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

КЛШ КРАСНОЯРСКАЯ ЛЕТНЯЯ ШКОЛА

Вступительное задание

2021

Дорогой друг!

В июле-августе 2021 года состоится 45 сезон Красноярской летней школы (КЛШ). Сразу же отметим, что сезон состоится в том случае, если со стороны органов государственной власти не будет ограничений на работу летних лагерей.

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 её школьниками.

В 2021 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).

Ты сможешь самостоятельно выбирать курсы из предложенной учебной программы. На занятиях ты познакомишься как с традиционными научными 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 кружкой 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 частично 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 2021 года. Ориентировочная величина взноса составит 17 000 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 2020 г.);
- решение заочного вступительного задания (до **1 марта** 2021 г.);
- участие в Собеседовании КЛШ (март 2021 г.).

О точных датах всех отборочных мероприятий ты можешь узнать на нашем сайте или в группе 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 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 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 раздела, 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 будут их решения, тем выше станут твои шансы попасть в КЛШ.

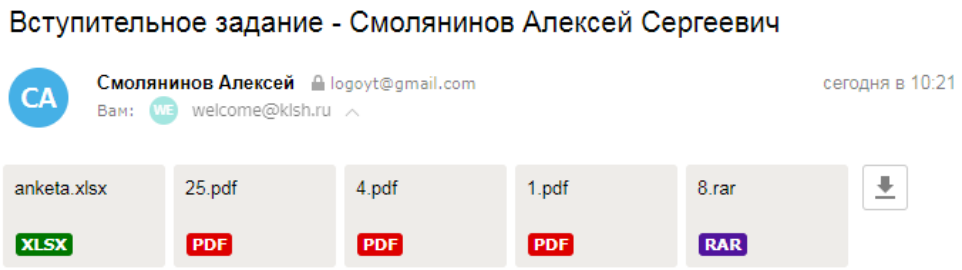
При решении вступительного задания можно пользоваться любой помощью, однако в начале или в конце решения каждой задачи нужно сообщить, кто и каким образом тебе помогал, например: *Я решил задачу самостоятельно*, или *Учитель объяснил мне решение, я всё понял и написал сам*, или *Я прочёл статью на Арзамасе 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*. [1]

На следующем шаге скачай и заполни анкету: *https://klsh.ru/anketa* .

[1]Обрати 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 *.pptx не будут учтены.

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, то можешь переотправить весь пакет вступительных заданий целиком (вместе с анкетой). Мы будем оценивать только последнюю версию отправленного тобой письма.

Обрати внимание, что, отправляя нам анкету 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** 2021 г. на адрес электронной почты *welcome@klsh.ru*.

Зимняя олимпиада КЛШ

В декабре 2020 года для всех желающих школьников 8 – 10-х классов пройдёт Зимняя олимпиада КЛШ. Она существенно отличается от большинства подобных: её участники решают задачи не по какому-то конкретному предмету, а по 24 темам от всех направлений, работающих в КЛШ. Победителем будет тот, кто одинаково хорошо решает задачи самых разных предметных областей.

Результаты будут подводиться как в общем зачёте, так и отдельно по направлениям. Пожалуйста, уточни место, время и дату проведения

Олимпиады на нашем сайте или в группе КЛШ во ВКонтакте. Трое победителей в общем зачёте будут зачислены на любое направление вне конкурса. Победители по направлениям также будут зачислены в КЛШ.

Собеседование

В марте 2021 года для всех школьников, обучающихся в 8 – 10-х классах и желающих участвовать в работе КЛШ, состоится собеседование.

На собеседовании ты получишь задачи по выбранному тобой направлению, решения которых обсудишь с сотрудниками КЛШ. Здесь ты сможешь продемонстрировать свои особенные 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 группе КЛШ во ВКонтакте.

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

А ещё:

В связи с отменой сезона КЛШ-2020 все зачисленные в него школьники уже приглашены в сезон КЛШ-2021.

Контактная информация

Телефон Дирекции КЛШ:	+7(923)015–05–45
Адрес электронной почты:	*klsh@klsh.ru*
Группа Вконтакте:	*https://vk.com/klsh_ru*
Официальный сайт:	*https://klsh.ru*

До встречи в КЛШ–2021!

Направление точных наук

Математика

Задание 1

После отъезда школьников из лагеря *Орбита* Ваня А. и Аня В. остались убирать лагерь и заметили, что на плацу осталось 44 микроскопа. Приборы были расположены по кругу, и для сохранности техники Ваня и Аня решили, что они будут за один раз брать либо один микроскоп, либо два соседних. Для того, чтобы работалось веселее, они решили таскать микроскопы по очереди и договорились, что тот, кто больше не может взять ни одного микроскопа, подметает плац. Кто будет подметать плац, если известно, что первым микроскопы берёт Ваня, и они оба не хотят подметать плац? Что будет, если на плацу окажется 45 микроскопов?

Задание 2

В четырёхугольник $KLSH$ вписана окружность Ω. Докажи, что диаметр окружности Ω не больше длины отрезка, соединяющего середины сторон LS и KH. Какое условие на четырёхугольник нужно наложить, чтобы достигалось равенство?

Задание 3

Пусть x_1, x_2 — корни уравнения $x^2 + 2021x + 45 = 0$.

1. Найди значение величины $\frac{1}{(x_1+2021)^2} + \frac{1}{(x_2+2021)^2}$,
2. Напиши уравнение второй степени, корнями которого являются числа $x_1 + \frac{1}{x_2}$ и $x_2 + \frac{1}{x_1}$.

Задание 4

Имеется треугольник с целочисленными сторонами. Известно, что его стороны образуют арифметическую прогрессию с разностью 2021. Чему равен наименьший периметр такого треугольника?

Информатика

Дорогой друг! Для задач, в которых говорится «напиши алгоритм или программу», решением может являться как текст программы на известном тебе языке программирования, так и максимально подробный алгоритм их решения. Приводя в качестве решения код программы, обязательно снабди его подробными комментариями. Не забывай: чем оптимальнее и красивее окажется твоё решение, тем выше оно будет оценено.

Задание 5

Состав судей физико-математического турнира Летней школы в 2015 году включал физиков, математиков, информатиков и сотрудников других направлений. Все информатики были математиками, а среди тех математиков, которые были ещё и информатиками, не было ни одного, который бы не был ещё и физиком. Все математики, которые были ещё и физиками, владели к тому же ещё и навыками информатиков. Были и такие физики, которые никакими другими специальностями не владели. Кроме того, оказалось, что

a) сотрудников точного направления, владевших только одной специальностью, было столько же, сколько и сотрудников других направлений;
b) сумма удвоенного числа сотрудников, которые разбирались только в физике, и утроенного числа сотрудников, которые разбирались только в математике, равна 15;
c) число сотрудников, владевших только математикой, было в 5 раз меньше суммы числа 9 и утроенного числа тех сотрудников, которые владели всеми тремя специальностями точного направления.

Сколько сотрудников были судьями ФМТ в сезоне 2015 года?

Задание 6

В системе счисления с основанием x одновременно выполняются следующие признаки делимости:

a) число делится на 7 тогда и только тогда, когда сумма его цифр делится на 7;
b) число делится на 9 тогда и только тогда, когда число, составленное из двух его последних цифр, делится на 9.

