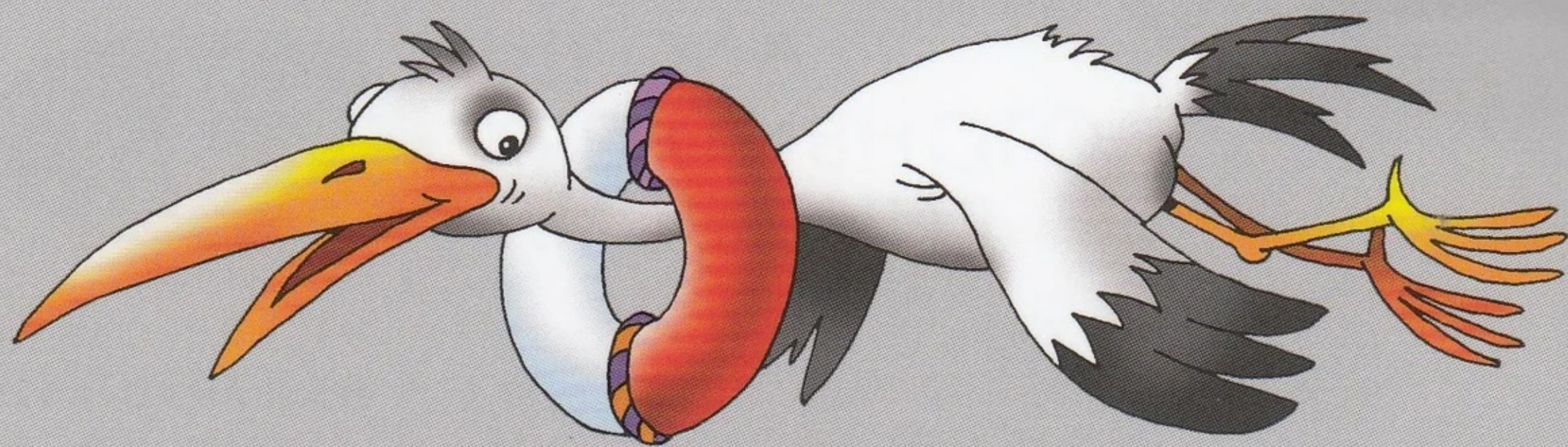


ИРИНА АНДРЖЕЕВСКАЯ

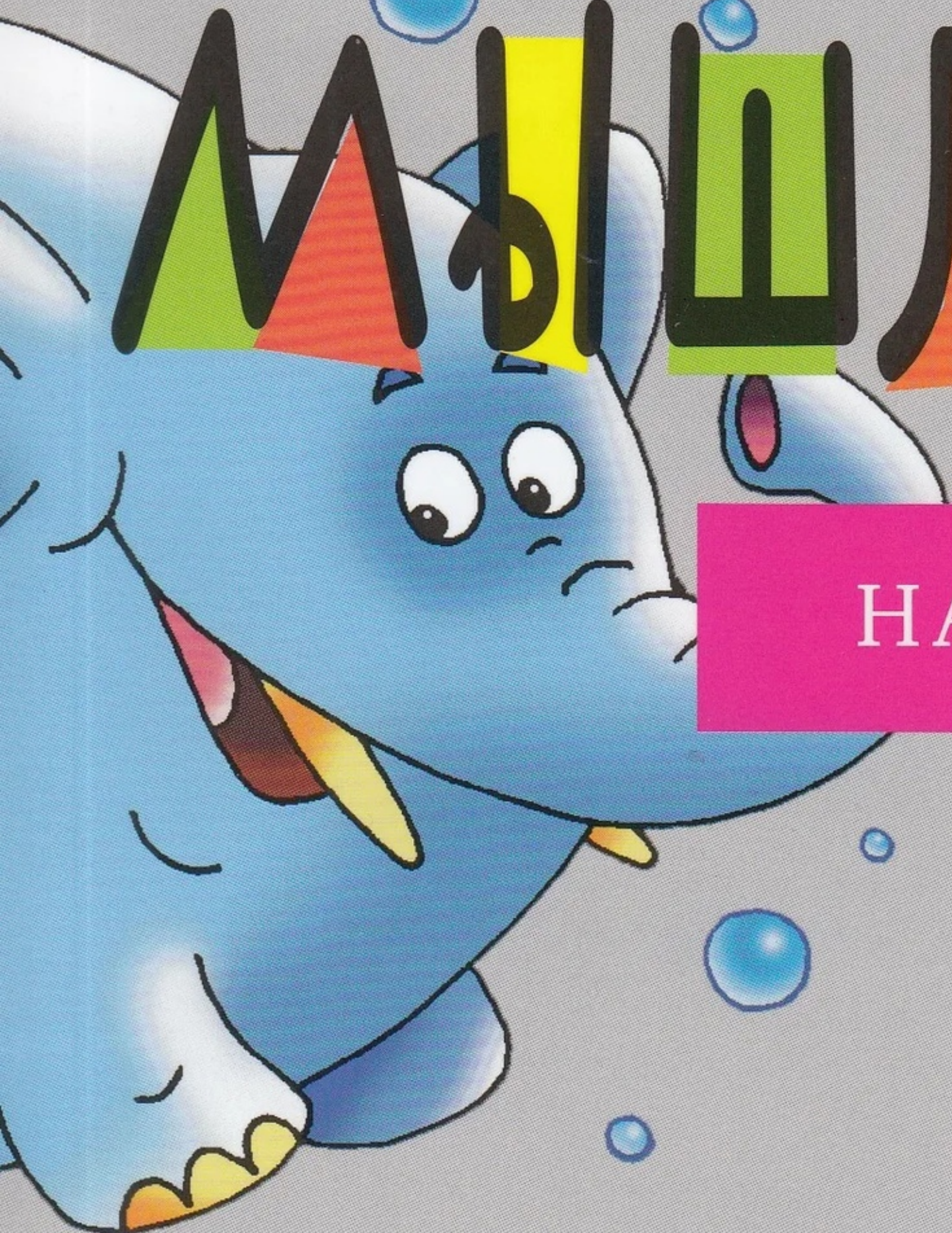


ШКОЛА

КРЕАТИВНОГО

МЫШЛЕНИЯ

НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА





ШКОЛА
КРЕАТИВНОГО
МЫШЛЕНИЯ

ИРИНА АНДРЖЕЕВСКАЯ

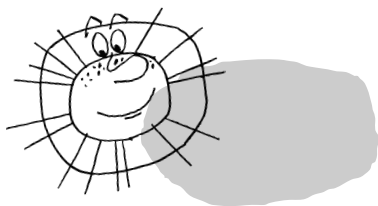
ОТКРЫТЫЕ ЗАДАЧИ

НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА

Сильное мышление через открытые задачи

- ОТКРЫТЫЕ ЗАДАЧИ (с опорными ответами)
- ТВОРЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, РАЗВИВАЮЩИЕ
МЫШЛЕНИЕ

Только для увлечённых!



Москва

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ВИТА
Пресс

УДК 373.3(672)

ББК 74.202.21

A65

Школа креативного мышления

Ирина Андржеевская по базовому образованию – биолог, специалист по ТРИЗ – теории решения изобретательских задач, сотрудник международной Лаборатории «Образование для Новой Эры», по призванию – мама, а в душе – поэт. Автор/соавтор более 10 книг, в том числе серии учебников «Окружающий мир» для начальной школы и сопутствующих им изданий.

Андржеевская, Ирина

A65 Открытые задачи. НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА: сильное мышление через открытые задачи / Ирина Андржеевская. – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2021. — 136 с.: ил. (Школа креативного мышления). ISBN 978-5-7755-4319-8

Знак информационной продукции (6+)

В книге – 150 необычных открытых задач для развития ума. Они предназначены для креативных разминок на уроках в начальной школе, для продуктивного общения детей и взрослых. Задачи не просто удивляют – они тренируют навыки изобретательского и исследовательского мышления.

