

Заочное задание

**Зимняя
Пущинская
Школа**



2012 г.

Заочное задание Зимней Пушкинской Школы

Традиционная Зимняя Пушкинская школа – XXII состоится на школьных каникулах с 25 по 31 марта. Школьники смогут выбрать интересные для них курсы, посетить лекции известных ученых, принять участие в увлекательных играх научной тематики, окунуться в доброжелательную учебную атмосферу.

Чтобы стать учеником Зимней Пушкинской школы, школьникам города Пушкино нужно заранее выполнить опубликованное ниже заочное задание и прийти на День открытых дверей, который состоится в воскресенье, 19 февраля, место и время проведения мы сообщим позднее. Школьники других городов могут принять участие в ЗПШ по специальным приглашениям.

Из предложенного заочного задания школьнику нужно выбрать и выполнить все интересные для него задачи. Решения и ответы желательно набрать на компьютере и распечатать, а если такой возможности нет, можно записать их в отдельную тетрадь. Если какие-то задачи целиком сделать не получится, это не страшно, достаточно решить то, что окажется по силам. При решении задач можно пользоваться любой помощью, указывая при этом, какой помощью пришлось воспользоваться («бабушка нашла нужное место в энциклопедии», или «учитель подсказал идею решения», или «я решил задачу самостоятельно»).

Кроме решений заочного задания, на День открытых дверей нужно также принести заполненную анкету ученика ЗПШ. Бланк анкеты, а также всю необходимую дополнительную информацию школьники могут получить в своих школах (в каждой школе г. Пушкино будет вывешено соответствующее объявление).

Дорогие школьники, желаем вам удовольствия от решения интересных задач! Увидимся в День открытых дверей! Вас ждут: индивидуальный разбор заочного задания со школьниками, решение новых интересных задач, рассказ о занятиях и мероприятиях ЗПШ.

Также приглашаем посетить сайт ЗПШ – www.zpsh.ru. Там можно узнать последние новости о ЗПШ, скачать в электронном виде заочное задание и анкету школьника, задать на форуме все возникшие вопросы.

Нет плохих почв, есть плохие хозяева

Константин Паустовский в своем сборнике рассказов «Мещерская сторона» пишет:

«Кроме рек, в Мещёрском крае много каналов. Еще при Александре II генерал Жилинский решил осушить мещерские болота и создать под Москвой большие земли для колонизации. В Мещёру была отправлена экспедиция. Она работала двадцать лет и осушила только полторы тысячи гектаров земли, но на этой земле никто не захотел селиться - она оказалась очень скудной.»

1. Как ты думаешь, почему земля оказалось скудной? Из каких основных компонентов состоит почва? Какие факторы влияют на ее формирование? Можно ли почву Мещёры превратить в плодородную? Что для этого нужно делать?

В том же сборнике рассказов есть и такие строчки:

«Почва Мещёры - это торф, подзол и пески. На песках хорошо родится только картошка. Богатство Мещёры не в земле, а в лесах, в торфе и в заливных лугах по левому берегу Оки. Эти луга иные ученые сравнивают по плодородию с поймой Нила. Луга дают великолепное сено.»

2. Как ты думаешь, почему картошка «хорошо родится» на песчаных почвах? Какие еще растения могут хорошо чувствовать себя в этих условиях? Какие еще типы почв ты знаешь? Чем они отличаются? Какими характеристиками обладают растения, предпочитающие каждый вид почв? Предложи сельскохозяйственные мероприятия для улучшения «самочувствия» картофеля в разных типах почв.
3. Чем обусловлено плодородие описанных Паустовским «заливных лугов»? Как ты думаешь, все ли сельскохозяйственные растения будут хорошо расти на таких почвах? Отметь на карте своего города и окрестностей потенциальные места «заливных лугов», предположи, какие еще типы почв встречаются в окрестностях твоего города. По каким признакам ты это определил?
4. Известно, что почвы различаются по кислотности. Разные растения предпочитают почвы разной кислотности. Какие растения-индикаторы ты знаешь? Какие факторы влияют на кислотность почвы в дикой природе, а какие — в сельском хозяйстве? Какие химические реакции протекают при изменениях кислотности почвы? Как можно изменить кислотность почвы на собственном приусадебном участке?

