермент. Ферменттердің әсер ету механизмдері. Денатурация. Ферменттер классификациясы. Нуклеин қышқылдары: ДНҚ және РНҚ. Басқа метаболитикалық маңызды нуклеотидтер: АДФ және АТФ, НАД және НАДН, НАДФ және НАДФН.

- **Клетка метаболизімі**

Глюкозаның анаэробты ыдырауы(гликолиз), глюкозаның аэробты ыдырауы. Кребс сақинасы, тотығу арқылы фосфорлану. Белоктар мен майлар

диссимиляциясы. Ассимиляциялық үдерістер. Фотосинтез: қараңғы (Кальвин циклі) және жарық сатылары. Белок биосинтезі: Трансляция, транскрипция, генетикалық код. ДНК репликациясының механизмдері, гендер экспрессиясының реттелу механизмдері.

- **Заттардың мембрана арқылы тасымалдануы**

Диффузия, осмос, плазмолиз, активті тасымалдану.

- **Рекомбинантты ДНК технологиясы**

Рекомбинантты ДНК технологиясы туралы түсінік. ДНК рестрикциясы. Рестриктазалар және олардың түрлері, қасиеттері және ДНК-ға әсер ету ерекшеліктері. Рестрикциялық карта түзу. Гендерді клондау. Геномдық библиотека түзу. Клондалған ДНК кесінділерінің нуклеотидтік тізбектерін анықтау. Нуклеин қышқылдарының гибридизациясы, оларды пайдалану. ДНК-зондтар. Блоттинг, оның түрлері. Саузерн-блоттинг. Нозерн – блоттинг. Полимеразалық тізбектік реакция (ПТР). ПТР арқылы гендерді синтездеу.

Векторлық ДНК молекулалары. Векторлық молекулалар туралы түсініктің дамуы. ДНК-ны клеткаға енгізу. Трансформация. Рекомбинантты молекулалар қожайын клеткаларына қойылатын негізгі талаптар.

- **Генетика**

Өзгергіштік: Мутациялар және модификациялар. Мендельдік тұқым қуалау заңдылықтары: Моногибридтік, дигибридтік және полигибридтік будандастыру. Аллелизм. Рекомбинация, жыныспен тіркесіп тұқым қуалау.

11-сынып

9 және 10 сынып бағдарламаларына қосымша:

- **Генетика және эволюция**

Өзгергіштік: Мутациялар және модификациялар. Мендельдік тұқым қуалау заңдылықтары: Моногибридтік, дигибридтік және полигибридтік будандастыру. Аллелизм. Рекомбинация, жыныспен тіркесіп тұқым қуалау, Харди–Вайнберг заңы.

- **Эволюция механизмдері.**

Мутация, табиғи сұрыпталу, гендер дрейфі, миграция, адаптация, репродуктивті оқшаулану, түрлердің пайда болу механизмдері.

- **Экология**

Экосистемалар. Қоректік тізбектер, трофикалық деңгей, продуценттер, консументтер, редуценттер.

Энергия ағындары. Биомасса пирамидалары. Энергия пирамидалары. Көміртегі, азот айналымдары.

- **Популяция структурасы мен динамикасы**

Популяцияның жастық және жыныстық құрылымы. Туу және өлім көрсеткіштері. Экспоненциальды көбею. Биосфера, қоршаған ортаның ластануы және оның алдын алу шарттары.

Әдебиеттер тізімі

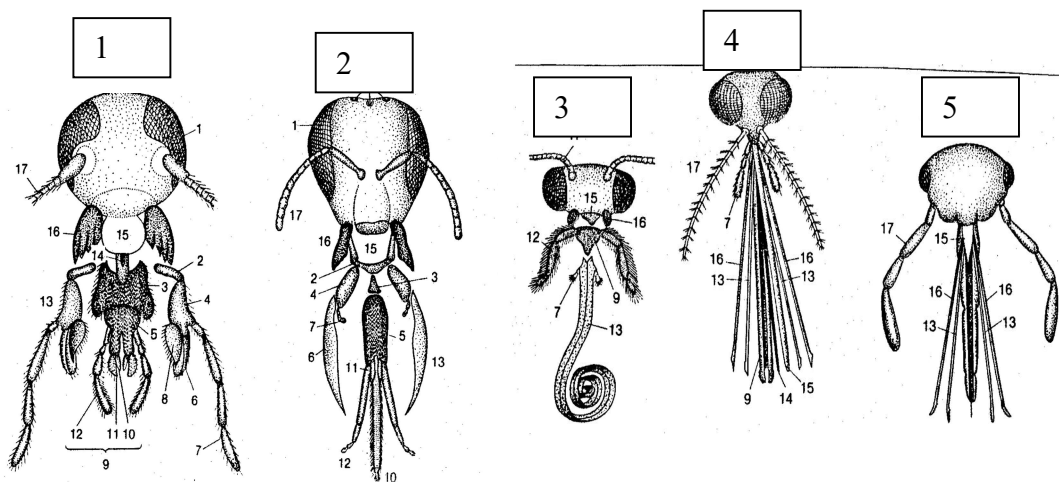
1. Великанов Л.Л., Горибова Л.В., Горбунова М.В. Курс низших растений. М., «Высшая школа», 1981.
2. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. и др. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. М., «Просвещение», 1988.
3. Комарницкий Н.А., Курсанов Л.В., Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений. М., 1975.
4. Полевой В.В. Физиология растений. М., «Высшая школа», 1989.
5. Шлегель Г. Общая микробиология. М., «Высшая школа», 1987.
6. Догель В.А., Полянский Ю.И., Хейсин Е.М. Общая протозоология. М.; Л., 1962.
7. Хаусман К. Протозоология. М. «Мир», 1988.
8. Протисты: Руководство по зоологии. Ч.1. Гл. Ред. А.Ф.Алимов, СПб, «Наука», 2000.
9. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. М., «Мир», 1989.
10. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М. «Высшая школа», 1981.
11. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. М., «Высшая школа», 1980.
12. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. В 2-х томах. М., «Высшая школа», 1979.
13. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. В 2-х томах М. Мир. 1992.
14. Тинберген Н. Поведение животных. М., «Мир», 1978.
15. Шовен Р. Поведение животных. М., «Мир», 1972.
16. Хайнд Р. Поведение животных. М., «Мир», 1975.
17. Дольник В.Р. Непослушное дитя биосферы. М. «Педагогика-Пресс», 1994; СПб, 2003.
18. Медников Б.М. Формы и уровни жизни. М. «Просвещение», 1995.
19. Ноздрачев А.Д. и др. Начала физиологии. СПб, изд. «Лань», 2001.
20. Заварзин А.А. Сравнительная гистология. СПб, изд. СПбГУ, 2000.
21. Ленинджер А. Основы биохимии. М., «Мир», 1985.
22. Марри Р., Греннер Д., Мейес П. и др., Биохимия человека: Пер. с англ. – Изд-во «Мир», 2004 г., 381 стр.
23. Кольман Я., Рем К.-Г., Наглядная биохимия: Пер. с нем. – Изд-во «Мир», 2004 г., 269 стр.
24. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. М., «Мир», 1988.
25. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М., «Высшая школа», 1989.
26. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Роберт К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. Т 1-3. М., «Мир», 1995.
27. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика, Учеб. пособие, Под ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьева. – 2-е изд., – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. – 479 с.
28. С.Н. Щелкунов Генетическая инженерия, Учеб. пособие – 2-е изд., – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 496 с.

29. Льюин Б. Гены. М., «Мир», 1987.
 30. Гилберт С. Биология развития. Т.1-3. М., «Мир», 1996
 31. Докинз Р. Эгоистичный ген. М. «Мир». 1993.
 32. Одум, Ю. Экология. М.: Мир, 1988, в 2 т.
 33. Пианка, Э. Эволюционная экология. М.: Мир, 1981
 34. Тыщенко В.П. Введение в теорию эволюции. СПб, изд. СПбГУ, 1992.
 35. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М., «Высшая школа», 1989.

Олимпиадалық есептер мысалдары:

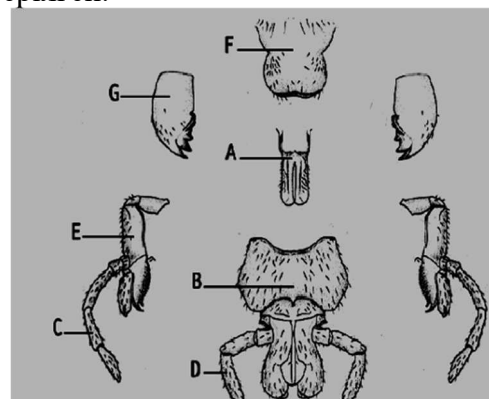
Есеп № 1.

1.1. Төменде бунақденелілер өкілдерінің ауыз аппараттарының типтері берілген (1 - 5 сандарымен берілген). Ауыз аппаратының типтерін анықтаңыздар. (5 балл)



- А. Жалағыш _____
 Б. Сорғыш _____
 В. Жалап сорғыш _____
 Г. Шаншып сорғыш _____
 Д. Кеміргіш _____

Сурет 1. Шегірткенің ауыз аппаратының бөліктерінің суреттері берілген.



1.2 Шегірткенің ауыз аппаратының бөліктерінің атаулары берілген.

- I . Мандибула (жоғарғы жақ)
- II . Лабиальды(төменгі еріндік)мұртша
- III. Лабрум (жоғарғы ерін)
- IV. Гипофаринкс (жұтқыншақ асты)
- V. Максилла (төменгі жақ)
- VI. Максиллярлы(төменгі жақтық) мұртша
- VII.Лабиум (төменгі ерін)

1.3. Ауыз аппаратының бөліктерінің(I-VII) атауларына сәйкес келетін (A-F) ауыз аппаратының құрылысының бөліктерін табыңыздар. (7 балл)

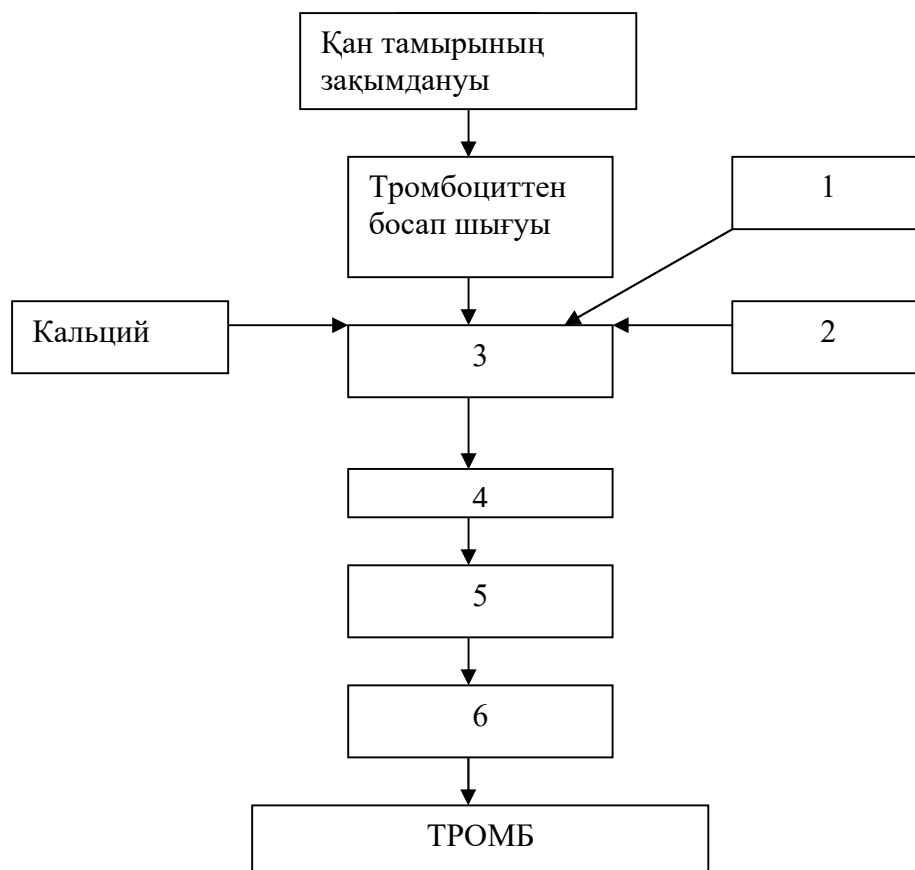
I	II	III	IV	V	VI	VII

1.4. Шегірткенің ауыз аппараты бөліктерінің (I -VII) негізгі қызметтерін анықтаңдар.(3 балл)

- A) Қөрегін ұсақтап,майдалайды _____
- B) Тілдің рөлін атқарады _____
- B) Жоғарғы ерін қызметін атқарады және ауыз қуысының бөлігін құруға қатысады _____.

Есеп № 2 (6 балл) .

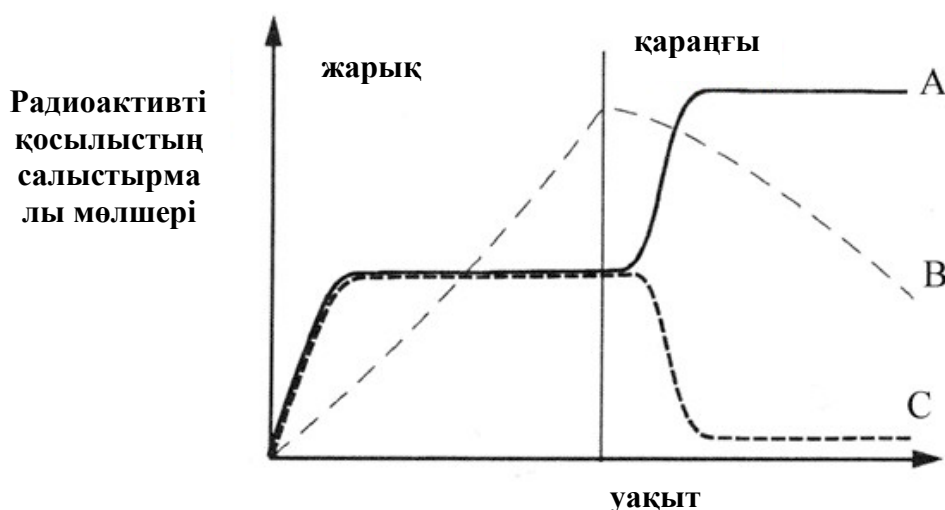
Қанның ұюына (тромбаның түзілуіне)қажетті компоненттерді схемаға енгізіңдер:



- а) Феррамин
- б) Дофамин
- в) Проферрин
- г) Ретрактозин
- д) Фибриноген
- е) Протромбин
- ж) Гепарин
- з) Серотонин
- и) O₂
- к) Витамин К
- л) Фибрин
- м) Тромбин

Ұядың факторлары						
------------------	--	--	--	--	--	--

Есеп № 3. Фотосинтез процесін жүзеге асырып жатқан балдырларға көміртегінің радиоактивті изотопы (¹⁴C) енгізілді. Біраз уақыттан соң жарық өшіріліп, балдырлар ары қарай қараңғыда өсті. Графикте, осы тәжірибе барысындағы, кейбір радиоактивті таңбаланған заттардың мөлшерінің өзгеруі көрсетілген. (6 балл)

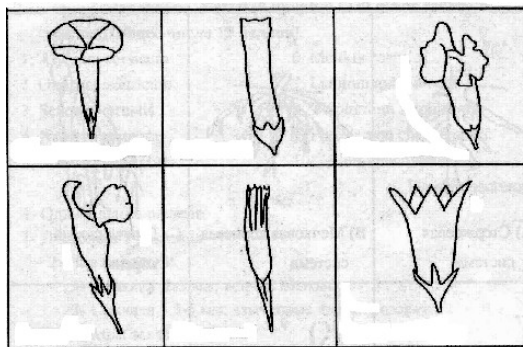


Графиктегі қисықтардың қайсысы глицерол 3-фосфат (3GP), рибулозобисфосфат (RuBP) және сахарозаның мөлшерлерін сипаттайды? Өз жауаптарыңызды (Қисықтың таңбасын) кестеге енгізіңіз.

Қосылыс	Қисық таңбасы
(1) 3GP	
(2) RuBP	
(3) Сахароза	

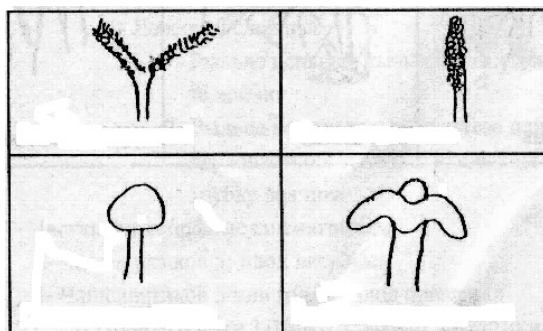
Есеп № 4. Күлтежапырақшалардың типтерін анықтаңдар (Сәйкес сандарды суреттер жанына жазыңыздар. (3 балл)

- I. Қоңырауша тәрізді
- II. Тілше тәрізді
- III. Қалақша тәрізді
- IV. Түтікше тәрізді
- V. Қосерінді
- VI. Воронка(шұқыр) тәрізді



Есеп № 5. Аналық ауызының типтерін анықтаңдар(2 балл)

- I. Екі жақтаулы
- II. Тұтас біріккен
- III. Жұмырбасты
- IV. Қауырсынды



Есеп № 6 .

Drosophila melanogaster жеміс шыбынының көзінің түсі қоңыр-қызыл. Бұндай көзде екі түрлі пигмент болады: ашық қызыл және қоңыр. Жас студент бұл шыбынның бірнеше штаммын *Drosophila* Stok Centre орталығынан алды, атап айтқанда cinnabar, scarlet және vermilion, бұлардың барлығы ашық қызыл көзді. Студент өзінің асханасынан ашық қызыл түсті көзі бар мутантты шыбынды тапқанда қуанышында шек болмады. Бұл мутантты шыбыннан, ол нағыз ашық қызыл көзді гомозиготалы штамм алды және оны ол “KZ” деп атады. Оның жолдасы оған тағы бір басқа мутантты ашық қызыл көзді гомозиготалы шыбынды берді, ол - ” Wik” деп аталады. Бірнеше гомозиготалы штамдарды шағылыстыру, кеседе көрсетілген нәтижелерді берді. Әрбір F₁ ұрпақ жүздеген шыбыннан тұрады. F₂ ұрпақтардың саны кестеде көрсетілген. Жабайы тип “+” таңбасымен, ал ашық қызыл түсті көзі бар мутанттар “m” белгісімен белгіленген.

Ата-аналар штаммы (P) Аналық x аталық	F ₁ фенотипі		F ₂ фенотипі	
	Анылықтар	Аталықтар	Аналықтар	Аталықтар
Cinnabar x +	+	+	762 + 242 m	757+239 m
Scarlet x +	+	+	312 +101 m	301+99 m
Scarlet x cinnabar	+	+	908 + 699 m	901+692 m
Vermilion x +	+	m	114 +104 m	111+102 m
KZ x +	+	+	612+ 199m	601+182 m
KZ x cinnabar	m	m	216m	203m
Wik x +	+	m	160+ 151m	155+149m

Wik x vermilion	+	m	203+197m	4+396m
-----------------	---	---	----------	--------

1) Қандай ашық қызыл түсті мутантты штамм, жабайы типке қатысты аутосомды, моногибридті рецессивті тұқым қуалайды **(3 балл)**

- _____ A. Cinnabar
 _____ B. Scarlet
 _____ C. vermilion
 _____ D. KZ
 _____ E. Wik

2) Қандай гендер(мутациялар) шағылысу барысында тіркесіп тұқым қуалайды ?**(3 балл)**

- _____ A. cinnabar және scarlet
 _____ B. cinnabar және vermilion
 _____ C. vermilion және KZ
 _____ D. KZ және Wik
 _____ E. vermilion және Wik

3) Тіркескен локустар арасындағы ара-қашықтық қандай? **(3 балл)**

_____ см

Есеп № 7. Төмендегі кестеде әртүрлі « туыстық коэффициент» (r) көрсетілген. Бұл коэффициент диплоидты организмдерде туыстық байланысына байланысты өзгеріп отырады. (Мысалы, қасқырларды).**(10 балл)**

Ата-ана <> ұрпақ	0,50
Біржұмыртқалы егіздер	1,00
Атасы <> немересі	0,25
Туған ағайындылардың балалары (Двоюродный брат первой степени)	0,125
Әкесінің ағасы/інісі (Дядя) <> Ағасының баласы (племянник)	0,25

А. Жоғарыдағы берілген ақпараттар негізінде төменде көрсетілген гаплоидты араларға тән туыстық қарым-қатынастың, туыстық коэффициентін анықтаңыздар (r) (Кестені толтырыңыздар).

Анасы <> қызы	
Әкесі <> қызы	
Анасы <> ұлы	
Апалы-сіңілілер	
Ағалы-інілер	

БИОЛОГИЯ

Сагинтаев А. А.

Данные методические рекомендации направлены для оказания помощи при проведении этапов республиканской олимпиады, в которых мы обобщили предыдущий опыт, включая результаты Республиканских и Международных олимпиад 2000-2021 годов.

Целями олимпиады по биологии являются:

- Повышение интереса школьников к глубокому овладению биологическими знаниями;
- Выявление и поддержка учащихся, проявляющих интерес к изучению биологии, а также оказание помощи в выборе их будущей профессии;
- Развитие творческой инициативы школьников.
- Отбор участников Международной Олимпиады по Биологии.

Рекомендации по организации и проведению олимпиад

Олимпиада на всех этапах проводится в два тура. Первый тур теоретический и второй практический. Рекомендуемая продолжительность каждой части приблизительно составляет от 1 до 4 часов. Перерыв между турами должен быть не более одного дня.

Для проведения олимпиады каждому классу отводится отдельная аудитория из расчета по одной парте каждому участнику с целью максимальной индивидуальной работы при выполнении заданий. В аудитории может находиться два преподавателя – один преподаватель для разъяснения предложенных вопросов и второй - ответственный за соблюдения всех правил проведения олимпиады.

Рекомендации по составлению заданий

Теоретический тур обычно включает тестовые задания или задания на нахождение верных/неверных утверждений. Задания составляются специалистами в области биологии (преподаватели биологии вузов или призеры республиканских и международных олимпиад прошлых лет). Прежде чем приступить к составлению заданий, будет лучше, если авторы изучат задания теоретического тура предыдущих олимпиад разного уровня (районные, областные, республиканские и международные), которые регулярно публикуются в информационно-методических сборниках «Дарын». В комплект вопросов могут включены как относительно легкие и доступные для большинства, так в обязательном порядке сложные, нестандартные задания, требующие не только хороших знаний, но и способности самостоятельно анализировать, делать выводы и заключения.

Особенное внимание следует обратить на анализ биологических экспериментов, решение биологических задач и проблем.

Задания теоретического и практического туров должны быть сформулированы конкретно, определенно, не должны иметь двусмысленных значений. Ответы некоторых тестовых вопросов могут быть зависимы от ответов на другие вопросы, если они находятся в определенных связях и отношениях и направлены на решение целостной биологической проблемы. По мере возможности, при составлении задач необходимо широко использовать межпредметные связи, т.е. на проверку умения ученика использовать свои знания по естественно-научным дисциплинам (математика, физика, география и др.) в решении биологических задач.

Практический тур включает задания различного типа. Задания можно представить на построение, заполнение оформленных таблиц, графиков, диаграмм, рисунков описывающих определенные биологические проблемы и/или объекты, вычислительные задачи, сопоставление, определение верных/неверных суждений и т.д.. Также задачи могут включать элементы статистической обработки данных (арифметического среднего, процентов, среднего квадратичного отклонения, стандартной ошибки, t-теста и χ^2 – теста).

Решение таких задач требует от ученика определенных навыков и умений:

- Распределение по группам или классификация данных;
- Выявление взаимосвязи между различными явлениями;
- Представление числовых данных с соответствующей точностью;
- Интерпретация результатов и правильное оформление выводов;
- Метод аналогий;
- Индуктивное умозаключение;
- Дедуктивное умозаключение;
- Решение задач;
- Обработка данных;
- Вероятностная логика;
- Корреляция;
- Умение использовать графики;
- Умение высчитывать среднее арифметическое и медиану.