Книга охватывает основные темы школьного курса по окружающему миру в соответствии с примерной программой, разработанной по ФГОСу.

Адресуется учащимся начальной школы, учителям для расширения и активизации учебного процесса, родителям для развивающих занятий с детьми.

УДК 373.3(672)

ББК 74.202.21

ISBN 978-5-7755-4319-8

© ООО Издательство «ВИТА-ПРЕСС», 2021
Художественное оформление.

© ООО Издательство «ВИТА-ПРЕСС», 2021
Все права защищены

Что такое открытые задачи

Открытые задачи – это легко и просто! Даже самые маленькие высказывают креативные идеи и предлагают небанальные решения.

Это увлекательно! Никто из детей не останется равнодушным. Каждый ребёнок будет вовлечён в решение.

Это захватывающе! Дети будут просить дать им задачку для разминки ещё и ещё.

Это продуктивно! Ничто так не остаётся в памяти, как продуманная при решении информация, пропущенная через эмоциональное вовлечение.

Это позитивно! Ничто так не объединяет школьный коллектив, как общая интересная деятельность.

Открытые задачи учат сопоставлять факты, анализировать, предлагать идеи, выдвигать гипотезы, делать предположения и выводы. Для их решения не нужны какие-то специальные знания – достаточно обычной логики, смекалки и здравого смысла.

Открытые задачи развивают мышление, предлагают думать системно, логически, для их решения недостаточно просто подставить данные в формулы – тут нужно мыслить! Они учат работать головой. При этом масса положительных эмоций при решении задач гарантирована. Особенно увлекательно работать над задачами в группе, когда идея одного даёт толчок к размышлению для других. Часто такие задачи используют в игре «Что? Где? Когда?», в «Креатив-боях».

Эта книга – сборник таких задач. Настоящих творческих нестандартных исследовательских и изобретательских задач, адаптированных для возраста младших школьников. Откройте наугад книгу на любой странице – и вы сразу поймёте, чем открытые задачи отличаются от стандартных. У каждой задачи – своя история и сюжет из жизни учёных или даже детей, животных или растений, интересные факты из неживой природы. Обычно у открытой задачи много решений, как и в жизни. Иногда решения, которые предлагают дети, креативнее и эффектнее контрольного ответа!

Книга учит воспринимать окружающий нас мир не как клубок проблем, а как непрерывный поток открытых задач, которые можно и нужно решать разными способами. Какие это способы? Более подробно об этом можно узнать на сайте лаборатории «Образование для новой эры» (<https://trizway.com/>). Здесь специалисты-решатели делятся опытом обучения детей и взрослых методам творческого мышления. Умение видеть мир системно, использовать для решения ресурсы, противоречия, приёмы и эффекты – эти и другие методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) ненавязчиво встроены в ответы.

Есть ли какие-то недостатки в этих задачах? Конечно. Когда-то они кончаются. А хочется решать и решать дальше! Но это не беда. Мы, коллектив лаборатории, продолжаем работать, чтобы радовать вас новыми задачами.

Как работать с открытыми задачами

Чтобы урок прошёл интересно и запомнился, нужно: удивить, вовлечь, заинтересовать (см.: Гин А. А. Приёмы педагогической техники). Прекрасным помощником в этом станут открытые задачи.

С открытой задачи можно начинать изучение новой темы. При этом не обязательно её сразу решать. Удивительный факт заинтересует, а новый материал станет тем ключиком, который поможет найти решение (приёмы «Отсроченная отгадка» и «Удивляй»).

Открытой задачей можно закончить урок, дать с ней поработать дома, поискать дополнительную информацию, порешать с помощью взрослых и начать с неё следующий урок. Такое креативное домашнее задание дети не просто сделают с удовольствием, но и будут обсуждать между собой и в семье.

