Заочное задание

Зимняя Пущинская Школа



2011 г.

Заочное задание Зимней Пущинской Школы

Дорогой друг!

В этом задании – интересные задачи по разным предметам.

Чтобы участвовать в Зимней Пущинской Школе, пожалуйста:

- выбери задачи, которые тебе нравятся, и попробуй их решить,
- набери на компьютере решения с ответами и распечатай их на принтере (если нет возможности, запиши все в тетрадь – подробно и, конечно же, аккуратно, и, по возможности, отсканируй),
- укажи свои имя и фамилию, а также класс и школу, где ты учишься,
- передай решения в электронном или бумажном варианте своему координатору или узнай у него, когда состоится обсуждение решений заочного задания в твоем городе (если ты не знаешь, кто является твоим координатором, напиши электронное письмо по адресу zpsh2011@zpsh.ru).

Если какую-то задачу не получается решить целиком, реши то, что получается.

При решении задач можно пользоваться любой помощью – родителей, друзей, учителей, искать информацию в Интернете, учебниках, энциклопедиях, справочниках, словарях.

При этом обязательно укажи, пожалуйста, какой помощью ты воспользовался при решении каждой задачи. Если решил задачу самостоятельно – так и напиши: «все сделал сам».

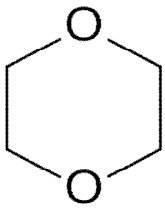
Решать задачи – интересно! Попробуй, реши и убедись! **J**

‡ ˆ ‰ Š ‹ Œ • Ž • • ‘ ’ ‡ ˆ ‰ Š ‹ Œ • Ž • • ‘ ’ ‡ ˆ ‰ Š ‹ Œ • Ž • • ‘ ’ ‡ ˆ ‰ Š

Бесподобное в подобном

1) В школе изучаются преимущественно водные растворы различных соединений. Опиши, что будет происходить с солями, кислотами и основаниями, маслом, аммиаком при переводе их в следующие растворители:

HBr
спирт
CCl_4
диоксан



Напиши реакции диссоциации там, где они есть.

2) Что такое экстракция?
3) Объясни выражение: «подобное растворяется в подобном».

Трагедия со счастливым концом

В написанной М. В. Ломоносовым в 1750 г. трагедии «Тамира и Селим» (её текст ты без труда найдешь в интернете) описаны различные виды конфликтов.

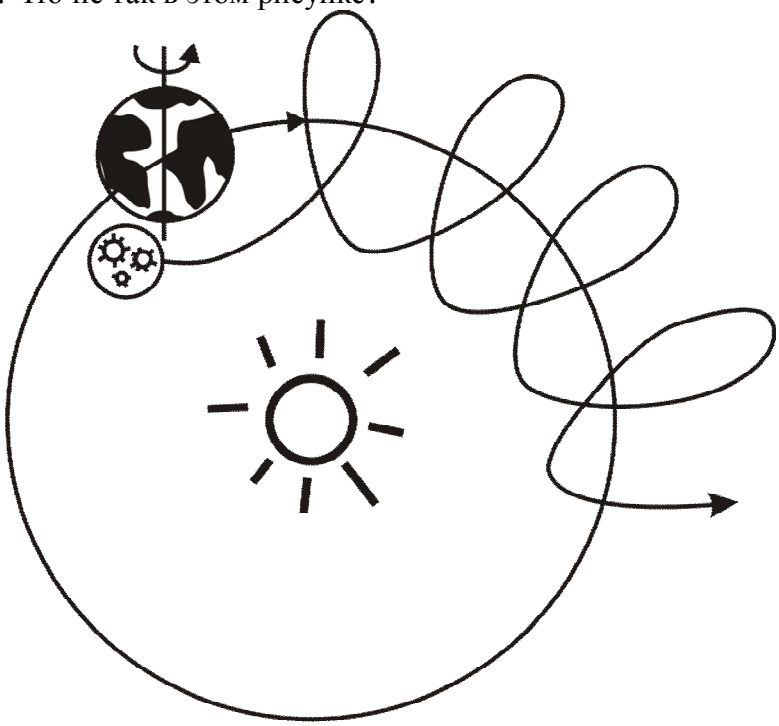
Определи, к каким видам конфликтов относятся следующие описанные в трагедии конфликты:

- конфликт между войском Мумета, царя Крымского, и войском Селима, царевича Багдатского;
- конфликт в душе Мумета, царя Крымского, между долгом выполнить своё обещание Мамаю, долгом царя Крымского перед своими подданными и любовью к дочери Тамире;
- конфликт между Муметом, царём Крымским, и Тамирой, царевной крымской;
- конфликт между Муметом, царём Крымским, и Селимом, царевичем Багдатским, по поводу сватовства Селима, царевича Багдатского к Тамире, царевне Крымской;
- конфликт между Муметом, царём Крымским, и Клеоной, матерью Тамиры, царевны крымской;
- конфликт в душе Надира, брата Мумета, царя Крымского, между долгом государственного деятеля и сочувствием к племяннице Тамире, царевне Крымской;
- конфликт в душе Тамиры, царевны Крымской, между дочерним долгом, любовью к Родине и любовью к Селиму, царевичу Багдатскому;
- конфликт в душе Селима, царевича Багдатского, между воинским долгом, обещанием родителям и любовью к Тамире, царевне Крымской;
- конфликт в душе Мамая между страхом разоблачения собственной лжи о победе, а не поражении от Дмитрия, князя русского; страхом разоблачения убийства Нарсима, царевича Крымского, и желанием, женившись на Тамире, царевне Крымской, заполучить войска Мумета, царя Крымского, для продолжения захватнических воин;
- конфликт между Мамаем, царём Татарским, и Тамирой, царевной Крымской;
- конфликт между Мамаем, царём Татарским, и Нарсимом, царевичем Крымским;
- конфликт между Мамаем, царём Татарским, и Селимом, царевичем Багдатским;
- конфликт между войсками Мамая, царя Татарского, и войсками Дмитрия, князя Росского.

Обоснуй приведённую тобой классификацию.

Заблудившиеся в космосе

На просторах интернета был найден рисунок, иллюстрирующий движение Земли и Луны вокруг Солнца. Что не так в этом рисунке?



Елена Молоховец

Перед тобой стихотворение Арсения Тарковского «Елена Молоховец». Предыдущее стихотворение из сборника называлось «Затмение солнца. 1914», следующее — «Юродивый в 1918 году». Ответь: 1) Кто такая Елена Молоховец? 2) Каково отношение лирического героя к ней? 3) Как ты думаешь, чем вызвано такое отношение?

«...после чего отжимки можно отдать на кухню людям.»
Е. Молоховец. «Подарок молодым хозяйкам» 1911.

Где ты, писательница малосольная,
Молоховец, холуйка малохольная,
Блаженство десятипудовых туш
Владетелей десяти тысяч душ?
В каком раю? чистилище? мучилище?
Костедробилище?
А где твои лещи
Со спаржей в зеве? раки бордолез?
Омары Крез? имперский майонез?
Кому ты с институтскими ужимками
Советуешь стерляжьими отжимками
Парадный опрозрачивать бульон,
Чтоб золотым он стал, как миллион,
Отжимки слугам скармливать, чтоб ведали,
Чем нынче нанимати обедали?
Вот ты сидишь под ледяной скалой,
Перед тобою ледяной налой,
Ты вслух читаешь свой завет поваренный,
Тобой хозяйкам молодым подаренный,
И червь несытый у тебя в руке,
В другой — твой череп мямлит в дуршлаге.
Ночная тень, холодная, голодная,
Полубайстрючка, полублагородная...

Раз ступенька, два ступенька — будет лесенка

В строительстве часто применяют самодельный «уровень» — гибкую прозрачную трубку, средняя часть которой заполнена водой, а концы расположены выше уровня воды (так что вода из трубки не выливается).

Поверхность воды как с одной, так и с другой стороны трубки будет находиться на одной высоте. Так, например, можно отмерить на одной высоте углы фундамента будущего дома, расположить горизонтально трубу и вообще убедиться в равенстве высот любых двух точек, если между ними можно как-нибудь проложить такую трубку.

Строителям для постройки лестницы с большим количеством ступенек понадобилось приспособление, с помощью которого можно вымерять не равенство высот, а разность высот 10 см (высоту ступенек лестницы). Подумай, как такое сделать? Опиши придуманное тобой устройство, а если получится — собери и принеси с собой на собеседование.

