

КРОО «Красноярская летняя школа»
Министерство образования Красноярского края
Сибирский федеральный университет
Физико-математическая школа СФУ



Вступительное задание

Дорогой друг!

В июле-августе 2023 года состоится XLVI сезон Красноярской летней школы (КЛШ). Красноярская летняя школа — первое в крае заведение дополнительного образования, известность которого давно перешагнула границы и края, и России. Начиная с 1976 года КЛШ каждое лето собирает школьников, интересующихся разными областями науки. С ними проводят занятия научные сотрудники Сибирского федерального университета, институтов Российской академии наук, сотрудники университетов и исследовательских лабораторий США и Европы, а также студенты и аспиранты Сибирского федерального, Красноярского государственного медицинского, Московского, Новосибирского, Санкт-Петербургского университетов, Московского физико-технического института, Высшей школы экономики и других ведущих вузов России. Многие из нынешних сотрудников Летней школы раньше были в ней школьниками.

В 2023 году в Красноярской летней школе будут работать четыре учебных направления:

- направление точных наук (физика, математика, информатика),
- направление естественных наук (химия, биомедицина, биология),
- направление общественных наук (экономика, история, право),
- направление филологических наук (лингвистика, литературоведение, искусство).

Ты сможешь самостоятельно выбирать курсы из предложенной учебной программы. На занятиях ты познакомишься как с классическими взглядами той или иной научной области, так и с самыми современными достижениями и гипотезами, которые интересуют учёных. Во второй половине дня проводятся интеллектуальные турниры, практические мини-курсы, спортивные и творческие студии, где можно поговорить с лекторами об искусстве и жизни за чашкой чая.

Школа будет проходить в летнем лагере *Орбита* (ориентировочно с 15 июля по 4 августа), расположенном в живописном и экологически чистом месте в окрестностях г. Железногорска. В работе Школы могут принять участие школьники, оканчивающие восьмой, девятый или десятый классы общеобразовательных школ. Зачисленные школьники ча-

стично или полностью оплачивают стоимость пребывания в лагере непосредственно перед началом Школы во время регистрации. Точная сумма взноса, продолжительность и место проведения Школы будут зависеть от объёма финансирования и станут известны к 1 июня 2023 года. Ориентировочная величина взноса составит 21000 рублей.

Как поступить в КЛШ

Школьники зачисляются в КЛШ по результатам конкурсного отбора на одно из учебных направлений. В течение года есть несколько возможностей поступить в КЛШ:

- участие в Зимней олимпиаде КЛШ (декабрь 2022 г.);
- решение заочного вступительного задания (до **1 марта** 2023 г.);
- участие в Собеседовании КЛШ (март – апрель 2023 г.).

О точных датах всех отборочных мероприятий ты можешь узнать на [нашем сайте](#) или в [наблизке КЛШ во ВКонтакте](#).

Ты можешь участвовать в конкурсном отборе на несколько направлений одновременно, но зачислен будешь на то, где ты набрал наибольшее количество баллов за одно отборочное мероприятие. Обрати внимание, что результаты твоего участия в различных мероприятиях не суммируются.

Приглашение в КЛШ **вне конкурса** получают только победители и призёры краевых этапов Всероссийской олимпиады школьников (по соответствующим предметам), победители Зимней олимпиады КЛШ и победители Комплексного научного турнира, проводимого во время выездных интенсивов.

Участникам очных отборочных мероприятий КЛШ мы настоятельно рекомендуем решить и заочное вступительное задание.

Решение вступительного задания

Вступительное задание — самый прямой и надёжный путь для поступления в Летнюю школу! В его составлении принимает участие весь

без преувеличения коллектив сотрудников и выпускников Летней школы; многие задачи являются авторскими, и ты получишь несравненное удовольствие и интеллектуальный заряд, решая их.

Задание разделено на четыре больших части по направлениям. Для успешного выполнения вступительного задания тебе необходимо решить как можно больше задач по выбранному направлению. Так, в рамках направления точных наук представлены *математика*, *физика* и *информатика*. Решив задачи только по информатике, ты, скорее всего, не сможешь набрать нужного количества баллов для попадания в Школу. Чем больше ты решишь задач, чем полнее и интереснее окажутся их решения, тем выше будут твои шансы попасть в КЛШ.

При решении вступительного задания можно пользоваться любой помощью, однако в начале или в конце решения каждой задачи нужно сообщить, кто и каким образом тебе помогал, например: *Я решил задачу самостоятельно*, или *Учитель объяснил мне решение, я всё понял и написал сам*, или *Я прочёл статью на [Арзамасе](#)¹ и процитировал её* и т. д. Если нам встретятся работы с идентичными решениями, баллы за выполнение соответствующих задач не будут начислены никому. Обрати внимание, что прямое копирование фрагментов чужого текста без цитирования и указания источника считается плагиатом и будет оцениваться в ноль баллов.

Оформлять решения лучше в электронном виде (Word, PDF), но можно выполнить и в тетради или на листах бумаги (которые нужно отсканировать; убедись, что весь текст читаемый). Каждую задачу необходимо сохранить отдельным (и единственным!) файлом. Если решение задачи состоит из нескольких файлов, то их необходимо прислать единым архивом. Название каждого файла должно содержать только номер задачи и расширение, например *1.pdf* или *34.rar*.²

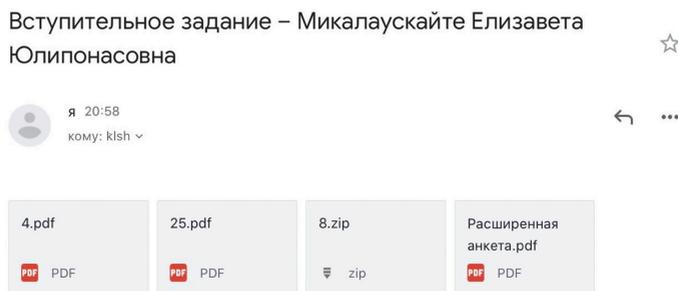
Ты можешь набрать дополнительные баллы за вступительное задание, заполнив расширенную анкету. Заполнение анкеты не является обязательным, но оно может принести тебе до 15% от максимальной суммы

¹[arzamas.academy](#)

²Обрати внимание, что мы принимаем только файлы форматов *.xls, *.xlsx, *.doc, *.docx и *.pdf, а также архивы (*.rar, *.tar и так далее) и программный код (*.py, *.cpp, *.pas и так далее). Остальные форматы, например *.jpg или *.prtx не будут учтены.