Важно заранее определить критерии оценки ответов и довести их до сведения всех участников. При планировании системы оценок ответов удобно использовать 100-балльную шкалу. Причем большую часть (60-70 баллов) отвести на практический тур. В зависимости от уровня сложности каждое задание оценивается от 1 до 5 баллов (некоторые сложные задания могут быть оценены больше 5 баллов). При оценке заданий учитывается уровень сложности заданий:

- Вопросы в рамках школьной программы (1 балл)
- Вопросы сверх школьной программы (2 до 5 баллов)
- Вопросы, включающие элементы проблемных решений, сложные и требующие от участников самостоятельного творческого подхода. (5 и более)

Проверка и оценка работ проводится всеми членами жюри. Во избежание ошибок проверка работ и регистрация результатов проводится дважды. Протоколы результатов должны быть подписаны всеми членами жюри. За правильное оформление протоколов несет ответственность председатель жюри.

Желательно также провести практический тур. Это позволит более объективно оценить знания участников олимпиады и выявить сильнейших.

Практический тур предусматривает выполнение практической работы. Задания могут включать практические работы по анатомии и физиологии животных, анатомии и физиологии растений, систематике, генетике и эволюции, молекулярной биологии, биохимии, биоинформатике, микробиологии и экологии. Жюри имеет право использовать предложенные задания или разработать задания для практического тура с учетом имеющегося оборудования.

Каждый участник практического тура должен быть обеспечен индивидуальным рабочим местом с необходимым набором образцов и оборудованием для выполнения работ.

Отдельно хочется обратить внимание на то, что с 2019-2020 учебного года у всех трех классов (9, 10, 11) полностью одинаковые вопросы и задания (ранее олимпийские задания для 9-ых классов отличались). Это связано во-первых с тем, что для подготовки на международную олимпиаду (International Biology Olympiad - IBO) ученикам необходимо время для того, чтобы заранее освоить, закрепить и набраться опыта во всех разделах биологии. Во-вторых, это также связано с переходом средних школ на обновленную программу обучения, в которой в каждом классе от 7 до 11 освещаются все разделы биологии.

Список возможных тем:

1. Разнообразие живых организмов (анатомия, физиология, распространение, разнообразия и экология следующих групп живых организмов):

- Бактерии и археобактерии;
- Протисты;
- Грибы;
- Растения: моховидные; споровые сосудистые растения (папоротниковидные, хвощевидные, плауновидные); голосеменные; покрытосеменные (оба класса, включая наиболее известные семейства);
- Животные: губки; кишечнополостные; плоские черви; кольчатые черви; круглые черви; моллюски; членистоногие (ракообразные, паукообразные, многоножки, насекомые с ныне существующими отрядами); иглокожие; хордовые (подтип Бесчерепные или Головохордовые, подтип Оболочники или Личиночдохордовые и подтип Позвоночные со всеми ныне существующими классами).

2. Анатомия и физиология растений:

- Структура, рост и развитие сосудистых растений;
- Транспорт веществ в растениях;
- Почва и питание растений (фотосинтез);
- Размножение и биотехнологии растений;
- Защита растений от патогенов;
- Реакция растений на внутренние и внешние сигналы.

3. Анатомия и физиология человека и основных групп животных:

- Основные принципы анатомии и физиологии человека (внутренняя среда организма человека, общее строение клеток человека, типы тканей человека и т.д.);
- Пищеварение и питание;
- Кровь и кровообращение;
- Дыхательная система;
- Иммунитет;
- Механизмы выделения и осморегуляции;
- Гормоны и эндокринная система;
- Размножение;
- Развитие;
- Нервная система;
- Органы чувств;
- Опора и движение;
- Поведение животных.

4. Химические основы живых организмов:

- Химические основы живых организмов (понятия атома, молекулы, элемента, вещества, химических связей, атомной и молекулярной масс и др.);
- Основные химические и физические свойства воды, pH;
- Углерод и основные свойства органических веществ;
- Структура и функции основных типов биологических макромолекул (липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты);
- Биоэнергетика;
- Ферменты и кинетика ферментативных реакций;
- Глюконеогенез, бета окисление жирных кислот;
- pK, pH.

5. Клеточная биология:

- Основные структурные компоненты клетки;
- Структура и функции биологических мембран;
- Основы метаболизма, биоэнергетика;
- Клеточное дыхание;
- Брожение;
- Взаимодействие клеток друг с другом;

- Фотосинтез;
- Клеточный цикл, митоз, мейоз.

6. Генетика

- Особенности полового и бесполого размножения;
- Законы Менделя;
- Взаимодействие аллельных генов (неполное доминирование, кодоминирование, множественный аллелизм);
- Взаимодействие неаллельных генов (комплементарность, полимерия, эпистаз);
- Структура и функции хромосом;
- Наследственность, связанная с полом;
- Наследование сцепленных генов, картирование хромосом;
- Популяционная генетика, Закон Харди-Вайнберга;
- Мутации.
- Инбридинг, аутбридинг.

7. Молекулярная биология

- Репликация и репарация ДНК;
- Транскрипция и процессинг РНК;
- Трансляция;
- Экспрессия генов;
- Вирусы;
- Методы молекулярной биологии (секвенирование ДНК, ДНК-клонирование, различные виды электрофореза, ПЦР, различные виды блоттинга, клонирование растений и животных, использование стволовых клеток и другие).

8. Эволюция

- Основные принципы Дарвинизма;
- Микроэволюция (эволюция популяций);
- Видообразование;
- Филогения и филогенетические деревья.

9. Экология:

- Основные принципы экологии и биосферы;
- Экология популяций;
- Экология сообществ (биоценозов);
- Экосистемы и биомы;
- Природоохранная биология и глобальные экологические изменения.

Примерные задания по биологии:

1. Ниже приведено аминокислотное содержание трех разных пептидов одинакового размера (пептид X, пептид Y, пептид Z):

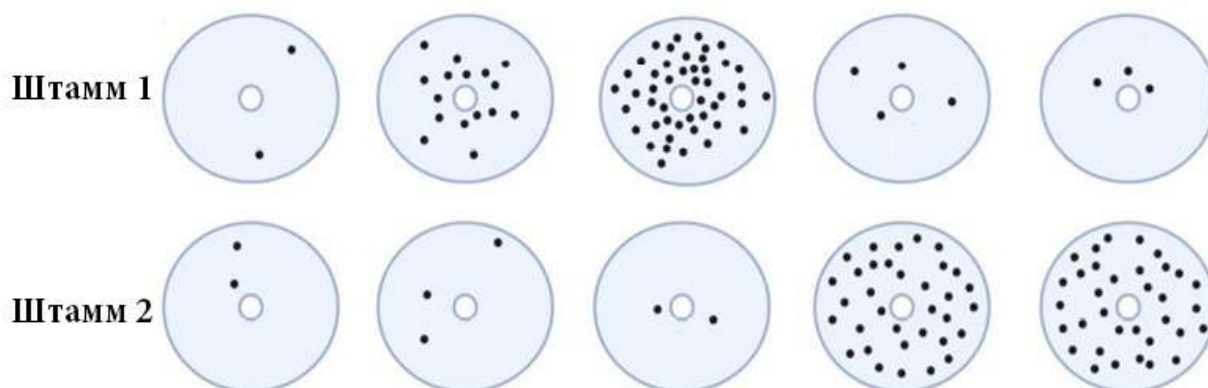
- **Пептид X:** 10% Ile, 10% Glu, 5% Gly, 5% Leu, 10% Asp, 5% Arg, 5% Met, 5% Cys, 5% Tyr, 5% Phe, 5% His, 5% Val, 5% Pro, 5% Thr, 5% Ser, 5% Asn, 5% Gln.
- **Пептид Y:** 10% Ala, 5% Glu, 5% Ser, 15% Leu, 10% Arg, 5% His, 5% Ile, 5% Phe, 5% Tyr, 10% Lys, 10% Gly, 5% Pro, 10% Trp.
- **Пептид Z:** 5% Leu, 5% Val, 10% Gly, 5% Asp, 10% Ala, 5% Arg, 5% Phe, 5% Tyr, 5% Lys, 5% Trp, 5% Ser, 5% Thr, 5% Glu, 5% Asn, 10% Pro, 5% Met, 5% Cys.

Если бы эти пептиды поместили в анионообменную колонку при pH 7,0, в каком порядке пептиды выходили бы из колонки?

- A. Пептид Y, Пептид Z, Пептид X
- B. Пептид X, Пептид Y, Пептид Z
- C. Пептид Z, Пептид Y, Пептид X
- D. Пептид X, Пептид Z, Пептид Y
- E. Пептид Y, Пептид X, Пептид Z

7. Тест AMES был проведен для выявления мутагенных эффектов двух мутагенных соединений (NaN_3 и EthBr) и двух разных штаммов *Salmonella typhimurim*. В этом тесте два разных штамма *Salmonella typhimurim* с гистидином и без гистидина были инокулированы и инкубированы в среде с центральным диском, пропитанным мутагенными соединениями, в присутствии или в отсутствие экстракта печени. Столбцы в таблице ниже показывают, какой мутаген использовался в каждой чашке Петри и был ли добавлен экстракт печени. Ниже приводится состояние среды, созданной в чашках Петри после инкубации. (Черные точки обозначают колонии, белый кружок в середине среды - диск, пропитанный мутагеном.)

NaN_3	-	+	+	-	-
EthBr	-	-	-	+	+
Экстракт печени	-	-	+	-	+



Соответственно, какие из следующих суждений являются верными?

I. NaN_3 вызвал мутацию в штамме 1 и преобразовал бактерии обратно в his^+ генотип.

II. EthBr мог вызвать инсерционные мутации в штамме 2.

III. NaN_3 превращается ферментами печени в более мутагенное соединение.

IV. EthBr не превращается ферментами печени в более мутагенное соединение.

A. I, II

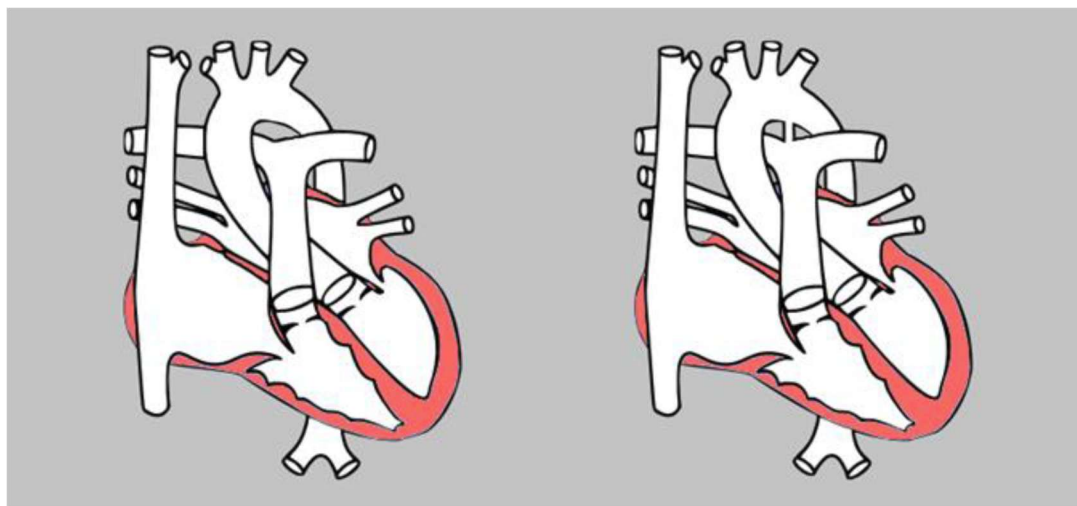
B. II, IV

C. I, III, IV

D. II, III, IV

E. I, II, III, IV

27. Система кровообращения будущего ребенка значительно отличается от системы кровообращения взрослого человека. Один из них - функциональная связь между аортой и легочной артерией у будущего ребенка. Это соединение называется артериальным протоком. У большинства младенцев эта структура закрывается и тускнеет в течение нескольких дней после рождения. Таким образом, больше нет связи между аортой и легочными артериями. У 0,05% новорожденных эта структура не может закрываться сама по себе и остается открытой. Это состояние называется открытым артериальным протоком (ОАП). ОАП - одна из распространенных аномалий сердца.



Нормальный
(ОАП)

Открытый артериальный проток

Основываясь на предоставленной информации и приведенном выше рисунке, какие из следующих утверждений являются правильными?

I. У детей с ОАП давление в легочной артерии выше нормы.

II. Системное артериальное диастолическое давление выше нормы у детей с ОАП.

III. PO_2 в легочной артерии выше нормы у детей с ОАП.

IV. Системное артериальное PO_2 ниже нормы у детей с ОАП.

A. I, II

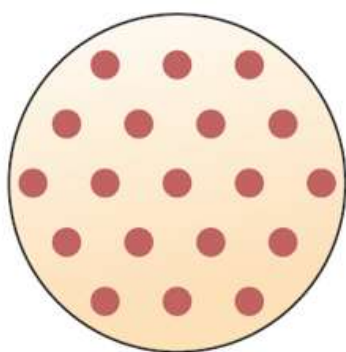
B. I, III

C. I, II, IV

D. Только III

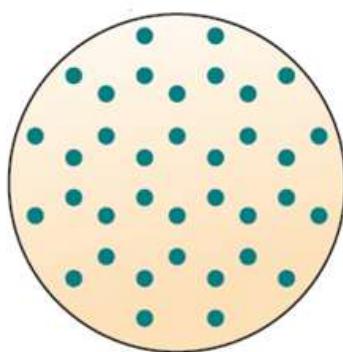
E. II, III, IV

Задание 5. (2 балла) На рисунке показаны поперечные срезы различных участков саркомера в расслабленном состоянии.



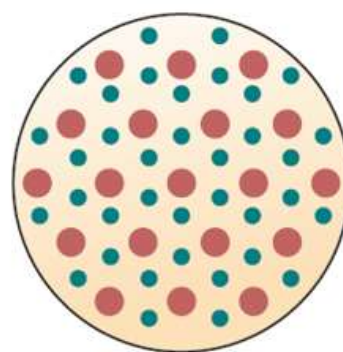
A

Только толстые
филаменты



B

Только тонкие
филаменты



C

Толстые
и тонкие
филаменты

Определите как выглядят нижеприведенные участки саркомера на поперечных разрезах.

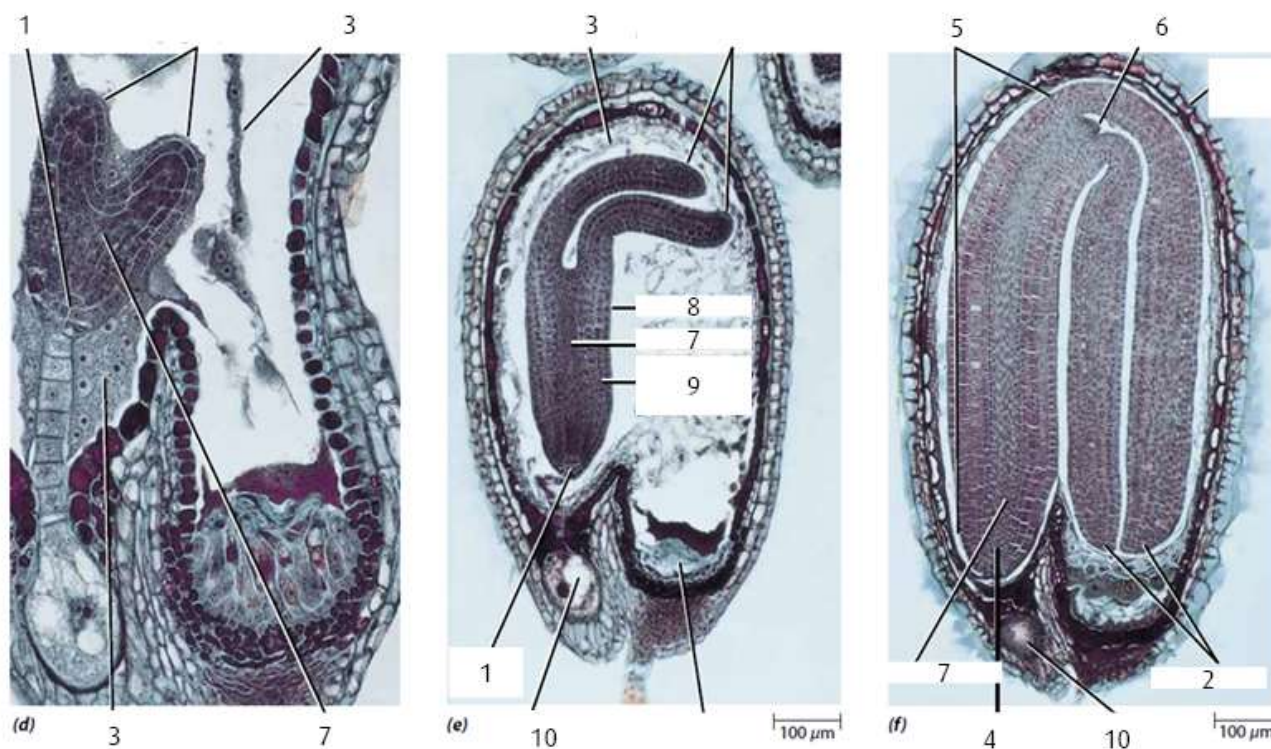
28. Z-диск

29. М-линия

30. Н-полоска

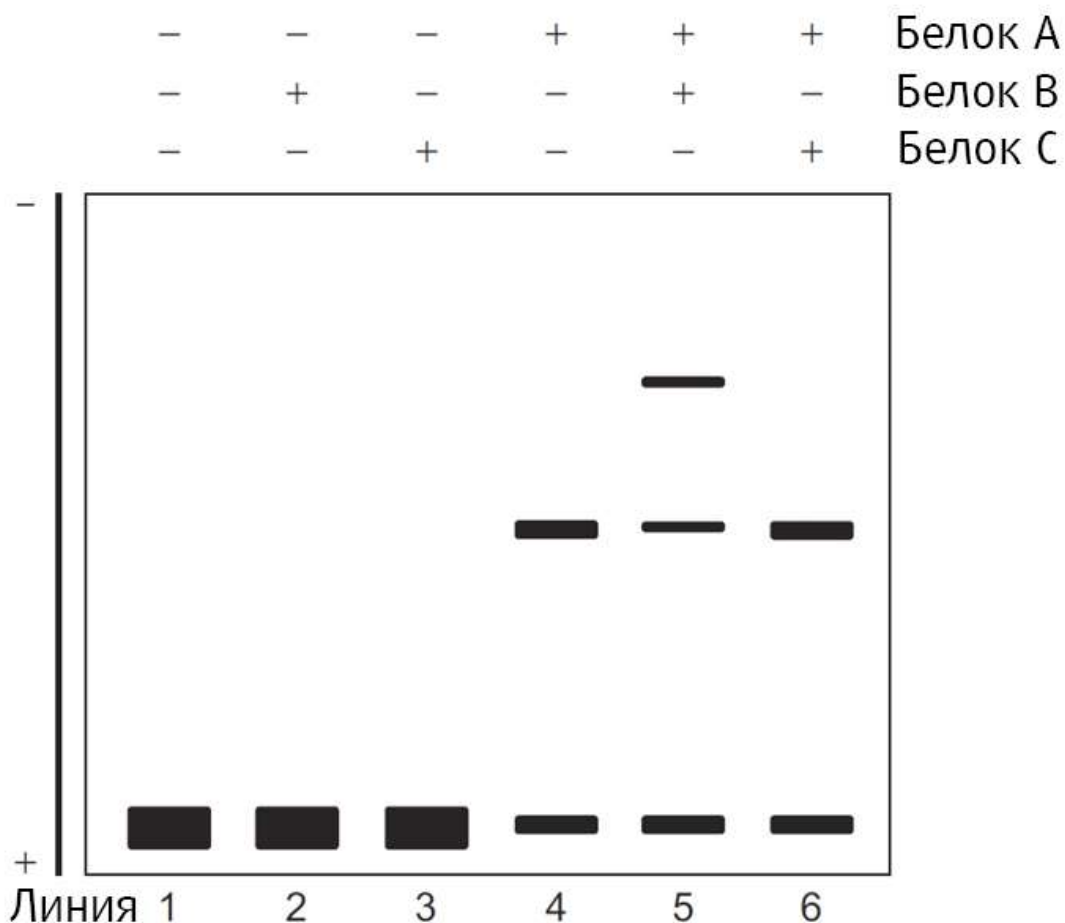
31. I-диск

Задание 1. (5 баллов) Определите ткани и органы развивающегося семени.



- А. зародышевый корешок
- В. эндосперм
- С. базальная клетка
- Д. семядоли
- Е. кончик корня
- Ф. основная меристема
- Г. протодерма
- Н. прокамбий
- І. апикальная меристема побега
- Ј. гипокотиль

Задание 11. (3 балла) Вы изучаете три белка - белок А, белок В, белок С - с потенциальной ролью в регуляции транскрипции в клетках млекопитающих. Вы выполняете анализ смещения электромиграции (EMSA). Данные представлены ниже. Добавленные очищенные белки указаны над гелем.



58. Определите какой из белков может быть РНК-полимеразой.
 59. Определите какой из белков может быть фактором инициации транскрипции.
 60. Определите какой из белков не участвует в транскрипции.

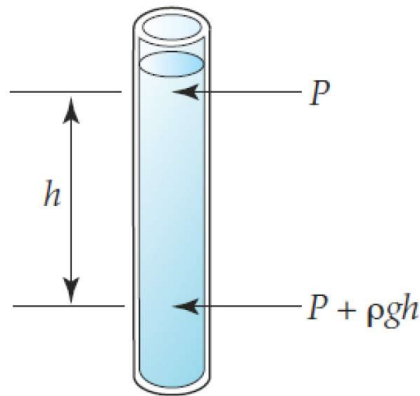
Задание 3. (3 балла) На рисунке проиллюстрирована часть карты хромосомы 2 томата. Фенотип *oblate* - это сплюснутые плоды, фенотип *peach* - волосатые плоды (например, как у персика), а *compound inflorescence* - наличие сложных соцветий.



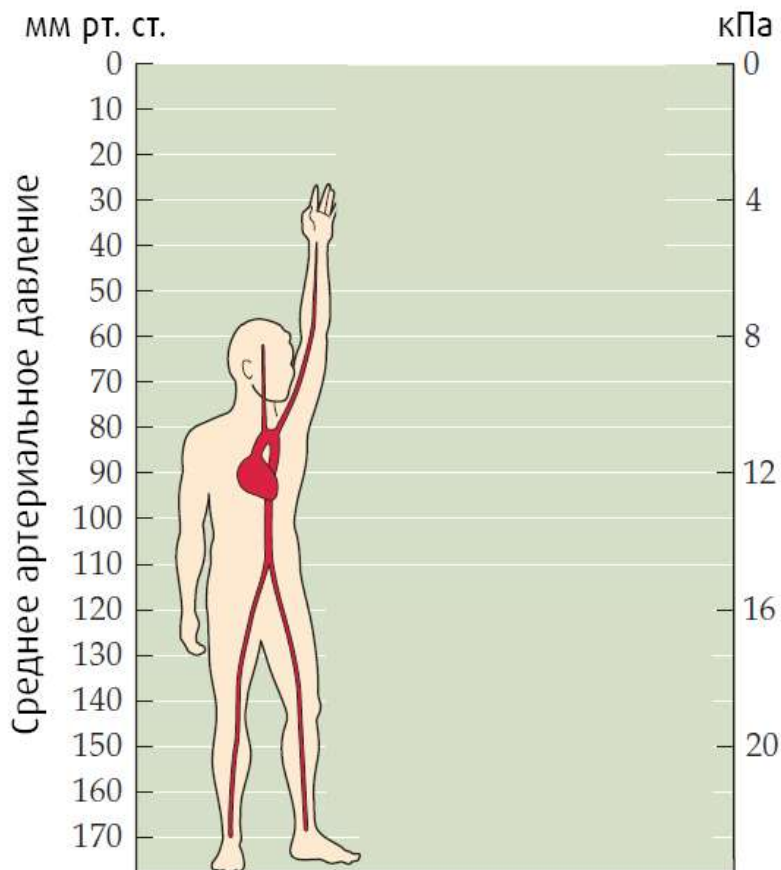
Среди 1000 гамет, образованных растением с генотипом *o ci +/+ + p*, сколько будет гамет *o + p*? Предположим, что хромосомная интерференция в этой области составляет 80 процентов, но интерференция в каждой области полная.