О чем говорят фамилии?

В художественной литературе хорошо известен такой прием, как «говорящие фамилии» (и даже порою «говорящие имена»). Какими функциями обладает этот приём? По принципу какого средства художественной выразительности он строится? Свои ответы проиллюстрируй примерами. Смоделируй сам «говорящие фамилии».

Конкурент Самуила Морзе

Конкурент Самуила Морзе хочет закодировать каждую из 26 букв латинского алфавита последовательностью точек и тире, причём так, чтобы все последовательности были одной и той же длины.

1) Какое минимальное количество символов (точек и тире) понадобится ему для кодирования одной буквы?

2) Какие недостатки имеет такой способ кодирования по сравнению с азбукой Морзе? А какие достоинства?

Слово по горизонтали

1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***

Реши кроссворд и отгадай слово по горизонтали.

По вертикали:

1) Любовь к узнаванию нового, интерес к окружающему миру, стремление получить новую, интересную информацию.

2) Наделённый выдающимися способностями, талантливый, гениальный.

3) Вид умственной деятельности, заключающейся в познании сущности вещей и явлений, закономерных связей и отношений между ними.

4) Своеобразие.

5) Необычность, совокупность качеств, выделяющих объект из общей массы.

6) Серьёзный, глубокий подход к исследованию.

7) Свойство, позволяющее кому-то или чему-то осуществить какое-либо действие.

8) Способность точно и с юмором находить своеобразные аспекты различных явлений.

9) Целеустремлённость, самоконтроль, позволяющий достигать цели.

МО

Существует особый тип словарей, в которых собрана информация о том, как изменяются слова по падежам, числам и т. д. — грамматические словари. Нужные сведения представляются в виде специальных помет, отсылающих к соответствующим образцам склонения и спряжения.

Ниже приводятся некоторые русские существительные в том виде, как они представлены в Грамматическом словаре русского языка:

стар'уха	ж о	1a
руль	м	2b
кар'ась	м о	2b
н'яня	ж о	2a
'облако	с	1a
ол'ень	м о	2a
метл'а	ж	1b
п'уля	ж	2a
таб'ак	м	1b
мечт'а	ж	1b
шеф	м о	1a

Установи, что означает каждая из указанных помет, и определи, какие пометы имеют в Грамматическом словаре следующие слова: торт, существо, вождь, мачта, княгиня, пуля, множество, панцирь, лемур, парус.

Гореть или не гореть?

1) Во времена Ломоносова в химии господствовала теория флогистона. Флогистон — гипотетическая «сверхтонкая материя», — «огненная субстанция», якобы наполняющая все горючие вещества и высвобождающаяся из них при горении, не имеющая массы.

Придумай опыт, опровергающий теорию флогистона.

2) Напиши все возможные реакции горения на воздухе и в озоне для следующих веществ: литий, калий, алюминий, сера, азот, фосфор.

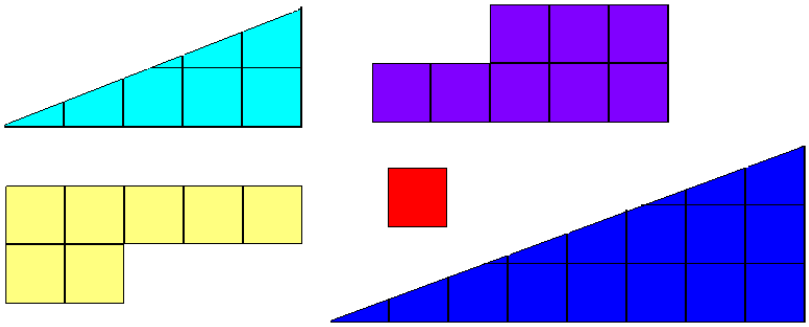
Причём здесь парашюты?

В документе XVII века историку встретилось имя Ивашка Парашютин. Сначала он немного удивился: причём здесь парашюты? Но потом сообразил, в чем дело, и подумал: тяжёлое у парня было детство. Как ты думаешь, почему?