баллов, выставляемых за решение задач (любого направления). Вопросы расширенной анкеты находятся перед блоком с задачами направления точных наук. Заполненную анкету сохрани в файле с названием «Расширенная анкета».

Прикрепи все файлы к письму, в поле «Тема сообщения» укажи *Вступительное задание — Фамилия Имя Отчество*. Твоё письмо должно выглядеть примерно так:



Если ты нашёл ошибку в своём решении после того, как отправил его, то можешь переотправить весь пакет вступительных заданий целиком. Мы будем оценивать только последнюю версию отправленного тобой письма.

На следующем шаге заполни [анкету](#)³.

Обрати внимание, что, отправляя нам анкеты и вступительное задание, ты соглашаешься на обработку и хранение персональных данных (без использования средств автоматизации) в целях организации вступительных испытаний в Красноярскую летнюю школу.

Решения вступительных заданий принимаются до **1 марта** 2023 г. на адрес электронной почты klsh@klsh.ru.

Зимняя олимпиада КЛШ

В декабре 2022 года для всех желающих школьников 8 – 10-х классов пройдёт Зимняя олимпиада КЛШ. Она существенно отличается от боль-

³forms.gle/LTaqt0MB8ku1qH29A

шинства подобных: её участники решают задачи не по какому-то конкретному предмету, а по 24 темам от всех направлений, работающих в КЛШ. Победителями станут те школьники, которые хорошо решают задачи разных предметных областей.

Результаты Олимпиады подводятся как в общем зачёте, так и отдельно по направлениям. Трое победителей в общем зачёте будут зачислены на любое направление вне конкурса. Победители по направлениям также будут зачислены в КЛШ.

Пожалуйста, уточни место, время и дату проведения Олимпиады на [нашем сайте](#) или в [паблице КЛШ во ВКонтакте](#) .

Собеседование

В марте – апреле 2023 года для школьников, желающих участвовать в работе КЛШ и обучающихся в 8 – 10-х классах, будет проведено собеседование.

На собеседовании ты получишь задачи по выбранному тобой направлению, решения которых обсудишь с сотрудниками КЛШ. Здесь ты сможешь продемонстрировать разные подходы к решению задач и рассказать, почему ты хочешь поехать в Летнюю школу.

Точная дата и время собеседования станут известны в начале февраля — подробная информация об этом будет опубликована на [нашем сайте](#) и в [паблице КЛШ во ВКонтакте](#) .

Мы рекомендуем тебе участвовать (по возможности) во всех отборочных мероприятиях!

Контактная информация

Телефон Дирекции КЛШ:	+7 (950) 410-85-54
Адрес электронной почты:	klsh@klsh.ru
Паблик ВКонтакте:	vk.com/klsh_ru
Официальный сайт:	klsh.ru

До встречи в КЛШ-2023!

Расширенная анкета

Ты можешь получить дополнительные баллы к результатам вступительного задания по любому направлению, заполнив расширенную анкету, вопросы которой сформулированы ниже. Это может принести тебе до 15% от максимальной суммы баллов, которую можно получить, решая задачи выбранного тобой направления (или направлений). Но если ты не набрал(а) ни одного балла за решение задач выбранного направления, то и расширенная анкета не принесёт тебе баллов при поступлении на него. Обрати внимание, если ты решаешь задачи двух разных направлений, тебе не надо заполнять эту анкету дважды!

Для подсчёта числа слов ты можешь использовать какой-нибудь из онлайн-калькуляторов.⁴

Короткие вопросы

Ответ на каждый вопрос — до 20 слов.

1. Чем ты увлекаешься?
2. Есть ли у тебя хобби? Какие?
3. Откуда ты узнал(а) про КЛШ?
4. За кем или за чем (человек, сообщество, канал и т.д.) ты следишь в соцсетях? Приведи от одного до трёх примеров.
5. Слушаешь ли ты музыку? Если да, то зачем?
6. Назови своё любимое слово в русском языке и кратко объясни свой выбор!

Менее короткие вопросы

Ответ на каждый вопрос — от 100 до 200 слов.

1. Почему ты хочешь поехать в КЛШ?
2. Расскажи о трёх своих самых важных достижениях. Это могут быть как успехи в учёбе, спорте, хобби, так и, скажем, участие в волонтерских проектах или что угодно ещё, что тебе кажется важным.

⁴Например wordcounter.net planetcalc.ru/2914

3. Предположим, что к тебе домой прилетели марсиане. Они хотят узнать побольше о землянах и о самых важных изобретениях человечества. Что ты им расскажешь? Музыка Баха, картины ван Гога, борщ, пельмени — выбор за тобой!

Мини-эссе

От 200 до 400 слов.

Представь, что ты можешь изменить в своей школе что угодно. Что бы ты изменил(а)? Почему это важно? Возможно, ты бы добавил(а) новый предмет или убрал(а) какой-то из существующих. Может быть, тебе хочется изменить расписание уроков и их длительность? Или в школе пора сделать ремонт спортивного зала и купить всем лыжи? Наконец ты бы мог(ла) захотеть немедленно перевестись в соседний класс, где учится твой лучший друг (твоя лучшая подружка)!

Направление точных наук

Математика

Задание 1

Треугольник $\triangle ABC$ разделён прямыми, параллельными основанию BC , на верхний треугольник меньшего размера и набор трапеций, всего 2023 фигуры. Высота верхнего треугольника и высоты всех трапеций равны. Получившиеся фигуры последовательно пронумерованы сверху вниз. Известно, что суммарная площадь частей с нечётными номерами равна 2023. Найди суммарную площадь частей с чётными номерами.

Задание 2

Реши следующее уравнение: $46^{2x^2} = 2116^{8x-1}$.

Задание 3

Летнешкольник Вася отправился 15 июля на регистрацию и захотел определить, сколько ещё в этом году школьников поехало в КЛШ на направление точных наук. Вожатый Петя, услышав об этом, решил дать Васе подсказку: он сказал, что если всех летнешкольников с НТН разбить на максимальное число равных групп из более чем одного человека, то количество таких групп будет в двадцать пять раз больше количества человек в одной такой группе. На это Вася ответил, что не может однозначно определить количество школьников; однако после, немного подумав, предположил, что общее число школьников в КЛШ не превосходит двухсот, после чего с радостью сказал вожатому Пете правильный ответ.