Можно использовать открытые задачи для повторения пройденного материала. При этом происходит актуализация знаний, наглядно демонстрируется практическая ценность усвоенных знаний, развивается системное мышление. Многие задачи позволяют

это сделать, для их решения нужно применить знания из разных разделов, например: «Огненный хвост», «Кто перевернул Луну?», «В Антарктиде бегать нельзя».

При формулировке условия можно давать его не полностью, предлагая детям задавать дополнительные вопросы для уточнения условия (приём «Пресс-конференция»). Например, в задаче «Двери – строго на север!» можно прочитать полное условие сразу: «Все приборы должны находиться на открытом воздухе, чтобы давать правильные показания, и в то же время они должны быть защищены от осадков, порывов ветра и прямых солнечных лучей. Чтобы разрешить это противоречие, придумали специальные защитные метеорологические будки...» Или решать длинную цепочку задач: как разрешить это противоречие? Почему дверца будки всегда обращена на север? Почему будка белого цвета?

Решать задачи можно по-разному. Один из способов – это «да-нетка», когда дети задают вопросы, на которые можно отвечать только «да», «нет» или «не знаю». Хорошо решаются открытые задачи в паре, в небольшой группе и при проведении «мозгового штурма» всем классом. Об особенностях каждого из этих способов, о правилах работы и об оценивании результатов можно почитать на сайте лаборатории или в книгах: Анатолий Гин. «Приёмы педагогической техники», Анатолий Гин, Марк Баркан. «Фактор успеха: учим нестандартно мыслить», Анатолий Гин, Александр Кавтрев. «Креатив-бой».

Возможно, некоторые задачи дети решат легко. А некоторые заставят их помучиться. Не спешите выдавать ответ! Чем упорнее будет сопротивляться задача, тем ценнее победа.

Многие ответы сопровождаются дополнительной увлекательной информацией, которая начинается так: «Кстати...». Она позволяет не просто рассказать детям что-то ещё интересное по теме задачи, но и сформулировать новые вопросы, чтобы продолжить цепочку решений. Например, в задаче «Иголки под ёлочкой» – «Почему хвоя весь год зелёная?», в задаче «Грибы выше деревьев?» – «Почему грибы в тундре вырастают очень быстро?», в задаче «Трубочка трубит подъём?» – «Почему в жаркие дни шмель трепещет крыльями у входа в гнездо?».

Обратите внимание! В задачах указана сложность:

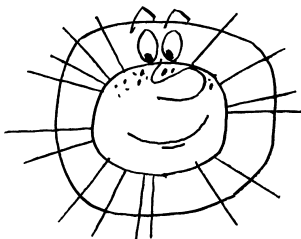
* – задача несложная, рекомендуется для учеников 1–2 классов или для разминки в 3–4 классах;