Определи:

1) наименьшее подходящее основание x;
2) число подходящих оснований в промежутке от 2 до 999.

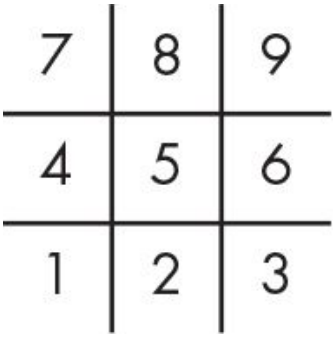
Задание 7

Напиши алгоритм или программу для игры в крестики-нолики, которая будет выбирать самый эффективный ход, вероятность выиграть при совершении которого — самая высокая для всех возможных ходов.

На вход программе подается текущее поле, состоящее из символов **_**, **o** и **x**. Поле состоит из трех строк по три символа каждая. Программа должна вывести одно число — номер клеточки самого эффективного хода для заданного поля. Программа всегда ходит символом **x**.

Пример входных данных:

```
_xo
ox_
o__
```



Пример выходных данных:

```
2
```

Задание 8

Андроид Егор решил придумать собственную игру. Он нарисовал поле $N \times N$ клеток, а киберзондер Тая в некоторых из этих клеток нарисовала города. Каждый город занимает одну клетку, в каждой клетке может располагаться не более одного города. Сотрудник Миша решил усложнить задачу и подписал к каждому городу численность его населения.

Чтобы начать игру, необходимо разделить игровое поле на K стран так, чтобы в каждой из них было одинаковое количество жителей. Тая и Миша заполняют поле так, чтобы у задачи было хотя бы одно решение.

Граница между странами должна проходить по границам клеток таким образом, чтобы из любой клетки каждой страны существовал путь по клеткам этой же страны в любую другую его клетку (из клетки можно перейти в соседнюю, если они имеют общую сторону). Каждая клетка игрового поля должна принадлежать только одной из K стран, при этом страны не обязаны состоять из одинакового количества клеток.

Напиши программу, которая с учётом всех условий разделит клетки игрового поля между заданным количеством стран.

Входные данные

Первая строка входного файла *input.txt* содержит два натуральных числа N и K, $N \leq 50$, $K < N$. Последующие N строк содержат по N чисел (через пробел), обозначающих численность города. Если в клетке стоит 0, то это не город, а пустая клетка.

Выходные данные

Выходной файл *output.txt* должен содержать N строк по N чисел (без пробелов) в каждой, кодирующих соответствующие клетки. Цифра 1 обозначает, что данная клетка принадлежит первой стране, цифра 2 — второй стране, и так далее. Если решений несколько, допускается вывести любое из них.

Пример входных данных:

```
4  3
0  2  0  14
11 1  6  3
17 0  10 1
5  4  3  7
```

Пример выходных данных:

```
1 2 2 3
1 2 2 3
1 2 2 3
2 2 3 3
```

Физика

Задание 9

В цепь (см. схему на рисунке) включена лампочка с максимальной допустимой мощностью 4 Вт. Перегорит ли лампочка, если замкнуть ключ? Напряжение батарейки 5 В.

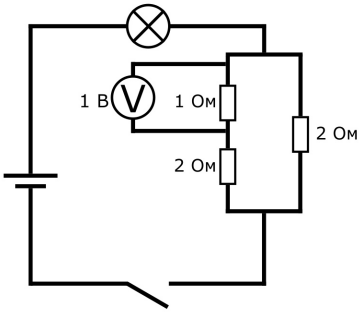


Рис. 0. Схема цепи

Задание 10

В большом тазу с водой плавает пустая миска. У тебя имеется камень. Как максимально поднять уровень воды в тазу: положить его в миску или бросить его в воду? Рассмотри все случаи.

Внимание! Задача не так проста, как кажется!

Задание 11

Все мы видели Луну в ночном небе. А теперь представь, что тебя высадили в центр видимой поверхности Луны. Где на небосводе ты увидишь Землю? Подробно опиши отличия и сходства Земли, наблюдаемой с Луны от Луны, наблюдаемой с Земли.

Задание 12

Небольшое тело массой m, висящее на тонкой невесомой нерастяжимой нити длины L, толкнули горизонтально с минимальной скоростью v_0 так, что оно совершило полный оборот вокруг точки крепления нити. Точно такое же тело, висящее на тонком, невесомом и недеформируемом стержне той же длины L, толкнули с минимальной скоростью v_1 так, что оно совершило полный оборот вокруг точки крепления стержня. Какая из скоростей — v_0 или v_1 — больше и во сколько раз?

Направление естественных наук

Биология

Задание 13

Эспелетию (*Espeletia hartwegiana*, рис. 2–1) — растение, эндемичное для южноамериканских Анд, — и гигантский крестовник (*Dendrosenecio keniensis*, рис. 4–3), произрастающий в высокогорьях Африканского Килиманджаро, очень легко перепутать. Может даже показаться, что это один и тот же вид, который каким-то образом был занесен с одного континента на другой.

1. Предположи, каким образом могли образоваться два внешне очень похожих вида в удаленных географических регионах.
2. Какие приспособления к условиям окружающей среды ты можешь выделить у крестовника и эспелетии?

Рис. 1. Эспелетия *Espeletia hartwegiana*

Рис. 2. Эспелетия *Espeletia hartwegiana*

Рис. 3. Крестовник гигантский *Dendrosenecio keniensis*

Рис. 4. Крестовник гигантский *Dendrosenecio keniensis*

Задание 14

Имеется популяция лабораторных мышей. Предложи способы, которыми можно добиться того, чтобы в этой популяции рождались особи только одного пола.

1. Верно ли, что предложенный тобой способ позволит получить потомство любого пола?
2. Что изменится, если это будут не мыши, а мухи?

Задание 15

Отставной поручик Чебурков пришёл к пруду, где всегда ловил рыбу. Зачерпнув ведро воды, он с удивлением обнаружил, что взрослых особей веслоногих рачков в ведре оказалось много больше, чем их личинок.

Укажи все причины, которые могли привести к наблюдаемому соотношению численности имаго и личинок этих рачков.

Биомедицина

Задание 16

Организм человека состоит из множества тканей и органов различной морфологической структуры. Если где-то развивается патологический процесс, важно максимально адресно доставить лекарство в определённый тип клеток, тканей или органов.

1. Приведи примеры заболеваний, при которых необходима адресная доставка лекарств.
2. Какие существуют способы доставки лекарственных веществ?
3. Опиши возможные способы адресной доставки; учти, что разные способы (в том числе, и предложенные тобой) могут обеспечивать разную адресность доставки.

Задание 17

Известно, что вирусные инфекции не лечатся антибиотиками. Для терапии таких заболеваний используют специальные средства: например, такие, как осельтамивир (ингибитор нейраминидазы вируса) или препараты интерферонов гамма и альфа-2b. Важным обстоятельством является то, что эти препараты эффективны при приёме не позднее первого дня заболевания.

