

**Турнирное задание
3-й этап**

**Зимняя
Пушчинская
Школа**



2016 год

Дорогие друзья!

Мы приглашаем вас принять участие в 26-й Зимней Пушкинской школе, которая пройдёт с 20 по 26 марта. В этом году мы впервые проводим турнир ЗПШ, подробнее о нём написано [в соответствующем разделе](#) на сайте. Следить за ходом турнира можно [на странице турнира](#). Задания третьего этапа вы найдёте ниже.

ЗПШ — многопредметная школа, поэтому мы предлагаем вам задачи по разным предметам. А иногда в одной задаче пригодятся знания из разных областей. И всегда потребуются смекалка! Решать все задачи или отвечать на все вопросы необязательно — можно присылать и частично выполненные задания, но лучше постараться сделать как можно больше. При работе разрешается пользоваться любой помощью, обязательно указывая это («бабушка нашла нужное место в энциклопедии», или «учитель подсказал идею решения», «нашёл в Google» или «я решил задачу самостоятельно»). Напишите также, какими источниками информации вы пользовались (названия справочников, учебников и энциклопедий, адреса веб-страниц). Если вы цитируете какие-то сведения, обязательно выделите цитату кавычками и укажите источник в скобках или сноской.

Мы желаем вам получить удовольствие от решения интересных задач!

Как ученику из Пушкино попасть в ЗПШ?

В этом году в ЗПШ могут принять участие пушинцы 5-11 классов. Сначала вам необходимо заполнить [анкету пушинского ученика ЗПШ](#).

Затем нужно принять участие в Турнире ЗПШ, причём присоединиться можно на любом этапе. Вместо участия или в дополнение к нему вы можете решить заочное задание (обратите внимание, что оно для 8-11 классов — остальным мы рекомендуем принять участие в Турнире): хорошее его решение освобождает от необходимости участвовать в других мероприятиях до школы. Присылайте решения по адресу zps2016@zps.ru до 29 февраля. Лучше не тянуть до последнего, потому что у нас могут возникнуть вопросы, и стоит оставить запас времени на дополнительную переписку. О результатах решения задания мы обязательно известим вас по телефону или электронной почте.

Как ученику из другого города попасть в ЗПШ?

Сначала необходимо заполнить [анкету иногороднего ученика ЗПШ](#).

Традиционным способом зачисления в ЗПШ для иногородних школьников является успешное решение заочного задания. Задание рассчитано на учеников 8-11 классов. Если вы учитесь в 5-7 классах, но очень хотите принять участие, то напишите нам на zps2016@zps.ru, мы что-нибудь придумаем. Также вы можете принять участие в Турнире ЗПШ заочно — подробнее об этом написано на сайте [в соответствующем разделе](#). Кроме того, можно попробовать совместить эти варианты, повысив таким образом свои шансы на участие.

Если у вас остались вопросы, можно задать их по электронной почте zps2016@zps.ru или в группах ЗПШ [ВКонтакте](#) и [Фейсбуке](#). Также приглашаем посетить сайт ЗПШ — www.zps.ru. Там можно узнать последние новости о ЗПШ, скачать заочное и турнирные задания и найти анкету школьника.

Третий этап начинается 15 февраля. Результаты нужно выслать до 12:00 21 февраля на адрес *****@zpsb.ru**, где *** это название объекта, которое вам нужно угадать.

Известно, что:

- а) Он ответвляется справа от крупной артерии нашей страны.
- б) Он объединяет Гуся, Алёнку, Осетра и Москву.
- в) Один из объектов, названных в его честь, имеет номер 1111.

Вместо *** в адресе должно быть указано русское название этого потока, записанное латинскими буквами.

Правило перевода русских букв в латинские:

А – А	К – К	Х – KH
Б – В	Л – L	Ц – TS
В – V	М – M	Ч – CH
Г – G	Н – N	Ш – SH
Д – D	О – O	Щ – SHCH
Е – E	П – P	Ъ – #
Ё – E	Р – R	Ы – Y
Ж – ZH	С – S	Ь – +
З – Z	Т – T	Э – E
И – I	У – U	Ю – YU
Й – Y	Ф – F	Я – YA

В теме письма укажите «*имя_команды, этап 3*». Присылайте нам всё, что удалось решить. Для получения зачетных очков будет достаточно даже пустого письма :)

Задания третьего этапа:

1. В стране дремучих слов

А			О		К	Е	В
	А			Л		Н	Е
		С			Л		О
Е			В	К		С	
	О		А	С			Л
С	Н	А			О		
К	В		Л			О	С
Л	К	Е		О		А	Н

Разгадайте sudoku. В каждом столбце и в каждой строчке буквы не должны повторяться! В этом sudoku мы спрятали пять слов, найдите их.

2. Человек дождя

Как объяснить глухому человеку, что такое музыка? Как объяснить слепому, что такое цвета? Попробуйте.

3. Билет в один конец

Вы стоите перед листом толстого прозрачного стекла. Края стекла и помещение за стеклом недоступны (представьте окошко в железнодорожной кассе). Вам нужно определить толщину стекла, имея только линейку, угольник, бумагу и карандаш. Успехов!