Так сколько же школьников в этом году поехало на направление точных наук в КЛШ, если предположение Васи об общем количестве школьников было верным?

Задание 4

Сколько существует таких наборов целых чисел a_1, a_2, \dots, a_5 , что они являются длинами подряд идущих сторон выпуклого пятиугольника, периметр которого равен 10? Циклический сдвиг сторон не является новым набором чисел.

Информатика

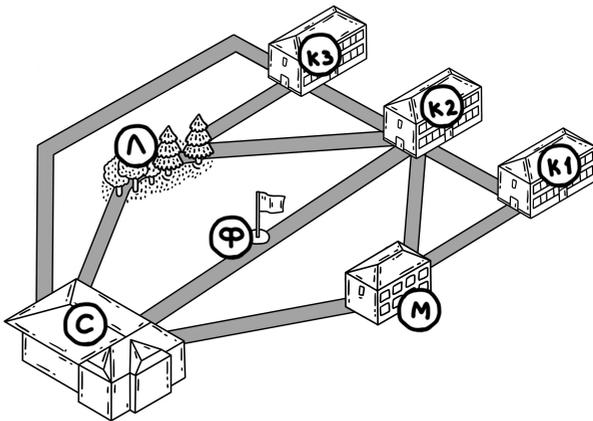
Дорогой друг! Для задач, в которых говорится «напиши программу», решением может являться как текст программы на известном тебе языке программирования, так и максимально подробный алгоритм их решения, но решение без текста программы будет оценено меньшим количеством баллов. Приводя в качестве решения код программы, обязательно подумай о code style, снабди его комментариями, где это необходимо. Также постарайся сделать программу понятной для пользователя: при запуске программы человек должен понять, что она делает и какие данные нужно вводить (в условиях задач приведён минимальный набор данных на ввод и вывод, программа может писать в терминал больше текста). Не забывай: чем оптимальнее и красивее окажется твоё решение, тем выше оно будет оценено.

Сдавать код можно разными способами (например, писать код на листочке или пользоваться облачными дисками), но мы рекомендуем воспользоваться сервисами GitHub или GitLab, предназначенными для хостинга IT-проектов и командной разработки. Для того чтобы поместить код на GitHub, необходимо создать аккаунт, а затем создать новый репозиторий. Самый простой способ добавить файл — нажать `upload an existing file` при создании репозитория. Более правильный, но сложный способ — воспользоваться `git`. О том, что такое `git` и как работать с GitHub, можно подробнее прочитать в интернете, например в [официальной документации](https://docs.github.com/en/get-started/quickstart)⁵.

⁵docs.github.com/en/get-started/quickstart

Задание 5

Летнешкольница Настя гуляла по дорожкам Орбиты и решила проверить, получится ли у неё, начав свой путь от флага, обойти все точки, указанные на карте, пройдя при этом по всем дорожкам ровно один раз, и вернуться к флагу (каждую точку можно посетить любое количество раз). Помоги Насте узнать заранее, получится ли у нее обойти все дорожки ровно по одному разу. План лагеря представлен на рисунке справа.



Тропинки на карте обозначены серым, а точки — подписанными кружками (Ф — флаг; К1 — первый корпус; К2 — второй корпус; К3 — третий корпус; Л — лес; С — столовая; М — медпункт).

Задание 6

Напиши программу на любом удобном тебе языке программирования, которая определяет число различных действительных корней уравнения $nx^3 + mx^2 + kx + t = 0$ с целочисленными коэффициентами. На вход программы подаются целые числа n , m , k и t , на выходе программа должна выводить число действительных корней либо символ *, если программа не смогла определить число корней. Примеры ввода/вывода показаны справа.

Ввод				Вывод
1	2	3	4	1
0	1	1	1	0
0	0	34	5	1

Задание 7

Напиши программу проверки того, что треугольник $\triangle ABC$ может быть полностью покрыт окружностью радиуса R . Программа получает на вход четыре числа: a, b, c и R — длины сторон $\triangle ABC$ и радиус окружности. На выходе программа должна напечатать слово **покрывает**, если окружность данный треугольник покрывает, и 0 — если не покрывает.

Задание 8

Подряд выписаны все натуральные числа вплоть до 4095 в порядке возрастания. Затем их перевели в систему счисления с основанием 4; начало ряда стало следующим: 12310111213... Полученное число перевели в систему счисления с основанием 16. Сколько цифр содержит это число?

Физика

Задание 9

Планета Шелезяка представляет собой однородный покоящийся холодный железный шар радиусом 1000 км.

1. Чему равно ускорение свободного падения на поверхности этой планеты?
2. Чему равно ускорение свободного падения в центре этой планеты?
3. Чему будет равно давление в центре этой планеты?

Получи ответ любым известным тебе способом, а если знаешь больше одного способа, приведи их все.

Задание 10

Для того чтобы разглядеть невидимое глазу, человек придумал множество приборов: лупу, подзорную трубу, бинокль, микроскоп, телескоп...

1. Чем различаются микроскоп и телескоп с точки зрения оптики?

2. Какое свойство должна иметь оптическая система, чтобы она могла служить телескопом?
3. Начерти при помощи оптического симулятора (например, [этого](#)⁶) или просто на бумаге схему телескопа такого типа, который больше всего тебе нравится.

Вычисли значение главной характеристики выбранного тобой телескопа. Объясни, почему ты выбрал(-а) именно этот тип телескопа.

Задание 11

Перечисли, какими способами две тысячи лет назад люди могли нагреть предметы и помещения выше температуры окружающей среды или даже выше температуры собственного тела. Кратко опиши физические явления, лежащие в основе каждого способа. А какие искусственные способы получения тепла были теоретически доступны людям того времени, но стали известны гораздо позже? Кратко опиши принцип их работы тоже. Перечисли, какими способами, помимо мускульной силы, человек в то время мог совершать механическую работу. Приведи примеры устройств, реализующих эти способы. А какие способы были теоретически ему доступны, но стали известны позднее?