1. Укажи причины такого ограничения на эффективность применения данных препаратов.
2. Изложи механизм действия данных препаратов.
3. На что направлен механизм действия антибиотиков, и почему они неэффективны в отношении вирусов?

Задание 18

Значение pH крови человека лежит в интервале от 7.35 до 7.47. Поддержание pH в этом диапазоне жизненно важно. В организме человека существуют различные механизмы регуляции данного значения (как химические, так и биохимические).

1. Опиши механизмы поддержания pH крови в указанном диапазоне.
2. Оцени количество протонов в цитозоле B-лимфоцита, при котором значение pH будет равным 7.

Задание 19

Амилоидоз и сахарный диабет второго типа представляют собой острую проблему современной медицины как в теоретическом, так и в практическом плане. Это два различных по форме течения заболевания; тем не менее, их объединяет похожий механизм развития.

1. Опиши данный механизм.
2. Верно ли, что общий механизм развития способствует появлению парой этих заболеваний у пациентов? Приведи аргументы как в пользу этого, так и против.
3. Какое известное заболевание обладает этим же механизмом развития?

Задание 20

В процессе мейотического деления клетки возможны нарушения, проявляющиеся в хромосомных аномалиях. В результате возможно появление половых клеток с полиплоидным набором хромосом или с выпадающими (отсутствующими) хромосомами. При скрещивании таких гамет вполне может образоваться жизнеспособный плод. Например, синдром Дауна обусловлен трисомией по 21 хромосоме, а трисомия по 13 хромосоме приводит к проявлению синдрома Патау.

1. Опиши ситуацию, при которой одна из гамет оказалась с выпадающей хромосомой.

2. Предположи, к каким последствиям эта мутация может привести.
3. Верно ли, что одинаковые хромосомные аберрации приводят к близким (гомологичным) проявлениям? Если да, то объясни почему. Если нет, то приведи пример.

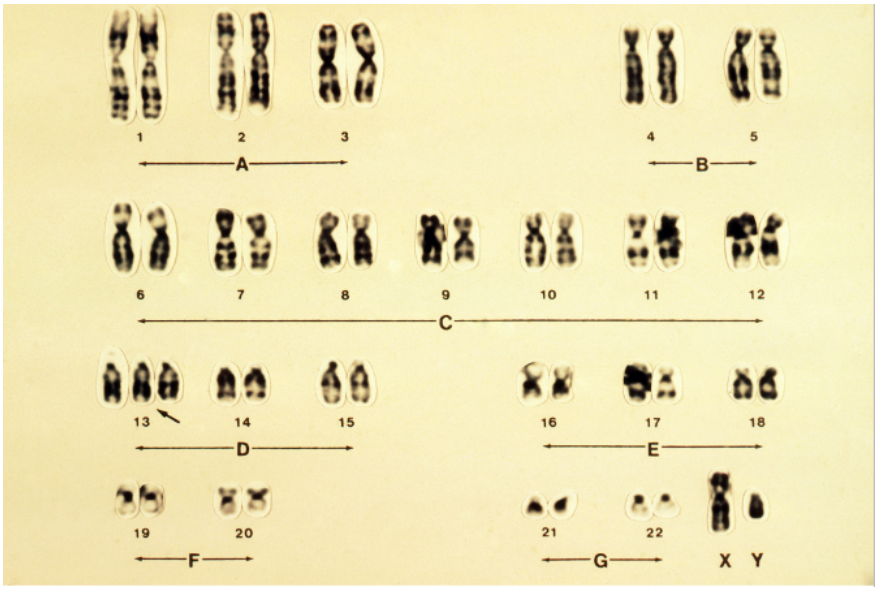


Рис. 5. Кариотип больного сидромом Патау RICHARD J. Фотобанк GREEN/SCIENCE PHOTO LIBRARY

Химия

Задание 21

Водный раствор LiCl подвергли электролизу постоянным током без перемешивания. При этом суммарная массовая доля твёрдых веществ в растворе на протяжении некоторого периода времени оставалась постоянной.

Найди эту массовую долю. Как изменится ответ, если в условии задачи LiCl заменить на NaCl?

Задание 22

Прямой процесс: $H_2SO_4 + C \to H_2S + CO$ не происходит.
Однако его можно осуществить обходным путём с помощью следующей бесконечной цепочки превращений:

$$\alpha + H_2SO_4 \to \beta + \gamma$$

$$\beta + C \to \delta + CO$$

$$\delta + \gamma \to \alpha + H_2S$$

$$\alpha + H_2SO_4 \to \dots$$

и так далее.

Укажи вещества α, β, γ, δ и условия протекания приведённых выше процессов.

Задание 23

Относительная плотность паров вещества X по воздуху составляет 7.93. Вещество не вызывает обесцвечивания растворов перманганата калия и брома, не изменяет окраски растворов индикаторов. В результате сжигания порции X массой 2.65 г образуется 3.1 л CO_2 (н. у.) и 2.28 г H_2O. При взаимодействии X с раствором щёлочи образуются трудноокисляемые спирт A и соль B. При действии кислот на соль B может быть выделена кислота C с разветвленным углеродным скелетом. При нагревании C разлагается с образованием CO_2 и пропионовой кислоты.

Установи формулу X; предложи способ получения X исходя из метанола, этанола и неорганических веществ.

Задание 24

Смесь трёх средних карбонатов массой 3.30 г подвергли сильному прокаливанию. Образовался твёрдый остаток массой 1.26 г, на который подействовали избытком разбавленного раствора серной кислоты.

Нерастворившаяся часть после отделения фильтрованием и просушивания представляла собой порошок металла массой 0.7824 г, который может быть переведён в растворимое состояние обработкой горячей концентрированной серной или азотной кислотой. К фильтрату после действия разбавленного раствора H_2SO_4 прибавили избыток раствора фторида калия. Образовавшийся осадок массой 0.8217 г отделили, просушили и взвесили.

Установи качественный и количественный состав исходной смеси.

Направление общественных наук

Логика

Задание 25

Прочитай отрывок, взятый из комедии Ж. Б. Мольера «Лекарь поневоле».

«*Сганарель*. Мы, великие медики, с первого взгляда определяем заболевание. Невежда, конечно, стал бы в тупик и нагородил бы вам всякого вздору, но я немедленно проник в суть вещей и заявляю вам: ваша дочь нема.
Жеронт. Так-то оно так, но я хотел бы услышать, отчего это случилось?
Сганарель. Сделайте одолжение. Оттого, что она утратила дар речи.
Жеронт. Хорошо, но скажите мне, пожалуйста, причину, по которой она его утратила.
Сганарель. Величайшие ученые скажут вам то же самое: оттого, что у нее язык не ворочается.
Жеронт. А в чем вы усматриваете причину того, что он не ворочается?
Сганарель. Аристотель сказал по этому поводу… много хорошего.
Жеронт. Охотно верю.
Сганарель. О, это был великий муж!
Жеронт. Не сомневаюсь.
Сганарель. Подлинно великий! Вот на столько (показывает рукой) больше меня. Но продолжим наше рассуждение…»

Укажи все логические ошибки, которые ты нашёл в данном тексте. Обоснуй свою точку зрения.