Задание 6. (3 балла) При измерении давления крови важно, чтобы измерение проводилось в руке на уровне сердца, так как расстояние от сердца также влияет на давление крови.

Для измерения давления (в Паскалях) при различных высотах используйте формулу приведенную на рисунке ниже.



Найдите длину руки (от подмышки до середины указательного пальца) человека в сантиметрах на картинке ниже, учитывая, что плотность крови составляет 1060 г/см^3 , а константа гравитации 9.8 м/с^2 .



32. ____ см

Список литературы:

1. Тейлор Д, Грин Н, Стаут У. Биология. в 3т. «Бином», 2012.
2. Билич, Крыжановский. Биология. Полный Курс. в 3т. «Оникс 21 век», 2002
3. Рейвн, Эверт, Айкхорн. Современная Ботаника. в 2т. «Мир», 1990.
4. Зитте, Вайлером, Кадерайтот, Брезински, Кернером. Ботаника. Учебник для вузов. в 3т. «Академия», 2008/
5. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М. «Высшая школа», 1981.

6. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. В 2-х томах. М., «Высшая школа», 1979.
7. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. М., «Мир», 1988.
8. Нельсон, Кокс. Основы Биохимии Леннингджера. В 3х томах. «Бином», 2011/
9. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Роберт К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. Т 1-3. М., «Мир», 1995.
10. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика, Учеб. пособие, Под ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьева. – 2-е изд., – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. – 479 с.
11. Lisa A. Urry, Michael L. Cain, Steven A. Wasserman, Peter V. Minorsky, Jane B. Reece. Campbell Biology, 12th ed. «Pearson», 2021.
12. Raven, Johnson. Biology, 12th ed. «McGraw-Hill». 2020.
13. David M. Hillis , H. Craig Heller, Sally D. Hacker , David W. Hall, Marta J. Laskowski, David E. Sadava. Life. The Science of Biology, 12th ed. «McMillan Learning», 2020.
14. Eldra Solomon, Charles Martin, Diana W. Martin, Linda R. Berg. Biology. «Cengage Learning», 2018.
15. William Klug, Michael Cummings, Charlotte Spencer , Michael Palladino, Darrell Killian. Concepts of Genetics, 12 ed. «Pearson», 2019.
16. Bruce Alberts, Karen Hopkin, Alexander D. Johnson, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts , Peter Walter. Essential Cell Biology, 5th ed. «WWNorton», 2019.
17. Harvey Lodish, Arnold Berk, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon, Kelsey C. Martin. Molecular Cell Biology. «W. H. Freeman», 2016.
18. Robert Brooker. Genetics: Analysis and Principles 7th ed. «McGraw-Hill», 2021.
19. Susan Elrod, William Stansfield. Schaum's Outline of Genetics, 5ed. «McGraw-Hill», 2010.

ГЕОГРАФИЯ

Нюсупова Г.Н., з.з.д., профессор

Қазақстан Республикасында географиядан олимпиадаларды өткізуге арналған әдістемелік ұсыныстар "Жалпы білім беретін пәндер бойынша оқушылардың республикалық олимпиадасы туралы ережемен" анықталады, оның мазмұны жыл сайын қайта қаралады, түзетіледі және ҚР Білім және ғылым министрлігі қайта бекітеді. Географиядан халықаралық олимпиаданы (IGeo) өткізу тәртібі мен ережелеріне сәйкес құрастырылған.

Жалпы ережелер

География - бұл біздің көпшілігіміз ойлағаннан әлдеқайда үлкен және кең оқу пәні. Географиялық білім беру басқа пәндермен қатар жалпы міндеттерді сақтай отырып, бірегей функцияны да орындайды. География адам планетасы ретінде жер туралы біртұтас түсінік беретін жалғыз оқу курсы. Бұл ғылыми білім жүйесіндегі географияның ерекшелігіне байланысты. Қазақстандағы мектеп географиясының рөлі жыл сайын артып келеді, бұл туралы Оқушылардың география пәніне деген қызығушылығын арттырады. Білім беру мекемелері жұмысының басым бағыттарының бірі талантты және дарынды балалардың мүмкіндіктерін анықтау, қолдау және іске асыру үшін жағдай жасау болып табылады.

Жалпы білім беретін пәндер бойынша оқушылар арасында республикалық олимпиаданы өткізу ережесі Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің 2012 жылғы 13 наурыздағы № 99 бұйрығымен бекітілген.

Олимпиаданың негізгі мақсаттары мен міндеттері ғылыми білімді насихаттау және оқушылардың ғылыми қызметке қызығушылығын дамыту, дарынды балаларды анықтау үшін қажетті жағдайлар жасау, оқушыларды халықаралық олимпиадаларға қатысуға іріктеу және дайындау, Қазақстан Республикасында білім берудің беделін көтеру болып табылады.

Олимпиаданы ұйымдастыру және өткізу

Қазақстанда олимпиаданың келесі кезеңдерін өткізу тәжірибесі қалыптасты: 6-11 сыныптар үшін мектептік, аудандық, қалалық, облыстық, және республикалық. Олимпиаданың әр кезеңінде өз мақсаттары мен міндеттері бар. Олимпиаданың мектеп және аудандық кезеңдерінде білімді жинақтау, танымдық қажеттіліктерді дамыту, география ғылымының түрлі салаларына, өткен және қазіргі заманның көрнекті ғалым-географтарының өмірі мен шығармашылығына деген қызығушылықты дамыту маңызды. Бұл міндеттерді шешу мектеп және аудандық олимпиада мақсаттарына қол жеткізуге мүмкіндік береді – Географияны зерделеудің маңызды мотивациясы, географияға танымдық қызығушылықты дамыту, алған білімдерін,

іскерліктерін, шығармашылық және эмоциялық-құндылық іс-әрекетінің тәжірибесін тексеру.

Қалалық, облыстық олимпиадаларды ұйымдастыра отырып, олардың басты мақсаты пәнге деген қызығушылықтың дамуымен қатар – оқушылардың географиялық ғылыммен және практикамен байланысты мамандықтарға бағдарлануын анықтау екенін ескеру қажет. Кәсіби бағдарлауды қала мен облыстың географиямен байланысты қандай да бір мамандықтарға деген қажеттіліктерін ескере отырып жүзеге асырған жөн. Олимпиада сайыс түрі ретінде ерекше дарынды балаларды анықтауға мүмкіндік береді. Бұл жұмыс республикалық кезеңде ерекше маңызға ие.

Географиялық олимпиадалардың ерекшелігі – жалпы географиялық мәдениетті, географиялық ойлауды, құндылық бағдарларды, шығармашылық және эмоциялық-құндылық іс-әрекетінің тәжірибесін, білімдерінің базалық деңгейін ескере отырып, мектеп бағдарламасы шеңберінен шығатын шығармашылық тапсырмалар жүйесі арқылы дарындылықты анықтау. Балалардың дарындылығын дамыту әр түрлі олимпиадаларды өткізудің басты мақсаты ретінде қарастырылуда.

Олимпиаданың мазмұны әр турдың мақсатына қарай әзірленеді. Сонымен, мектеп және аудандық кезеңдерде мотивациялық сипаттағы сұрақтар болуы, географиялық білімді дербестендіру, Топонимика, өлкетану бойынша сұрақтар қамтылуы, қазіргі замандастықпен байланысты көрсетуі тиіс. Мектеп және аудандық олимпиада тапсырмаларының мазмұны география бойынша мектеп бағдарламасына бағытталуы тиіс.

Қалалық және облыстық кезеңдердің олимпиада тапсырмалары алдыңғы кезеңдерден қолданбалы бағытымен – ғылыми зерттеу әдістерімен және географиялық ғылымның заманауи бағыттарымен, облыс проблемаларымен байланысты білім мен іскерлікті анықтаумен ерекшеленуі тиіс. Бұл турлардың мазмұны да география бойынша мектеп бағдарламасына бағдарланады.

География бойынша оқу бағдарламасының жаңартылған мазмұны мен құрылымы пәннің ерекшеліктеріне байланысты. Егер бұрын география жаңа жерлерді, елді сипаттайтын ғылым болса, қазір география ғылымының функциясы адамның қоршаған ортаға, экожүйенің тұтастығына әсерін анықтауға, адамның табиғатқа зиянды әсерін болдырмауға; пайдалы қазбаларды сақтау жолдарын іздеуге; табиғатта болып жатқан себеп-салдарлық байланыстарды анықтауға; әлемде болып жатқан саяси, демографиялық, экономикалық процестерді зерттеуге бағытталған.

География бойынша жаңартылған білім беру бағдарламасының ерекшелігі неде? Біріншіден, бұл пәннің мазмұнын өзгеруі. Егер бұрын әр сыныпта (6-сыныптан 11-сыныпқа дейін) географияның белгілі бір саласын (6-сынып — физикалық географияны; 7-сынып — құрлықтар мен мұхиттар географиясын; 8-сынып — Қазақстанның физикалық географиясын; 9-сынып — Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік географиясын; 10-сынып — Дүние жүзінің экономикалық және әлеуметтік географиясын; 11-сынып — Әлем елдерінің аймақтық шолуын) зерделеген болса, онда жаңартылған оқу бағдарламасы

бойынша сыныптағы географияның негізгі келесі бөлімдері әр сыныпта қайталанады:

- Географиялық зерттеу әдістері;
- Картография және географиялық білім базасы;
- Физикалық география;
- Әлеуметтік география;
- Экономикалық география;
- Елтану және саяси географияның негіздері.

Олимпиада тапсырмалары география пәні бойынша жаңартылған оқу бағдарламасына сәйкес құрастырылуы тиіс. Аудандық және облыстық (қалалық) олимпиадалар теориялық және практикалық турдан тұрады. Аудандық және облыстық олимпиаданың теориялық және практикалық турларының қорытындысы бойынша ең жоғары балл-100 балл, тиісінше 50 балдан.

Теориялық тур тапсырмалары үш блоктан тұрады:

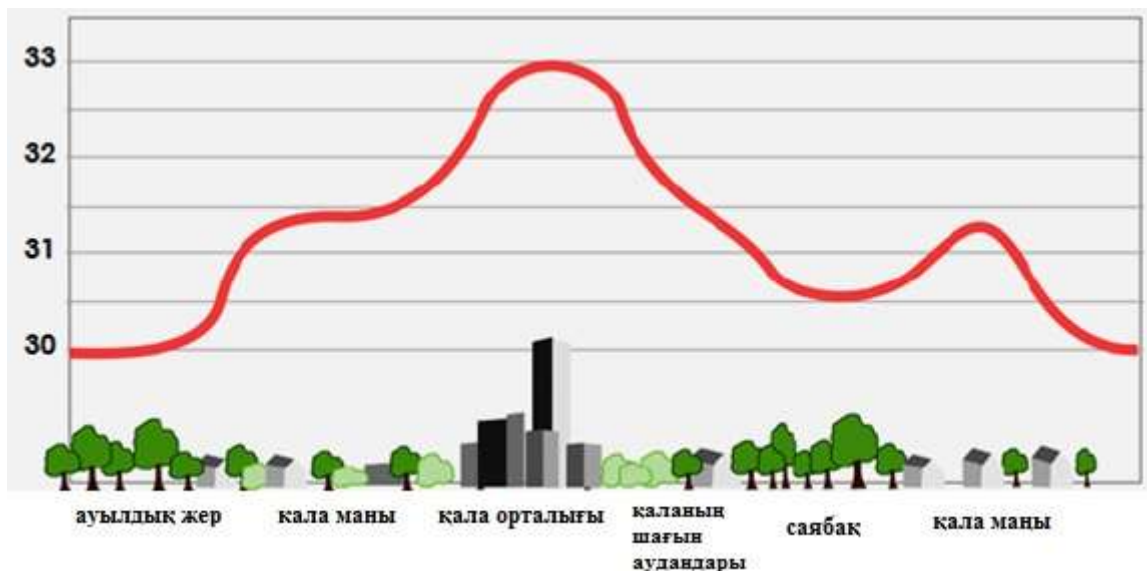
1) Блум мақсаттарының таксономиясын ескере отырып, ойлау дағдыларын дамыту үшін алынған білімді анықтау және материалды түсіндіру, мысалы географиялық терминдерді, нақты фактілерді, ережелер мен қағидаттарды білу, сондай-ақ фактілерді, ережелерді, қағидаттарды түсіндіру, қолда бар деректерден туындайтын болашақ зардаптарды сипаттау тапсырмалары енгізілуі тиіс-5-10 балл.

2) тапсырмалардың екінші блогы түсіну және талдау деңгейіне сәйкес болуы тиіс, атап айтқанда, зерттелген материалды нақты жағдайларда және жаңа жағдайларда қолдана білу және материалды құрылым анық болатындай етіп құрауыштарға бөле білу, барлығы-5-10 балл.

3) тапсырмалардың үшінші блогы – 30-35 тест тапсырмаларын шешу (әрбір дұрыс жауап үшін 1 балл). Тесттер әр сынып үшін күрделенген негізгі бөлімдер бойынша жаңартылған мектеп бағдарламасы шеңберінде құрастырылуы тиіс, сондай-ақ бірнеше жауап нұсқасымен сұрақтар, жабық тест және т. б. болуы мүмкін.

1 тапсырма. (дұрыс жауаптар үшін 1 балл. Барлығы 4 балл)

XXI ғасырдағы қоғам өміріндегі қалалардың маңызы арта түсуде. Олар адам қызметінің ірі ареалдары болды, бұл олардың қоршаған ортаға әсері шынымен байқалып, суретте схемалық түрде бейнеленген. Метеорологияда бұл құбылыс үшін арнайы ұғым пайда болды. Бұл құбылысты атаңыз және оның қалыптасуына әкелетін факторларды көрсетіңіз? Ү осі бойынша қандай бірліктер кейінге қалдырылды? Мұндай бірліктердің қандай кең қолданылатын шкалаларын білесіз? Бұл құбылыс ең айқын көрінген кезде, түнде немесе күндіз қалай ойлайсыз? Неліктен?



2 тапсырма. (Әрбір дұрыс жауап үшін 1 балл. Барлығы – 11 ұпай)

Осы аймақтық халықаралық ұйымның құрамына әлемнің бір өңірінің 10 мемлекеті кіреді. Олардың ішінде 6 республика және 4 монархиялық мемлекет, бір федерация және 9 біртұтас мемлекет бар.

Тағы екі мемлекет ұйым жанындағы бақылаушы болып табылады. Олардың бірі ұйымға мүше елдер сияқты аймаққа жатады, ал екіншісі көршілес аймаққа жатады. Құрлықтағы бақылаушы –екі ел тек ауданы бойынша ең үлкен мемлекетпен және ұйымның халқымен шектеседі. Бұл мемлекетте оның штаб-пәтері орналасқан.

Ұйым 1967 жылы құрылған және 2017 жылы елу жылдық мерейтойын атап өтті. Ұйымда ерекше келісім жасалған басқа аймақтан үш солтүстік көршілермен ұйымдағы неғұрлым тығыз экономикалық байланыстар.

Ұйым атауын, 4 монархиялық мемлекет, бір федеративті мемлекет, 2 бақылаушы мемлекет, онымен тығыз ынтымақтасатын 3 солтүстік көршілерін атаңыз.

3 тапсырма. (Әрбір дұрыс жауап үшін 1 балл. Барлығы-35 ұпай)

1. Жерорта теңізінің аралдарына жатпайтын аралды көрсетіңіз:

- A) Корсика
- B) Крит
- C) Мальорка
- D) Маргарита
- E) Сицилия

2. Қандай нұсқада көлдердің ауданы өсу ретімен көрсетілген?

- A) Эри, Онтарио, Ладога, Каспий теңізі
- B) Байкал, Арал теңізі, Үлкен Аюлы, Гурон
- C) Танганьика, Мичиган, Гурон. Виктория
- D) Маракайбо, Титикака, Восток, Жоғарғы (Верхнее)
- E) Балхаш, Байкал, Виннипег, Восток

3. Аталғандардың ішіндегі халық саны аз мемлекет?

- A) Бразилия
- B) Индонезия
- C) Нигерия
- D) Пәкістан
- E) Жапония

4. Бұрынғы колония – метрополия сәйкес қатарындағы қатені табыңыз?

- A) Сенегал – Франция
- B) Гватемала – Испания
- C) Суринам – Нидерланды
- D) Сен Мартен – Германия
- E) Фиджи – Ұлыбритания

5. Өңірлік саясат нәтижесінде жүзеге асырылатын өндіргіш күштерді жылжыту бағыты дұрыс көрсетілген нұсқаны таңдаңыз:

- A) Венесуэла – батысқа қарай
- B) Аргентина – Ла-Плата шығанағына қарай
- C) Бразилия – Гуанабара шығанағына қарай
- D) Мексика – АҚШ шекарасына қарай
- E) Канада – солтүстікке қарай

Практикалық турға бірінші турдан өткен барлық қатысушылар жіберіледі. Бұл турда 5 тапсырма беріледі, әр сұраққа 5-тен 15 баллға дейінгі бағалау критерийлері берілген.

Практикалық турдың тапсырмалары компаспен, топографиялық карталармен, транспортпен, топографиялық карталар, экономикалық география, қазіргі саяси география саласындағы білімді талап етеді. Практикалық турды орындау үшін: қарындаш, түсті қарындаш, өшіргіш, сызғыш, транспортер, циркуль, компас қажет.

1 тапсырма.

Қазақстан Республикасы 14 облысқа және Республикалық маңызы бар 3 қалаға (Астана, Алматы және Шымкент) әкімшілік бөлінген. Республиканың бес облысының деректері бойынша келесі кестедегі бос ұяшықтарды толтырып, Қосымша сұраққа жауап беріңіз.

<i>Облыс</i>	<i>Физико-географиялық объектілер</i>	<i>минералды ресурс</i>	<i>кен орны</i>	<i>осы ресурстың басты мамандануы</i>	<i>қосымша сұрақ</i>
Қарағанды облысы	Қазақ ұсақ шоқылары	.....	Атасу, Жезді	.....	Теміртау қаласының тұрғындары қаланы қалай атайды?

Шығыс-Қазақстан облысы	.....	алтын	Бақыршық, Большевик	Түсті металлургия	Риддер қаласының қала құраушы кәсіпорны?
Манғыстау обласы	Каспий маңы ойпаты, Маңғыстау таулары, Үстірт, Маңғышлақ және Кендірлі-Қаясан таулары, Қарақия ойпаты	мұнай	.....	.....	Үстірт қорығы қашан құрылды?
Костанай облысы	Батыс Сібір ойпаты, Торғай үстірті, Сарыарқа сілемдері	.....	Соколов, Сарбай, Қоржынкөл, Қашар	темір кенін өндіру, астық өндіру, ет-сүт мал шаруашылығы	
Жамбыл облысы	.....	фосфориттер	.....	тау-кен өнеркәсібі, химия өнеркәсібі, ауыл шаруашылығы	Жамбыл ГРЭС станциялары үшін негізгі отын болып табылады?

Бағалау критерийлері:

Ұяшықтарды дұрыс толтыру үшін – 0,5 баллдан, қосымша сұраққа жауап үшін – 1 баллдан, барлығы 8 балл.

2 тапсырма.

Елді анықтап, мәтін бойынша қосымша сұрақтарға жауап беріңіз.

Тау-кен өнеркәсібі салыстырмалы түрде дамыған бұл аграрлық ел құрлықтың шетінде орналасқан және осы су объектілерін қосатын Мұхит, ішкі теңіз және бұғаздың суларымен жуылады. Ландшафтардың арасында теңіз маңындағы батпақты ойпаттар (шерждер), құмды және тасты шөлдер, қарлы тау шыңдары мен ағынсыз тұздалған ойпаттар бар.

Ресми атауы ел өзінің ежелгі астанасының арқасында алды, ал жергілікті тұрғындар оны "Батыс патшалығы" немесе жай ғана "Батыс" деп атайды. Біз үшін бұл сөз тарихи-мәдени аймақтың атауы ретінде белгілі. Қазіргі елорда-қала - "миллионер", бірақ экономикалық астанасы халық саны жағынан екі есе үлкен. Қалалар арасында тағы екі атап өту қажет: елдің көне мәдени-діни орталығы, сондай-ақ ұзақ жылдар бойы халықаралық еркін порт мәртебесі бар қала.

Халық тілдері ресми болған екі ірі халықтан тұрады. 1912 жылдан бастап 1956 жылға дейін протектораты бар екі еуропалық мемлекеттердің тілдері де кеңінен таралған. Бірақ қазір солтүстік жағалауда екі қала бұрынғы метрополитендердің бірінің егемендігі астында қалып отыр. Осыған қарамастан, монархтың әскерлері 1970 жылдары халықаралық мәртебесі қазіргі уақытқа дейін анықталмаған көрші елдің аумағын басып алды. Келесілерді атаңыз:

1. Ел
2. Қазақстанның осы елден импорттайтын негізгі ауыл шаруашылық дақыл
3. Қоры бойынша әлемде 1-ші орын алатын пайдалы қазба
4. Мұхит
5. Ішкі теңіз
6. Бұғы
7. Таулар
8. Тұздалған ойпаттар
9. Көне астана
10. Елдің жергілікті атауы немесе тарихи-мәдени аймақтың атауы
11. Заманауи астана
12. Экономикалық астана
13. Мәдени-діни орталық
14. Халықаралық еркін порт
15. Халықтар атаулары
16. Метрополитен елдері
17. Елге тиесілі емес екі қала

Бағалау өлшемшарттары:

1-ден 10-ға дейінгі тармақтар бойынша әрбір дұрыс жауап үшін 0,5 балдан – 5 балл; 11-ден 17-ге дейінгі тармақтар бойынша әрбір дұрыс жауап үшін 1 балдан – 7 балл; барлығы: 12 балл.

Географиядан халықаралық олимпиадасының (IGeo) шарттарына ұқсас географиядан республикалық олимпиадасы үш турда өткізіледі: жазбаша, мультимедиялық және далалық. Республикалық кезең олимпиадаларының тапсырмалары мәселелерді шеше білуге, көптеген себеп-салдарлық байланыстарды ашуға, жағдайды моделдеуге, үдерісті болжауға байланысты мәселелерді қамтиды. Олар базалық білімге бағытталған, бірақ олардың шегінен жиі шығады.

Жазбаша айналымның тапсырмалары негізгі бөлімдер бойынша әдетте 9-сыныпқа арналған 4 сұрақтан және 10-11 сыныптарға арналған 5 сұрақтан тұрады (Географиялық зерттеу әдістері; Картография және географиялық білім

базасы; физикалық география; әлеуметтік география; экономикалық география; Елтану және саяси география негіздері). Жазбаша тур олимпиадаға қатысушылардың географиялық білім деңгейін, карталармен және карталармен, демонстрациялық (суреттер) және графикалық (диаграммалар, кестелер, кестелер, схемалар) материалдармен жұмыс істеу дағдыларын анықтауға мүмкіндік беретін тапсырмалардан тұрады.

Мультимедиялық тур бес нұсқасы бар 30 тест тапсырмасынан тұрады, оның 10-ы ағылшын тілінде жасалады. Мультимедиялық турдың тапсырмалары интерактивті тақталарда көрсетіледі, әр оқушыға қосымша түрлі-түсті қосымшаларымен қағаз нұсқасы ұсынылады.

Жазбаша және мультимедиялық турлардың тапсырмалары дұрыс деректерге негізделген тақырыптар бойынша нақты жауаптарды талап етеді, егер сұрақта бір жауап көрсету қажет болса, екі немесе одан да көп нұсқаны көрсеткен кезде – жауап есептелмейді.

Далалық тур жергілікті жерде өткізіледі. 2015 жылдан бастап далалық тур екі блоктан тұрады: тапсырмаларды орындаумен жергілікті жерді зерттеу және шығармашылық сипаттағы тапсырмаларды орындаумен далалық турдың I бөлігінің нәтижелерін камералдық өңдеу.

Олимпиада кезінде анықтамалықтарды, карталарды, атластарды пайдалануға тыйым салынады! Барлық қажетті картографиялық, анықтамалық, статистикалық және қосымша материалдар беріледі.