2012!!

На сколько нулей оканчивается произведение всех четных чисел от 2 до 2012 включительно: $2012 \cdot 2010 \cdot 2008 \cdot \dots \cdot 6 \cdot 4 \cdot 2$? Поясни свой ответ.

Свечное дело (задача рекомендуется школьникам 5-7 классов)

Если поставить свечку ночью перед окном, то видно как минимум 2 её изображения. Почему? Как ты думаешь, сколько изображений получится, если провести эксперимент у тебя дома? А в школе? Попробуй провести этот эксперимент и расскажи, какое максимальное количество изображений тебе удалось увидеть.

Дневник неизвестной

Прочитай отрывок из дневника. Что ты можешь сказать об авторе и его жизни (где он живет, в какое время, чем занимается, какие события происходили в это время и т. д.)?

«Сегодня они пришли за моим велосипедом. Я устроила почти настоящую драму. Понимаешь, дорогой дневник, я была ужасно испугана уже тем, что полицейские вошли в дом. Я знаю, что полицейские приносят с собой только неприятности, куда бы они ни пришли. У моего велосипеда есть надлежащий номерной знак, и дедушка заплатил на него налог. Полицейские потому и нашли его, что мой велосипед зарегистрирован в муниципалитете. Я бросилась на землю, уцепилась в колесо моего велосипеда и кричала полицейским всякие вещи: «Как вам не стыдно отбирать велосипед у маленькой девочки! Это грабеж. Мы полтора года копили деньги на велосипед...» Я любовалась велосипедом со стороны и даже дала ему имя: Пятница. Я взяла это имя из «Робинзона Крузо». Один из полицейских был очень раздражен и сказал: «Пусть еврейская девочка продолжает эту комедию после того, как мы заберем велосипед. Никто из еврейских детей больше не имеет права держать велосипед. И на хлеб евреи тоже не имеют права; они должны не жрать все, а оставлять еду для солдат».

Можешь представить себе, дорогой дневник, что я чувствовала, когда они говорили это в лицо. Я слышала такое только по радио или читала в немецких газетах. Однако есть разница между тем, когда читаешь такое, и тем, когда это бросают тебе в лицо. Особенно если при этом у тебя забирают велосипед.

А потом они пришли и забрали столовое серебро, ковры, картины, венецианское зеркало, мой фотоаппарат...»

Человек в скафандре

В открытом космосе, связанный с кораблем только прочным тросом висит космонавт, одетый, как и полагается, в скафандр. Про скафандр известно, что внутренняя его поверхность зеркальна. Ничего больше про скафандр не известно. Подумай, какие изменения температуры будет чувствовать космонавт в зависимости от устройства внешней части скафандра? От чего сложнее будет защититься: от холода или от жары?

Человек «в вакууме»

Одной из самых больших загадок психологии является то, как влияет общество на поступки человека и как влияет человек на общество. Как требования воспитания, окружающих людей и личных убеждений человека, порой противоречащие друг другу, уживаются в одном человеке?

Попробуем проанализировать и спрогнозировать поступки человека в воображаемой ситуации.

Давайте представим себе «человека в социальном вакууме», временно лишённого контакта с другими людьми. Ещё месяц назад он жил на Земле как и другие люди, но теперь он оказался совершенно один. Может быть даже, он на другой планете, где за ним никто не подглядывает и он волен поступать так, как ему заблагорассудится.

1. Как ты думаешь, какие из перечисленных разделов знания изучают влияние социальных и психологических факторов на поведение человека и могут помочь тебе лучше понять нашего «человека в социальном вакууме»?