Право

Дорогой друг! Решая задачи из блока Право, приводи ссылки на статьи законов. При ответе покажи, как соотносится содержание найденной статьи и условия задачи.

Задание 26

Компания молодых людей пила пиво, сидя на лавочке в Парке Горького. К ним подошли двое представителей общественного движения «Лев против» и вежливо попросили убрать напитки, объяснив, что распитие — это административное правонарушение. Юноши продолжили выпивать, один из них ответил матерными ругательствами и начал снимать происходящее на камеру смартфона. Завязалась ссора. Один из вигилантов[2] выбил у отдыхающего бутылку и смартфон, заломил ему руки и пригрозил, что отведет в полицию. После этого компания разошлась. Телефон молодого человека разбился и восстановлению не подлежит.

1. Перечисли все упомянутые в задаче административные правонарушения с указанием противозаконных действий и тех, кто их совершил.
2. Правомерно ли действуют представители движения «Лев против»?
3. Имеют ли они больше прав при пресечении правонарушений по сравнению с обычными гражданами?
4. Какие меры представители движения «Лев против» вправе предпринять для пресечения совершения административных правонарушений?

Задание 27

Как-то раз Чижиков сильно закашлялся и почувствовал, что заболевает. По образцу из интернета он составил завещание, согласно которому всё имущество перейдёт к его подруге Декабриновой. При составлении документа присутствовали его друзья — супруги Смегловы. На этот момент у Чижикова был 16-летний сын.

После ухудшения состояния Чижикова увезли в больницу. В ней он пролежал две недели для подготовки к операции, перед которой передал своё завещание главному врачу. Во время операции Чижиков умер.

Декабринова обратилась к нотариусу с завещанием и двумя свидетелями Смегловыми, требуя получения наследства. Нотариус ей отказал,

[2] *https://ru.wikipedia.org/wiki/Вигиланты*

поэтому Декабринова направила в суд требование о признании права собственности на всё наследство.

1. Какие существуют основания наследования? В чём их главные отличия?
2. Какие основания наследования следует применять при решении этой задачи?
3. Что такое завещание в чрезвычайных обстоятельствах?
4. Имеет ли силу завещание, составленное Чижиковым?
5. Правильно ли сформулировала свои требования Декабринова?
6. Подлежит ли иск удовлетворению?

История

Задание 28

Ознакомься с материалами, представленными в таблице, и ответь на приведенные ниже вопросы.

Таблица 1. Иностранцы в России

	1729 г.	1738 г.
Генералы	41 из 71 (57.7%)	31 из 61 (50.8%)
Генералы и офицеры	125 из 371 (33.7%)	192 из 515 (37.3%)
Капитаны кораблей	13 из 15 (86.7%)	7 из 20 (35%)

1. Какой известный исторический миф, долгое время поддерживаемый отечественными историками, развенчивают данные таблицы?
2. Кому приписывают создание данного мифа? Какую цель преследовал его создатель?
3. Объясни, по какой причине на высших постах в армии и на флоте Российской империи в первой половине XVIII века состояло такое большое количество иностранцев.

Задание 29

Перед тобой фрагменты русско-нижненемецкого (древ. нидерландского) разговорника начала XVII века. Указанные фразы написаны по-русски транслитом. Прочитай их и ответь на вопросы. Используй источник и знания по истории при ответе.

Bog dai mnie sdarauo iechat na ruskuiu
semlu da ruskomu iasÿku na vtzitza da
pogwatit, da sdarauo opæt otiechat na suoiu
nemetzkuiu semlu. koli Gospodi Bogu lübo.
<…>
Prinesz drouo sucha da vgon da satoppi gornitza.
Malitz stavai pora iest otzum ti leszis toll dolge.
Podi putai batzke àll matzke. iest pora obedatt.
<…>
Tzto mnogo boltaies, besz boltania govori.
Kakim dielim tÿ komnie priszoll.
Nekasti menæ fftom deli na prasna, ia fftom deli ne vinovate.
Ne verÿ tÿ iomu on tebe praffda ne schasat.
<…>
Dai mne moi dolu kottoroi mne dostalos
Tÿ dospeies mnie tzest velikuiu
Posãllui ne polinnis ffmoium delÿ, ia tebe vinuiu poru opæt otszluszu.
Prikin: pribaff rÿbÿ na posnatt dobro ia vinuiu poru ottebe kuplu.
Ne choddi mimo moi poduorie, pridi posãlui pitt komne, da togo tÿ menæ ne oszluszaisza.

1. Кем по профессии были те люди, которые использовали данный разговорник?
2. Как ты думаешь, в какую часть России XVII века (исходя из профессии и происхождения) мог приехать человек с данным разговорником? Укажи современные регионы и города, располагающиеся в тех регионах, куда он мог приехать.
3. Используя фразы разговорника, ответь на вопрос: где во время путешествия по России мог жить его пользователь?

Экономика

Задание 30

Функция спроса задана уравнением $Q_d = 200 - 3P$, а функция предложения — $Q_s = 2P - 50$. Правительство установило некоторую фиксированную цену товара на данном рынке. В результате возник дефицит в размере 140 единиц.

1. Какую цену установило государство?
2. Изобрази ситуацию на рынке данного товара графически.

Задание 31

Пусть в стране X живет 150 миллионов человек, из которых только 90 миллионов составляют трудоспособное население. Известно, что из них 9 миллионов человек являются безработными.

1. Каков уровень безработицы в стране X?
2. Пусть через год ситуация изменилась: население всей страны уменьшилось до 120 миллионов человек (произошла резкая эммиграция людей в южные страны), однако численность трудоспособных в стране не изменилось. Также известно, что в стране появились новые рабочие места, поэтому безработных теперь только 8 миллионов человек. Каков теперь уровень безработицы в стране X?
3. Оказывается, что увеличение/уменьшение темпов роста ВВП на $3\,\%$ приводит к снижению/увеличению уровня безработицы на $1\,\%$. На сколько следует изменить темпы роста ВВП, чтобы произошло то изменение уровня безработицы, которое описано в прошлых пунктах?

Статистика

Задание 32

Школьники Вася, Оля, Коля и Аня провели исследование, чтобы выяснить спрос на мороженое. Ребята учились в разных классах, и они до-

говорились, что каждый из них опросит по 10 человек. Вопрос, который задавали ребята своим одноклассникам, звучал так: *По какой максимальной цене (руб./шт.) ты готов(а) купить вафельный стаканчик?*

Результаты опроса представлены в таблице, где в первой строке — ответы школьников под номером 1 в каждом классе, во второй строке — ответы школьников под номером 2 в каждом классе, и т. д.

Таблица 2. Результаты опроса

Опрашиваемые школьники	Коля	Вася	Оля	Аня
1	53	80	53	56
2	58	56	55	52
3	57	45	55	52
4	58	56	80	77
5	74	43	51	42
6	56	42	55	44
7	61	58	43	42
8	42	63	66	61
9	42	64	70	41
10	49	50	70	49
Сумма	550	557	598	516
Средняя цена	55	55.7	59.8	51.6

Изучив сводную таблицу, ребята пришли к выводу, что самый большой спрос на мороженое в классе, в котором учится Оля, т. к. средняя цена, по которой готовы купить мороженое одноклассники Оли, самая высокая.