** – задача посложнее, рекомендуется для учеников 2–3 классов, а также для разминки в 4 классе;

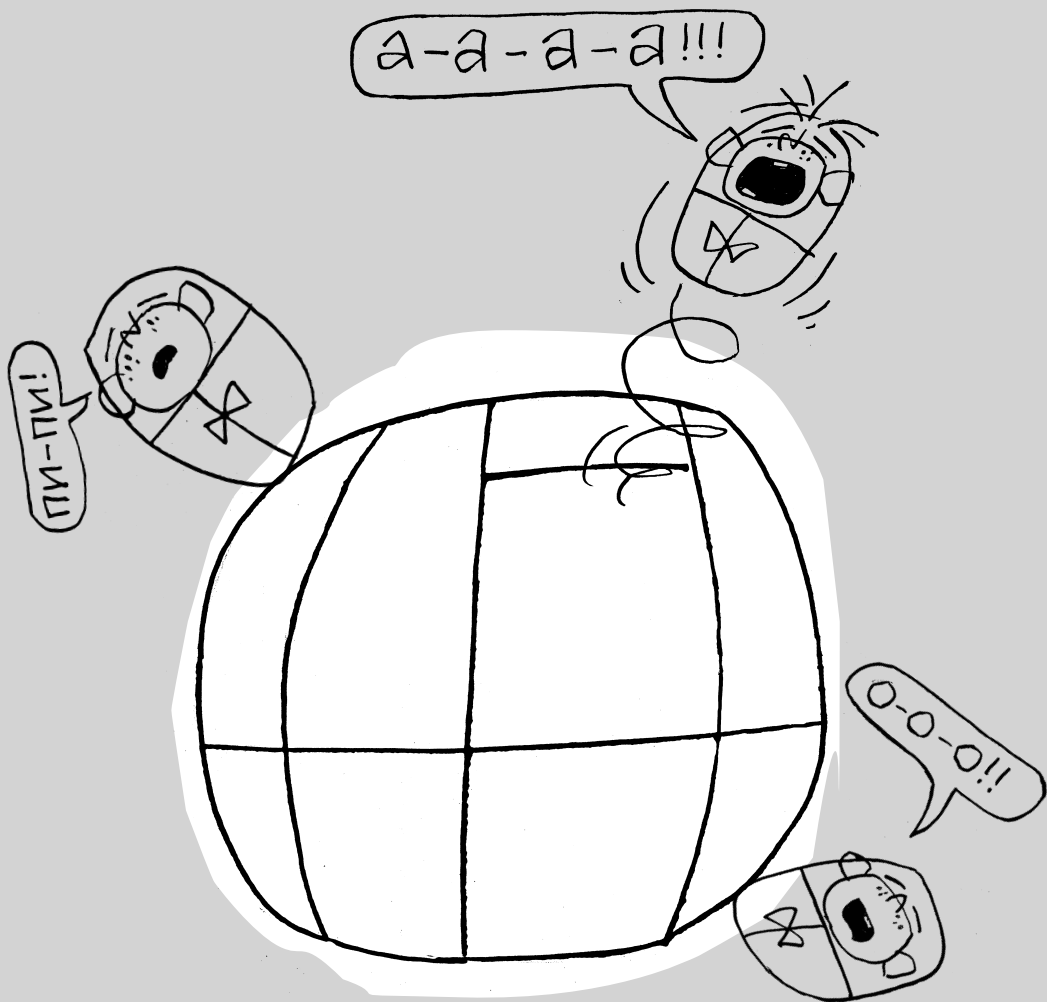
*** – ещё более сложная задача, рекомендуется для учеников 3–4 классов;

**** – очень сложная задача, рекомендуется для групповой работы, креатив-боёв или олимпиад.

Кстати, многие из самых простых задач с удовольствием решают даже взрослые. В этом особенность открытых задач: они интересны и продуктивны для занятий с детьми не только в школе, но и в семье. Попробуйте порешать эти задачки во время прогулки с ребёнком, по дороге в общественном транспорте или на отдыхе – вы не только с пользой для ума проведёте время, но и получите большое удовольствие.



Часть 1 / Земля-наш дом



Природа вокруг нас

Задача 1. Радуга после дождя***

Солнечный свет в каплях дождя создаёт радугу. Если капли крупные, радуга получается яркая и узкая, с заметной красной полосой снаружи. Если капли дождя мелкие, то бледная радуга растекается широкой дугой, но красной и даже оранжевой полос не видно. Для радуги нужны солнце и дождь.

Почему же чаще всего мы видим радугу не во время, а после дождя?

Ответ. Когда идёт дождь, солнце обычно скрыто от нас тучами. После дождя, когда солнце выходит из-за туч и дождь идёт, но где-то в стороне, мы наблюдаем радугу.

Задача 2. Оружие для космонавтов*

Когда российские космонавты отправляются на МКС, они обязательно берут с собой в полёт личное оружие.