Психология труда, кулинария, парапсихология, социальная психология, патопсихология, сольфеджио, педагогическая психология, каллиграфия, возрастная психология, этнопсихология, общая психология, семейная психология, астрология, навигация, инженерная психология, нумерология, криптография, детская психология, минералогия, психология, геология, метеорология, вулкановедение, психология конфликта, библиография, психология личности,

Все профессии нужны, все профессии важны

Ты, наверное, знаешь, что одной из областей работы психолога является помощь в выборе профессии. Каждая профессия предъявляет свои требования к человеку. Считается, что для определенной профессии нужны определенные психологические свойства, некоторые способности. Такие характеристики называют «Профессионально важными качествами» (сокращенно — ПВК). Считается, что бухгалтер должен быть внимательным, аккуратным и усидчивым, а повару среди прочего необходимы ответственность, тонкое чувство времени и высокая чувствительность к оттенкам запаха и вкуса. Однако нередко случается, что поразительных профессиональных успехов достигают люди, на первый взгляд не имеющие склонности к выбранному ими делу.

1. Мы предлагаем тебе выбрать 3-4 профессии (можно больше) из списка, приведенного ниже, и написать для каждой из них несколько ПВК (примерно 3-5).
2. После этого попробуй подобрать к каждому записанному тобой качеству его противоположность и опиши, как мог бы справиться с соответствующей профессией человек, который обладает таким «анти-набором» ПВК, но при этом очень хочет работать в выбранной отрасли. Ведь некоторые качества можно натренировать, компенсировать за счет других или использовать нестандартным способом.

Список профессий:

- Автомеханик;
- Адвокат;
- Бренд-менеджер;
- Ветеринар;
- Вирусолог;
- Копирайтер;
- Кондитер;
- Массажист;
- Врач-терапевт;
- Менеджер по туризму;
- Модельер;
- Программист;
- Учитель;
- Редактор;
- Эколог;
- Экономист.

Хршчгчж гфусчнйкфи

Дан зашифрованный текст на русском языке, в котором каждая буква исходного текста заменена на другую букву однозначным способом. То есть если, например, буква А заменяется на букву Б, то буквой Б больше не может быть обозначена никакая другая буква. Пробелы и знаки препинания оставлены в тексте без изменений.

Расшифруй нижеприведенный текст (то есть выпиши исходный текст) и затем ответь на вопросы:

- Кто такой ФВКЙО?
- Из какого художественного произведения взят этот отрывок?
- Кто автор произведения?

Предложи алгоритм, который может расшифровать любой текст, зашифрованный таким образом. Запиши его в любом удобном для тебя виде – опиши последовательность действий, необходимых для расшифровки такого текста.

ФН СИФВЧШВМ НЙХРИЕ. Д ЗХРИЧ ЫДГЧНВГФЖ ГХЙИКЧИЦ, ВОЧНФЖ Г НРУД, ВЧЗРШ АФШЦЖ ЪРШФХРГ, ОФГИЦКЦЖ СРШЦУЧ ШЧЭЙМУЧ. ФН ВЧЗРШ ОИМУФ НИ ГЙРШЯНЦЕ ОШЧКГЙЕ, ЗРИЩИВЯ БИ АФШФХД Ч ИЙВГЙТЬЧХИМВЯ. ХФГИДА АФШФАФ СЦШИ ХФЗЙ, ХЦШЧХИХЭЙМВМ Х ЫРШЯ ГХЙИКЧИНФЖ ЗХРИЧ.

Ф-Ф-Ф, – ВКФНЙШ АФШЦЖ, – Ф-Ф-Ф...

– ВГЙЩЧКР, ПКФ ХЦ БЗРВЯ ШЯРКР ХФЗД? – ВОИФВЧШ ФВКЙО ИЙБЗИЙЩРННФ. – ЪКФ ПКФ БИ УРВКФ ЗШМ ГДОЙНЯМ? ХЦ В ДУИ ВФЭШЧ?

ЧНЩРНРИ КДВГШФ ОФВУФКИРШ НИ ФВКЙОЙ Ч ХВЕШЧОНДШ.

– ВШДЭЙЖКР, АИЙЩЗИНЧН, ХУРВКФ КФАФ, ЪКФСЦ ОШИГЙКЯ, ХЦ, УФЩРК СЦКЯ, ОФЭШЧ СЦ Х СЙНЛ. ОФВУФКИЧКР, НИ ЪКФ ХЦ ОФЕФЩЧ. ОИМУФ ГЙГФЖ-КФ ОЧГЙЗФИ!