Географиядан халықаралық олимпиадасы IGeo

Оқушылар арасындағы географиядан республикалық олимпиадасы үшін тапсырмаларды құрастыру кезінде Географиядан халықаралық олимпиадасын (IGeo) өткізу ережелері ескеріледі.

Географиядан халықаралық олимпиадасы (IGeo) жыл сайын Халықаралық географиялық одақтың қолдауымен өткізіледі және IGU ұйымдастыру комитетімен ұйымдастырылады.

Олимпиаданың міндеттері:

- жастар арасында географиялық және экологиялық зерттеулердің белсенді қызығушылығын ынталандыру;
- орта мектептердің жоғары сыныптарындағы география пәнінің маңыздылығы туралы пікірталасқа оң үлес қосу, жастар арасындағы географиялық дағдылар мен қызығушылықтардың сапасына назар аудару;
- түрлі елдерден келген жас адамдар арасында әлеуметтік байланыстар орнату және осылайша, халықтар арасындағы өзара түсіністікке ықпал ету.

IGeo әлемнің барлық елдерінен 16-19 жас аралығындағы оқушылар үшін өткізіледі. Оқушылар Республикалық олимпиаданың нәтижелері бойынша іріктелуі тиіс. Олимпиаданың ресми тілі ағылшын тілі болып табылады. IGeo 3 кезеңнен тұрады: жазбаша тест, далалық тур 2 кезеңнен және мультимедиялық тест.

Жазбаша айналымның тапсырмалары 6 блоктан тұрады (әр блокта тапсырмалар саны 4-тен 8-ге дейін). Жазбаша тест тақырыбы өте әртүрлі және

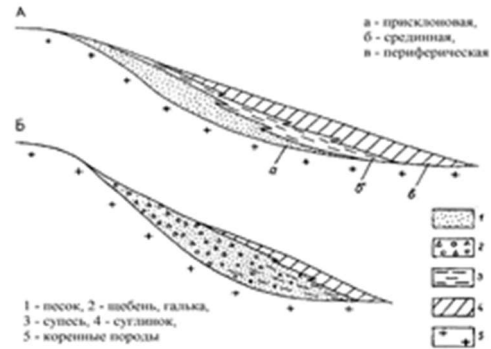
келесі тақырыптар ұсынылған: геология және жер бедерінің жағалау формаларының қалыптасуы, орман ресурстары, жаһандық экологиялық салдарлар, жаһандық жылынудың әсері, халық пен денсаулық, жаһандық және трансұлттық корпорациялар және т. б.

Олимпиаданың негізгі тақырыбы келесі бөлімдерден тұрады:

- 1) Климаттың өзгеруі;
- 2) Табиғаттың қауіпті құбылыстары, оларды басқару және шешу жолдары;
- 3) Қоршаған орта географиясы және тұрақты даму;
- 4) Жер бедерінің нысандары, ландшафтар және жер пайдалану;
- 5) Ауыл шаруашылығы географиясы және азық-түлік мәселесі;
- 6) Халық және халық динамикасы;
- 7) Экономикалық география және жаһандану;
- 8) Даму географиясы және кеңістіктік теңсіздік;
- 9) Қалалардың географиясы, қалаларды қайта жаңарту және қалалық жоспарлау;
- 10) Туризм және туризм менеджменті;
- 11) Мәдени география және аймақтық бірегейлік.

Мультимедиялық тест ойлаудың негізгі географиялық дағдыларын талап ететін сұрақтардан тұрады, онда қатысушылар карталардағы, диаграммалардағы немесе фотосуреттердегі ақпаратты талдайды, яғни географиялық фактілерді ойнату қабілетін тексеруге, жағдайды географиялық талдауға бағытталған.

Далалық айналымға тапсырмалар бақылауға, қосымша мәліметтер жинауға, кеңістіктік мәселені талдауға, проблемалық міндеттерді шешуге, проблеманы шешу бойынша іс-шараларды эскиздік жоспар немесе карта түрінде ұсынуға бағытталған. Оқушылардың қажетті құзыреттілігі: бейнелеу дағдысы (оқу, талдау, интерпретация және карта құру), мәселелерді шешу дағдылары және географиялық дағдылар.



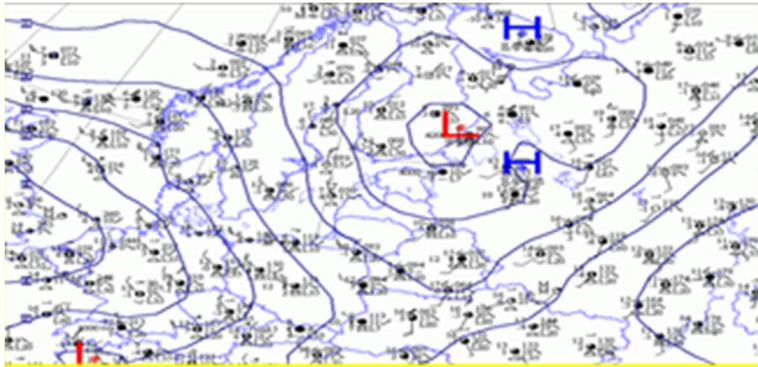
Олимпиаданың мультимедиялық айналымның мысал тапсырмалары

1. Тау баурайларында немесе олардың етегінде ауырлық күшінің (шөгінділер, опырылулар, көшкіндер) және еріген, сумен қаныққан желденетін өнімдердің қозғалысы әсерінен жоғары орналасқан учаскелерден орын ауыстыру жолымен жиналған шөгінділер:

- A) Аллювий
- B) Делювий
- C) Коллювий
- D) Проллювий
- E) Элювий

2. Синоптикалық карталарда L әрпі нені білдіреді?

- A) төмен қысымды аймақ
- B) жоғары қысымды аймақ
- C) изобарлық беттердегі полярлық фронт
- D) окклюзияның атмосфералық фронты
- E) басым ауа массаларының орталық фронты



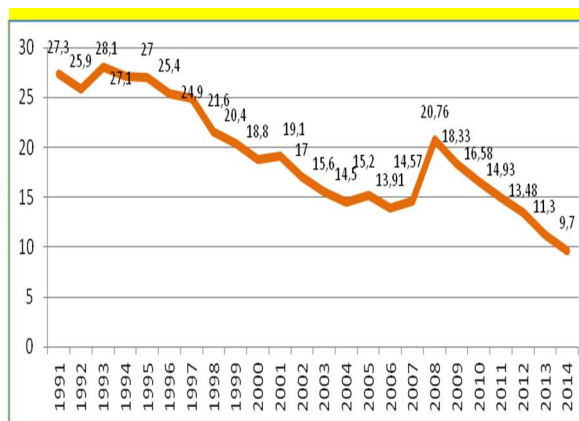
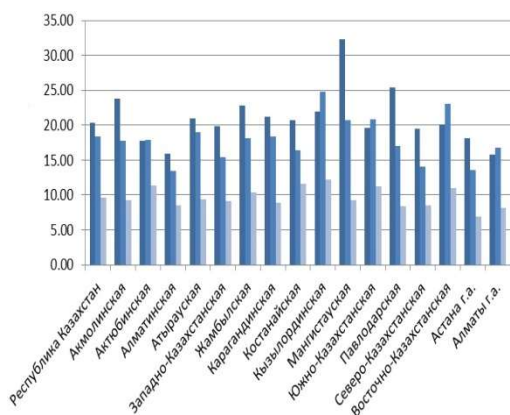
3. Бұрын теңізге шығу жолы жоқ Абиссиния ретінде белгілі ел. Халқы 90 миллионнан астам адамды құрайды, аумағы — 1 104 300 км². Федеративтік мемлекет, парламент республикасы.

- A) Бурунди
- B) Боливия
- C) Уганда
- D) Қазақстан
- E) Мали



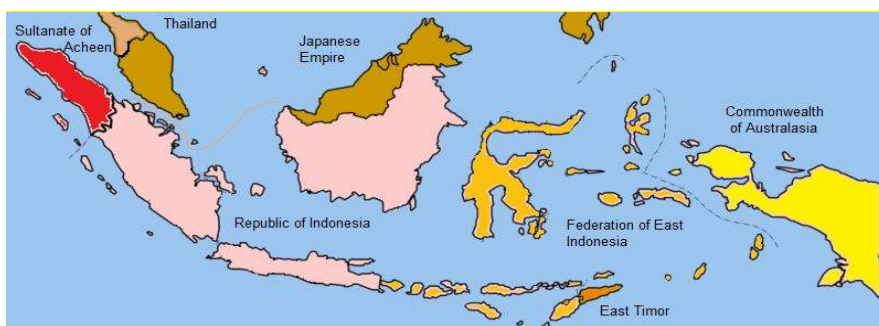
3. Which INDEX does the diagrams represents?

- A) Gross domestic product per capita, million tenge
- B) The crime rate per 10 000 population
- C) Infant mortality rate, in %
- D) The unemployment rate in %
- E) Emissions of air pollutants, tons



4. Indonesia is the largest island nation in the world located on the islands of the Malay Archipelago. What island do not belong to the group of the Malay Archipelago?

- A) Buru
- B) Seram
- C) Sumatra
- D) Timor
- E) Luzon



Олимпиаданың жазбаша айналымның мысал тапсырмалары

1 тапсырма.

Сұрақтарға жауап беріңіз:

- Егер ауданы 300 га болатын көл планда 60 см² алып жатса, планның сандық масштабы қанша болады?
- Егер ұзындығы 5 км болатын өзен картада ұзындығы 1 м сызықпен көрсетілген болса, картаның масштабы қандай болады?
- Масштабы 1: 50000 планда темір жол станциясы мен карьердің ара қашықтығы 4,4 см. Екінші планда бұл ара қашықтық 11 см құрайды. Екінші планның масштабы қандай?
- Масштабы 1:5000 планда аралас орманның аумағы тік төртбұрыш пішінде, оның қабырғаларының ұзындығы 4,5 см және 6 см. Ал 1:2500 масштабтағы планда қылқан жапырақты орман пішіні квадрат түрінде және оның қабырғаларының ұзындығы 8 см. Жергілікті жерде қандай орман (аралас

немесе қылқан жапырақты) көп ауданды алып жатыр және оның ауданы екіншісіне қарағанда қаншаға үлкен?

5. Осы сәтте Лондонда тал түс болса, одан шығысқа қарай 45 градууста орналасқан нүктедегі нақты уақыт қанша болады?

Бағалау өлшемшарттары:

1,2,3,5 сұрақтарға дұрыс жауап бергені үшін –0,5 ұпайдан (max-2 ұпай), 4 сұрақ бойынша ауданы көп орманды және оның ауданының дұрыс мәнін анықтағаны үшін- 0,25 ұпайдан. (max-0,5 ұпай). **Барлығы – 2,5 ұпай.**

2 тапсырма.

Жер бедері пішіндерінің олардың пайда болу үдерістерімен дұрыс сәйкестіктерін көрсетіңіз.

Жер бедері пішіндері: дайка, некк, кар, үңгір, терең су асты шұңғымасы, клиф, тұйық шұңқыр (табақша), маржан рифі, синклинорий, опырық;

Олардың пайда болу үдерістері: интрузивті магматизм, қатпарлы бұзылымдар, жағалаулық үдерістер, эффузивті магматизм, жер қыртысының тік қозғалысы, суффозиялық үдерістер, биогенді үдерістер, субдукция, мұздық эрозиясы, карстық үдерістер.

Жер бедері эндогендік және экзогендік үдерістер әсерінен қалыптасады. Жоғарыда атап өтілген жер бедері пішіндерінің ішінде эндогендік үдерістер әсерінен қалыптасқандарына анықтама беріңіз.

Бағалау өлшемдері:

Жер бедері пішіндерінің олардың қалыптасу үдерістерімен сәйкестігін дұрыс анықтағаны үшін –0,5 ұпайдан (максимум – 5 ұпай);

Анықтаманы дұрыс және толық бергені үшін –1 ұпайдан (максимум – 5 ұпай);

Жалпы: 10 ұпай.

3 тапсырма.

Қазақстан қаларының үштен бір бөлігі моноқалалар болып табылады. Қазіргі кезде олардың саны – 27, халқының саны 1,53 млн. адам немесе елдің қала халқының 16,8 % құрайды. Төменде келтірілген сипаттамалар, суреттер бойынша қалалардың атын атап, қосымша сұрақтарға жауап беріңіз.

№	Қаланың қысқаша сипаттамасы	Қаланың атауы	Қосымша сұрақ	Қосымша сұраққа жауап
1	Қазақ ғылымының ұлы қайраткерінің құрметіне аталған қала		Қаланың аумағында әлемге әйгілі ірі компанияның құрамына кіретін кеніш, трест, фабрика орналасқан. Бұл	

			компания қалай аталады?	
2	Қала облыстың солтүстігінде, дала зонасында, Шыңғырлау (Утва) өзенінің бойында орналасқан. Елді мекеннің алғашқы атауы- Қазақстан. 		Қаланың маңында елдің ірі кен орны орналасқан. Ол қандай кен орын?	
3	Шығыс Қазақстан облысының аумағында, Ертіс өзенінің сол жағалауында Семей және Павлодар қалаларының арасында орналасқан қала. 1991 жылы жабылған Семей ядролық полигонының бұрынғы орталығы.		Қаланың негізгі мамандануы?	
4	Жамбыл облысындағы қала 		Қаланың «қайта құру» кезеңі мен КСРО-ның ыдырауына дейінгі негізгі қызметі?	
5	Бұрын бұл қала облыс орталығы болған. Қазіргі кезде ол ең депрессиялық моноқалаға жатады. Таратылған бұл облыс кезінде өзінің патшалық		Қала қазіргі кезде қай облыстың қарамағына кіреді?	

	билікке қарсы көтерілістерімен атақты болған.			
6	Қаланың Батыс Қазақстанда орналасқанын біле отырып, бұл спорт ғимаратының қай қалада орналасқанын анықтаңыз? 		Қаланың қазіргі мәртебесін атаңыз	

Бағалау өлшемшарттары:

Қаланың атауын дұрыс тауып, қосымша сұрақтарға жауап бергені үшін– 1 ұпайдан (максимум – 12 ұпай).

Барлығы: 12 ұпай.

4 тапсырма.

Қазақстан мүше болып табылатын халықаралық ұйымды атаңыз. Ол бейбітшілікті, халықаралық және аумақтық қауіпсіздік пен тұрақтылықты нығайту мақсатында құрылған аймақтық халқаралық ұйым болып табылады. Төменде келтірілген сипаттамаларға сәйкес Қазақстаннан басқа ұйымға мүше елдерді, олардың ұлттық валютасын, ұйым құрылған қала мен штаб-пәтерін анықтаңыз:



1) (А) елі шығысында мойындалмаған Таулы Карабах, ал оңтүстік-батысында Нахичеван Автономиялық Республикасымен шектеседі. Елдегі дінге сиынушы халықтың 94% христиандар.

2) (Б) елі ұйымның штаб-пәтері орналасқан мемлекетпен шектеседі. Оның теңізге шығатын жолы жоқ. (Б) елінде орыс тілі ресми тіл болып табылады.

3) (В) елі әлемнің жетекші ғарыштық державасының бірі, ядролық қаруы бар, БҰҰ Қауіпсіздік Кеңесінің тұрақты мүшесі.

4) (Г) елі аймақтағы тау, экологиялық және басқа да туризм түрлері орталықтарының бірі ретінде белгілі. Мұнда будда шіркеуі болған, онда Будданың 13 метрлік мүсіні табылған.

5) (Д) елінің солтүстік шекарасы шамамен Баку, Рим және Нью-Йорк ендігінде, ал оңтүстік шекарасы- Лиссабон және Вашингтон ендігінде жатыр.

3 ел ұйымнан шығып кетті. Оларды атаңыз. Жауаптарыңызды кесте түрінде жазыңыз.

Ұйымның атауы			
№ р/с	Әріптік белгісі	Мемлекеттің атауы	Ұлттық валюта
1	А		
2	Б		
3	В		
4	Г		
5	Д		
Келісімге қол қойылған қала			
Штаб - пәтер			
Құрамынан шыққан елдер:		1) 2) 3)	

Бағалау өлшемшарттары:

Ұйымның атауы мен 5 мемлекетті дұрыс анықтағаны үшін –1 ұпайдан (мах – 6 ұпай), ұйым құрылған қала мен штаб- пәтерін дұрыс анықтағаны үшін – 1 ұпайдан (мах – 2 ұпай), әрбір елдің ақша бірлігін дұрыс анықтағаны үшін – 0,5 ұпайдан (мах – 2,5 ұпай), ұйымның құрамынан шыққан үш елдің атауын дұрыс анықтағаны үшін–0,5 ұпайдан (мах – 1,5 ұпай). ***Барлығы - 12 ұпай.***

5 тапсырма.

Африка әлемнің ең тұрақсыз аймақтарының бірі, мұнда көптеген онжылдықтар бойы әскери қақтығыстар жалғасып және сонымен бірге жаңалары да пайда болуда. Өткен ғасырдың 90-жылдары әскери іс-әрекеттер 15 африкалық мемлекеттер аумағында жүрді.Төменде келтірілген сипаттамалар бойынша елді, ондағы қақтығысып отырған этникалық топтарды және табиғи ресурсын анықтаңыз.

а) 1962 жылға дейін бұл ел Бельгияның арнайы отары болды.Елдегі тұрақсыз жағдай көптен бері екі этно-әлеуметтік топтар арасында жалғасып отыр. 1994 ж. болған геноцидтің нәтижесінде әртүрлі деректер бойынша үш айда 500 000 –нан 1 000 000 адамға дейін қаза тапқан. Азаматтық соғыстың нәтижесінде бұл елден 2 миллионнан астам адам кетіп қалған.

Мемлекеттің атауы: _____

Бір-біріне жауласып отырған этникалық топтар: _____ және

б) Мемлекеттің шекарасы отарлану кезеңінде нақтыланбай, жасанды түрде жүргізілді және шекараны белгілегенде этноконфессионалды ерекшеліктер ескерілмеді, бұл жағдай елдегі үздіксіз азаматтық соғысқа әкеліп соқты. 2011 жылы қақтығыстардың нәтижесінде ел екі бөлікке бөлінді және қазіргі кезде

олардың арасындағы қатынас аумақтық және экономикалық дауға байланысты өте күрделі болып отыр, кейде ол қарулы қақтығыстарға да ұласады.

Мемлекеттің атауы: _____

Елдің негізгі табиғи ресурсы: _____

с) Бұл елдерде азаматтық соғыс немесе басқаша айтқанда алмаз қақтығысы бір уақытта жүрді және бір-бірімен байланысты болды. Бірінші елде 1989 жылдан бастап ел үкіметі мен көтерілісшілер жасағы арасында әскери қақтығыстар басталды. 2003 жылы соғыс көтерісшілер жасағының жеңісімен және президенттің елден қашуымен аяқталды. Осыған ұқсас жағдай екінші елде де болды. Мұнда соғыс 11 жылға жалғасты (1991—2002 жылдар), бұл аралықта ел үкіметі бірнеше рет ауысты, бұл елге басқа мемлекеттерден де әскери жасақтар кіргізілді, жаңа көтерісшілер жасағы құрылды. 2005 жылы бірінші елдегі президент сайлауында Эллен Джонсон-Серлиф – Африкадағы бірінші әйел- президент жеңіске жетті.

№ 1 мемлекеттің атауы: _____

№ 2 мемлекеттің атауы: _____

д) Бұл елдегі азамат соғысы 1976 жылы басталып, 1992 жылға дейін жалғасты. Ел КСРО-ның қызығушылық танытқан аумағына кірді және ол мұндағы ұлт-азаттық қозғалыстар тобын қолдап отырды. 1992 жылы өштесіп отырған күштер бітімге қол қойды. 2011 жылы елдің солтүстігінде табиғи газ кен орны ашылды, соның нәтижесінде оның әлемдегі газ өндіретін ірі елдер ондығына кіруі мүмкін (итальяндық ENI бағалауы бойынша жылдық кіріс 10 млрд доллар болады).

Мемлекеттің атауы: _____

Бағалау өлшемшарттары:

Мемлекеттің атауы, этникалық топтарды және табиғи ресурсты дұрыс анықтағаны үшін –1 ұпайдан (максимум – 8 ұпай).

Барлығы: 8 ұпай.

Олимпиаданың далалық айналымның мысал тапсырмалары

1 тапсырма.

Ауданы _____ м х _____ м болатын төртбұрышты саябақ телімінде ағаштардың түр құрамын зерттеп, ағаш санын санаңыз (қиылған ағаштарды санамаңыз).

Ағаш арасындағы орташа қашықтықты мына формуламен есептеңіз:

$$L = \sqrt{S/n}$$

Мұндағы, L- орташа қашықтық(м),

S – талдау жасалатын телім (м²),

n –телімдегі ағаштар саны.

2 тапсырма.

Далалық турдың камералды кезеңін орындау үшін жергілікті жерді мұқият зерттеңіз.

Бағалау өлшемшарттары: ағаштардың санын дұрыс анықтағаны үшін - 2 ұпай; телімдегі саны жағынан басым ағаштарды анықтағаны үшін - 1ұпай; ағаштар арасындағы орташа қашықтықты дұрыс анықтағаны үшін - 1ұпай.

3 тапсырма:

Орал қаласының карта - сызбалары мен қосымша мәліметтерін қарастырыңыз.

1. Далалық турдағы жазбаларыңызды және қосымша дерек көздерді пайдалана отырып, Киров саябағы ауданын тиімді пайдалану үшін келешектегі дамуының 3 мүмкін нұсқасын анықтаныз;

Барлығы: 3 ұпай

4 тапсырма:

Әр сіздің ұсынысыңыз бойынша қысқаша оң және кері факторларды жазыңыз;

6 ұпай

Киров саябағының карта - сызбаларын пайдаланып, өз ұсынысыңызды эскизді карта пішінінде елестетіңіз. Қала инфрақұрылымын жақсарту мақсатында өзіңіздің эскизді карта - сызбаңызды талдаңыз.

Өз негіздемелеріңізде қосымша дерек көздеріне сілтеме жасаңыз.

барлығы: 6 ұпай

5 тапсырма.

«А» («Б») телімінің аумағы көрсетілген 1- ғарыштық түсірілім бойынша жергілікті жердегі барлық объектілерді дешифрлеңіздер (ажыратыңыздар) және айқындалған объектілерге сипаттама беріңіздер.

Жергілікті жердегі белгіленген телімнің планын сызыңыз. Егер 1 үйде орташа есеппен 4 адам тұратындығы белгілі болса, белгіленген телім бойынша 1 м² шаққандағы халықтың тығыздығын есептеңіз. Ғарыштық түсірілімнің масштабын анықтаңыз.

Тапсырманы бағалау өлшемдері:

жергілікті жердің планын дұрыс дешифрлегені (ажыратқаны) үшін - 3 ұпай;

түсірілім масштабын дұрыс анықтағаны үшін - 4 ұпай;

белгіленген телімнің ауданын дұрыс анықтағаны үшін - 3 ұпай;

халықтың тығыздығын дұрыс анықтағаны үшін - 5 ұпай

Барлығы: 15 ұпай.

6 тапсырма.

Далалық турдың 1 кезені нәтижесінде алынған мәліметтерді пайдалана отырып, 2- ғарыштық тісірілімде белгіленген телім инфрақұрылымының келешектегі

даму бағыттарын айқындаңыз. Өз ұсынысыңызды ғарыштық түсірілімге белгілеп, ұсынысыңызға географиялық тұрғыдан нақты негіздеме беріңіз.

Тапсырманы бағалау өлшемшарттары:

Инфрақұрылым объектілерін дұрыс орналастырғаны үшін - 3 ұпай;

Дұрыс негізделген ұсыныс үшін - 3 ұпай;

Барлығы: 6 ұпай

7 тапсырма.

Түсірілім мен топокартаны қарастыра отырып, соңғы 30 жылдың ішінде қандай өзгерістер болғанын анықтаңыз (топокарта 1982 жылғы жағдаймен құрастырылған, түсірілім 2015 жылы жасалған). Жергілікті жердегі 3 негізгі өзгерістерді айқындаңыз және оларды түсірілім мен топокартадан көрсетіңіз.