Задание 12

Рёбра правильного n -гранника являются проводниками с сопротивлением 1Ω каждый. Найди сопротивление такой схемы между соседними вершинами для случаев $n = 4$ и $n = 6$. Для случая $n = 6$ найди также сопротивление между максимально далёкими вершинами.

Если предложенные случаи тебе скучны или ты хочешь нас порадовать, то рассчитай сопротивление между соседними вершинами для правильного 12-гранника или правильного 20-гранника.

⁶ricktu288.github.io/ray-optics/simulator/

Направление естественных наук

Биология

Задание 13

С точки зрения физики и химии всякий живой организм представляет собой химический реактор, в котором образуется энергия, используемая этим организмом. Для добычи энергии используется пища («органическое топливо») и окислитель — в современном мире это почти всегда кислород. Всякий организм считается живым до тех пор, пока он производит энергию. При этом у живого организма поток энергии ΔE из него в окружающую среду положителен: $\Delta E > 0$. Более того, смерть — это случай $\Delta E = 0$, и общее правило биологии состоит в том, что всякая смерть необратима.

Однако некоторые организмы (например, деревья лиственницы или ивы) способны переносить крайне низкие температуры, при которых те характерные для всего живого химические реакции не идут. При этом каждый год эти деревья «просыпаются» и их метаболизм восстанавливается.

1. Верно ли, что по крайней мере для двух указанных видов (лиственница и ива) смерть является обратимым процессом? Ответ обоснуй.
2. Какие, по твоему мнению, механизмы позволяют этим деревьям возобновлять течение тех (био)химических реакций, которые и составляют суть их жизни?
3. Являются ли эти механизмы универсальными? Иными словами, верно ли, что они могут быть обнаружены у любых живых существ (например, у беспозвоночных), проживающих в той же климатической зоне, что и лиственницы с ивами? Ответ обоснуй.

Задание 14

Известно, что многие птицы, обитающие в наших широтах, — например городские голуби — летом пьют воду из открытых водоёмов (луж и т. п.). А откуда берут воду такие зимующие птицы зимой? Ведь все открытые водоёмы замерзают...

Задание 15

Хорошо известно, что многие существа нуждаются в витаминах. Недостаток тех или иных витаминов, равно как и их избыток, приводит к тяжёлым заболеваниям, называемым гипо-, гипер- или авитаминозом. Ответь на следующие вопросы:

1. Какова роль витаминов в метаболизме у животных?
2. Нужны ли какие-то витамины — и если нужны, то какие — растениям?
3. Нужны ли витамины бактериям для их жизни?

Все ответы поясни и проиллюстрируй примерами, где это необходимо.

Биомедицина

Задание 16

Как ни странно, идея замкнутого кровообращения в медицине и биологии возникла сравнительно недавно. Известна даже точная дата этого открытия: 16 апреля 1618 года английский учёный Уильям Гарвей (William Harvey, 01.04.1578 – 03.06.1657) сделал доклад, в котором изложил теорию замкнутого цикла кровообращения.

Представь, что тебе необходимо убедить всё ещё существующих скептиков, которые не знают современной биологии и не пользовались новейшими достижениями медицины, в том, что кровь во всех организмах на самом деле течёт по кругу. Предложи эксперимент, который бы доказал этим скептикам твою правоту.

Задание 17

Когда-то давно (лет 40 назад) КЛШ проводилась на базе комплекса лагерей *Таёжный*. Это были восхитительные времена, но некоторые бытовые детали затрудняли существование. В частности, в столовой было восемь рукомойников, но вот полотенце (а тогда не было бумажных полотенец!) висело всего шесть. Опытные вожатые не рекомендовали мыть руки перед едой в этих рукомойниках, а водили своих школьников к отдельно стоящим умывальникам, где, к слову, полотенце вовсе не было.

Такое решение опытных вожатых было вполне разумным. Каковы, по твоему, были его медико-биологические основания? Ответ обоснуй.

Задание 18

Примерно 30 лет назад британскими учёными — и это не шутка! — была опубликована статья, в которой утверждалось, что частые заболевания ангиной ведут к даунизму. Однако выяснилось, что они допустили важную методологическую ошибку в своём исследовании. Ответь на следующие вопросы:

1. Что такое даунизм?
2. Каковы механизмы его возникновения?
3. Какие заболевания (и почему) сопутствуют даунизму?

Далее сформулируй гипотезу о том, что было источником ошибки в рассуждениях британских учёных. Предложи способ проверки твоей гипотезы.

Экология

Задание 19

Как известно, при значительном повреждении лесного покрова (например, пожаром) на месте такого повреждения возникает то, что в экологии называется сукцессией. Под этим понимают последовательную смену видов-доминантов, т. е. таких видов, численность (либо биомасса)

которых очень сильно превышает аналогичные совокупные показатели всех остальных видов, населяющих в данный момент эту территорию.

Рассмотрим две ситуации: пожар на месте лесного массива и вырубка леса. Если не предпринять специальных мер, то и в первом, и во втором случаях возникнет сукцессия. Ответ на следующие вопросы:

1. Чем различаются сукцессия после пожара и сукцессия после вырубки леса?
2. Что общего есть у этих двух видов сукцессии (после пожара и после вырубки леса)?
3. Чем различаются сукцессии, протекающие в регионах, располагающихся в разных климатических зонах?
4. Бывают ли сукцессии в водных экосистемах? Если да, то приведи примеры, если нет, то объясни, почему это невозможно. Ответ обоснуй.

Химия

Задание 20

Долгое время шахтёрами или спелеологами использовалась лампа, дававшая свет от сгорания вещества А. Заметим, что сейчас спелеологи преимущественно ею не пользуются из-за вреда, наносимого экосистеме пещеры использованием этой лампы. В шахтах же длительное использование этой лампы приводило к возникновению головной боли у шахтёров. Устройство этой лампы таково: в небольшой металлический сосуд засыпается некоторое количество твёрдого вещества X и добавляется вода. Образующийся при этом газообразный продукт А истекает из тонкого сопла и горит в атмосфере воздуха. Его горение очень ярко, имеет жёлтый цвет и даёт достаточно света.