– ГШЛТЬ! – БИУЦЪЙШ ЧНЩРНРИ, ГШЙТИМ БДСЙУЧ.

– ЪКФ ГШЛТЬ? – ВОИФВЧШ ФВКЙО.

– ФК ГХЙИКЧИЦ.

– АЗР ЗРНЯАЧ ШРЩЙК?

АФШЦЖ ЪРШФХРГ ЧГЙШ В ОФИЙБЧКРШЯНФЖ СЦВКИФЖ.

НЧЪКФ НР УФАШФ ВУДКЧКЯ ФВКЙОЙ. ФН НИТЬЧНИШ ВФФСИЙЩЙКЯ. Ч ГФАЗЙ НИГФНРТ ВФФСИЙБЧШ, ЪДКЯ НР ВХИШЧШВМ БИ ОРИЧШИ ФК ЕФЕФКИ, СФИФКЯВМ В ГФКФИЦУ СЦШФ СЦ ХВР ИЙХНФ СРВОФШРБНФ.

– КЙГ ХЦ НР УФЩРКР ХФЖКЧ Х ГХЙИКЧИД? НФ ПКФ ЩР КЙГ ОИФВКФ!

ВКЙИИМВЯ НР БЙОЙЪГЙКЯВМ Ф АФШФАФ, ФВКЙО ОФЗФЭРШ Г ЗХРИЧ, ВДНДШ Х ЫРШЯ ЙУРИЧГЙНВГФАФ БЙУГЙ ЗШЧННЦЖ ЩРШКЦЖ НФАФКЯ СФШЯЭФАФ ОЙШЯТИ Ч ФВКФИЩНФ ВКЙШ ОФХФИЙТЬЧХИКЯ РАФ ВОИЙХИ НИШРХФ Ч ВХРИЕД ХНЧБ.

ЗХРИЯ СРВЭДУНФ ФКХФИЧШИВЯ, Ч АФШЦЖ В ИЙЗФВКНЦУ ХФРУ ХСРЩИШ Х БИКФОШРННДЛ ГХЙИКЧИД. ЭДУРШЧ ГИЙНЦ. ХФЗЙ Х ВКФШФХФЖ ФСИЙБФХИШИ ХФЗФХФИФК. Х ВОЙШЯНР ФНИ ВКФМШИ ВОФГФЖНЦУ ОИДЗФУ, ОФ ГФКФИФУД КЧЕФ, ШРСРЗЧНЦУ ЕФЗФУ, ОЩЦШЧ НФЪНЦР КДЫШЧ.

Не всякая водица для питья годится

Сегодня в школе Миша прочитал объявление:

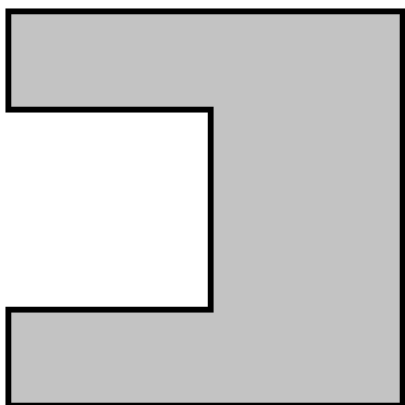
«Согласно действующим гигиеническим требованиям к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения (СанПиН 2.1.4.1074-01):

- число образующих колонии бактерий в 1 мл воды должно быть не более 50-ти;
- общие колиформные бактерии в 100 мл воды должны отсутствовать;
- колифаги в 100 мл воды должны отсутствовать;
- споры сульфитредуцирующих клостридий в 20 мл воды должны отсутствовать;
- цисты лямблий в 100 мл воды должны отсутствовать.»