Өзгеріс 1 -

Өзгеріс 2 -

Өзгеріс 3 -

Тапсырманы бағалау өлшемшарттары:

3 өзгерісті дұрыс анықтағаны үшін – 3 ұпай;

Өзгерістерді топокарта мен тісірілімде дұрыс көрсеткені үшін – 6 ұпай

Барлығы: 9 ұпай.

Осылайша, географиядан олимпиадаларға дайындалу кезінде келесілерді ескеру қажет: мектеп оқушыларды сөздік ақпаратта емес, нақты қоршаған ортада бағдарлануға дайындау керек, онда ол туралы теориялық білім әрқашан бір-бірімен ұсынылған, оларды оқушылардың өзіндік жұмыстың тиісті тәсілдерін меңгермей-ақ қолдануы мүмкін емес. "География" оқу пәні — бұл бағдарламаның мазмұны ғана емес, сонымен қатар оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамыту бойынша жұмыс, оқытудың тәжірибелік бағыты, жергілікті жердегі далалық тапсырмалар, қосымша ақпарат іздеу, ой-өрісін кеңейту, т. б. бұл үшін географиялық білім беруді ұйымдастырудың жаңа технологиясы қажет.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

- 1) Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2019 жылғы 7 наурыздағы № 105 бұйрығы
- 2) Негізгі орта білім беру деңгейінің жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламалары Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрі міндетін атқарушысының 25 қазандағы №545 бұйрығы
- 3) Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9-сыныптарына арналған "География" пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы
- 4) ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ – NIS-Program
- 5) География 10 сынып. С. К. Тулепбекова, Г.П.Жапанова, С.А. Былинская, Г.Н.Чистякова. Алматыкітап, 2017
- 6) География. 9 сынып. Р.А.Каратабанов, А.А.Саипов, Б.Х.Балгабаева, К.Т.Сапаров. Алматыкітап, 2017

- 7) География 8 сынып. Р. А. Каратабанов, Г. А. Куанышева, Ж. Р. Байметова. Алматы: кітап, 2017
- 8) География 8 сынып. С.Абилмажинова, К.Каймульдинова. Мектеп, 2017
- 9) География 7 сынып. Ш.Т.Толыбекова, Г.Е.Головина, С.С. Козина, Мектеп, 2017
- 10) Абилкасымов. В.О. География Казахстана в таблицах и рисунках. Алматы, издательский дом «Таймас», 2006 г.
- 11) Нюсупова, Г. Н. География населения: учебное пособие по курсу "География населения с основами демографии и этнографии". Алматы: Қазақ университеті, 2007. - 142 с.
- 12) Родионова И.А., Нюсупова Г.Н., Токбергенова А.А. Дүниежүзінің экономикалық, әлеуметтік және саяси географиясы: оқу құралы. Алматы: Қазақ университеті, 2014. - 413 с.

Қосымша әдебиеттер:

- 1) Как готовиться к олимпиаде по географии. По материалам олимпиад National Geographic и Всероссийской олимпиады / Стивен Ф. Кунха, Наумов А.С.: пер. с англ. В.А. Алексеевой. М.: АСТ: «Астрель», 2008. - 223 с.
- 2) Задачи по географии: пособие для учителей / под ред. Наумова А.С. – М.: «МИРОС», 1993. – 192 с.
- 3) Олимпиады по географии. 6 - 11 кл.: методическое пособие / под ред. О.А. Климанова, А.С. Наумова. – 3-е изд., стереотипное. – М.: «Дрофа», 2004. - 205 с.
- 4) География: от урока к экзамену: сборник задач. Книга для учителя / А.С. Наумов, С.И. Болысов, А.И. Даньшин и др.; под ред. А.С. Наумова. – М.: «Просвещение», 1999. – 112 с.
- 5) Максаковский В.П. Географическая картина мира. Книга I. Общая характеристика мира. – М.: «Дрофа». – 2005, 2008.
- 6) Максаковский В.П. Географическая картина мира. Книга II. Региональная характеристика мира. – М.: «Дрофа». – 2005, 2008.
- 7) Максаковский В.П. Географическая культура: учебное пособие. – М.: Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС». – 1998. – 416 с.
- 8) Максаковский В.П. Экономическая и социальная география мира: методическое пособие. Книга для учителя. – 2-е изд. – М.: «Просвещение», 2004. – 236 с.
- 9) Холина В.Н. География человеческой деятельности. Учебное пособие. – М.: Просвещение, 2004.
- 10) Колосов В.А., Мироненко Н.С. Геополитика и политическая география. Учебник. – М.: «Аспект Пресс». – 2001.
- 11) Голубчик М.М., Евдокимов С.П., Максимов Г.Н. История географии. Учебное пособие. – Смоленск: Издательство СГУ. – 1998.
- 12) Энциклопедия стран Мира / глав. ред. Симония Н.А. – М.: «Экономика». – 2004.

- 13) Справочник по экономической, социальной и политической географии (для студентов и абитуриентов) / под ред. Каледина Н.В. – СПб.: Факультет географии и геоэкологии СПбГУ. – 2008.
- 14) Социально-экономическая география мира: учебное пособие / под ред С.Б. Лаврова и Н.В. Каледина. – СПб: Изд-во С.-Петербургского университета, 2001. – 832 с.
- 15) Алисов Н.В. Хорев Б.С. Экономическая и социальная география мира (общий обзор): учебник. – М.: «Гардарики», 2003. – 704 с.
- 16) Содружество независимых государств: экономическая, социальная и политическая география: учебное пособие / под ред. Каледина Н.В., Ятмановой В.В. – СПб.: Факультет географии и геоэкологии СПбГУ. – 2008.
- 17) Политическая и экономическая география мира. Учебное пособие. В 3 частях / под ред. Каледина Н.В., Ятмановой В.В. – СПб.: Факультет географии и геоэкологии СПбГУ. – 2006, 2008.
- 18) Хуторской А.В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения: Пособие для учителя. – М.: «ВЛАДОС». – 2000.
- 19) Родионова И.А. и др. Пособие по географии для поступающих в вузы. В 2 частях. – М.: «Дрофа». – 2004.
- 20) Обзорно-географический атлас мира / гл. ред. А.Б. Кезлинг. – М.: «УНИИНТЕХ», 2004. – 178 с.
- 21) Холина В.Н., Родионова И.А., Наумов А.С. Социально-экономическая география мира: Справочное пособие. Москва: издательство: Дрофа, 2009 г.
- 22) Родионова И.А. Экономическая и социальная география мира. Учебник. Москва: «Юрайт», 2014 г.
- 23) Холина В.Н., Наумов А.С., Родионова И.А. География 11 класс. Профильный уровень в 2 книгах, 3-е изд., стер. - М.: 2011 - 336 с.
- 24) Наумов А.С.: География. Олимпиады. Москва: издательство: Дрофа, 2011 г.
- 25) Холина В.Н., Родионова И.А., Наумов А.С.: География. 10-11 классы. Атлас для учащихся, студентов, преподавателей. Углубленный уровень. Москва: издательство: Дрофа, 2016 г.

WEB-ресурстар мен Интернет-көздері:

<http://www.nis.edu.kz/>

<http://sk.nis.edu.kz/>

<http://smk.edu.kz/>

<http://www.geoolympiad.org> – сайт Международной олимпиады по географии IGeo

<http://www.geo.ru> – сайт географического журнала «Гео»

<http://www.vokrugsveta.ru> – сайт журнала «Вокруг Света».

<http://www.vsled.ru> – сайт журнала «Всемирный следопыт».

<http://geo.1september.ru> – сайт газеты «География»

ГЕОГРАФИЯ

Нюсупова Г.Н., д.г.н., профессор

Методические рекомендации для проведения олимпиад по географии в Республике Казахстан определяются «Положением о республиканской олимпиаде школьников по общеобразовательным предметам», содержание которого ежегодно пересматривается, корректируется и переутверждается Министерством образования и науки РК. Составлены в соответствии с порядком проведения и правилами Международной олимпиады по географии IGeo.

Общее положение

География является гораздо более значительным и широким предметом, чем многие из нас себе представляют. Географическое образование, сохраняя ряд общих задач с другими дисциплинами, выполняет и уникальную функцию. География единственный учебный курс, дающий целостное представление о Земле, как о планете людей. Это в значительной степени обусловлено своеобразием географии в системе научных знаний. Роль школьной географии в Казахстане с каждым годом повышается, об этом свидетельствуют увеличение интереса школьников к предмету география. Одним из приоритетных направлений работы учреждений образования является создание условий для выявления, поддержки и реализации возможностей талантливых и одаренных детей.

Правила проведения Республиканской олимпиады по общеобразовательным предметам среди школьников утверждены приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан от 13 марта 2012 года № 99.

Основными целями и задачами олимпиады являются пропаганда научных знаний и развитие у учащихся интереса к научной деятельности, создание необходимых условий для выявления одаренных детей, подбор и подготовка учащихся к участию в международных олимпиадах, поднятие престижа образования в Республике Казахстан.

Организация и проведение олимпиад

В Казахстане сложился опыт проведения следующих этапов олимпиады: школьный, районный, городской, областной, республиканский для 6-11 классов. Каждый из этапов олимпиады имеет свои цели и особые задачи. На школьном и районном турах олимпиады важно обобщить знания, развить познавательные потребности, интерес к различным областям географической науки, к жизни и творчеству выдающихся ученых-географов прошлого и современности. Решение этих задач позволит достичь целей школьной и районной олимпиады – существенная мотивация изучения географии, развитие

познавательного интереса к географии, проверка полученных знаний, умений, опыта творческой и эмоционально-ценностной деятельности.

Организуя, городские, областные олимпиады, необходимо учитывать, что их главная цель, наряду с развитием интереса к предмету, – выявление ориентации школьников на профессии, связанные с географической наукой и практикой. Профессиональную ориентацию желательно осуществлять с учетом потребностей города и области в тех или иных профессиях, связанных с географией. Олимпиады как соревновательные формы позволяют выявить особо одаренных детей. Особую значимость эта работа приобретает на республиканском этапе.

Особенность географических олимпиад – выявление общей географической культуры, географического мышления, ценностных ориентаций, одаренности через систему творческих заданий, выходящих за рамки школьной программы, с учетом базового уровня знаний, умений, опыта творческой и эмоционально-ценностной деятельности. Развитие одаренности детей рассматриваются нами как приоритетная цель проведения различных олимпиад.

Содержание олимпиад разрабатывается исходя из цели каждого тура. Так, школьный и районный этапы должны содержать вопросы мотивационного характера, предполагать персонификацию географических знаний, включать вопросы по топонимике, краеведению, отражать связь с современностью. Содержание заданий школьных и районных олимпиад должно быть ориентировано на школьную программу по географии.

Олимпиадные задания городского и областного этапов должны отличаться от предыдущих большей прикладной направленностью – выявлением знаний и умений, связанных с научными методами исследований и современными направлениями географической науки, проблемами области. Содержание этих туров также ориентируется на школьную программу по географии.

Обновленное содержание и структура учебной программы по географии обуславливается специфическими особенностями предмета. Если раньше география была наукой, описывающей новые земли, страны, их исследованием, то сейчас функция науки направлена на определения влияния человека на окружающую среду, на целостность экосистемы, на предотвращения вредного воздействия человека на природу; на поиск путей сохранения полезных ископаемых; на определение причинно-следственных связей, происходящих в природе; на исследование политических, демографических, экономических процессов, происходящих в мире.

Так в чем же особенность обновленной образовательной программы по географии? Во-первых, это изменение содержания предмета. Если раньше в каждом классе (с 6-го по 11-класс) изучали определенную отрасль географии (6-класс — физическую географию; 7-класс — географию материков и океанов; 8-класс — физическую географию Казахстана; 9-класс — экономическую и социальную географию Казахстана; 10-класс — экономическую и социальную географию мира; 11-класс — региональный обзор стран мира), то по

обновленной учебной программе основные разделы географии из класса в класс повторяются:

- Методы географических исследований;
- Картография и база географических знаний;
- Физическая география;
- Социальная география;
- Экономическая география;
- Страноведение и основы политической географии.

Олимпиадные задания должны быть составлены в соответствии с обновленной программой обучения по учебной дисциплине география. Районная и областная (городская) олимпиады состоит из двух туров – теоретического и практического. По итогам теоретического и практического туров районной и областной олимпиады максимальный балл составляет – 100 баллов, по 50 баллов соответственно.

Задания теоретического тура состоят из трех блоков вопросов:

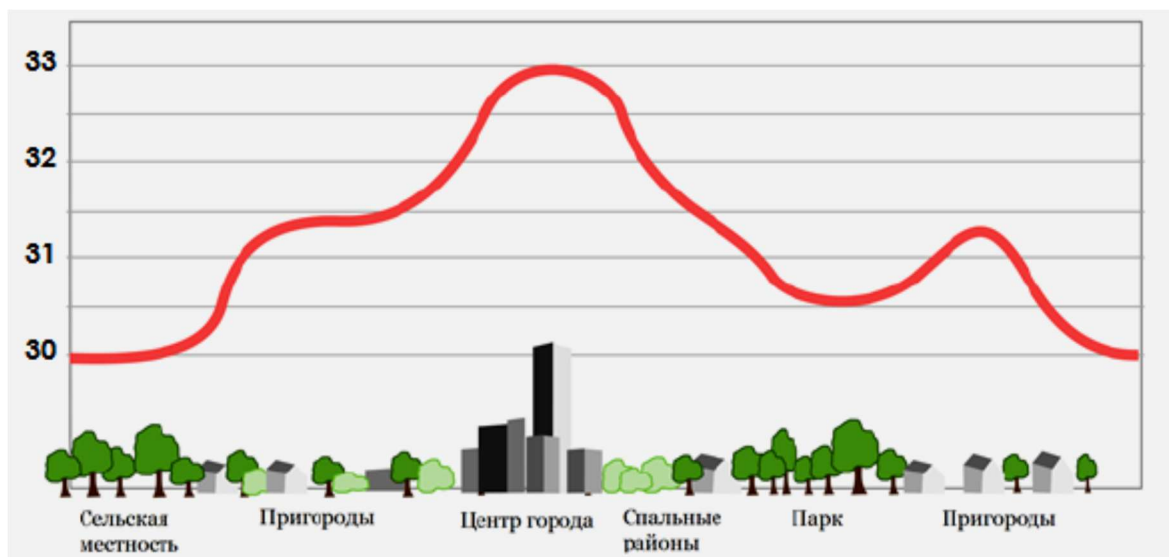
1) с учетом таксономии целей Блума для развития мыслительных навыков должны быть включены задания на определения полученных знаний и интерпретации материала, например воспроизведение географических терминов, конкретных фактов, методов и процедур, правил и принципов, а также на объяснение фактов, правил, принципов, описание будущих последствий, вытекающих из имеющихся данных – 5-10 баллов.

2) второй блок заданий должен соответствовать уровням понимания и анализа, в частности умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях и умение разбить материал на составляющие так, чтобы ясно выступала структура, итого – 5-10 баллов.

3) третий блок заданий - решение 30-35 тестовых заданий (1 балл за каждый верный ответ). Тесты должны быть составлены для каждого класса в рамках обновленной школьной программы по основным разделам с усложнениями, также могут быть вопросы с несколькими вариантами ответов, закрытый тест и т.д.

Задание 1. (по 1 баллу за правильные ответы. Итого 4 балла)

Значение городов в жизни общества в XXI веке продолжает возрастать. Они стали настолько крупными ареалами человеческой деятельности, что их воздействие на окружающую среду стало по-настоящему заметным, что схематически изображено на рисунке. В метеорологии для данного явления появилось специальное понятие. Назовите данное явление и укажите факторы, приводящие к его формированию? Какие единицы отложены по оси Y? Какие другие широко используемые шкалы подобных единиц вы знаете? Как вы думаете, когда это явление наиболее ярко выражено, ночью или днём? Почему?



Задание 2. (1 балл за каждый правильный ответ. **Итого – 11 баллов**)

В состав этой региональной международной организации входят 10 государств одного региона мира. Среди них 6 республик и 4 монархических государства, одна федерация и 9 унитарных государств.

Ещё два государства являются наблюдателями при организации. Одно из них принадлежит к тому же региону, что и страны – члены организации, а другое относят к соседнему региону. Обе страны-наблюдателя на суше граничат только с самым большим по площади и населению государством организации. В этом государстве расположена и её штаб-квартира.

Организация была основана в 1967 году и в 2017 году отмечала пятидесятилетний юбилей. Наиболее тесные экономические связи у организации с тремя северными соседями из другого региона, с которыми у организации заключено особое соглашение.

Напишите *название организации, 4 монархических государства, одно федеративное государство, 2 государства-наблюдателя, 3 северных соседа*, которые с ней тесно сотрудничают.

Задание 3. (1 балл за каждый правильный ответ. **Итого – 35 баллов**)

1. Остров, не расположенный в Средиземном море:

- А) Корсика
- В) Крит
- С) Мальорка
- Д) Маргарита
- Е) Сицилия

2. В каком из вариантов озера перечислены в порядке возрастания?

- Ф) Эри, Онтарио, Ладожское, Каспийское море
- Г) Байкал, Аральское море, Большое Медвежье, Гурон
- Н) Танганьика, Мичиган, Гурон. Виктория
- И) Маракайбо, Титикака, Восток, Верхнее
- Ж) Балхаш, Байкал, Виннипег, Восток

3. В каком из вариантов указана страна с наименьшей численностью населения из перечисленных?
- F) Бразилия
 G) Индонезия
 H) Нигерия
 I) Пакистан
 J) Япония
4. Найдите ошибку в соответствии бывшая колония – метрополия?
- F) Сенегал – Франция
 G) Гватемала – Испания
 H) Суринам – Нидерланды
 I) Сен Мартен – Германия
 J) Фиджи – Великобритания
5. Выберите вариант, в котором, верно, указано направление сдвига производительных сил, осуществляемого в результате региональной политики:
- F) Венесуэла – на запад
 G) Аргентина – к заливу Ла-Плата
 H) Бразилия – к заливу Гуанабара
 I) Мексика – к границе с США
 J) Канада – на север

К практическому туру допускаются все участники первого тура. На этом туре дается 5 заданий, к каждому вопросу в заданиях даны критерии оценки от 5 до 15 баллов.

Задания практического тура требуют умения, навыков работы с компасом, с условными обозначениями топографические карты, с транспортиром, знания в области топографических карт, экономической географии, современной политической географии. Для выполнения практического тура необходимы: карандаш, цветные карандаши, ластик, линейка, транспортир, циркуль, компас.

Задание 1.

Республика Казахстан административно разделена на 14 областей и 3 города республиканского значения (Астана, Алматы и Байконур). По данным пяти областей республики заполните пустые ячейки в следующей таблице и ответьте на дополнительный вопрос.

Область	Физико-географические объекты	минеральный ресурс	Месторождения этого ресурса	Главная специализация	Дополнительный вопрос
Карагандинская область	Казахский мелкосопочник	.....	Атысуское, Жездинское	.....	Как жители называют город Темиртау?

Восточно - Казахстанская область	.....	золото	Бакырчик, Большевик	Цветная металлургия	Градообразующее предприятие г.Риддер?
Мангистауская область	Прикаспийская низменность, горы Мангыстау, плато Устюрт, Мангышлак и Кендерли-Каясанское, впадина Карагие	нефть	.....	.....	Когда был основан Устюртский заповедник?
Костанайская область	Западно-Сибирская низменность, Тургайское плато, отроги Сары-Арки	.....	Соколовское, Сарбайское, Куржункульское, Качарское	добыча железной руды, производство зерна, мясомолочное животноводство.	
Жамбылская область	.....	фосфориты	.....	горнодобывающая промышленность, химическая промышленность, сельское хозяйство	Основным топливом для станций ЖамбылГРЭС является?

Критерии оценки:

За правильный заполнение ячеек – по 0,5 балла, за ответ на дополнительный вопрос – по 1 баллу, итого **8 баллов**.

Задание 2.

Определите страну и ответьте на дополнительные вопросы по тексту.

Эта аграрная страна с относительно развитой горнодобывающей промышленностью расположена на окраине материка и омывается водами океана, внутреннего моря и пролива, соединяющего эти водные объекты. Среди ландшафтов присутствуют приморские заболоченные низменности (мержи), песчаные и каменистые пустыни, заснеженные горные вершины и бессточные засоленные впадины

Официальное название страна получила благодаря своей древней столице, а местные жители называют ее «Западное Королевство», или просто «Запад». Для нас это слово известно, как название историко-культурного региона. Современная столица - город-«миллионер», но экономическая столица в два раза ее крупнее по численности населения. Среди городов необходимо отметить еще два: старейший культурно-религиозный центр страны, а также город, имевший долгие годы статус международного свободного порта.

Население представлено двумя крупными народами, чьи языки стали официальными. Широкое распространение получили и языки двух европейских государств, под протекторатом которых страна просуществовало с 1912 по 1956 годов. Но и сейчас на северном побережье два города остаются под суверенитетом одной из бывших метрополий. Несмотря на это, войска монарха в 1970-х годах оккупировала территорию соседней страны, чей международный статус не определен до настоящего времени.

Назовите:

1. Страна
2. Главная с/х культура, которую импортирует Казахстан из этой страны
3. Полезное ископаемое, по запасам которых страна занимает 1 место в мире
4. Океан
5. Внутреннее море
6. Пролив
7. Горы
8. Засоленные впадины
9. Древняя столица
10. Местное название страны, либо название историко-культурного региона
11. Современная столица
12. Экономическая столица
13. Культурно-религиозный центр
14. Международный свободный порт
15. Названия народов
16. Страны метрополии
17. Два города не принадлежащих стране

Критерии оценки:

За каждый правильный ответ по пунктам с 1 по 10 включительно по 0,5 баллу - 5 баллов; за каждый правильный ответ по пунктам с 11 по 17 включительно по 1 баллу - 7 балла; **итого: 12 баллов.**

Аналогично условиям международной олимпиады IGeo республиканская олимпиада по географии проводится в три тура: письменный, мультимедийный и полевой. Задания олимпиад республиканского этапа включают вопросы, связанные с умением решать проблемы, раскрывать многочисленные причинно-следственные связи, моделировать ситуацию, прогнозировать процесс. Они ориентированы на базовые знания, но нередко выходят за их пределы.

Задания письменного тура состоят обычно из 4-х вопросов для 9 класса и 5-ти вопросов для 10-11 классов по основным разделам (Методы географических исследований; Картография и база географических знаний; Физическая география; Социальная география; Экономическая география; Страноведение и основы политической географии). Письменный тур содержит задания, которые позволяют выявить уровень географических знаний участников олимпиады, навыки работы с картами и картосхемами, демонстрационными (рисунки) и графическими (диаграммы, таблицы, графики, схемы) материалами.

Мультимедийный тур состоит из 30 тестовых заданий с пятью вариантами ответов, 10 из которых составляются на английском языке. Задания мультимедийного тура воспроизводятся на интерактивных досках, дополнительно каждому школьнику предоставляются бумажный вариант с цветными приложениями.

Задания письменного и мультимедийного туров требуют точных и конкретных ответов по тематикам, основанных на достоверных данных, если в вопросе необходимо указать один ответ, при указании двух и более вариантов – ответ не засчитывается.

Полевой тур проводится на местности. С 2015 г. полевой тур включает два блока: изучение местности с выполнением заданий и камеральная обработка результатов I части полевого тура с выполнением заданий творческого характера на креативность, логику и оригинальность выполнения заданий.

Запрещается пользоваться справочниками, картами, атласами во время олимпиады! Все необходимые картографические, справочные, статистические и дополнительные материалы будут выданы.

Международная олимпиада по географии IGeo

При составлении заданий для Республиканской олимпиады школьников по географии учитываются правила проведения международной олимпиады по географии IGeo.

Международная олимпиада по географии (IGeo) проводится ежегодно под эгидой Международного географического союза и организовывается Оргкомитетом IGU.

Задачами олимпиады является:

- стимулировать активный интерес географических и экологических исследований среди молодежи;

- внести позитивный вклад в дискуссию о важности предмета географии в старших классах средних школ, обратив внимание на качество географических навыков и интересов среди молодежи;

- установление социальных контактов между молодыми людьми из разных стран и, таким образом, способствовать взаимопониманию между народами.