Зачем?

Ответ. При возвращении на Землю спускаемый аппарат приземляется в безлюдной местности. Могут пройти часы, пока его обнаружат. Чтобы выжить в дикой природе, у космонавтов есть рация, сигнальные ракеты, запас пищи и оружие – для защиты от диких зверей.

Задача 3. Прыткий карандаш*

Одна знаменитая итальянская фирма уже 100 лет делала карандаши. Удобные, практичные, не сравнить с гусиными перьями. Но все 100 лет пишущий люд продолжал писать перьями. Зачем менять удобное и спокойное перо на прыткий карандаш, который так и норовит скатиться с наклонной доски конторки? Нет уж, лучше старого доброго пера и чернильницы ничего нет. Неизвестно, сколько бы времени так продолжалось, но в XVIII веке заведовать карандашной фабрикой стал правнук основателя фирмы. Чего он только ни придумал, чтобы его изделия стали всемирно известны! Он открыл филиалы по всему миру, торговал оптом, защитил продукцию от подделок. И решил проблему писарей, чтобы карандаши больше не скатывались с конторок.

Что он сделал для этого?

Ответ. Раньше все карандаши были круглого сечения. Конечно, они легко скатывались с наклонных поверхностей. Новый владелец фирмы стал делать карандаши с шестигранной формой корпуса. Они лежали и не катились – и сразу стали популярны по всему миру.

Задача 4. Облако в облаках***

Облако состоит из мельчайших капелек воды. Но их так много, что среднее по размеру облако весит как большой слон! Даже небольшой камень падает на землю, а такое тяжёлое облако не падает.

Почему облако плывёт в небе и не падает на землю?

При каких условиях облако может упасть на землю и почему?

Ответ. Тяжёлое облако в воздухе что-то поддерживает и не даёт ему упасть. Что же это? Листок с дерева падает на землю, но он может и летать в воздухе. Его подхватывает и кружит ветер. Очень сильный ветер может и крышу поднять. А ещё более сильный ветер высоко над землёй держит и тяжёлые облака. Облака хоть и тяжёлые, но «рыхлые». Всё облако может весить как слон, но его размеры при этом будут намного больше слона, поэтому его могут поддерживать восходящие потоки воздуха. У земли воздух нагревается, становится легче и поднимается вверх, создавая «подпорку» облакам. Вместе с тёплым воздухом вверх поднимается водяной пар. На высоте холодно, пар превращается в капли воды, они увеличиваются в размерах, и вот уже воздушный поток не может удержать потяжелевшие капли. И тогда облако «падает» на землю – начинается дождь. Кстати, облако может оказаться на земле высоко в горах.

Задача 5. Аисты над океаном**



Аисты – перелётные птицы. Каждый год они улетают в Африку. Обычно аисты летят над сушей или небольшими проливами. Они не рискуют лететь напрямую над открытым морем, ведь плавать аисты не умеют. Но однажды на Западном побережье Африки

буря загнала стаю аистов в открытый океан. Птицы очень устали, им срочно требовался отдых, а до берега были ещё сотни километров, и никакого островка... И всё же стае удалось спастись.

Каким образом?

Ответ. Аисты – единственные из крупных птиц, которые не боятся человека. Они опустились на проходивший под ними корабль, отдохнули и затем продолжили путь.

Задача 6. Огненный хвост****

Один удивительный водопад называется «Лошадиный хвост». Он падает с огромной высоты. Несколько дней в феврале водопад становится ярко-оранжевым, будто огненные потоки лавы или расплавленного металла льются со скалы.

Попробуйте догадаться, что является причиной «огнепада».

Ответ. Это редкое явление происходит на закате. Лучи закатного солнца отражаются в падающем потоке, и водопад кажется огненным.

Кстати, почему это явление наблюдается только несколько дней? По-видимому, именно в эти дни свет падает под нужным углом.