1. Какие ошибки в планировании, проведении и интерпретации результатов исследования допустили школьники?
2. Какие выводы о характеристиках спроса на мороженое можно сделать на основе данных, которые получили Коля, Вася, Оля и Аня?

Архитектура

Задание 33

Архитектура — это наука, изучающая способы организации пространства, отвечающего потребностям человека путём создания комфортной среды для жизни и работы. Некоторые сооружения выполняют не только утилитарную функцию: они могут нести в себе и функцию гедонистическую, становясь тем самым произведениями искусства. (Гедонистическая функция — это функция удовлетворения запроса на наслаждение, либо на удовлетворение чувства прекрасного; является ключевой функцией произведений искусства). Это означает, что люди готовы создавать архитектуру исключительно для своего наслаждения, для реализации своего чувства прекрасного, без какой-либо связи с прикладной функцией такого здания. На архитектурный облик того или иного города существенно влияют различные факторы, в первую очередь, экономические, а также климатические, социальные, исторические и другие.

Тщательный анализ архитектурного облика целого города либо конкретного сооружения позволяет соотнести характер архитектуры с определёнными чертами общества, в котором было создано это сооружение, и наоборот. Определи те факторы, которые влияли на развитие архитектуры Манхэттена 1890-1940-х годов.

Ответь на следующие вопросы:

1) Какие социально-экономические факторы повлияли на формирование градостроительной концепции этого острова? Как ты считаешь, почему градостроительный план, принятый в 1807 году, почти не изменился?
2) Какие именно изобретения и научно-технические открытия конца XIX – начала XX века оказали влияние на формирование архитектурного облика Нью-Йорка? Приведи примеры таких открытий и их использования.
3) Сравни облик Манхэттена 1940-х годов с его современным видом. Перечисли те изменения в архитектурном облике города, которые, на твой взгляд, являются наиболее существенными. Перечисли то, что в архитектурном облике города осталось неизменным. Опиши

причины, стоящие за изменениями, а также причины того, почему некоторые элементы архитектурного облика Манхэттена дожили до наших дней в фактически неизменном виде.

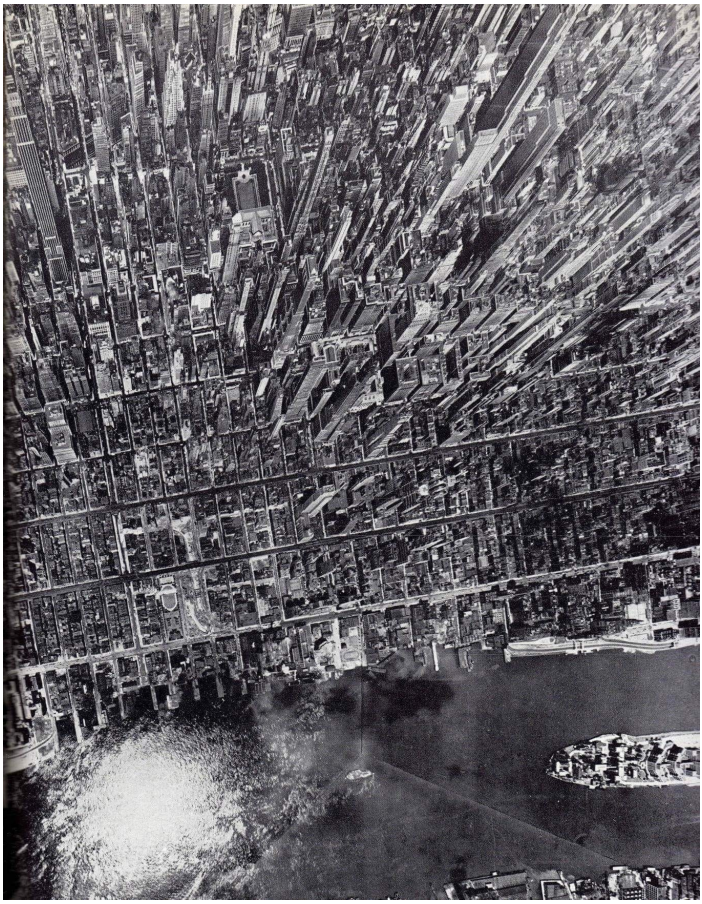


Рис. 6. Вид с воздуха на Манхэттен, 1944 год

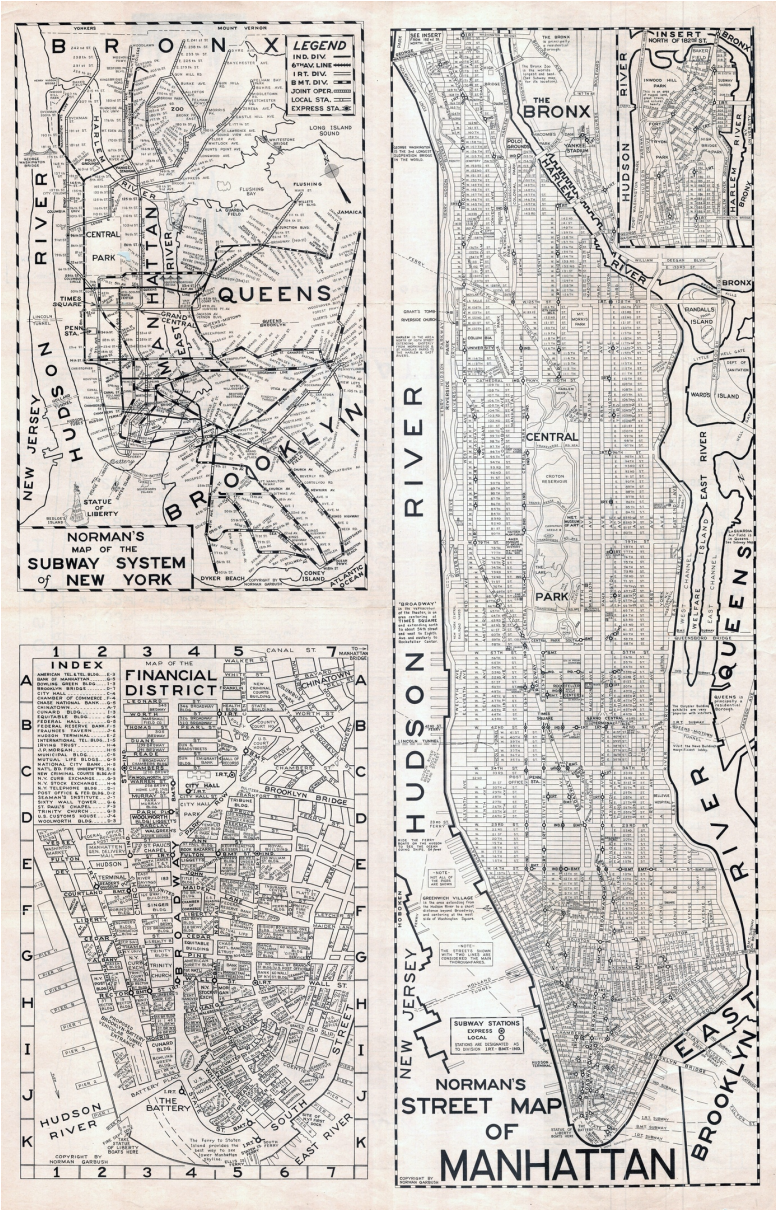


Рис. 7. Norman's Simplified Maps of New York City. Mid-town, Manhattan in Detail. Street Map of Manhattan.