IGeo проводится для школьников возрасте от 16 до 19 лет со всех стран мира. Школьники должны быть отобраны по результатам республиканской олимпиады. Официальным языком проведения олимпиады является английский язык. IGeo состоит из 3 туров: письменный тест, полевой тур из 2 этапов и мультимедийный тест.

Задания письменного тура состоят из 6 блоков от 4 до 8 вопросов к каждому блоку. Тематика письменного теста очень разнообразна и представлена такими темами как: геология и формирование прибрежных форм рельефа, лесные ресурсы, глобальные экологические последствия, влияние глобального потепления, население и здоровье, глобальные и транснациональные корпорации, и др.

Основная тематика для олимпиады включает следующие разделы:

- 1) Климат изменение климата;
- 2) Опасные явления природы, управление ими и пути решения;
- 3) География окружающей среды и устойчивое развитие;
- 4) Формы рельефа, ландшафты и землепользование;
- 5) География сельского хозяйства и продовольственная проблема;
- 6) Население и динамика населения;
- 7) Экономическая география и глобализация;
- 8) География развития и пространственное неравенство;
- 9) География городов, реконструкции городов и городского планирования;
- 10) Туризм и менеджмент туризма;
- 11) Культурная география и региональная идентичность.

Мультимедийный тест состоит из вопросов, которые требуют основных географических навыков мышления, где участники анализируют информацию на картах, диаграмм или фотографий, т.е. направлены на проверку способности воспроизводить географические факты, географически анализировать ситуацию.

Задания на полевой тур направлены на наблюдение, сбор дополнительных данных, анализ пространственного вопроса, решение проблемной задачи, предложение мероприятий по решению проблемы в виде эскизного плана или карты. Необходимые компетенции учащихся: навыки отображения (чтение, анализ, интерпретация и составление карты), навыки решения проблем и географические навыки.

Примерные задания мультимедийного тура олимпиад

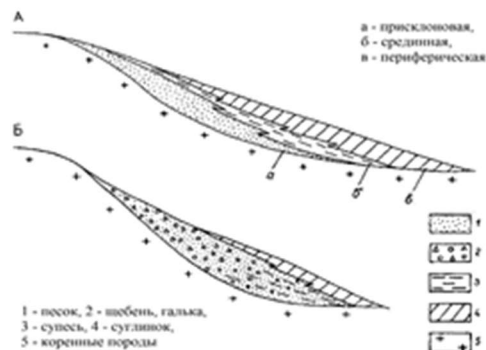
1. Обломочный материал, накопившийся на склонах гор или у их подножий путем перемещения с расположенных выше участков под влиянием силы

тяжести (осыпи, обвалы, оползни) и движения оттаивающих, насыщенных водой продуктов выветривания:

- А) Аллювий
- В) Дилювий
- С) Коллювий
- Д) Проллювий
- Е) Элювий

2. Что обозначает буква **L** на синоптических картах?

- А) Область низкого давления
- В) Область высокого давления
- С) Полярный фронт на изобарических поверхностях
- Д) Атмосферный фронт
- Е) Центральный фронт преобладающих воздушных



ОККЛЮЗИИ

масс



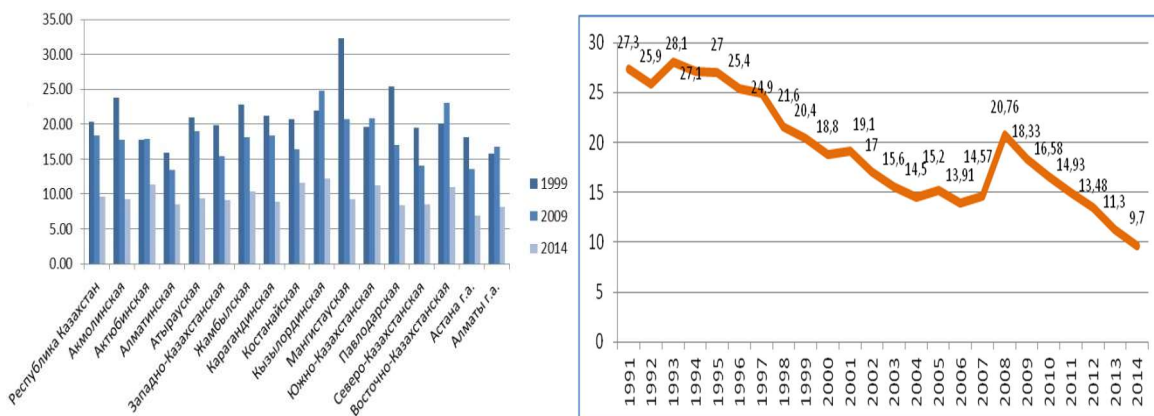
5. Страна, ранее известна как Абиссиния, не имеющее выхода к морю. Население составляет более 90 миллионов человек, территория — 1 104 300 км². Федеративное государство, парламентская республика.

- А) Бурунди
- В) Боливия
- С) Уганда
- Д) Эфиопия
- Е) Мали



6. Which INDEX does the diagrams represents?

- A) Gross domestic product per capita, million tenge
- B) The crime rate per 10 000 population
- C) Infant mortality rate, in %
- D) The unemployment rate in %
- E) Emissions of air pollutants, tons



7. Indonesia is the largest island nation in the world located on the islands of the Malay Archipelago. What island do not belong to the group of the Malay Archipelago?

- A) Buru
- B) Seram
- C) Sumatra
- D) Timor
- E) Luzon



Примерные задания письменного тура олимпиад

Задание 1.

Ответьте на вопросы:

6. Определите численный масштаб плана, если озеро площадью 300 га занимает на нем 60 см²?

7. Определите масштаб карты, если речка длиной 5 км изображена на нем линией длиной в 1 м?

8. Расстояние между железнодорожной станцией и карьером на плане масштаба 1:50000 составляет 4,4 см. На втором плане это расстояние составляет 11 см. Каков масштаб этого плана?

9. Территория смешанного леса на плане масштаба 1:5000 имеет форму прямоугольника со сторонами 4,5 и 6 см. А хвойный лес на плане масштаба 1:2500 имеет форму квадрата со сторонами 8 см. Какой лес – смешанный или хвойный – имеет на местности большую площадь и на сколько?

10. Определите точное время пункта, расположенного восточнее на 45 градусов от Лондона, в котором на данный момент полдень?

Критерии оценки:

За правильный ответ на 1,2,3,5 пункты – по 0,5 баллу, по 4 пункту - за правильное определение преобладающего типа леса и точного значения – по 0,25 балла. **Итого – 2,5 баллов.**

Задание 2.

Укажите правильное соответствие форм рельефа с процессами их образования.

Формы рельефа: дайка, нект, кары, пещера, глубоководный желоб, клиф, западина, коралловый риф, синклиний, грабен;

Процессы их образования: интрузивный магматизм, складчатые нарушения, береговые процессы, эффузивный магматизм, вертикальные движения земной коры, суффозионные процессы, биогенные процессы, субдукция, ледниковой эрозия, карстовые процессы.

Рельеф формируется в результате взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов. Дайте определение формам рельефа из выше перечисленных, сформированных под воздействием эндогенных процессов.

Критерии оценки:

За правильное соответствие форм рельефа с процессами формирования – по 0,5 балла (максимум – 5 баллов); за правильное полное определение понятий – по 1 баллу (максимум – 5 баллов); **итого: 10 баллов.**

Задание 3.

Более трети городов в Казахстане являются моногородами. На данный момент их 27, численность населения которых составляет 1,53 млн. человек, или 16,8 % городского населения страны. По ниже приведенным описаниям, либо по наглядным рисункам назовите города и ответьте на дополнительные вопросы?

№ п/п	Краткая характеристика города	Название города	Дополнительный вопрос	Ответ на дополнительный вопрос
1	Город, названный в честь великого деятеля казахской науки. 		На территории города находятся рудники, тресты, фабрики, входящие в состав крупнейшей компании с мировым именем. Назовите компанию?	
2	Город расположен на севере области, в степной зоне, у реки Утва. Первое название населенного пункта – поселок Казахстан. 		Вблизи города находится крупнейшее месторождение страны? Какое?	
3	Город в Восточно-Казахстанской области Казахстана, расположен на левом берегу реки Иртыш между городами Семей и Павлодар. Бывший центр		Основная специализация города?	

	закрытого в 1991 году Семипалатинского ядерного полигона			
4	Город в Жамбылской области Казахстана. 		Основная деятельность города до времен «перестройки» и развала СССР?	
5	Ранее город являлся областным центром. На данный момент относится к самым депрессивным моногородам. В свое время упразднённая область славилась своими восстаниями против царской власти.		В подчинении какой области город сейчас находится?	
6	В каком городе находится это спортивное сооружение, если вам известно, что город находится в западном Казахстане? 		Назовите современный статус города?	

Критерии оценки:

За правильный определение названия города и ответ на дополнительный вопрос – по 1 балле (максимум – 12 баллов). **Итого: 12 баллов.**

Задание 4.

Назовите международную организацию, если известно, что Казахстан является членом этой организации. Она является региональным международным союзом, провозглашаемыми целями деятельности, которого являются укрепление мира,



международной и региональной безопасности и стабильности. Определите остальные государства-члены, их национальную валюту, город основания и штаб-квартиру организации по описанию:

1) Страна (А) граничит с непризнанной Нагорно-Карабахской Республикой (НКР) на востоке, а на юго-западе с Нахичеванской АР. 94% верующего населения страны составляют христиане.

2) Страна (Б) граничит с государством, в которой расположена штаб-квартира организации. Она не имеет выхода к морю. В стране (Б) русский язык является официальным языком.

3) Страна (В) является одной из ведущих космических держав мира, обладает ядерным оружием, постоянный член Совета безопасности ООН.

4) Страна (Г) известен как один из центров горного, экологического и других видов туризма в регионе. Здесь находился буддийский монастырь, где была найдена 13 метровая статуя Будды.

5) Северная граница страны (Д) лежит примерно на широте Баку, Рима и Нью-Йорка, южная — на широте Лиссабона и Вашингтона.

3 страны покинули ряды организации. Назовите их? Ответ оформите в виде таблицы.

Название организации			
№ п/п	Буквенное обозначение	Название государства	Национальная валюта
1	А		
2	Б		
3	В		
4	Г		
5	Д		
Город подписания			
Штаб - квартира			
Страны, вышедшие из состава:		1) 2) 3)	

Критерии оценки:

За определение названия организации, 5 стран – по 1 баллу (max – 6 баллов), за определение расположения города основания и штаб квартиры – по 1 баллу (max – 2 балла), за правильное определение денежной единицы – по 0,5 балла (max – 2,5 балла), за определение трех вышедших из состава организации стран – по 0,5 балла (max – 1,5 балла). **Итого - 12 баллов.**

Задание 5.

Африка является одним из самых нестабильных регионов мира, где на протяжении многих десятилетий продолжаются военные конфликты и

вспыхивают новые. В 90-е годы прошлого столетия боевые действия велись на территории более чем 15 африканских государств. По приведенному ниже описанию определите страны и конфликтующие этнические группы и природный ресурс?

е) До 1962 года страна являлась официальной колонией Бельгии. Нестабильная ситуация в стране продолжается уже давно между двумя этно-социальными группами. Из-за произошедшего в 1994 г. геноцида в течение трех месяцев погибло по разным данным от 500 000 до 1 000 000 человек. Из-за гражданской войны из страны бежали свыше 2 миллионов человек.

Название государства: _____

Названия двух враждующих этнических групп: _____ и _____

ф) Границы государства в колониальный период были проведены искусственно и не учитывали этноконфессиональных различий, что привело к практически непрерывной гражданской войне. В 2011 году раздираемая конфликтами страна распалась на две части, между которыми отношения остаются крайне напряжёнными, вплоть до вооружённых конфликтов, ввиду территориальных и экономических споров.

Название государства: _____

Главный природной ресурс страны: _____

г) Гражданская война, или так называемый алмазный конфликт, в этих странах происходил параллельно и был связан между собой. В первой стране начиная с 1989 года начались вооружённые конфликты между правительством страны и повстанческими группировками. В 2003 году война завершилась победой повстанческих группировок и бегством из страны президента. Аналогичная ситуация происходила и во второй стране. Здесь война продолжалась 11 лет (1991—2002 годы), в течение которых не раз менялось правительство страны, в неё вводились военные контингенты других государств, появлялись новые повстанческие группировки. В 2005 году в первой стране в выборах президента выиграла Эллен Джонсон-Серлиф - первая женщина-президент в Африке.

Название государства № 1: _____

Название государства № 2: _____

h) Гражданская война в этой стране началась в 1976 году и продолжалась до 1992 года. Страна входила в зону интересов СССР, который поддерживал в этой стране группу национально-освободительных движений. В 1992 году противоборствующие силы подписали перемирие. В 2011 году на севере страны были открыты месторождения природного газа, которые обещают вывести страну в десятку крупнейших его производителей (по оценкам итальянской ENI, ежегодный доход составит более 10 млрд долларов).

Название государства: _____

Критерии оценки:

За правильное определение названий государств, этнических групп и природного ресурса – по 1 баллу (максимум – 8 баллов).

Итого: 8 баллов.

Примерные задания полевого тура олимпиад

Задание 1.

1) На квадратном участке парка размером __м на __м изучите породный состав древостоя и посчитайте количество деревьев (пни не считать).

Определите среднее расстояние между деревьями по формуле:

где L- среднее расстояние (м),

S - площадь анализируемого участка (м²),

n - количество деревьев на участке.

2) Изучите картосхему определенного участка территории и дополнительные статистические материалы. Используя ваши записи и дополнительные источники определите три возможных варианта для перспективного развития территории для более рационального его использования. Вкратце напишите положительные и отрицательные факторы, связанные с каждым вашим предложенным вариантом. Используя картосхемы этого участка, представьте ваше предложение в форме эскизного плана. Проанализируйте вашу эскизную картосхему для улучшения городской инфраструктуры.

Задание 2.

1) По космическому снимку 1, на котором представлен район участка «А» («Б») отдешифрируйте все объекты на местности, то есть распознайте и дайте характеристику объектов.

Вычертите план участка местности. На выделенном участке посчитайте плотность населения на 1 м², если известно, что в среднем в одном жилом доме проживают 4 человека. Определите масштаб снимка.

Критерии оценки задания:

За правильно отдешифрированный план местности - 3 балла; за определение масштаба снимка - 4 баллов; за определение площади выделенного участка - 3 баллов; за определение плотности населения - 5 баллов. **Итого: 15 баллов.**

2) Используя данные, полученные с задания 1, предложите перспективные направления развития инфраструктуры выделенного участка. Отметьте на космическом снимке 2 ваши предложения и подробно обоснуйте их с географической точки зрения.

Критерии оценки задания:

За правильное размещение объектов инфраструктуры - 3 балла; за правильно обоснованное предложение - 3 баллов; **Итого: 6 баллов**

3) Изучив снимок и топокарту, укажите, какие изменения произошли за 30 лет (топокарта составлена по состоянию на 1982 год, снимок сделан – в 2015 году). Выявите 3 основных изменения на местности, а также покажите их как на снимке, так и на карте.

Изменение 1 -

Изменение 2 -

Изменение 3 -

Критерии оценки задания:

За верное определение 3-х изменений – 3 балла; за правильный показ на топокарте и на снимке – 6 баллов. **Итого: 9 баллов.**

Таким образом, при разработке новой школьной географии необходимо учесть: школа должна подготовить учащихся к ориентированию не в словесной информации, а в реальной окружающей среде, в которой всегда представлены в единстве теоретические знания о ней, применение которых невозможно без овладения учащимися системой соответствующих приёмов самостоятельной работы. Учебный предмет "география" — это не только содержание программ, но и работа над развитием пространственного мышления учащихся, практическая направленность обучения, полевые задания на местности, поиск дополнительной информации, расширение кругозора, т.д. Для этого необходима новая технология организации географического образования.

Список рекомендуемой литературы:

- 13) Приказ Министерства образования и науки Республики Казахстан от 7 марта 2019 года № 105
- 14) Учебные программы уровня основного среднего образования по обновленному содержанию Приказ и.о. Министра образования и науки Республики Казахстан от 25 октября 2017 года № 545
- 15) Типовая учебная программа уровня основного среднего образования по обновленному содержанию для учащихся 7–9 классов по предмету «География».
- 16) Образовательная программа АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» NIS-Program, география, 9-класс.
- 17) География 10 кл. С. К. Тулепбекова, Г.П.Жапанова, С.А. Былинская, Г.Н.Чистякова. Алматы:кітап, 2017
- 18) География. 9 класс. Р.А.Каратабанов, А.А.Саипов, Б.Х.Балгабаева, К.Т.Сапаров. Алматы:кітап, 2017
- 19) География для 8 класса. Р. А. Каратабанов, Г. А. Куанышева, Ж. Р. Байметова. Алматы:кітап, 2017
- 20) География для 8 класса. С.Абильмажинова, К.Каймульдинова. Мектеп, 2017
- 21) География для 7 класса. Ш.Т.Толыбекова, Г.Е.Головина, С.С. Козина, Мектеп, 2017

- 22) Абилкасымов. В.О. География Казахстана в таблицах и рисунках. Алматы, издательский дом «Таймас», 2006 г.
- 23) Нюсупова, Г. Н. География населения: учебное пособие по курсу "География населения с основами демографии и этнографии". Алматы: Қазақ университеті, 2007. - 142 с.
- 24) Родионова И.А., Нюсупова Г.Н., Токбергенова А.А. Дүниежүзінің экономикалық, әлеуметтік және саяси географиясы: оқу құралы. Алматы: Қазақ университеті, 2014. - 413 с.

Дополнительная литература:

- 24) Как готовиться к олимпиаде по географии. По материалам олимпиад National Geographic и Всероссийской олимпиады / Стивен Ф. Кунха, Наумов А.С.: пер. с англ. В.А. Алексеевой. М.: АСТ: «Астрель», 2008. - 223 с.
- 25) Задачи по географии: пособие для учителей / под ред. Наумова А.С. – М.: «МИРОС», 1993. – 192 с.
- 26) Олимпиады по географии. 6 - 11 кл.: методическое пособие / под ред. О.А. Климанова, А.С. Наумова. – 3-е изд., стереотипное. – М.: «Дрофа», 2004. - 205 с.
- 27) География: от урока к экзамену: сборник задач. Книга для учителя / А.С. Наумов, С.И. Болысов, А.И. Даньшин и др.; под ред. А.С. Наумова. – М.: «Просвещение», 1999. – 112 с.
- 28) Максаковский В.П. Географическая картина мира. Книга I. Общая характеристика мира. – М.: «Дрофа». – 2005, 2008.
- 29) Максаковский В.П. Географическая картина мира. Книга II. Региональная характеристика мира. – М.: «Дрофа». – 2005, 2008.
- 30) Максаковский В.П. Географическая культура: учебное пособие. – М.: Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС». – 1998. – 416 с.
- 31) Максаковский В.П. Экономическая и социальная география мира: методическое пособие. Книга для учителя. – 2-е изд. – М.: «Просвещение», 2004. – 236 с.
- 32) Холина В.Н. География человеческой деятельности. Учебное пособие. – М.: Просвещение, 2004.
- 33) Колосов В.А., Мироненко Н.С. Геополитика и политическая география. Учебник. – М.: «Аспект Пресс». – 2001.
- 34) Голубчик М.М., Евдокимов С.П., Максимов Г.Н. История географии. Учебное пособие. – Смоленск: Издательство СГУ. – 1998.
- 35) Энциклопедия стран Мира / глав. ред. Симония Н.А. – М.: «Экономика». – 2004.
- 36) Справочник по экономической, социальной и политической географии (для студентов и абитуриентов) / под ред. Каледина Н.В. – СПб.: Факультет географии и геоэкологии СПбГУ. – 2008.
- 37) Социально-экономическая география мира: учебное пособие / под ред С.Б. Лаврова и Н.В. Каледина. – СПб: Изд-во С.-Петербургского университета, 2001. – 832 с.

- 38) Алисов Н.В. Хорев Б.С. Экономическая и социальная география мира (общий обзор): учебник. – М.: «Гардарики», 2003. – 704 с.
- 39) Содружество независимых государств: экономическая, социальная и политическая география: учебное пособие / под ред. Каледина Н.В., Ятмановой В.В. – СПб.: Факультет географии и геоэкологии СПбГУ. – 2008.
- 40) Политическая и экономическая география мира. Учебное пособие. В 3 частях / под ред. Каледина Н.В., Ятмановой В.В. – СПб.: Факультет географии и геоэкологии СПбГУ. – 2006, 2008.
- 41) Хуторской А.В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения: Пособие для учителя. – М.: «ВЛАДОС». – 2000.
- 42) Родионова И.А. и др. Пособие по географии для поступающих в вузы. В 2 частях. – М.: «Дрофа». – 2004.
- 43) Обзорно-географический атлас мира / гл. ред. А.Б. Кезлинг. – М.: «УНИИНТЕХ», 2004. – 178 с.
- 44) Холина В.Н., Родионова И.А., Наумов А.С. Социально-экономическая география мира: Справочное пособие. Москва: издательство: Дрофа, 2009 г.
- 45) Родионова И.А. Экономическая и социальная география мира. Учебник. Москва: «Юрайт», 2014 г.
- 46) Холина В.Н., Наумов А.С., Родионова И.А. География 11 класс. Профильный уровень в 2 книгах, 3-е изд., стер. - М.: 2011 - 336 с.
- 24) Наумов А.С.: География. Олимпиады. Москва: издательство: Дрофа, 2011 г.
- 25) Холина В.Н., Родионова И.А., Наумов А.С.: География. 10-11 классы. Атлас для учащихся, студентов, преподавателей. Углубленный уровень. Москва: издательство: Дрофа, 2016 г.

WEB-ресурсы и Интернет-источники:

<http://www.nis.edu.kz/>

<http://sk.nis.edu.kz/>

<http://smk.edu.kz/>

<http://www.geoolympiad.org> – сайт Международной олимпиады по географии IGeo

<http://www.geo.ru> – сайт географического журнала «Гео»

<http://www.vokrugsveta.ru> – сайт журнала «Вокруг Света».

<http://www.vsled.ru> – сайт журнала «Всемирный следопыт».

<http://geo.1september.ru> – сайт газеты «География»

ИНФОРМАТИКА

Маткаримов Б.Т., т.ғ.д., доцент

Қазақстан Республикасында информатикадан олимпиадаларды өткізу үшін әдістемелік ұсыныстар Информатикадан халықаралық олимпиадасын (IOI) өткізу тәртібі мен ережелеріне сәйкес жасалған.

Жалпы ережелер

Информатикадан олимпиада бір таныстыру және екі тәжірибелік айналымдарды қамтиды. Әрбір тәжірибелік айналымға Информатикадан халықаралық олимпиадасының регламентіне сәйкес бес астрономиялық сағат бөлінеді. Олимпиаданың тәжірибелік айналымдары бір күндік аралықпен әр түрлі күндерде өткізіледі. Таныстыру айналымы бірінші тәжірибелік айналымға бір күн қалғанда өткізу ұсынылады, таныстыру айналымының ұсынылатын ұзақтығы кемінде бір сағатты құрайды.

Айналымды өткізу уақытында әрбір олимпиада қатысушыға олимпиада тапсырмаларын орындау үшін бағдарламалық жасақтама орнатылған бір дербес компьютер беріледі. Тең жағдайларды қамтамасыз ету үшін жарыс кезінде қатысушылар пайдаланатын жеке компьютерлердің техникалық сипаттамалары бірдей немесе жақын және олимпиада тапсырмаларын орындау үшін қолданылатын бағдарламалық жасақтама бірдей болуы керек. Таныстыру айналымда олимпиадаға қатысушылар компьютердің және орнатылған бағдарламалық жасақтаманың жұмыс қабілеттілігін тексере алады. Бағдарламалық жасақтамада немесе дербес компьютерде ақаулар анықталған жағдайда тәжірибелік айналым басталғанға дейін компьютерді ауыстыру немесе ақауды жою қажет. Олимпиада кезінде қатысушылардың компьютерлеріне тек қазылар алқасы мен уәкілетті кезекші зертханашылар ғана қол жеткізе алады.