Вещество А используют также в одном из видов газовой сварки. При сварке проблем, характерных для лампы, использующей X, не возникает. Для сварки используют поток кислорода из баллона и поток А, образующийся в специальном генераторе — фактически в химическом реакторе объёмом до 30 литров, содержащем X и воду; реактор имеет очень плотно закрывающуюся крышку и кран, которым можно регулировать скорость

истечения А. При этом в процессе сварки А горит не в атмосфере воздуха, а в атмосфере кислорода, подаваемого к горелке через специальную форсунку по шлангу. Пламя при газовой сварке имеет очень низкую яркость и слегка голубоватый цвет. Температуры горения пламени в лампе и при сварке очень сильно различаются.

Ответь на следующие вопросы:

1. Каким веществом является А? Запиши его молекулярную и структурную формулы.
2. Запиши реакцию, протекающую в реакторе при взаимодействии вещества X с водой в реакторе.
3. Запиши реакции, протекающие при горении вещества А в лампе и при сварке.
4. Какие физические и химические факторы влияют на горение в лампе и при сварке? Для ответа на этот вопрос рассмотри следующий опыт: лаборант сравнил объёмы при растворении известняка и мела равных масс в 30 мл 10 % раствора соляной кислоты и оказалось, что в первом опыте выделилось меньше газа.
5. Какой побочный продукт вызывал головные боли у шахтёров? Опиши признаки отравления этим побочным продуктом, соответствующий биологический механизм и способы борьбы с ним. Запиши уточнённую реакцию горения А, одним из продуктов которой является это самое вещество, вызывающее головную боль.
6. Какой побочный продукт при использовании такой лампы в пещере оказывает вредное воздействие на её экосистему?

Задание 21

Почему аристократы использовали посеребрённую посуду? Сформулируй гипотезу о том, как это связано с тем, что многие использовавшиеся в то время яды содержали мышьяк и ртуть в форме солей. Приведи два уравнения в подтверждение своей гипотезы. Почему такая посуда при долгом хранении чернеет?

Задание 22

Ни для кого не секрет, что изучение химии требует проведения экспериментов. Для этого нужны реактивы и лаборатория. А реактивы надо где-то хранить. Именно их хранение иногда представляет собой проблему, которую тебе необходимо решить.

1. Если высоко концентрированную серную кислоту хранить даже в закрытом сосуде, то она «сбегает»: со временем её объём увеличивается и она выливается из сосуда. Опиши химический и физический механизмы, которые приводят к такому эффекту. Предложи способы, позволяющие избежать такого эффекта возможно более долгое время.
2. При долгом хранении гидроксида натрия в твёрдом виде с ним происходит удивительная метаморфоза: если такой долго хранившийся гидроксид натрия растворить в воде и прилить индикатор (фенолфталеин, из бесцветного становящийся малиновым в щелочной среде), то никакого изменения цвета не происходит. Объясни механизм этого явления.
3. При долгом хранении концентрированного аммиака в стеклянной посуде вся остальная стеклянная посуда, содержащая кислоты и находящаяся вблизи сосуда с аммиаком, покрывается белым налётом. Объясни химический и физический механизмы этого явления. Предложи способ, позволяющий избежать его возможно более долгое время.

Направление общественных наук

История

Задание 23

Санкт–Петербургская фолк-группа *Отава Ё* создала собственную вариацию известной народной песни «Яблочко». Прочти её текст и ответь на вопросы.

*Эх, яблочко, да на завалинке
Продаёт офицер стары валенки.
Эх, яблочко, катись по бережку,
Раз купил товар — давай денежку.
Раз купил товар — давай денежку.*

*Спекулянт, спекулянт спекулирует,
А народная власть реквизирует!
А народная власть реквизирует!*

*Эх, яблочко да с голубикою,
Подходи, буржуй, глазик выколю!
Подходи, буржуй, глазик выколю!*

*Эх, яблочко да не докотится,
А буржуйская власть не воротится!
А буржуйская власть не воротится!*

*Эх, яблочко да огородное,
Прижимай кулаков, всё народное!
Прижимай кулаков, всё народное!*

*Эх, яблочко, да ты хрустальное,
А квартира у нас коммунальная!
А квартира у нас коммунальная!*

1. О каком времени российской истории поётся в песне? Укажи конкретные фрагменты, которые позволили тебе это понять.
2. Во время, описанное в песне, появляется термин *спекулянт*. Каким значением он тогда обладал?

3. Ещё один новый термин — *буржуй* — пополнил лексикон общества в то время. Каким значением он тогда обладал? Какие особенности социального статуса человека указывало это название?
4. *Буржуи, спекулянты, кулаки* — почему общество того времени стало маркировать людей подобным образом? Какая у этого была цель?

Социология

Задание 24

Познакомься с понятием аномии и трактовками, которые дают данному явлению разные социологи. Тебе нужно написать эссе, в котором:

- раскрывается понятие аномии;
- приводится анализ подхода к пониманию аномии разными социологами;
- приводятся примеры проявления данного явления в тот или иной исторический период;
- выражается твоя собственная позиция по поводу того, является ли данное явление актуальным сейчас.

Важными критериями оценивания будут оригинальность и грамотное изложение собственных идей.

Экономика

Задание 25

По сообщениям прессы⁷, самые богатые люди мира потеряли больше 1,4 триллиона долларов с начала года. Больше всех не повезло основателю криптовалютной биржи Binance Чан-пэн Чжао: он лишился 85,5 миллиардов долларов. На втором месте Илон Маск, состояние которого уменьшилось на 73,2 миллиарда. Бронзу рейтинга взял основатель Amazon Джефф Безос, обедневший на 65,3 миллиарда долларов.

⁷См., напр., здесь ru.armeniasputnik.am/20210223/Za-sutki-Ilon-Mask-poteryal-bolshe-15-milliardov-26553449.html

1. Перечисли как можно больше активов, которые составляют финансовое состояние богатейших людей мира.
2. Каким образом, например, Джефф Безос обеднел на 65 миллиардов долларов?
3. Если **ЭТИ ЛЮДИ** потеряли почти полтора триллиона долларов, то кто их получил?
4. Как ты считаешь, эквивалентно ли владение, например, одним миллионом долларов наличными владению той же суммы в других активах?

Статистика

Задание 26

Компания «Т-Инжиниринг» занимается разработкой, изготовлением, поставками и послепродажным обслуживанием сложного оборудования для предприятий различных отраслей промышленности. Каждое полугодие компания проводит анализ удовлетворённости потребителей. Потребители оценивают продукцию и обслуживание по десятибалльной шкале от 1 до 10.