Задача 7. Осёл, навьюченный солью**

Осёл, навьюченный солью, переходил реку. Он поскользнулся и упал в воду. Соль растворилась, и ослу стало легче. Обрадовался осёл и запомнил этот случай. Когда в следующий раз он подошёл к реке, то поскользнулся уже нарочно.

Как погонщику отучить осла от вредной привычки?

Ответ. Погонщик навьючил на осла другую поклажу, которая от воды тяжелеет: одеяла, хлопок, губки, вату. В воде они так разбухли, что поднять их ослу было невмочь. Больше осёл не рисковал и в воду не падал. Кстати, если бы не помощь погонщика, осёл утонул бы, как в басне Эзопа.

Задача 8. Посуда Наполеона*

В XIX веке французский император Наполеон III приказал изготовить сервизы и столовые приборы из алюминия. На алюминиевой посуде подавали самые изысканные блюда на торжественных обедах. Только императорская семья и её почётные гости ели алюминиевыми вилками. Другие придворные при этом пользовались приборами из золота и серебра.

Почему?

Ответ. В те времена алюминий ценился выше золота и серебра.

Кстати, в 1855 году на выставке в Париже алюминиевые ювелирные изделия располагались в витрине по соседству с бриллиантами французской королевы, как самая главная достопримечательность.

Звёзды и планеты

Задача 9. Куда пропали звёзды?*



Днём на небе светит Солнце. А ночью его не видно – оно заходит за Землю и освещает её с другой стороны. Вернее, Земля отворачивается от Солнца, и наступает ночь. Ночью на небе светят звёзды. А днём их не видно.

Куда звёзды пропадают днём? Может быть, Земля от них тоже отворачивается?

Ответ. Звёзды никуда не уходят. Они остаются на небе. Но их свет не виден в лучах яркого Солнца.

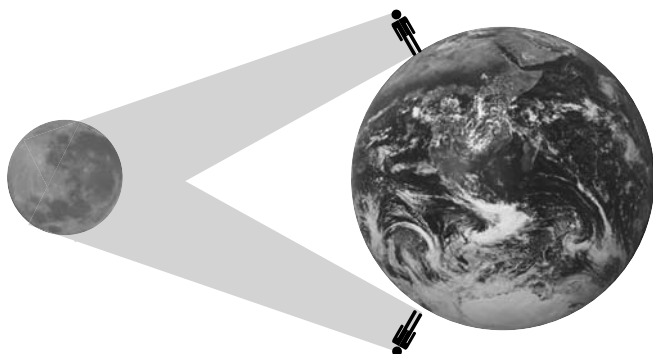
Задача 10. Кто перевернул Луну?***

Луна повёрнута к Земле всегда одной стороной. Жители Земли видят только эту видимую сторону. Однажды в газете появился снимок перевернутой Луны – той же лунной поверхности, но «вверх ногами». На

гневные письма и звонки читателей в редакцию в газете появился ответ, что ошибки нет.

Что объяснил редактор в ответе?

Ответ. Фотография Луны сделана из Южного полушария. Почему при этом Луна выглядит по-другому, понятно показывает схема.



Так видят Луну жители разных полушарий

Задача 11. Солнце тоже вертится? **

Итальянский астроном Галилео Галилей первым стал наблюдать небо в телескоп. Он наблюдал за небесными телами и сделал много открытий. Он понимал, что Земля вращается вокруг своей оси. И ему очень хотелось узнать, вращается ли вокруг своей оси Солнце.

Но как это сделать? Ведь Солнце такое яркое, что слепит глаза. А если посмотреть на него в телескоп, то можно ослепнуть.

Ответ. Люди давно догадались смотреть на Солнце через закопчённое от пламени свечи стекло. Галилей поставил в телескоп тёмное стекло. Он увидел, что на Солнце есть пятна и что они медленно движутся в одну сторону. Так Галилей понял, что Солнце вращается вокруг своей оси.