1. Помоги Мише разобраться в прочитанном. Кто такие *колиформные бактерии*, *колифаги*, *клостридии*, *лямблии*? Чем они могут быть опасны? Как ты думаешь, почему наличие спор и цист в воде опаснее, чем наличие бактерий?
2. Как ты думаешь, живет ли колиформная бактерия *E.coli* в воде из водопровода/дистиллированной воде/воде из р.Ока/воде из Чёрного моря/воде из Мёртвого моря? Почему? Зачем воду тестируют на ее наличие? Как *E.coli* могла туда попасть?
3. Какие примеси может содержать вода? Все ли они являются загрязнением?
4. Как ты думаешь, почему в современных бассейнах воду предпочитают стерилизовать озонированием, а не хлорированием? Какой метод, на твой взгляд, более эффективен? Какие химические реакции лежат в основе обеих технологий? Какие ещё способы очистки воды ты знаешь?

Иглу

Иглу — зимнее жилище эскимосов. Оно представляет собой куполообразную постройку диаметром 3—4 метра и высотой около 2 метров из уплотнённых ветром снежных или ледяных блоков. Известно, что температура внутри иглу порой достигает +14С. Почему иглу не тает?



Светильники и комнаты

- а) На рисунке изображена комната. Как полностью осветить её с помощью двух светильников? Можно ли полностью осветить её с помощью одного светильника?
- б) Придумай комнату, которую нельзя осветить с помощью двух светильников. Постарайся, чтобы у комнаты было как можно меньше стен.
- в) Можешь ли ты для любого количества светильников (n штук) придумать комнату, которую нельзя осветить n светильниками? Если да, то как?

г) Можешь ли ты для любой комнаты, у которой m стен (то есть граница комнаты является m -угольником), назвать количество светильников (n), которое будет достаточно для её освещения? Учти, что при этом хочется найти минимальное такое число n . Можешь ли ты нарисовать комнату из $m-1$ стен, которую нельзя осветить $n-1$ светильниками? Поясни своё решение.

Листья опадают, а дерево живет (задача рекомендуется школьникам 5-7 классов)

Ф. И. Тютчев. Листья

«Пусть сосны и ели
Всю зиму торчат,
В снега и метели
Закутавшись, спят, —
Их тощая зелень,
Как иглы ежа,
Хоть ввек не желтеет,
Но ввек не свежа.
Мы ж, легкое племя,
Цветем и блестим
И краткое время
На сучьях гостим.
Всё красное лето
Мы были в красе —
Играли с лучами,
Купались в росе!..»

Но птички отпели,
Цветы отцвели,
Лучи побледнели,
Зефиры ушли.
Так что же нам даром
Висеть и желтеть?
Не лучше ль за ними
И нам улететь!
О буйные ветры,
Скорее, скорей!
Скорей нас сорвите
С докучных ветвей!
Сорвите, умчите,
Мы ждать не хотим,
Летите, летите!
Мы с вами летим!..»

1. Какое время года описано в стихотворении? Что такое листопад? Какое значение он имеет в жизни растений? Какие растения называются листопадными, а какие - вечнозелеными? Какие листопадные и вечнозеленые деревья ты знаешь? Приведи несколько примеров.
2. Опадают ли когда-нибудь листья у вечнозеленых растений? Как ты думаешь, почему у вечнозеленых растений, произрастающих в местах, где бывает зима, «листья» более мелкие, чем у их листопадных соседей?
3. Когда обычно листопад наступает в том месте, где ты живешь? Как ты думаешь, когда наступает листопад в Якутске, Сочи? Предложи несколько причин, из-за которых время листопада различается в этих городах. Отличается ли время опадения листьев у дерева, растущего в темном переулке, и у дерева, растущего под ярким фонарем?
4. Придумай, почему с высоких деревьев листья опадают быстрее, чем с кустарников?

Такие разные друзья (задача рекомендуется школьникам 5-7 классов)

Айрин со своим тяжелым рюкзаком устало брела по лужайке. Погруженная в свои грустные мысли, она не заметила, как забрела на футбольное поле. Вдруг она вскрикнула от неожиданности. Из-за ее спины внезапно вылетел мяч и со свистом пронесся мимо. Ударившись обо что-то, он неожиданно срикошетил в Айрин, да так сильно, что она едва успела поймать его в руки.

— Ты что? Не видишь, куда тебя несёт?