В сноске ниже можешь найти таблицу с оценками ключевых потребителей за два года ⁸.

Оценки 10 – 8 означают, что потребители удовлетворены полностью, оценки 6 – 7 – потребители не вполне удовлетворены, оценки 3 – 5 – потребители не удовлетворены, оценки 1 – 2 – потребители возмущены низким качеством продукции и услуг.

1. Как изменялась удовлетворённость ключевых потребителей за рассматриваемые периоды?
2. Повысилась ли удовлетворённость потребителей в 2022 году по сравнению с 2021 годом?
3. Какие сильные и слабые стороны в деятельности компании «Т-Инжиниринг» можно выделить на основе анализа удовлетворённости потребителей?

Свои ответы обоснуй соответствующими расчётами.

⁸Таблица к заданию по статистике

Право

Задание 27

Группа из тысячи человек отправилась на космическом корабле в другую галактику для поиска новой пригодной для жизни планеты. Им сопутствовала удача, и экспедиция практически полным составом приземлилась на планету \mathcal{A} , лишь юрист Джон не проснулся после продолжительного пребывания в капсуле.

Из-за этого происшествия группа лишилась обладателя знаний о праве, а материалы Джона с прописанными правилами поведения оказались или недоступными, или сформулированными на слишком непонятном бюрократическом языке.

Чтобы не вызывать панику, капитан корабля поручил группе из нескольких прибывших решить проблему с утраченным правом. Представь, что в эту группу попал и ты. Ответь на следующие вопросы.

1. В чём назначение письменного права? Предположи, с какими проблемами может столкнуться общество жителей планеты \mathcal{A} без прописанных правил поведения?
2. Является ли формулирование письменных правил поведения единственным способом решения этих проблем? Перечисли существующие виды социальных норм.
3. Познакомься с теориями возникновения права и коротко опиши своими словами самые убедительные для тебя теории. Почему ты выбрал именно их?
4. Выбери любую из описанных теорий и, руководствуясь ею, предложи те правила поведения, которые должны быть сформулированы первыми (достаточно пяти правил).
Каким способом эти правила должны быть приняты?
5. Перечисли условия, при которых правила, разработанные группой для переселенцев, могут считаться правом, регулирующим жизнь людей планеты \mathcal{A} .

Архитектура

Задание 28

После прочтения текста ответь на вопросы, приведённые ниже.

4 октября 1957 года на орбиту Земли был запущен первый искусственный спутник «Спутник–1». 12 апреля 1961 года Юрий Гагарин стал первым человеком, полетевшим в космос. 20 июля 1969 года Нил Армстронг становится первым человеком, ступившим на Луну.

В 1960-е тема космоса стала лейтмотивом культурной жизни планеты. Люди ждали, что граница между небом и землёй сотрётся и человек воспарит к звёздам, обретёт там новый дом, космос станет обитаемым. Фантастические формы, созданные под впечатлением от вида космических кораблей, послужили прообразами для предметов быта. Космическая тема транслировалась и в кино: *Космическая одиссея 2001 года*, *Звёздные войны*, *Москва – Кассиопея*, *Отроки во Вселенной*, *Через тернии к звёздам*, *Семь стихий*, *Гостья из будущего* и другие.

Широкая популярность космических образов и общий ажиотаж вокруг этой темы получили отражение в архитектурных стилях модернизма и постмодернизма. Бетонные гиганты, вырвавшиеся по миру, смелые крупномасштабные композиционные решения противопоставляли себя повседневной городской застройке, нередко цитируя космические формы. К сожалению, гигантизм и неустойчивость бетона к внешним воздействиям привели к видимым повреждениям и ухудшили эстетическое впечатление от построек.

1. О каком стиле идёт речь в последнем абзаце?
2. Какие ещё стили, появившиеся под впечатлением от космических технологий, ты знаешь?
3. Какие идеи, связанные с покорением космоса, отразились в жилом строительстве и дизайне интерьеров того времени?

Направление филологических наук

Литературоведение

Задание 29

Прочитай статью Михаила Гаспарова «Фет безглагольный»⁹ и текст стихотворения А. А. Фета.

А. А. Фет, *Весенний дождь*

*Ещё светло перед окном,
В разрывы облак солнце блещет,
И воробей своим крылом,
В песке купаяся, трепещет.*

*А уж от неба до земли,
Качаясь, движется завеса,
И будто в золотой пыли
Стоит за ней опушка леса.*

*Две капли брызнули в стекло,
От лип душистым мёдом тянет,
И что-то к саду подошло,
По свежим листьям барабанит.*

1857 г.

Ответь на следующие вопросы.

1. Попробуй описать движение взгляда в этом стихотворении: на чём он сосредотачивается, как переходит с одного образа на другой? Он фокусируется на чём-то одном или охватывает сразу общую картину?
2. Как ты можешь описать фонетическую структуру стихотворения? Есть ли тут преобладающие звуки, аллитерации или ассонансы? Как это влияет на наше восприятие стихотворения?
3. Что значит *воробей, купаящийся в песке*?

⁹Статью можно найти по этой ссылке: <http://sobolev.franklang.ru/index.php/seredina-xix-veka/175-gasparov-m-l-fet-bezglagolnyj>

Задание 30

Перед тобой стихотворение Иосифа Бродского *Одиссей Телемаку*. Внимательно прочти его и ответь на вопросы (в этом тебе может помочь его первоисточник — «Одиссея» Гомера).

Иосиф Бродский, *Одиссей Телемаку*

Мой Телемак,

Троянская война
окончена. Кто победил — не помню.
Должно быть, греки: столько мертвецов
вне дома бросить могут только греки...
И всё-таки ведущая домой
дорога оказалась слишком длинной,
как будто Посейдон, пока мы там
теряли время, растянул пространство.
Мне неизвестно, где я нахожусь,
что предо мной. **Какой-то грязный остров,
кусты, постройки, хрюканье свиней,
заросший сад, какая-то царица,
трава да камни...** Милый Телемак,
все острова похожи друг на друга,
когда так долго странствуешь, и мозг
уже сбивается, считая волны,
глаз, засорённый горизонтом, плачет,
и водяное мясо застит слух.
Не помню я, чем кончилась война,
и сколько лет тебе сейчас, не помню.