Направление филологических наук

Культурология

Задание 34

Прочитай статью С. Зенкина «Переглядывающиеся портреты (“Лёгкое дыхание” Бунина)», посвящённую использованию экфрасиса (т. е. описанию произведения изобразительного искусства или архитектуры в литературном тексте) в новелле И. А. Бунина «Лёгкое дыхание», и ответь на вопросы:

1) С какой целью автор использовал данный приём?
2) Зачем разные деятели искусства ссылаются в своих произведениях (литература, театр, кино и т. д.) на другие (живопись, музыка, архитектура и т. д.)?
3) Приведи не меньше трёх примеров произведений любого вида искусства, где используется подобный приём, и объясни, какую функцию он выполняет в каждом конкретном случае.

Задание 35

Внимательно рассмотри фрагменты известной картины и ответь на вопросы, сформулированные ниже.

1. Кто автор картины и как она называется?
2. По мотивам какого исторического события была написана эта картина?
3. Какое государство (напиши полное историческое название) было образовано по итогам этого события?
4. Отражением каких принципов (ценностей), исповедуемых героями данной картины, является центральная фигура на полотне?
5. Какие элементы картины позволили тебе ответить на вопросы 1 и 2?

Рис. 8. Фрагменты известной картины к задаче 41.

Задание 36

Рассмотри фотографию ниже и увеличенный фрагмент этой фотографии, ответь на вопросы. Это одна из первых фотографий, сделанных человеком при помощи технологии, основанной на йодистом серебре.

1. Как называется технология, с помощью которой создана эта фотография?
2. Сколько людей на фрагменте фото? Чем он/она/они занимается/-ются?
3. Почему на фотографии больше нет людей? Какое на фотографии время суток?
4. Приблизительно определи год (десятилетие), когда была сделана фотография, и страну, где она была сделана.

5. Какие другие технологии создания фотографий ты знаешь? Приведи 2–3 примера.

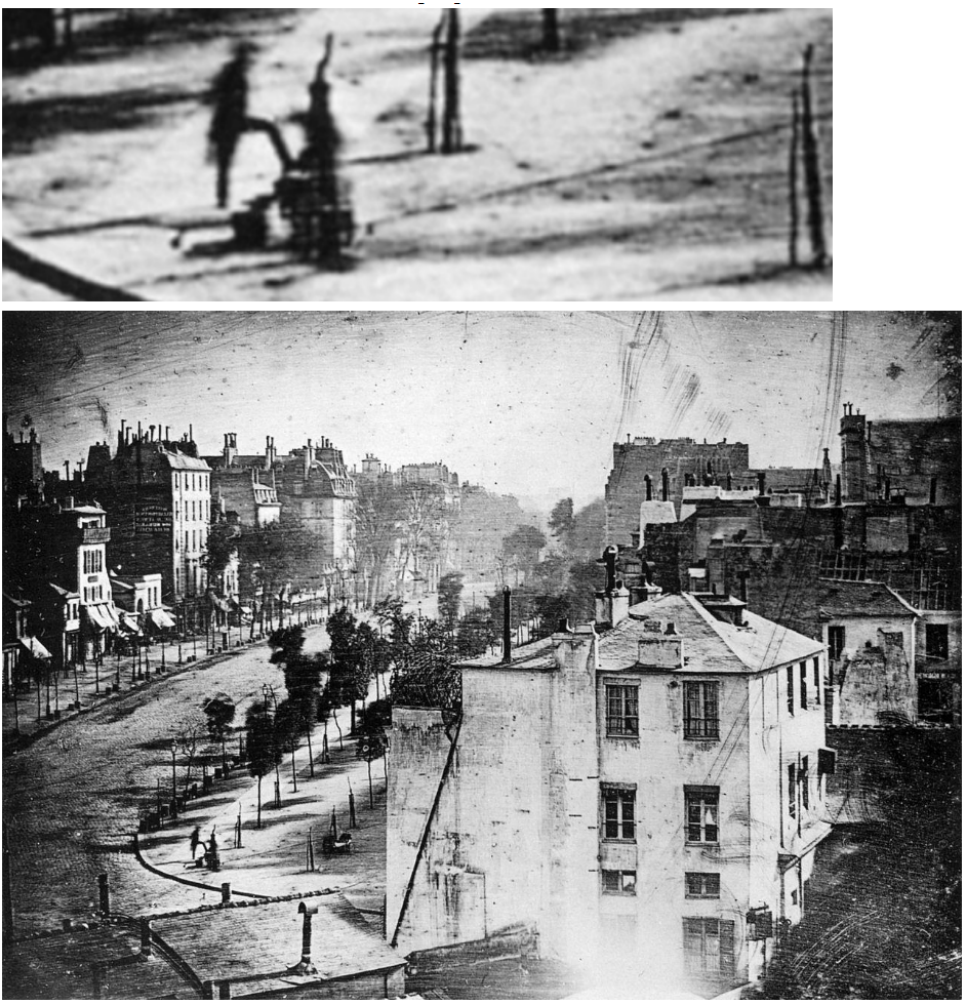


Рис. 9. Фотография к заданию 42.

Литературоведение

Задание 37

Прочитай рассказ Хулио Кортасара «Об искусстве хождения рядом» и выполни следующие задания.

1. Хулио Кортасар — один из представителей магического реализма. Укажи, какие отличительные особенности этого направления отражены в рассказе «Об искусстве хождения рядом».
2. Повествователь в рассказе сообщает: он сделал открытие, что «кошки — телефоны». Каким образом он доказывает своё открытие? Какие доводы он приводит?
3. Используя свои знания об особенностях магического реализма, попробуй сделать подобное «магическое» открытие: докажи, почему оно имеет право на существование, и опиши его. Это может быть небольшое эссе объёмом 150 – 200 слов.

Примечание: *основные характеристики магического реализма:*

- *человек живёт в реальности, совмещающей в себе современность и историю, сверхъестественное и естественное, паранормальное и обыденное;*
- *магический (фантастический, или волшебный) реализм, по словам Г. Маркеса, стремится разрушать демаркационную линию между тем, что казалось реальностью, и тем, что казалось фантастическим, ибо в мире этого барьера не существует;*
- *особенность магического реализма — фантастические эпизоды развиваются по законам житейской логики, как обыденная реальность.*

За дополнительной информацией ты можешь обратиться к данному источнику: Гугнин А.А. Магический реализм[3]

Или использовать другую литературу:

1. Кислицын К.Н. Магический реализм.
2. Овчаренко О. Магический реализм // Теория литературы. Т. 4. С. 425-441.
3. Ханзен-Лёве А. Мифопоэтический символизм.