Кез келген айналымның басталуына дейін және одан кейін олимпиада қатысушыларына берілген компьютерде қандай да бір әрекеттерді орындауға тыйым салынады. Олимпиадаға қатысушыларға жұмыс үшін бөлінген директориядан тыс файлдарды жасауға және түрлендіруге тыйым салынады. Айналым кезінде қатысушы жасаған файлдар келесі айналымның алдында міндетті түрде жойылуы керек. Олимпиадаға қатысушыға бөлінген операциялық жүйенің есептік жазбасының құқықтары мен артықшылықтарын барынша шектеу ұсынылады. Олимпиаданы өткізу үшін мамандандырылған желілік бағдарламалық жасақтаманы пайдалану кезінде желі бойынша рұқсат етілмеген операциялардың алдын алу үшін желілік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қажет. Қатысушылардың компьютерлері тестілеу жүйесі мен олимпиадаға қатысушының компьютері арасындағы қажетті байланыстан басқа кез келген желілік байланыстардың мүмкіндігін болдырмайтындай етіп реттелуге тиіс.

Алғашқы тәжірибелік айналымнан бір күн бұрын өткізілетін таныстыру айналымы кезінде мұғалімдердің қатысуына және еркін тілдесуге жол беріледі.

Тәжірибелік айналымдар кезінде олимпиадаға қатысушылар тек олимпиаданы ұйымдастыру комитетінің өкілдерімен, қазылар алқасымен және аудиториядағы кезекші оқытушылармен немесе зертханашылармен тілдесуге құқылы, олимпиадаға қатысушылардың өзара және уәкілетті емес адамдармен тілдесуге тыйым салынады. Олимпиада қатысушыларына олимпиада айналымдары кезінде жеке компьютерлерді, калькуляторларды, электрондық жазу кітапшаларын, байланыс құралдарын (пейджерлерді, ұялы телефондарды және т.б.), деректер жіберу желісі бойынша байланыс құралдарын, электрондық ақпарат тасығыштарды (дискеталарды, CD - және DVD-дискілерді, флэш-жад модульдерін және т. б.), сондай-ақ оқу әдебиеттерін және алдын ала дайындалған жеке жазбаларды пайдалануға үзілді-кесілді тыйым салынады.

Күтпеген жағдайлар орын алса, мысалы, электр қуатының үзілуі жағдайында, қазылар алқасының және олимпиаданың ұйымдастыру комитетінің шешімімен олимпиада айналымының уақыты ұзартылуы мүмкін. Айналым кезінде компьютердің немесе пайдаланылатын бағдарламалық жасақтаманың жұмысында қатысушының кінәсінен емес іркілістер туындаған жағдайда, жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіруге немесе компьютерді ауыстыруға жұмсалған уақыт қазылар алқасының шешімімен тиісті қатысушы үшін айналым уақытын ұзарту түрінде өтелуі мүмкін.

Информатикадан халықаралық олимпиада ережелеріне сәйкес олимпиаданың әрбір тәжірибелік айналымда барлық қатысушыларға жасына және сыныбына қарамастан үш есепті қамтитын бірдей тапсырма ұсынылады. Олимпиаданың барлық тапсырмалары күрделілігіне қарамастан бірдей бағаланады. Әдетте, әр тапсырма үшін максималды 100 балл беріледі, барлық тапсырмалар үшін қатысушының мүмкін болатын ең жоғары нәтижесі-600 балл. Таныстыру айналымның тапсырмалары үшін баллдар олимпиаданың қорытындыларын шығару кезінде есепке алынбайды.

Олимпиаданың тәжірибелік айналымдары кезінде қатысушылар қазылар алқасына есеп шарттары туралы сұрақтар қоюға құқылы. Сұрақтар тестілеу жүйесі арқылы қойылу керек. Қазылар алқасының қатысушылардың сұрақтарына жауаптары мынадай болуы мүмкін: «иә», «жоқ», егер сұраққа жауап есеп шартында анық немесе жанама түрде берілсе – «жауап тапсырма шартында бар», сұрақ дұрыс құрылмаған жағдайда – «қате сұрақ» және егер сұраққа жауап қазылар алқасы бере алмайтын ақпаратты талап етсе – «жауап жоқ». Тапсырма шартында дәлсіздік немесе екіұштылық анықталған кезде қазылар алқасы олимпиаданың барлық қатысушыларына біліктілік хабарландыру жүргізеді.

Ұсынылатын тапсырмаларды келесідей жіктеуге болады:

1-тип (стандартты) - бағдарлама-шешімге кіріс деректерін енгізіп, жауап алу;

2-тип (интерактивті) - бағдарлама-шешім белгілі бір бағдарламалық модульмен бірлесіп әрекеттеседі.

3-тип (тек жауап) - берілген тест деректеріне жауап беру қажет.

1-ші және 2-ші типті есептерді шешу ретінде қатысушы олимпиада ережелерімен рұқсат етілген бағдарламалау тілінде жазылған бағдарламаның

бастапқы кодын ұсынады. 3-ші типті есептерді шешу ретінде қатысушы есеп шартына сәйкес берілген тест мәліметтеріне жауаптары бар файлдар жиынтығын ұсынады. Қатысушының шешімі функция/процедура немесе жеке бағдарлама түрінде болуы мүмкін. Жеке бағдарлама түріндегі шешім ақпаратты енгізу/шығару операцияларын дербес орындайды, ал енгізу/шығару ағындары стандартты немесе файлдық болуы мүмкін. Функциялар/процедуралар түріндегі шешім тапсырмада анықталған деректерге қол жеткізу және жауап шығару процедураларын қолданады. 2010 жылдан бастап Информатикадан халықаралық олимпиадасында қатысушының шешімі бір немесе бірнеше файлда жүзеге асырылатын, файлдық операцияларды жасамайтын, бір немесе бірнеше процедура ретінде ұсынылады және қатысушы тестілеу және шешім жіберу үшін автоматтандырылған жүйені қолданады.

Есептің шешім-бағдарламасының бастапқы коды олимпиадаға қатысушының зияткерлік меншігі болып табылады және General Public License (GNU) ашық кодтарының лицензия ережелері бойынша лицензияланады, сондықтан олимпиада тапсырмаларының бағдарламалық кодтар-шешімдері оқу (коммерциялық емес) мақсаттарында қаралуы және таратылуы мүмкін.

Олимпиадаға қатысушы компиляцияланған объектілі немесе орындалатын модульдер (exe-файлдар) есептің шешімі ретінде қабылданбайды және шешімді бағалау кезінде қарастырылмайды.

Олимпиадаға қатысушыларға есептерді шешуде берілген есепке тікелей қатысы бар және тиісті компилятор құрамында қатысушының компьютерінде орнатылған сыртқы модульдер мен тақырып файлдарын пайдалануға рұқсат етіледі. Олимпиада есептерін шешу бағдарламасы есепті шешумен тікелей байланысты емес әрекеттерді орындамауы керек. Есептерді шешу бағдарламасында желілік қоңыраулар мен басқа да байланыс құралдарын пайдалануға, процестерді құруға және үшінші тарап бағдарламаларын пайдалануға, файлдарды ашуға (тапсырма шартында көрсетілген файлдардан басқа), жүйелік ақпаратты оқуға, жүйелік артықшылықтарды өзгертуге, тестілеу жүйесін бұзуға және есепті шешуге қатысы жоқ басқа әрекеттерге қатаң тыйым салынады.

Олимпиаданың тәжірибелік айналымдарының шешімдерін тексеру аяқталғаннан кейін олимпиада есептеріне әдістемелік талдау жүргізу кезінде барлық қатысушыларға есептер шарттарын, есептер шешіміне түсініктемелерді, тапсырмаларға ресми тесттерді, қазылар алқасының шешімдерін, есептер шешімдерін тексеруге арналған бағдарламалық модульдерді және барлық қатысушылардың барлық шешімдерін қамтитын олимпиада мұрағаты беріледі. Олимпиадаға қатысушылар ресми тесттерде барлық қатысушылардың барлық шешімдерін өз бетінше тексере алады. Есептің шешіміне олимпиаданың қазылар алқасы шығарған баға бойынша ықтимал шағымдар белгіленген ресми тәртіпте қабылданады.

Олимпиаданың бағдарламалық жасақтамасы

Информатикадан олимпиаданы өткізуге арналған бағдарламалық жасақтама Информатикадан халықаралық олимпиадасында пайдаланылатын

бағдарламалық жасақтамаға сәйкес таңдалады. Информатикадан халықаралық олимпиадасының бағдарламалық жасақтамасындағы ықтимал өзгерістер, мысалы, жаңа бағдарламалау тілін қолдануға рұқсат, информатикадан қазақстандық олимпиадаларды өткізу үшін автоматты түрде қабылданады. Ашық кодтары бар тегін бағдарламалық жасақтаманы пайдалану ұсынылады. Бағдарламалық жасақтаманың нұсқалары мен қажетті техникалық мәліметтері, атап айтқанда бағдарламаларды құрастыру нұсқалары олимпиада айналымдары басталғанға дейін барлық қатысушыларға жарияланады.

Операциялық жүйе: Microsoft Windows немесе Linux

Бағдарламалау тілдері: Pascal, C++, Python

Компиляторлар: Free Pascal, GNU C++ 17, Pyru

Жұмыстарды қабылдау, тексеру және бағалау

Олимпиада тапсырмаларының шешімдерін қабылдау рәсімі қатысушылардың назарына таныстыру және тәжірибелік айналымдар басталғанға дейін жеткізіледі. Тапсырмалардың шешімдерін қабылдау файлдар-шешімдерді сыртқы тасымалдаушыларға көшіру, файлдар-шешімдерді желі арқылы көшіру, атап айтқанда олимпиадаларды өткізуге арналған арнайы бағдарламалық жасақтаманы пайдалану арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Олимпиада тапсырмаларының шешімдер-файлдарының атаулары тапсырманың шарттарына және қазылар алқасының тапсырмаларды қабылдау жөніндегі нұсқауларына толық сәйкес келуге тиіс. Олимпиаданың қазылар алқасы тестілеу және шешім жіберу құралдарын, сондай-ақ қатысушы өз жұмысында қолдануы керек тапсырмалардың әрқайсысы үшін шешім үлгілерін ұсына алады.

Жиналған тапсырмалардың шешімдерін сыртқы тасығышқа резервтік көшіру, тапсырылған файлдардың бақылау сомасын журналға жазу, тапсырылған файлдарды басып шығару ұсынылады. Олимпиадаға қатысушылар аудитория бойынша кезекшілерге есптердің шешімдерін тапсыру рәсімдері мен шешімдерді қабылдауды верификациялау үдерісіне қатысты сұрақтармен жүгінуге құқылы.

Тәжірибелік айналым аяқталғаннан кейін қатысушының жұмыс директориясындағы барлық файлдардың резервтік көшірмесі жасалады. Резервтік көшіру жүргізілгеннен кейін олимпиаданың бірінші айналымның файлдары олимпиаданың екінші айналымы өткізілгенге дейін жойылады. Резервтік көшірме файлдарының мұрағаты апелляция мерзімі аяқталғанға дейін және олимпиаданың қорытындылары шығарылғанға дейін сақталады.

Олимпиада тапсырмаларын тексеру олимпиадаға қатысушылардың компьютерлерімен тең, яғни бірдей немесе жақын техникалық сипаттамалары бар және олимпиада тапсырмаларын орындау үшін бірдей бағдарламалық жасақтамасы бар компьютерде жүргізіледі.

Егер олимпиада есебінің шешімі бағдарламаның бастапқы коды болса, онда есепті шешу бағдарламасы тексеру барысында компиляция және тестілік мәліметтер жиынтығында іске қосу кезеңдерінен өтеді. Егер есепті шешу

бағдарламасы компиляция сатысынан өтпесе, онда бұл шешім үшін ұпайлар есептелмейді және тексеру нәтижесі «компиляция қатесі» ретінде белгіленеді. Егер шешім бағдарламасы компиляция кезеңінен өтсе, онда орындалатын нәтижелік модуль тапсырмаға арналған тесттер жиынтығында іске қосылады. Белгілі бір тесттен өту нәтижелері төмендегідей болуы мүмкін:

Қалыпты орындау-тест сәтті өтті.

Шектеулердің бұзылуы-компьютер ресурстарын, бөлінген жад көлемін немесе жұмыс уақытын пайдалануға қойылған шектеулер бұзылды.

Қауіпсіздік ережелерін бұзу-бағдарлама жол берілмейтін әрекетті орындады.

Орындау қатесі-бағдарлама қатемен аяқталды немесе аяқтау коды нөлге тең емес.

Презентация қатесі - бағдарламаның тұжырымы тапсырма шартына сәйкес келмейді.

Қате жауап - бағдарламаның тұжырымы есептің шартына сәйкес келеді, бірақ дұрыс жауап болып табылмайды.

Тест дұрыс орындалған жағдайда қатысушыға осы тест үшін ұпайлар саны есептеледі. Тестті орындаудың кез келген басқа нәтижесі кезінде қатысушыға ұпайлар есептелмейді.

Ұпайлар дұрыс орындалған тесттер үшін ғана есептеледі, қатысушының бағдарлама-шешімдері листингі ұпайларды есептеу мақсатында қаралмайды. Тапсырмаға тест тапсырмаға бір бірліктен артық тестіден тұратын тест жиынтығы түрінде жасалуы мүмкін, бұл ретте ұпайларды есептеу тест жинағының барлық тестілері сәтті өткен жағдайда жүргізіледі.

Олимпиаданың қазылар алқасы олимпиада тапсырмаларын тексеру үшін мамандандырылған бағдарламалық жасақтаманы әзірлейді. Бұл бағдарламалық жасақтамада компьютер ресурстарына, шешім тексерушілеріне және тапсырманың ұпайларына қойылған шектеулердің сақталуын тексеруге арналған утилиталар бар. Тапсырмаларды тексеру автоматтандырылған режимде жүргізіледі. Олимпиада нәтижелерінің қорытынды кестесі олимпиада мұрағатын пайдалана отырып, толығымен қайта тексерілуі мүмкін.

Информатикадан олимпиаданың III кезеңін өткізу

Олимпиаданың IV кезеңіне іріктеу өткізу шарттары мен техникалық мәліметтер іс-шараны өткізуге дейін кемінде бір апта бұрын darun.kz және olympiads.kz сайттарында жарияланады. Облыстық қазылар алқасының атына «Дарын» РҒПО арқылы тестілеу жүйесіне кіру үшін қатысушылардың парольдері жіберіледі. Облыстық қазылар алқасы тестілеу жүйесіне кіру ақпаратының әрбір қатысушы үшін жеке таратылатынына, оның анонимділігі сақталатынына кепілдік береді-тестілеу жүйесінде қатысушылар `kz001` үлгісіндегі кодталған мәтінмен ұсынылады.

Облыстық олимпиада Интернет желісіне қосылу мүмкіндігі бар мамандандырылған сыныптарда өткізілуге тиіс. IV кезеңге іріктеуге қатысу үшін информатикадан облыстық олимпиада тапсырмаларының шешімдерін қабылдау Интернет желісі бойынша жүргізіледі. Облыстық ұйымдастыру

комитеті олимпиада қатысушыларына тәжірибелік айналымдар кезінде Интернетке үздіксіз қол жеткізуді қамтамасыз етуге тиіс. Олимпиадаға қатысушылар тапсырмалардың шешімдерін айналым кезінде Интернет желісі арқылы жібереді, барлық қажетті нұсқаулар алдын-ала жарияланады.

Информатикадан республикалық олимпиаданың III кезеңінің тапсырмаларын тексеру нәтижелері екінші тәжірибелік айналымның шешімдерін тексергеннен кейін бірден қол жетімді болады.

Тапсырмаларды құрастыру туралы ұсыныстар

Информатикадан олимпиадаға арналған есеп қазақ, орыс және мүмкіндігінше ағылшын тілдеріндегі есеп шарттарынан, шешімнің сипаттамасынан, шешімнің авторлық бағдарламасынан, тесттердің жиынтығынан, тесттердің өту верификатор бағдарламасынан тұрады. Интерактивті есептер үшін интерактивті модульдің сипаттамасы мен бағдарламасы қажет, қажет болған жағдайда модуль олимпиадаға қатысушылардың айналым кезінде пайдалануы және түпкілікті тестілеу үшін бөлек әзірленуі мүмкін.

Олимпиада айналымдары тапсырмалардың күрделілігі мен тақырыптары бойынша теңдестірілуі керек.

Информатикадан олимпиадаларды өткізу үшін бірнеше мүмкін алгоритмдері бар есептерді әзірлеу ұсынылады, ал тиімсіз алгоритмдер бір тапсырма үшін толық балл жинамауы керек. Олимпиаданың есептері бір типті болмауға және мүмкіндігінше информатикадан олимпиадалардың негізгі тақырыптарын барынша толық қамтуға тиіс. Информатикадан олимпиаданың есептері қатысушыдан мектеп білімінен тыс білімді талап етпеуі керек, есепті толық шешудің тиімді алгоритмін жасау қатысушылардың білім деңгейіне және тәжірибелік айналымның уақытына сәйкес келуі керек. Сонымен қатар, информатикадан есеп мектеп деңгейіндегі білімнің толық спектрін қамтамасыз етуге тиіс, себебі Информатикадан халықаралық олимпиадасының тапсырмалары барлық қатысушылар үшін бірдей және олардың жасына және класына тәуелді болмайды.

Есептің шартында деректерді енгізу және шығару әдістері мен форматтарының нақты сипаттамасы, енгізілетін деректердің барлық параметрлеріне қойылатын анық/анық емес шектеулер және енгізу/шығару мысалдары міндетті түрде көрсетіледі. Есепке келтірілген мысалдар есеп шартында берілген деректерді енгізу/шығару форматтарына толық сәйкес келуі керек. Әдетте есептің шартында қатысушы есепті шешу алгоритмінің қажетті тиімділігін бағалау үшін қолдана алатын жад пен жұмыс уақытының шектеулері көрсетіледі.

Тестті тексеретін верификатор бағдарламасы информатикадан олимпиадаларды өткізудің әртүрлі жүйелерінде кеңінен қолданылатын TESTLIB сипаттамасына сәйкес келуге тиіс. Егер есептің бірнеше шешімі болса, верификатор бағдарламасы міндетті түрде қажет.

Тесттер жиынтығы мүмкіндігінше толық және алгоритмнің қағида тұрғысынан әр түрлі тиімділігі бар шешімдерді нақты бөлуі керек. Сонымен

қатар, саны жағынан көп тест, әсіресе уақыт шектеулерін тексеруге бағытталған тесттер құру ұсынылмайды, себебі бұл жұмысты тексерудің жалпы уақытын едәуір арттыруы мүмкін. Компьютерлік ресурстардың шектеулерін (пайдаланылатын жад және CPU уақыты) тексеруге арналған тесттер олимпиадаға қатысушылардың компьютерлерінің конфигурациясын ескере отырып шешіледі. Қазылар алқасының шешімі олимпиадаға қатысушылардың компьютерлерінде кез-келген тесттен өтуі керек. Тесттер дұрыс, бірақ тиімсіз шешім бір тапсырма үшін толық ұпайдың жартысына дейін маңызды ұпай жинайтындай етіп құрылу керек.

Тапсырмалар мен олардың шешімдерін келесі сілтемеден жүктеп алуға болады: <http://respa2021.daryn.kz/>

ИНФОРМАТИКА

Маткаримов Б.Т., д.т.н., доцент

Методические рекомендации для проведения олимпиад по информатике в Республике Казахстан составлены в соответствии с порядком проведения и правилами Международной олимпиады по информатике - IOI.

Общее положение

Олимпиада по информатике проводится в один ознакомительный и два практических тура. На каждый практический тур отводится пять астрономических часов в соответствии с регламентом Международной олимпиады по информатике. Практические туры олимпиады проводятся в разные дни с рекомендуемым интервалом в один день. Ознакомительный тур рекомендуется проводить за день до первого практического тура, рекомендуемая продолжительность ознакомительного тура составляет не менее одного часа.

На время проведения тура в распоряжение каждого участника олимпиады предоставляется один персональный компьютер с установленным программным обеспечением для выполнения заданий олимпиады. Для обеспечения равных условий персональные компьютеры, используемые участниками во время соревнований, должны иметь одинаковые или близкие технические характеристики и совершенно одинаковое программное обеспечение, используемое для выполнения заданий олимпиады. Во время ознакомительного тура участники олимпиады могут проверить работоспособность компьютера и установленного программного обеспечения. В случае определения проблем с программным обеспечением или персональным компьютером необходимо произвести замену или исправление проблемы до начала практического тура. Во время олимпиады доступ к компьютерам участников олимпиады предоставляется только жюри и уполномоченным дежурным лаборантам.

До начала и по истечении времени любого тура участникам олимпиады запрещается выполнять какие-либо действия на предоставленном компьютере. Участникам олимпиады запрещается создавать и модифицировать файлы вне выделенной для работы директории. Файлы, созданные участником во время тура, должны быть обязательно удалены перед следующим туром. Рекомендуется максимально возможное ограничение прав и привилегий учетной записи операционной системы, выделенной участнику олимпиады. При использовании специализированного сетевого программного обеспечения для проведения олимпиады необходимо обеспечить сетевую безопасность для предотвращения несанкционированных операций по сети. Компьютеры участников должны быть настроены так, чтобы исключить возможность любых сетевых коммуникаций, кроме необходимых коммуникаций между тестирующей системой и компьютером участника олимпиады.

Во время ознакомительного тура, проводимого за день до первого практического, допустимо присутствие учителей и свободное общение. Во время практических туров участники олимпиады имеют право общаться только с представителями оргкомитета олимпиады, жюри и находящимися в аудитории дежурными преподавателями или лаборантами, любые формы общения участников олимпиады между собой и неуполномоченными лицами запрещены. Участникам олимпиады категорически запрещается во время туров олимпиады пользоваться личными компьютерами, калькуляторами, электронными записными книжками, средствами связи (пейджерками, мобильными телефонами и т.п.), средствами коммуникаций по сети передачи данных, принесенными электронными носителями информации (дискетами, CD- и DVD-дисками, модулями флэш-памяти и т.п.), а также учебной литературой и заготовленными личными записями.

В случае непредвиденных обстоятельств, например отключения электричества, тур олимпиады может быть продлен по решению жюри и организационного комитета олимпиады. В случае возникновения сбоев в работе компьютера или используемого программного обеспечения во время тура не по вине участника, затраченное на восстановление работоспособности или замену компьютера время может быть компенсировано по решению жюри в виде продления времени тура для соответствующего участника.

В соответствии с правилами Международной олимпиады по информатике в каждом практическом туре олимпиады всем участникам независимо от возраста и класса предлагается одинаковое задание, состоящее из трех задач. Все задачи олимпиады имеют одинаковую ценность, независимо от сложности. Традиционно, за каждую задачу начисляется максимально 100 баллов, максимально возможный результат участника за все задачи составляет 600 баллов. Решения заданий ознакомительного тура не принимаются в учет при подведении итогов олимпиады.

Во время практических туров олимпиады участники имеют право задавать вопросы к жюри по условиям задач. Вопросы должны задаваться через тестирующую систему. Ответы жюри на вопросы участников могут быть следующими: «да», «нет», «ответ присутствует в условии задачи» в случае если ответ на вопрос явно или неявно присутствует в условии задачи, «неправильный вопрос» в случае, если вопрос сформулирован неправильно и «без комментариев», если ответ на вопрос требует информации, которую жюри не может выдать. При обнаружении неточности или неоднозначности в условии задачи жюри проводит квалификационное оповещение для всех участников олимпиады.

Предлагаемые задачи могут быть классифицированы следующим образом:

Тип 1 (стандартные) – программа-решение должна получить входные данные и выдать ответ.

Тип 2 (интерактивные) – программа-решение должна взаимодействовать с определенным программным модулем.

Тип 3 (только ответ) – необходимо выдать ответы на предоставленные тестовые данные.

В качестве решения задач типа 1 и 2 участник предоставляет исходный код программы, написанный на допустимом правилами олимпиады языке программирования. В качестве решения задач типа 3 участник предоставляет набор файлов, содержащий ответы на предоставленные тестовые данные согласно условию задачи. Решение участника может представлять собой как функцию/процедуру, так и отдельную программу. Решение в виде отдельной программы самостоятельно выполняет операции ввода/вывода информации, при этом потоки ввода/вывода могут быть стандартными или файловыми. Решение в виде функций/процедур использует определенные в условии задачи процедуры доступа к данным и вывода ответа. С 2010 года на Международной олимпиаде по информатике решение участника представляет собой одну или несколько процедур, реализованных в одном или нескольких файлах, которые не производят файловых операций и участник использует автоматизированную систему для тестирования и отправки решений.