Расти большой, мой Телемак, расти.
Лишь боги знают, свидимся ли снова.
Ты и сейчас уже не тот младенец,
перед которым я сдержал быков.
Когда б не Паламед, мы жили вместе.
Но может быть и прав он: без меня
ты от страстей Эдиповых избавлен,
и сны твои, мой Телемак, безгрешны.
1972 г.

Ответь на следующие вопросы:

1. Каким размером написано это стихотворение?
2. Это стихотворение написано регулярным стихом, но лишено рифмы — что для Бродского, известного своими необычными рифмами, редкость. Как называется такой тип стиха? Как ты считаешь, какую роль этот приём играет в данном тексте?
3. Стихотворение разделено на два больших фрагмента, отделённых друг от друга отступом. Можем ли мы назвать эти фрагменты строфами? Аргументируй свой ответ.
4. Назови тропы, используемые автором в этом стихотворении (подчёркнуто).
5. В тексте возникают имена Посейдона и Паламеда — бога и древнегреческого героя. Какую роль они играют в судьбе Одиссея, как они связаны с его участием в Троянской войне и возвращением на Итаку?
6. В тексте также упоминаются, хотя и не называются напрямую другой эпизод из Одиссеи и другой мифологический персонаж (выделено жирным шрифтом). Назови их.
7. Попробуй спроецировать этот текст на жизненные обстоятельства его автора. Как стихотворение соотносится с биографией Бродского?

Задание 31

Прочитай рассказы Михаила Зощенко *Стакан* (1923), *Брак по расчёту* (1923) и два первых письма Макара Девушкина из романа Ф. М. Достоевского *Бедные люди*. Сравни стили повествования Зощенко и Макара Девушкина. Чем они похожи? Какую лексику чаще используют персонажи: сниженную или возвышенную? Что мы можем сказать о социальном положении героев, основываясь на их речевых портретах? Чем отличаются персонажи друг от друга? Ответ представь в виде аналитического эссе объёмом не менее 100 слов.



(1)



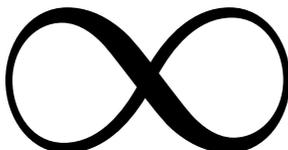
(2)



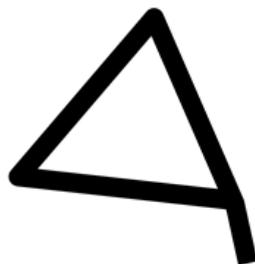
(3)



(4)



(5)



(6)

Рис. 1. К задаче 32.

Лингвистика

Задание 32

В конце XIX века американский философ, логик и математик Чарльз Сандерс Пирс создал классификацию знаков, которая сегодня является фундаментально важной для языкознания. Согласно ей, существуют: иконические знаки (icon), знаки-индексы (index), знаки-символы (symbol). К какой категории знаков ты бы отнёс каждое из показанных на Рис. 1 изображений? Кратко обоснуй свой ответ.

Задание 33

1. Даны слова русского языка в буквенной записи и их транскрипция. И то, и другое зашифровано с помощью цифр, разным цифрам соответствуют разные буквы, апостроф обозначает мягкость согласного.

Восстанови слова и символы. Поясни своё решение.

123 [523] 471 [471'] 8491 [84'71'] 1756 [1'75] 834 [834]

2. Ответь на вопросы:

- Какие два основных принципа русской графики можно наблюдать в записи слов в задании 1? Объясни, как работают эти принципы, и приведи конкретные примеры из задания 1.
- Чем отличается графика от орфографии?
- Нарушает ли буквенная запись слов (не транскрипция) какие-либо из принципов орфографии?
- Какому принципу орфографии подчиняется запись слов в транскрипции?

Задание 34

В искусственном языке уошто существуют иероглифы, которые составлены по схеме семантический ключ + семантический ключ, а также иероглифы-пиктограммы. Каждый иероглиф является отдельной лексемой.

Что такое семантический ключ? Объясним на примере китайского языка.

Китайские иероглифы состоят из ключей-графем, которые могут нести как фонетический, так и семантический аспекты. Например, 男 [nán] (мужчина), где верхний элемент 田 [tián] (поле), а нижний элемент 力 [lì] (сила) строится по схеме семантический ключ + семантический ключ. Получается мужчина — это тот, кто сильный и работает в поле. Часто ключи являются пиктограммами.

1. Соотнеси предложения, написанные на языке уошто, и их русские варианты. Ответ оформи по схеме 3 ↔ а; 2 ↔ д и т. д.

- | | |
|--------------------------------------|----|
| 1) Я иду домой. | а) |
| 2) Я иду в большую библиотеку. | б) |
| 3) Он читает иностранную литературу. | в) |
| 4) Его семья очень большая. | г) |
| 5) Она едет в маленький дом. | д) |
2. Переведи данные предложения на русском языке на язык уоито, используя знания, полученные при выполнении задания пункта 1. Ответ оформи в виде: предложение на русском языке ↔ предложение на языке уоито.
- Она читает отечественную литературу.
 - Моя семья едет в его маленькую библиотеку.
3. Определи какое значение могут иметь данные ключи, которые являются составными частями иероглифов языка уоито. Ответ оформи в виде: ключ ↔ его значение.
- 1 2 3 4

Культура

Задание 35

Перед тобой картина всемирно известной мексиканской художницы (Рисунок 2).

1. Назови:

- имя художницы;
 - год написания;
 - название картины;
 - направление живописи/жанр;
 - имя влиятельного психолога и мыслителя, книга которого вдохновила художницу (подсказка: он также изображен на картине!).
2. Каких культурных личностей / исторических деятелей / мифических персонажей ты можешь распознать на картине? Перечисли их имена.

3. Объясни, к чему отсылает изображение исторически-культурных персоналий и героев мифологий? Какое значение имеет их расположение на картине?
4. Предположи, какое значение на картине имеет присутствие мексиканских богов в сочетании с образами христианской иконографии?



Рис. 2. К задаче 35.

Задание 36

Послушай композицию Дж. Кейджа «4'33''», прочитай *Поэму конца* Василиска Гнедова и следующий отрывок текста Л. Рубинштейна *Появление героя* (для более полного анализа советуем прочитать весь текст):

1. Ну что я вам могу сказать?
2. Он что-то знает, но молчит.
3. Не знаю, может, ты и прав.
4. Он и полезней, и вкусней.
5. У первого вагона в семь.
6. Там дальше про ученика.
7. Пойдемте. Я как раз туда.
8. Ну что, решили что-нибудь?
9. Сел — и до самого конца.
10. Послушай, что я написал.
11. А можно прямо через двор.
12. Он вам не очень надоел?
13. А можно завтра — не горит.
14. Три раза в день перед едой.
15. Ну, хватит дурака валять!