[3] *https://core.ac.uk/download/pdf/49219972.pdf*

Задание 38

Песня о песне

Она сначала обожжёт,
Как ветерок студёный,
А после сердце упадёт
Одной слезой солёной.

И злому сердцу станет жаль
Чего-то. Грустно будет.
Но эту лёгкую печаль
Оно не позабудет.

Я только сею. Собирать
Придут другие. Что же!
И жниц ликующую рать
Благослови, о Боже!

А чтоб тебя благодарить
Я смела совершенней,
Позволь мне миру подарить
То, что любви нетленней.

1916
Слепнево

Прочитай стихотворение Анны Ахматовой «Песня о песне» и ответь на вопросы ниже:

1) Дай метрическую и синтаксическую характеристику членения предложений в тексте. Совпадают ли они?
   Каким приёмом здесь пользуется автор и для чего?
   Приведи еще 4 примера фрагментов из других стихотворений этой поэтессы, в которых наблюдаются те же особенности синтаксиса и метрики.

2) Литературовед Б.М. Эйхенбаум в статье 1923 года «Анна Ахматова. Опыт анализа» (см. сборник Б.М. Эйхенбаума «О поэзии», 1969) пишет, что роль союзов в стихотворении «никогда не была такой значительной, определяющей движение. Особенной силой наделён союз “а”, который имеет у Ахматовой свои определённые места — чаще всего в начале первой или предпоследней строки заключительной строфы, то есть там, где сгущается смысл стихотворения». Согласен ли ты с наблюдением учёного? Если да, то подтверди свою точку зрения, используя текст стихотворения Анны Ахматовой «Песня о песне». Играют ли здесь союзы особую роль, выполняют ли какую-то особенно важную функцию? И если да, то опиши, что это за функция и как она реализована.

Задание 39

Прочитай драму Б. Шоу «Дом, где разбиваются сердца» и выполни задания.

1. Укажи не менее двух причин, по которым данное произведение относят к направлению «новой драмы», и аргументируй ответ примерами из текста.
2. Выбери любых двух героев и, подобрав подходящие примеры из произведения, напиши, в чём выражается неоднозначность их характеров. С какой целью автор делает их именно такими? В чём отличие персонажей «новой драмы» от героев классицистической/романтической/реалистической пьесы?

Без опоры на конкретные примеры из текстов ответы не засчитываются.

Примечание: *основные характеристики «новой драмы»:*

- *стремление приблизиться к обычному, повседневному, бытовому языку, хотя не фотографически следуя ему, а чётко подчиняя его драматургическим потребностям диалога;*
- *величайшая достоверность конкретной действительности;*
- *неоднозначность характеров героев.*

Лингвистика

Задание 40

Для выполнения этого задания тебе может пригодиться инструкция по использованию Национального корпуса русского языка[4].

Выражение (по ходу/походу/по-ходу) в современном русском языке может употребляться в трёх значениях. Ниже представлены примеры употребления для каждого из трёх значений:

Первое значение:

a) Сама перечитывала у Спока про детские болезни на той неделе и прочла по-ходу еще несколько глав.
b) Приятель мой думу думает, а по ходу ведёт допрос с пристрастием на предмет анамнеза!
c) Слухи о ее делах и проделках просачивались сквозь железный занавес, обрастая по ходу фантастическими подробностями.

Второе значение:

a) И надо ехать на дачу, закруглять» стройку «а там по агентурным данным» конь не валялся «... и придёт трындец моему так нелегко добытому спокойствию :(Короче, деньги кончились, кухня походу только в следующем году :)]
b) Салон не потерся, пластик в салоне не гремит и не скрипит (мечта владельцев отечественных ТАЗиков:)), шумоизоляция неплохая, кондиционер работает. По ходу, где-то сифонит глушак, шума стало многовато.
c) Слушай, а в правом <ботинке> еще вода. Ты, по ходу, не все вылил.

Третье значение:

a) Твои предки наверняка помнят популярный в 60-е гг. фильм «Его звали Роберт». По ходу, это была первая отечественная экранизация на роботему.

[4] *http://ruscorpora.ru/new/instruction-main.pdf*

b) Они помыкались с ней — и отпустили. И вообще, по ходу, никого, кроме тебя, не взяли. Просто не за что было. Чисто мы сработали, пока рижскую акцию готовили.
c) Ну ко мне у тебя и так уже неприязнь походу... а кающаяся грешница только подольёт масла в огонь...

1. Попробуй объяснить различия этих значений и дать им своё толкование.
2. Найди другие примеры из Национального корпуса русского языка[5], иллюстрирующие каждое из значений.
3. Создай два подкорпуса текстов. Первый из всех текстов, опубликованных после 2000 года, второй — из всех текстов, опубликованных до 2000 г. Выясни, как часто в каждом из подкорпусов употребляется каждое из значений, приведённых выше, отличается ли частота употребления значений в этих подкорпусах. Если да, то попробуй объяснить почему.

Список ресурсов, из которых были взяты примеры:

1a) [Форум: Доктор Спок (2012)]
1b) [Татьяна Соломатина. Акушер-ХА! Байки (2009)]
1c) [Вячеслав Борисов. Это мама. Нина Хаген взорвет бункер (2002) // «Известия», 2002.10.13]
2a) [Форум: Апгрейд дачной кухни (2011–2013)]
2b) [Внедорожник для хулигана: Terrano II (2004) // «Хулиган», 2004.07.15]
2c) [Андрей Геласимов. Год обмана (2003)]
3a) [Top 10 веселых роботов (2004) // «Хулиган», 2004.08.15]
3b) [Захар Прилепин. Санькя (2006)]
3c) [Переписка в icq между agd-ardin и Герда 2008.03.18]

[5] *http://www.ruscorpora.ru/*

Примечание:

- *вопрос о правописании данного выражения спорный. По правилам нормы* 1*-ое значение должно писаться раздельно, однако мы видим, что носители допускают вариативность. Для других значений устоявшегося правила нет, поэтому мы приводим все варианты употребления;*
- *все примеры взяты из Национального корпуса русского языка*[6]*. Сохранена оригинальная орфография.*

Задание 41

При описании личных и возвратных местоимений в различных языках лингвисты используют так называемые индексы, то есть буквы латинского алфавита (обычно это i, j, k, …), которыми в предложениях помечают местоимения и некоторые другие слова. Кроме букв используется знак * (звёздочка). Вот несколько примеров из русского языка:

a) Ивані увидел себяі в зеркале.
b) Ивані говорит, что онi / j / *k не знает Петра k.
c) Мальчикі играет его* i / j пистолетом.
d) В егоі работах заметно влияние егоі / j / *k учителя.
e) Девочкаі увидела её*i / j.

Объясни, что означают индексы и звёздочка. Расставь индексы (и, если нужно, звёздочки) в данном предложении: «Отец увёл сына к себе в комнату».

Задание 42

Современные индоевропейские языки восходят к общему праиндоевропейскому языку, существовавшему, по разным оценкам, примерно до 2000 – 3000 гг. до н. э. Во многих языках сохранились слова, происхождение которых легко восстановить по их произношению — фонетическому облику — в соответствии с фонетическими законами, которые сопровождали изменения в языке.