Исходный код программы-решения задачи является интеллектуальной собственностью участника олимпиады и лицензируется по правилам лицензии открытых кодов GNU General Public License, так что программные коды-решения заданий олимпиады могут рассматриваться и распространяться в учебных (некоммерческих) целях.

Скомпилированные участником олимпиады объектные или исполняемые модули (exe-файлы) не принимаются в качестве решения задачи и не рассматриваются при оценке решения.

Участникам олимпиады разрешается использование в решениях задач внешних модулей и заголовочных файлов, имеющих непосредственное отношение к поставленной задаче и установленных на компьютере участника в составе соответствующего компилятора. Программа-решение задач олимпиады не должна выполнять действий, не связанных непосредственно с решением задачи. В программе-решении задачи категорически запрещается использовать сетевые вызовы и другие средства коммуникаций, создание процессов и вызов сторонних программ, открытие файлов (кроме файлов, указанных в условии задачи), чтение системной информации, изменение системных привилегий, попытки взлома тестирующей системы и другие действия, не связанные с решением задачи.

По завершению проверки решений практических туров олимпиады во время методического разбора задач олимпиады всем участникам предоставляется архив олимпиады, содержащий условия задач, пояснения к решению задач, официальные тесты к задачам, решения жюри, программные модули для проверки решений задач и все решения всех участников. Участники олимпиады могут самостоятельно проверить на официальных тестах все решения всех участников. Возможные претензии по оценке решения задачи, выданной жюри олимпиады, принимаются в установленном официальном порядке.

Программное обеспечение олимпиады

Программное обеспечение для проведения олимпиады по информатике выбирается в соответствии с программным обеспечением, используемым на Международной олимпиаде по информатике. Возможные изменения в программном обеспечении Международной олимпиады по информатике, например разрешение на использование нового языка программирования, автоматически принимаются для проведения казахстанских олимпиад по информатике. Рекомендуется использование бесплатного программного обеспечения с открытыми кодами. Версии и необходимые технические детали программного обеспечения, в частности опции компиляции программ, объявляются всем участникам до начала туров олимпиады.

Операционная система: Microsoft Windows или Linux

Языки программирования: Pascal, C++, Python

Компиляторы: Free Pascal, GNU C++ 17, PyPy

Прием, проверка и оценка работ

Процедура приема решений заданий олимпиады доводится до сведения участников до начала ознакомительного и практических туров. Прием решений может производиться путем копирования файлов-решений на внешние носители, копирования файлов-решений по сети, в частности с использованием специального программного обеспечения для проведения олимпиад. Имена файлов решений заданий олимпиады должны полностью соответствовать условию задачи и указаниям жюри по приему заданий. Жюри олимпиады может предоставить средства тестирования и отправки решений, а также шаблоны решений для каждой из задач, которые участник должен использовать в своей работе.

решений участников олимпиады должны обеспечить возможность проверки/верификации сданного задания и исключить возможность его модификации после приема задания. Рекомендуется проведение резервного копирования сданного задания на внешний носитель, запись в журнал контрольных сумм для сданных файлов, распечатка сданных файлов. Участники олимпиады имеют право обращаться к дежурным по аудитории с вопросами, касающимися процедур сдачи заданий и процесса верификации приема задания.

По окончании практического тура выполняется резервное копирование всех файлов в рабочей директории участника. После проведения резервного копирования файлы первого тура олимпиады удаляются до проведения второго тура олимпиады. Архив файлов резервного копирования сохраняется как минимум до окончания сроков апелляции и подведения итогов олимпиады.

Проверка заданий олимпиады проводится на компьютере, равноценном с компьютерами участников олимпиады, т.е. имеющем одинаковые или близкие технические характеристики и содержащем идентичное программное обеспечение для выполнения заданий олимпиады.

Если решением задачи олимпиады является исходный код программы, то программа-решение задачи в ходе проверки проходит фазы компиляции и запуска на наборе тестовых данных. Если программа-решение задачи не проходит стадию компиляции, то баллы за данное решение не начисляются и результат проверки выставляется как «ошибка компиляции». Если программа-решение проходит стадию компиляции, то результирующий исполняемый модуль запускается на наборе тестов к задаче. Результаты прохождения определенного теста могут быть следующими:

Нормальное выполнение – тест успешно пройден.

Нарушение ограничений – нарушены ограничения задачи на использование ресурсов компьютера, объема выделенной памяти или времени выполнения.

Нарушение правил безопасности – программа выполнила недопустимое действие.

Ошибка выполнения – программа завершилась с ошибкой, либо код завершения не равен нулю.

Ошибка презентации – вывод программы не соответствует условию задачи.

Неправильный ответ – вывод программы соответствует условию задачи, но не является правильным ответом.

При нормальном выполнении теста участнику начисляется количество баллов за данный тест. При любом другом результате выполнения теста участнику баллы не начисляются.

Баллы начисляются только за нормально выполненные тесты, листинг программы-решения участника не рассматривается с целью начисления баллов. Тест к задаче может быть составлен в виде тестового набора, содержащего более одного единичного теста к задаче, при этом начисление баллов происходит в случае успешного прохождения всех тестов тестового набора.

Жюри олимпиады разрабатывает специализированное программное обеспечение для проверки заданий олимпиады. Данное программное обеспечение содержит утилиты для проверки выполнения ограничений задачи на ресурсы компьютера, верификаторы решений и подсчета баллов за задачу. Проверка заданий проводится в автоматизированном режиме. Итоговая таблица результатов олимпиады может быть полностью перепроверена с использованием архива олимпиады.

Проведение III этапа олимпиады по информатике

Условия проведения отбора на IV этап олимпиады и технические детали публикуются на сайтах **daryn.kz** и **olympiads.kz** не менее чем за неделю до проведения мероприятия. В адрес областного жюри через РНПЦ «Дарын» будут отправлены пароли участников для доступа к системе тестирования. Областное жюри гарантирует, что информация доступа к системе тестирования будет распространена персонально для каждого участника, с сохранением его

анонимности – в системе тестирования участники будут представлены закодированным текстом, типа KZ001.

Областная олимпиада должна проводиться в специализированных классах с возможностью подключения к сети Интернет. Прием решений заданий областной олимпиады по информатике для участия в отборе на IV этап производится по сети Интернет. Областной оргкомитет должен обеспечить участникам олимпиады бесперебойный доступ к сети Интернет во время практических туров. Участники олимпиады высылают решения заданий во время тура по сети Интернет, все необходимые инструкции публикуются заранее.

Результаты проверки заданий III этапа республиканской олимпиады по информатике доступны сразу после проверки решений второго практического тура.

Рекомендации по составлению задач

Задача для олимпиады по информатике состоит из условия задачи на казахском, русском и желательно английском языках, описания решения, авторской программы-решения, набора тестов, программы-верификатора прохождения тестов. Для интерактивных задач необходимы спецификация и программа интерактивного модуля, при необходимости модуль может быть разработан отдельно для использования участниками олимпиады во время тура и для окончательного тестирования.

Туры олимпиады должны быть сбалансированы по сложности и темам заданий.

Для проведения олимпиад по информатике рекомендуется составлять задачи, имеющие несколько возможных алгоритмов решения, при этом неэффективные алгоритмы не должны набирать полное количество баллов за задачу. Задачи олимпиады не должны быть однотипными и должны по возможности максимально полно охватывать основные темы олимпиад по информатике. Задачи олимпиады по информатике не должны требовать от участника знаний, выходящих за пределы школьного образования, разработка эффективного алгоритма для полного решения задачи должна соответствовать уровню знаний участников и времени проведения практического тура. В тоже время, задача по информатике может ориентироваться на полный спектр знаний школьного уровня, поскольку задания Международной олимпиады по информатике одинаковы для всех участников и не зависят от их возраста и класса.

В условии задачи обязательно указывается четкая спецификация способов и форматов ввода и вывода данных, явные/неявные ограничения на все параметры вводимых данных и примеры ввода/вывода. Примеры к задаче должны полностью соответствовать описанным в условии задачи форматам ввода/вывода данных. Традиционно в условии задачи указываются ограничения на используемую память и время выполнения, которые могут быть использованы участником для оценки необходимой эффективности алгоритма решения задачи.

Программа-верификатор прохождения теста должна соответствовать спецификации TESTLIB, широко используемой в различных системах проведения олимпиад по информатике. Программа-верификатор обязательно необходима, если задача имеет более одного решения.

Набор тестов должен быть максимально полным и четко разделять решения с принципиально разной эффективностью алгоритма. При этом не рекомендуется составление большого числа тестов, в особенности тестов ориентированных на проверку ограничения по времени, поскольку это может сильно увеличить совокупное время проверки работ. Тесты для проверки ограничений на ресурсы компьютера (используемая память и время CPU) отлаживаются с учетом конфигурации компьютеров участников олимпиады. Решение жюри должно проходить любой тест на компьютерах участников олимпиады. Тесты должны быть составлены таким образом, что правильное, но неэффективное решение набирает значимое количество баллов, вплоть до половины полного количества баллов за задачу.

Задачи и их решения можно скачать по следующей ссылке:
<http://respa2021.daryn.kz/>

7 мәртебелі халықаралық олимпиадалар туралы ақпарат

1. Математикадан халықаралық олимпиада (IMO) - бұл 1959 жылдан бастап жыл сайын жоғары сынып оқушылары арасында өткізілетін ең көне халықаралық пәндік олимпиада. Қазақстан оған 1992 жылдан бері тұрақты қатысып келеді. 2021 жылы 62-ші Математикадан халықаралық олимпиада Санкт-Петербург қаласында қашықтықтан өтті, оған әлемнің 107 елінен 600-ден астам қатысушы қатысты. Ережеге сәйкес біздің еліміздің командасы алты қатысушыдан тұрды. Қорытынды бойынша Қазақстан құрама командасы 1 алтын, 3 күміс және 1 қола медальға ие болды. Өткен 2020 жылмен салыстырғанда (3 күміс, 2 қола медаль және 1 құрмет грамотасы) команда өз нәтижелерін жақсартта алды.
2. Қазақстандық оқушылардың Физикадан халықаралық олимпиададағы (IPhO) жетістіктерін атап өткен жөн. Оқушылар арасындағы Физикадан халықаралық олимпиада (IPhO) 1967 жылдан бері өткізіліп келеді. Алғашқы олимпиада Варшавада ұйымдастырылды. Теориялық есептермен қатар қатысушылар эксперименттік есептерді де шешеді. Бұл факт олимпиаданың күрделілігін арттырады. Қазақстан 1997 жылы Канадада өткен 28-ші Олимпиадаға алғаш рет қатысты. Физика пәні бойынша мәртебелі әлемдік олимпиадаға қатысқан жылдар бойына Қазақстан 13 алтын, 32 күміс, 28 қола медаль және 25 құрмет грамотасын жеңіп алды. 2021 жылы олимпиада Литвадағы Вильнюс университетінде өтуі керек еді, бірақ коронавирустық пандемияға байланысты ол өткен жылдағыдай қашықтан өткізілді. IPhO 2021-ге 76 елден 368 оқушы қатысты. Қазақстанның атынан бес оқушы қатысты. Барлық бес оқушы олимпиаданың күміс жүлдегерлері атанды. 2020 жылы қоржында 3 күміс және 2 қола медаль болды.
3. Биологиядан халықаралық олимпиада (IBO) – 15 пен 21 жас аралығындағы оқушыларға арналған халықаралық ғылыми сайыс және ең танымал халықаралық ғылыми олимпиадалардың бірі. IBO алғаш рет Чехословакияда 1990 жылы өткізілді. Қазақстан құрама командасы IBO олимпиадасына 1996 жылдан бері қатысып келеді. IBO-ға қатысқан жылдары еліміздің құрама командасы 2 алтын, 14 күміс, 49 қола медаль және 11 құрмет грамотасын жеңіп алғанын атап өту қажет. Әрбір қатысушы ел ұлттық биологиялық олимпиаданың 4 жеңімпаздарынан тұратын команда жіберуге құқылы. Биылғы жылы ұйымдастырушы ел – Португалия, ал басты тақырып – Фернанд Магелланның әдемдік саяхаты. Олимпиада онлайн форматта өтті, оған 76 елден 304 оқушы қатысты. Нәтижесінде Қазақстан құрамасының қоржынында үш медаль бар: 1 күміс және 2 қола. Құраманың тағы бір мүшесі құрмет грамотасымен марапатталды. Өткен 2020 жылы команда 1 қола медаль мен 2 құрмет грамотасын жеңіп алды.
4. 1989 жылдан бастап ЮНЕСКО қамқорлығымен Информатикадан халықаралық олимпиада (IOI) өткізіледі. Қазақстан бұл олимпиадаға 1998 жылдан бері қатысып келеді. Бұл Математикадан халықаралық

олимпиадасынан кейінгі қатысушы елдер саны бойынша екінші үлкен ғылыми олимпиада. Осы жылы жарысты Сингапур Ұлттық университеті өткізді. Қашықтықтан қатысу форматының арқасында 33-ші Информатикадан Халықаралық олимпиадаға әлемнің 88 елінен 351 оқушы қатысып, рекордтық көрсеткішке қол жеткізді. Қазақстанды халықаралық деңгейде төрт оқушы таныстырды. Олимпиадада біздің қатысушылар екі кезеңде алты алгоритмдік тапсырманы орындап, информатика саласындағы жоғары білімдерін көрсете алды. Нәтижесінде ұлттық құраманың қоржынына төрт қола медальді қанжығылады. 2020 жылы тек бір қазақстандық қатысушы ғана нәтиже көрсетіп, Информатикадан халықаралық олимпиаданың күміс медалін жеңіп алды.

5. 2003 жылдан бастап әлемнің 38-ден астам елінен жас лингвистер командалары тіл, лингвистика және қолданбалы математика саласында өз білімдерін сынайды. Қазақстан құрама командасы 2015 жылдан бері қатысып келеді. Лингвистикадан халықаралық олимпиадаға (IOL) қатысу үшін төрт оқушыдан құралған командалар шақырылады. Сайыс екі айналымнан тұрады: жеке және командалық. Бірінші айналымда қатысушылар бес тапсырма орындайды, командалық айналымда – жоба құрайды. XVIII Лингвистикадан халықаралық олимпиада 2021 жылғы 23 шілдеде Латвияның Вентспилс қаласында өз мәресіне жетті. Сайыс қорытындысы бойынша Қазақстан құрамасы 1 қола медальға ие болды. Қатысушылар қашықтық форматта жарысты. Жалпы алғанда, IOL 2021-де 34 елден келген 54 командадан 216 қатысушы қатысты және бұл IOL тарихындағы қатысушылар саны бойынша ең үлкен сайыс болды. 2020 жылы эпиджағдайға байланысты олимпиада өткен жоқ. Лингвистикадан халықаралық олимпиадаға қатысқан барлық уақыт ішінде Қазақстан оқушылары қоржынға 2 қола медальді және 3 құрмет грамотасын қанжығылады.

6. Бірінші Химиядан халықаралық олимпиада (IChO) 1968 жылғы 18-21 маусым аралығында Прагада өтті, содан бері олимпиада Австралия, АҚШ, Жапония, Ұлыбритания, Таиланд, Грузия және басқа да көптеген елдерде өткізілді. Қазақстан олимпиадаға 1999 жылдан бері қатысып келеді. Қазақстан Республикасының құрамасы мықты командаларының бірі болып саналады. 2006 жылдан бастап 2013 жылға дейін (қоса алғанда) және 2015-2017 (қоса алғанда) жылдары құраманың барлық 4 қатысушысы медальдарға ие бола алды. Осы уақыт ішінде қоржында 81 марапат: 6 алтын медаль, 26 күміс, 45 қола және 4 құрмет грамотасы бар. 2019 жылы Қазақстан құрамасы 1 күміс және 3 қола, 2020 жылы 4 қола жеңіп алды. IChO 2021 25 шілде мен 2 тамыз аралығында Жапонияда өтті. Оған әлемнің 79 елінен 312 оқушы қатысты. Қашықтан форматта болса да, ұйымдастырушылар Химиядан халықаралық олимпиада үшін дәстүрлі мерекелік және достық атмосфераны сақтауға тырысты: олар әр түрлі елдерден келген қатысушылар өзара танысу мақсатында виртуалды шындықта кеңістік құрды, ал ресми сайтта «Катализатор»

журналының шығарылымдарын жариялады. Қазақстанның ұлттық құрама командасы төрт медальға – үш күміс және бір қола медальға ие болды.

7. IGeO 1996 жылдан бері Халықаралық географиялық одақтың (IGU) қамқорлығымен өткізіліп келеді. Алғаш рет өз бастауын Гаага қаласынан алған IGeO, жыл сайын әлемнің әр елінде өткізіліп келеді. Бұл ғылымға қызығушылық танытатын ұл-қыздардың ұмтылыстары жыл сайын артуда. IGeO-ға қатысқалы бері Қазақстан құрамасының қоржынындағы тұңғыш жүлде - қола медальді 2017 жылы Сербияның астанасы Белград қаласында Нұрмағамбет Данат еншілеген болатын.

Қазақстанның ұлттық құрама командасы 2021 жылғы 10-16 тамыз аралығында Түркияның Ыстанбұл қаласында онлайн форматта ұйымдастырылған 17-ші Географиядан халықаралық олимпиадаға қатысып, нәтижесінде 1 алтын, 1 күміс және 1 қола медальдарын қанжығаларына еншіледі. Биылғы IGeO -ға әлемнің 46 елінен 200 -ге жуық қатысушы қатысты.

Информация по 7 престижным международным олимпиадам

1. Международная олимпиада по математике (IMO) – это старейшая из международных предметных олимпиад, которая проводится среди старшеклассников каждый год, начиная с 1959 года. Казахстан регулярно участвует в ней с 1992 года. В 2021 году 62-ая Международная олимпиада по математике прошла в городе Санкт-Петербург в дистанционном режиме, приняло участие 107 стран мира, более 600 участников. Традиционно, команда нашей страны состояла из шести участников. По итогам сборная команда Казахстана была удостоена 1 золотой, 3 серебряных и 1 бронзовой медалей. В сравнении с прошлым 2020 годом (3 серебряные, 2 бронзовые медали и 1 почетная грамота) команда сумела улучшить свои результаты.

2. Стоит отметить достижения казахстанских школьников и в Международной олимпиаде по физике. Международная олимпиада по физике среди школьников (IPhO) проводится с 1967 года. Первая олимпиада была организована в Варшаве. Помимо теоретических задач участники решают также экспериментальные. Данный факт повышает сложность и стоимость проведения олимпиад. Казахстан впервые был представлен на 28-й Олимпиаде в 1997 году в Канаде. За годы участия в одной из самых престижных мировых олимпиад Казахстан завоевал 13 золотых, 32 серебряных, 28 бронзовых медалей и 25 почетных грамот. В 2021 году олимпиада должна была проходить в Литве на базе Вильнюсского университета, но из-за пандемии нового коронавируса ее, как и в прошлом году, проводили дистанционно. В IPhO 2021 приняли участие 368 школьников из 76 стран. Казахстан представляли пять учащихся. Все пять учащихся стали серебряными призерами олимпиады. В 2020 году в копилке были 3 серебряные и 2 бронзовые медали.

3. Международная олимпиада по биологии (IBO) – международное научное состязание для школьников не младше 15 лет и не старше 21 года и одна из самых известных международных научных олимпиад. Впервые IBO была проведена в Чехословакии в 1990 году. Сборная команда Казахстана принимает участие в IBO с 1996 года. Стоит отметить, что за годы участия в IBO сборная команда нашей страны завоевала 2 золотых, 14 серебряных, 49 бронзовых медалей и 11 почетных грамот. Каждая страна-участник имеет право отправить команду, состоящую из 4 участников, победителей Национальной биологической олимпиады. В этом году страной-организатором стала Португалия, а главной темой – кругосветное путешествие Фернана Магеллана. Олимпиада проходила в онлайн-формате, всего в ней приняли участие 304 школьника из 76 стран. В итоге в копилке казахстанской сборной три медали: 1 серебряная и 2 бронзовые. Еще один член сборной был награжден почетной грамотой. В прошлом 2020 году команда завоевала 1 бронзовую медаль и 2 почетные грамоты.

4. С 1989 года под эгидой ЮНЕСКО проводится Международная олимпиада по информатике (IOI). Казахстан принимает участие в данной олимпиаде с 1998 года. Это вторая по величине научная олимпиада после Международной олимпиады по математике по количеству стран-участниц. В этом году соревнования принимал Национальный университет Сингапура. Благодаря дистанционному формату в 33-й Международной олимпиаде по информатике IOI приняло участие рекордное число школьников — 351 участник из 88 стран мира. Казахстан на международном уровне представляли четыре школьника. На олимпиаде наши участники выполнили шесть алгоритмических задач в два этапа, продемонстрировав высокие знания в области информатики. В итоге в копилке сборной четыре бронзовые медали. В 2020 году лишь один казахстанский участник сумел показать результат и завоевать серебряную медаль Международной олимпиады по информатике.

5. С 2003 года команды молодых лингвистов из более 38 стран мира собираются и проверяют свои знания в области языка, лингвистики и прикладной математики. Сборная команда Казахстана принимает участие с 2015 года. К участию в Международной олимпиаде по лингвистике (IOL) приглашаются команды из четырех школьников. Состязание включает два тура: индивидуальный и командный. На первом туре участникам необходимо решить пять задач, на командном – выполнить проект. XVIII Международная олимпиада по лингвистике успешно завершилась 23 июля 2021 года в городе Вентспилс, Латвия. По итогам соревнований сборная Казахстана завоевала 1 бронзовую медаль. Участники соревновались в дистанционном формате. В общей сложности в IOL 2021 приняло участие 216 участников из 54 команд, представляющих 34 страны и это стало крупнейшим соревнованием в истории IOL по количеству участников. В 2020 году в связи с эпидемиологической ситуацией олимпиада не состоялась. За все время участия в Международной олимпиаде по лингвистике IOL в копилке Казахстана 2 бронзовые медали и 3 почетные грамоты.

6. Первая Международная олимпиада по химии (IChO) состоялась в Праге с 18 по 21 июня 1968 года и с тех пор олимпиада проводилась в Австралии, США, Японии, Великобритании, Тайланде, Грузии и многих других странах. Казахстан участвует в олимпиаде с 1999 года. Сборная Республики Казахстан считается довольно сильной командой. С 2006 по 2013 (включительно) и с 2015-2017 (включительно) годы все 4 участника сборной брали медали. За это время в её копилке 81 награда: 6 золотых медалей, 26 серебряных, 45 бронзовых и 4 почетные грамоты. В 2019 году сборная команда Казахстана завоевала 1 серебряную и 3 бронзовые медали, в 2020-м – 4 «бронзы». IChO 2021 проходила с 25 июля по 2 августа в Японии. В них приняли участие 312 школьников из 79 стран мира. Даже в условиях дистанционного формата организаторы постарались сохранить традиционную для Международной олимпиады по химии праздничную и дружелюбную атмосферу: они создали

пространство в виртуальной реальности, чтобы участники из разных стран смогли познакомиться, а на сайте выходили выпуски журнала «Катализатор». Национальная сборная команда Казахстана завоевала четыре медали – три серебряные и одну бронзовую.

7. Международная олимпиада по географии (IGeO) проводится под эгидой Международного географического союза (IGU) с 1996 года. Впервые IGeO было проведено в Гааге. Количество мальчиков и девочек, интересующихся этой наукой, с каждым годом возрастает. В 2017 году в столице Сербии Белграде Нурмагамбет Данат завоевал бронзовую медаль - первую в копилке сборной Казахстана за время участия в IGeO.

Национальная сборная Казахстана с 10 по 16 августа 2021 года приняла участие в 17-й Международной олимпиаде по географии, организованной в онлайн формате в турецком городе Стамбул, где завоевала 1 золотую, 1 серебряную и 1 бронзовую медали. В этом году в IGeO приняли участие около 200 участников из 46 стран мира.