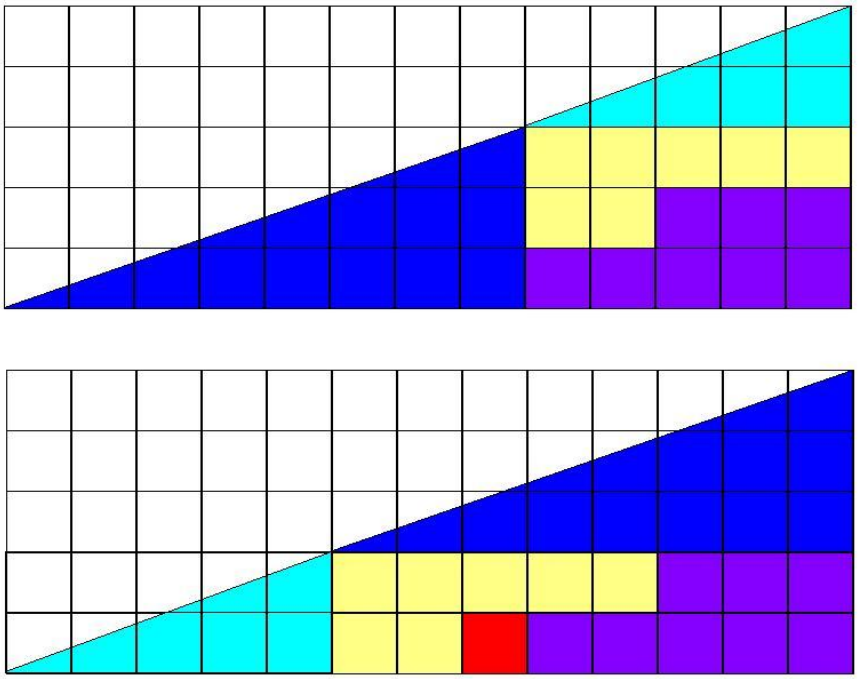
Ноги и числа

У какого (каких) животных нет ног? У каких животных две ноги? Четыре? Шесть? Восемь? Десять? Двенадцать? Двадцать? Двадцать шесть? Сто сорок?

Мозаика



1) Сколько различных прямоугольников ты можешь составить из этих фигур? Разрешается использовать любое количество фигур.
2) Сколько различных треугольников ты можешь составить их этих фигур? Разрешается использовать любое количество фигур.
3) Школьница Аня захотела сложить из этих фигур прямоугольный треугольник с катетами длиной 5 и 13. Она смогла уложить фигуры следующими способами (см. рисунок ниже). Однако в одной конфигурации помещается на один квадратик больше, чем в другой. Объясните этот парадокс.



Чужой среди своих

В настоящее время рак является сложной проблемой современной медицины из-за многообразия причин его возникновения. Для успешной борьбы с ним необходимо подробное изучение раковых клеток.

1) В чем отличие между раковыми и нормальными клетками? Перечисли максимально полно их отличия и особенности.
2) Возникают ли раковые клетки в норме в здоровом организме?
3) Какие существуют механизмы защиты от превращения клеток в раковые?

Назови известные тебе способы терапии рака, их достоинства и недостатки.

Прямоугольники

Большой прямоугольник разбит сеткой n*n на маленькие прямоугольники (см. рисунок). Известны площади всех n прямоугольников, расположенных по диагонали, т. е. вида S(i, i), а также площади n-1 прямоугольников, расположенных непосредственно над диагональю, т. е. вида S(i, i-1).