Трое мальчишек лет двенадцати бежали к ней с другой стороны поля, и по враждебному выражению лица одного из них Айрин поняла, что кричал именно он. Пригнув голову, прищутив глаза и сцепив зубы, мальчик, сжимая кулаки, нёсся прямо на неё. Он резко выхватил из рук Айрин мяч. Айрин чуть было не потеряла равновесие, но чудом устояла на ногах.

— Полегче, Алекс. Ты совсем напугал человека, — второй мальчик с живым выражением лица и открытым взглядом оказался рядом.

— Вечно ты за всех заступаешься, Майк! Она нам всю игру испортила!

Алекс с досады швырнул мяч об землю:

— Ник, подбери...

Алекс пнул мяч в сторону сутулящегося тихого мальчика, переминавшегося до этого за спиной Майка с ноги на ногу и, казалось, готового в любой момент втянуть голову в плечи, как втягивает ее черепаха в свой панцирь во время опасности. Ник, стараясь не смотреть на Айрин, быстро забрал мяч, сделав это, впрочем, так нескладно, что чуть было не потерял мяч снова. Схватив мяч обеими руками, он крепко прижал его к груди, и Айрин показалось, что Ник загородился от нее и Алекса, причем сделал это с огромной радостью.

— Извините его, — сказал Майк, - Алекс не причинит Вам вреда. Меня зовут Майк, это наш друг Ник, а с нашим самым шумным другом Алексом Вы уже знакомы. Мы тут рядом живем, по-соседству, — мальчик широко, по-доброму улыбался.

— Меня зовут Айрин. Мы с моим маленьким братом Джонни были в лесу неподалеку, и он где-то заблудился. Вам тут не встречался шестилетний мальчик?

— Всё! На сегодня футбол окончен! — Алекс, размахивая руками и с силой топая по полю, громко выражал свое негодование.

— Подожди, Алекс. Тут дело серьезное — малыш пропал, — Майк плавно повернулся в сторону Алекса и спокойно посмотрел на него.

Ник, стоя за спиной Майка, теребил в руках мяч, покусывал губы и украдкой поглядывал то на одного, то на другого друга.

— Грубиян! Уверенный! Тихоня! Вы где? Вас долго еще ждать? — с другой стороны площадки из тени раздались наперебой ребячьих голоса. Айрин подумала, что у ребят очень удачные прозвища. Уж в том, кто из них кто, ошибиться было точно невозможно.

— Давай его сюда, — ворчливо попросил Алекс Ника, тут же подобрал мяч и с громким радостным криком «Иду!» помчался в сторону ребячих голосов.

— Пойдемте, Айрин. Спросим у остальных ребят. Может быть, его кто-то из них видел, — предложил Майк, и они втроем побежали за Алексом.

По дороге Ник тихонько отозвал Майка и что-то нерешительно шепнул ему на ухо. Майк остановился:

— Ник, кажется, видел Джонни, — сообщил он Айрин.

— Ты его видел? Ты в этом уверен? — Айрин в упор смотрела на Ника.

— Нет, — заливаясь краской и теребя волосы, робко ответил Ник, и Айрин впервые услышала его тихий голос.

— Идем, покажешь, — Майк решительно повернул в сторону, и вся компания устремилась к опушке леса.

Там, в тени большой сосны, на кочке, поросшей мягкой травой, весь перемазанный соком спелой малины, свернувшись калачиком и блаженно посапывая, сладко спал Джонни.

1. Определи, как на самом деле звали ребят с прозвищами Грубиян, Уверенный и Тихоня.
2. Объясни, по каким признакам ты это определил.
3. Как ты думаешь, есть ли что-то общее в агрессивном и уверенном поведении?
4. Есть ли что-то общее в агрессивном и неуверенном поведении?
5. Есть ли что-то общее в уверенном и неуверенном поведении?
6. Как ты думаешь, может ли один человек демонстрировать уверенное, неуверенное и грубое поведение?
7. Какой тип поведения демонстрирует Айрин?
8. Какой тип поведения чаще всего демонстрируешь ты сам?