На основе изученного материала ответь на вопросы:

1. В чём сходство произведений?
2. Сформулируй своими словами, что такое искусство по мнению Кейджа и Рубинштейна; в чём заключается роль композитора, писателя, художника и т. д.?

Ты можешь использовать теоретические работы, которые помогут тебе ответить на вопросы:

1. Зорин А. Каталог // Литературное обозрение. 1989. № 10. С. 90–92.
2. Кейдж Дж. Тишина: лекции и статьи. Вологда: Библиотека Московского концептуализма Германа Титова, 2012. 384 с.
3. Костелянц Р. Разговоры с Кейджем. М.: Ад Маргинем Пресс, 2014. 227 с.

4. Де Дюв Т. Именем искусства. К археологии современности. М.: Изд. дом Высшая школа экономики, 2014. 192 с.



Рис. 3. К задаче 37.

Задание 37

Рассмотри картину Ганса Гольбейна Младшего «Портрет купца Георга Гиссе» (см. рисунок 3). На ней изображён состоятельный торговец, который собирается жениться. Его окружают различные предметы-знаки, прямо как на другом полотне Гольбейна, «Послы».

1. Назови все изображённые на портрете предметы, которые сможешь опознать.
2. Прочитай эссе Джона Бёрджера¹⁰ и обрати внимание на анализ объектов, присутствующих на парном портрете «Послы». Ответ на следующие вопросы:
 - Какие предметы на «Портрете купца Георга Гиссе» ты бы объединил(а) в группы? По какому принципу?
 - Что на картине кажется тебе нереалистичным? Почему?
 - Рассмотри фрагменты 1 – 5 в приложении на Рисунке 4. Какое значение имеют выделенные элементы?
 - Обрати внимание на фрагмент 6. Что на нём изображено? На каких ещё картинах ты встречал(а) такой приём и как он называется?

¹⁰Эссе (его номер в книге пятый) можно найти по ссылке: https://www.academia.edu/7165273/Berger_dzhon_iskusstvo_videt



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

Рис. 4. К задаче 37.

Наши друзья и партнёры

В 2022/2023 учебном году Красноярская летняя школа проводится при поддержке Министерства образования Красноярского края.

Инженерная школа гимназии «Универс»

Дорогой друг! Начиная с 8-го класса в гимназии «Универс» можно поступить в Инженерную школу с углублённым изучением физики, математики и информатики. Кроме того, Инженерная школа отличается от остальных наличием дополнительных нетрадиционных видов деятельности:

- спецкурсы по электронике, робототехнике и 3D-моделированию;
- выездные образовательные интенсивы в каждом семестре;
- инженерные проекты и дипломные работы в лабораториях гимназии, университетов и предприятий;
- олимпиадная подготовка по всем профильным предметам.

С 10-го класса идёт распределение на подгруппы по информатике и физике. На информатику отводится 7 часов в неделю, где происходит углублённое изучение языка программирования Python от единственного в городе школьного Яндекс.Лицея. Наши ученики успешно выступают на различных интеллектуальных соревнованиях, JuniorSkills, предметных и инженерных олимпиадах, что помогает им при поступлении в ведущие вузы страны.

Заинтересовался? Дерзай! ИШ — действительно очень крутое место. Обучение бесплатно. Более подробную информацию можно получить на сайте Инженерной школы: ishunivers.su

Молодёжный центр «Новые имена»

Сделай своё имя открытием!

«Новые имена» — самый крупный и самый творческий молодёжный центр Красноярска. Наша цель — находить, возвращать и открывать новые имена талантливых и амбициозных творцов: музыкантов, художников, театралов, поэтов, танцоров и каждого, чей ум занят творчеством, а действия направлены на реализацию себя через искусство. Для этого у нас есть четыре площадки:

- МТБЦ «Пилот» (ул. Аэровокзальная, 10);
- Коворкинг «Волна» (пр. им. газеты Красноярский рабочий, 87);
- НОВЫЕ: Творческие мастерские (ул. Ак. Павлова, 37а);
- Главный офис (ул. Ак. Вавилова, 25а).

Всё о нас на 25a.ru

Ищи нас в [VK](#) и других социальных сетях: [newnamescenter](#)

Физико-математическая школа-интернат Сибирского федерального университета

Физмат школа СФУ создаёт уникальные условия для обучения школьников края, одарённых в области физики, математики, информатики. В ней талантливые ребята смогут окунуться в университетскую атмосферу, соприкоснуться с современной наукой, а работая с университетскими преподавателями в лабораториях, реализовать собственный интерес в проектной и исследовательской деятельности. Ученики ФМШ получают право на бесплатное проживание в комфортном общежитии в здании школы. А выпускники школы получают стипендию при поступлении в СФУ.

Всю информацию о поступлении ищи на сайте
fms.sfu-kras.ru

или в группе Вконтакте vk.com/fms_sfu

Или звони: +7 (391) 206-52-53, +7 (391) 206-21-86

Центр «Гравитация»

Уже более 8 лет в Красноярске центр «Гравитация» активно занимается научно-развлекательной деятельностью. В 2022 году «Гравитация» — это группа интересных проектов в сфере обучения:

- подготовка к ЕГЭ/ОГЭ;
- подготовка школьников к олимпиадам;
- детские зимние и летние лагеря дневного пребывания для начальной школы;
- проведение детских дней рождений в научном стиле (мастер-классы и яркие физические и химические опыты);
- выездные научные шоу.

И всё же сейчас основная деятельность центра — подготовка учеников старших классов к ЕГЭ и ОГЭ. Каждый год молодые талантливые преподаватели центра, в прошлом призёры и победители различных олимпиад (а ещё лекторы и вожатые Летней школы!), помогают своим ученикам добиваться высоких результатов и разрабатывают интересную, а главное, эффективную учебную программу.

«Гравитация» — интересный проект для школьников любого возраста, ждём в гости! Более подробную информацию про сам центр можно получить на сайте:

gravity24.ru