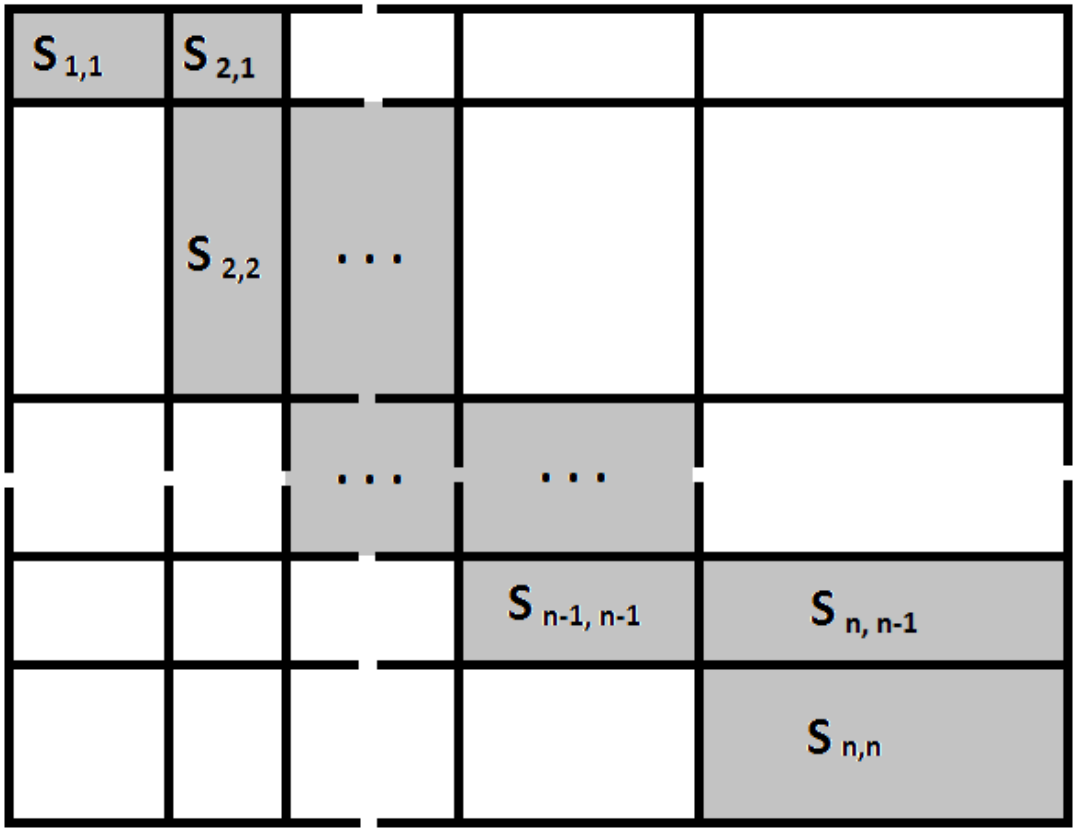
1) Посчитай площадь прямоугольника S(1,2).

2) Как можно вычислить площади n-1 прямоугольников, расположенных непосредственно под диагональю, т. е. S(1,2), S(2,3), ..., S(n-1,n)?

3) Сколько всего получилось маленьких прямоугольников в результате разбиения? Как можно вычислить все их площади?

4) Как можно вычислить площадь целого большого прямоугольника?

5) Возможно ли вычислить все длины сторон маленьких прямоугольников? Ответ поясни.



Если можешь, напиши алгоритм или программу, позволяющую произвести необходимые вычисления.

Ой, летит частица...

В школьном учебнике физики говорится про силу, действующую на заряженные тела, движущиеся в магнитном поле (силу Лоренца). Но магнитное поле может действовать и на тела, не имеющие электрического заряда. Простейший пример: магнит (его магнитное поле) и железные опилки, причём даже не обязательно движущиеся.

Естественно, сила Лоренца также действует и на заряженные элементарные частицы. А что известно про взаимодействие с магнитным полем элементарных частиц, не имеющих электрического заряда? Попробуй придумать (и/или найти информацию в интернете) ситуацию, когда магнитное поле меняет траекторию незаряженной элементарной частицы, пролетающей сквозь это поле. Поясни (на понятном тебе уровне знания физики), почему так происходит.

Что посеешь, то и пожнешь?

Микробиолог Вася решил высеять культуры двух бактерий, А и В, на чашки Петри с питательным агаром (чашки считать герметичными). На одну чашку Петри он посеял только бактерий А, на вторую — только бактерий В, а на третью — обе культуры. На следующий день на первой чашке выросло очень много колоний бактерий А. На второй чашке бактерий не выросло вообще. На третьей выросло очень много колоний бактерий А и небольшое количество колоний бактерий В. Помоги Васе объяснить результаты эксперимента.

Портрет неизвестного

Когда мы думаем или говорим о выдающихся людях, нам кажется, что мы знаем о них практически всё или хотя бы многое.

Но очень многие страницы биографии этих людей, их личностные черты, их пристрастия и индивидуальные особенности остаются вне нашего представления и понимания.

Однако никто не мешает нам углубиться в своё собственное маленькое психологическое исследование личности такого человека. И помогут нам в этом его биографические описания.

Выбери любой возрастной период и попытайся составить свой психологический портрет М. В. Ломоносова.