[6] *http://www.ruscorpora.ru/*

Например, в праиндоевропейском существовало слово *dont[7] ‘зуб’, из которого произошли современные английское ‘tooth’, латинское ‘dentis’, французское ‘dent’ и даже русское ‘десна’.

Фонетические, то есть звуковые, изменения происходили чётко в соответствии с определёнными законами, которые учёные смогли открыть в XIX – XX веках. Один из самых известных законов — Первое передвижение согласных (закон Гримма), произошедшее в языках германской ветви индоевропейских языков.

Часть 1.

В прагерманском языке происходили следующие звуковые изменения:

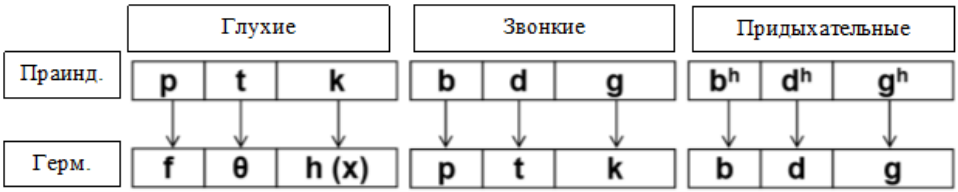


Рис. 10. первое передвижение согласных в германских языках.

То есть согласный p из слова праиндоевропейского языка переходил в согласный f в германских языках. Например, *$pH_2tér$- $\rightarrow$ father ‘отец’. В италийских (романских) языках такие изменения не происходили.

1. Определи, каким современным словам английского языка соответствуют следующие праиндоевропейские корни (даны в упрощённой орфографии):

- *$tréi$
- *b^hard^h
- *$d^h\bar{e}$
- *$kerd$
- *$b^hrét\bar{e}r$

[7]Здесь и далее символом * помечаются восстановленные слова праиндоевропейского языка.

Там, где может быть несколько вариантов или однозначно установить соответствие не получается, укажи это. Переведи слова на русский. Пользуйся таблицей переходов и, при необходимости, словарём. Внимание: изменения гласных происходили в соответствии со своими правилами, но в этой задаче мы предлагаем считать, что в гласных могли происходить любые изменения.

Примечание:

- *звук [x] означает звук, похожий на русский [x];*
- *звук [θ] означает межзубный звук, который в английском языке передается сочетанием th (think);*
- *звук [h] означает придыхательный звук, похожий на английский звук h в словах hand, hen;*
- *надстрочные символы (é, è и так далее) обозначают специальные гласные и не влияют на решение задачи;*
- *H_2 — специальный согласный праиндоевропейского языка.*

Часть 2.

Позже в древневерхненемецком языке произошло Второе передвижение согласных:

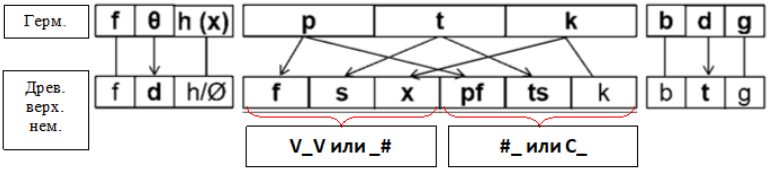


Рис. 11. второе передвижение согласных в древневерхненемецком.

Обозначения в таблице, представленной на Рис. 11:

V_V – в позиции между двумя гласными
_# – в позиции на конце слова
#_ – в позиции в начале слова
C_ – в позиции после согласного
∅ – отсутствие звука

От древневерхненемецкого произошёл современный немецкий язык, но не английский, поэтому английский язык эти изменения не затронули.

2. Определи, используя обе таблицы, могли ли следующие слова восходить к одному праиндоевропейскому корню (с точки зрения согласных). Ответ обоснуй, опираясь на фонетические законы. Для каждой пары укажи, какие фонетические переходы произошли.

- *pére* фр. ‘отец’ и $Pfarrer$ нем. ‘пастор’;
- $Droge$ нем. ‘наркотик’ и $*d^hreug^h$ праинд. ‘обманывать’;
- $machen$[8] нем. ‘делать’ и $make$ англ. ‘делать’;
- $friend$ англ. ‘друг’ и $Bruder$ нем. ‘брат’;
- $three$ англ. ‘три’ и $drei$ нем. ‘три’;
- g^hreb^h праинд. ‘хватать’ и $graben$ нем. ‘копать’;
- $*b^her$ праинд. ‘нести’ и fer фр. ‘железо’;
- $Ahorn$ нем. ‘клён’ и $acernis$[9] лат. ‘клён’.

[8] Сочетание ch в немецком обозначает звук, похожий на очень; напряженный русский [x] и в этой задаче считается за звук [x]

[9] В классической латыни буква c в этом слове читается как [k]

Наши друзья и партнёры

В 2020/2021 годах Красноярская летняя школа проводится при поддержке Фонда президентских грантов.

Инженерная школа гимназии «Универс»

Дорогой друг! Начиная с 8-го класса в гимназии «Универс» можно поступить в инженерную школу с углубленным 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 углубленное 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: *http://ishunivers.su/*

Молодёжный центр "Новые имена"

Сделай своё имя открытием!

"Новые имена" — самый крупный и самый творческий молодёжный центр Красноярска. Наша цель — находить, взращивать 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 4 площадки:

- МТБЦ "Пилот" (ул. Аэровокзальная, 10)
- Коворкинг "Волна" (пр. им. газеты Красноярский рабочий, 87)
- МК "Олимп" (ул. Ак. Павлова, 37а)
- Главный офис (ул. Ак. Вавилова, 25а)

Всё о нас на *https://25a.ru*

Ищи нас в социальных сетях VK, Instagram, Fb: newnamescenter

Физико-математическая школа-интернат Сибирского федерального университета

Физмат-школа СФУ создаёт уникальные условия для выявления и обучения школьников края, одарённых в области физики, математики, информатики. В ней талантливые ребята смогут окунуться в университетскую атмосферу, соприкоснуться с современной наукой, работая с университетскими преподавателями в лабораториях, реализовать собственный интерес в проектной и исследовательской деятельности.

Ученики ФМШ получают право на бесплатное проживание в комфортабельных общежитиях университета. А выпускники Школы получают стипендию при поступлении в СФУ.

Всю информацию о поступлении ищи на сайте
https://dovuz.sfu-kras.ru/

Или звони: +7 (391) 206-21-85, +7 (391) 206-21-86

Центр «Гравитация»

Уже более 6 лет в Красноярске центр «Гравитация» активно занимается научно-развлекательной деятельностью. В 2020 году «Гравитация» — это группа интересных проектов в сфере обучения:

- подготовка к ЕГЭ/ОГЭ;
- подготовка школьников к олимпиадам;
- детские лагеря дневного пребывания для начальной школы;
- курсы английского языка для любого возраста.

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.

Главное нововведение этого года — частичный переход учебных программ в онлайн, что делает подготовку по предметам доступной для любых городов России! Ещё дополнительно в офисе в Студгородке всегда проводятся детские научные дни рождения.

«Гравитация» — интересный проект для школьников любого возраста, ждем в гости!

Более подробную информацию можно получить на сайте: *http://gravity24.ru/*