4. Воспоминания девочки Сони

«Когда мы переезжали на житьё в деревню, весь дом пришлось отделать заново и все комнаты оклеить новыми обоями. Но так как комнат было много, то на одну из наших детских комнат обоев не хватило, а выписывать-то обои приходилось из Петербурга, это было целой историей, и для одной комнаты выписывать решительно не стоило. Все ждали случая, и в ожидании его эта обиженная комната так и простояла много лет с одной стеной, оклеенной простой бумагой. Но, по счастливой случайности, на эту предварительную оклейку пошли именно листы литографированных лекций Остроградского о дифференциальном и интегральном исчислении, приобретенные моим отцом в его молодости.

Листы эти, испещрённые странными, непонятными формулами, скоро обратили на себя мое внимание. Я помню, как я в детстве проводила целые часы перед этой таинственной стеной, пытаюсь разобрать хоть отдельные фразы и найти порядок, в котором листы должны бы следовать друг за другом. От долгого ежедневного созерцания внешний вид многих формул врезался в память, да и сам текст запомнился, хотя в самый момент прочтения он оставался для меня непонятным.

Когда, много лет спустя, уже пятнадцатилетней девочкой, я брала первый урок дифференциального исчисления у известного преподавателя математики в Петербурге, Александра Николаевича Страннолюбского, он удивился, как скоро я охватила и усвоила себе понятия о пределе и о производной, «точно я наперед их знала». Я помню, он именно так и выразился. И дело, действительно, было в том, что в ту минуту, когда он объяснял мне эти понятия, мне вдруг живо припомнилось, что все это стояло на памятных мне листах Остроградского, и самое понятие о пределе показалось мне давно знакомым».

Задания:

- 1) Как вы думаете, сколько лет было девочке Соне во время первой части повествования?
- 2) Как вы думаете, какой по характеру была эта девочка? Обоснуйте ответ.
- 3) Развитию каких психических процессов у Сони способствовала стена в детской, на которую не хватило обоев?
- 4) Какие виды памяти помогли Соне запомнить внешний вид многих формул, содержащихся на листах, которыми была оклеена стена в её детской.
- 5) Какие мыслительные операции применяла Соня для изучения содержимого печатных листов на стене без обоев?
- 6) Развитию каких видов мышления способствовало изучение Соней содержание листов, которыми была оклеена «обиженная комната»?
- 7) Какие из процессов памяти были задействованы Соней при последующем изучении дифференциального исчисления?
- 8) Основываясь на данном отрывке, попытайтесь охарактеризовать особенности развития познавательной сферы девочки Сони.
- 9) Как называется форма обучения, при которой закреплённый в памяти объект с очень большим трудом поддаётся дальнейшему изменению?
- 10) Как вам кажется, кем могла стать девочка Соня во взрослой жизни? Обоснуйте ответ.

5. Имя, сестра, имя!

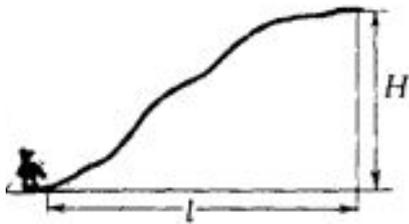
- а) НикельКалийКислородЛантан ТеллурСераЛантан - кто это такой?
- б) Чем он знаменит?
- в) Какое средство передвижения названо в его честь? Что в нём примечательного?
- г) 74-85-16-8-7. Здесь зашифрована только фамилия. Назовите как можно больше обладателей данной фамилии. Расскажите о них.

6. Мимимишечное задание

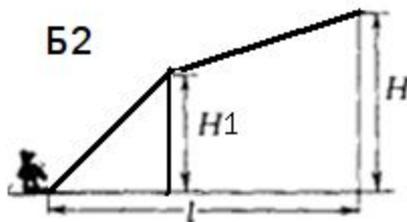
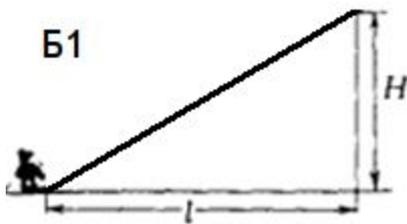
- а) Назовите по одному любимому животному от каждого члена команды. Можно называть не только домашних питомцев, но и просто животных, которые вам нравятся. Одному из нас, например, нравятся крокодилы, а другому – страусы эму. ☺
- б) Расскажите про своих любимцев и про особенности их вида.
- в) Попробуйте описать мифическое существо, совмещающее в себе особенности нескольких из названных вами животных. Где оно живет, что ест, с кем дружит, а с кем враждует? Обратите внимание, что животное должно быть способно к реальному существованию! Как вы думаете, какие его свойства помогут выжить в существующем мире и почему?

7. В поте лица своего

Сизиф поднимает тележку на холм сложной формы. Оглобли тележки все время параллельны касательной к поверхности в той точке, в которой находится тележка. Высота холма H , длина основания l .



а) Какую работу необходимо совершить Сизифу? Масса тележки m , коэффициент трения μ .



б) Если не получается решить задачу для холма сложной формы, попробуйте решить ее для «простых» холмов: (1) дорога поднимается все время под одним и тем же углом (рис. Б1); (2) дорога до высоты H_1 поднимается под одним углом, а потом – под другим (рис. Б2).

в) Что означает выражение «сизифов труд»?