Кстати, великий астроном не ошибся. Он вычислил, что Солнце делает один оборот примерно за 25 земных суток и вращается в направлении движения планет.

Задача 12. Удивительные деньги**

В 1999 году в Румынии выпустили первую в Европе купюру из пластика. На её лицевой стороне изображена Солнечная система и солнечное затмение. На оборотной стороне – румынский флаг в карте Румынии. На карте отмечены площади и города, где полное солнечное затмение 1999 года наблюдалось лучше всего. Но самым удивительным было то, что обладатель купюры мог наблюдать за солнечным затмением, не опасаясь повредить глаз.

Какая особенность позволяла это делать?

Ответ. На банкноте было прозрачное пластиковое затемнённое окошко. Сквозь него можно наблюдать затмение Солнца.

Задача 13. Солнечные батареи на МКС***

Солнечные батареи на Международной космической станции ориентируются на Солнце, чтобы превращать солнечную энергию в электрическую. Но когда МКС проходит в тени Земли, солнечные батареи автоматически поворачиваются ребром к направлению движения.

Зачем?

Ответ. Станция летит в космическом пространстве. Но на высоте орбиты, а это примерно 400 километров, ещё есть воздух, хотя и сильно разреженный. Чтобы солнечные батареи не тормозили движение МКС, их поворачивают.

Задача 14. Как не стать жертвой миража? **



Пустыни знамениты миражами. В Сахаре, например, известно более 150 мест, где наблюдаются колодцы, оазисы с пальмами или горные вершины. На самом деле это не настоящее, а кажущееся изображение того, что существует за сотни километров. При передаче миража изображения могут становиться огромными, искажаться, словно в кривом зеркале. Бывают ночные миражи, когда в небе пустыни появляются огни далекого аэропорта, светящаяся реклама. Миражи вводили путешественников в заблуждение и сгубили немало путников. Целые караваны гибли, взяв курс на оазис, который казался таким близким...

Как в те времена, когда ещё не было современных приборов, предупредить караванщиков о возможных миражах?

Ответ. Чтобы путешественники в пустыне не обманывались, составляли миражные карты. На них отмечали те места на караванных путях, где обычно наблюдались миражи. Кстати, в Египетском музее в Каире хранятся самодельные карты миражей, на которых обозначены колодцы, оазисы, пальмовые рощи, горные цепи. Этим картам три века.

Задача 15. Стойкое заблуждение***

Мы наблюдаем, как времена года сменяют друг друга. Летняя жара сменяется прохладной осенью и холодной зимой. Даже многие взрослые заблуждаются и считают, что чем ближе Земля к Солнцу, тем больше тепла и света попадает на планету. Но на самом деле орбита Земли почти круговая, совсем немного сплюснутая. И вот что удивительно: Земля находится немного ближе к Солнцу со 2 по 5 января и чуть дальше от Солнца с 1 по 5 июля. Парадокс? К тому же зима и лето существуют в разных полушариях одновременно, хотя оба они находятся на одной планете и на одинаковом расстоянии от Солнца.

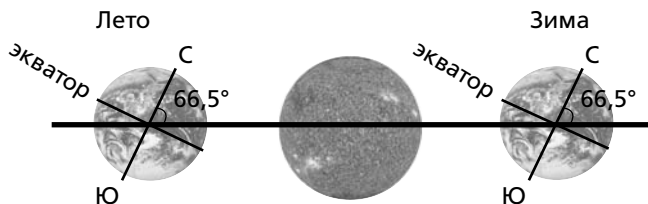
Объясните тем, кто заблуждается: почему меняются сезоны, если это явление не связано с приближением Земли к Солнцу?



Ответ. Представьте себя Солнцем: привяжите шарик верёвочкой и кружите его вокруг себя, как Землю. Ось вращения Земли вокруг Солнца в этом случае направлена вертикально, как рост стоящего человека. Если бы при этом ось вращения Земли вокруг себя самой была тоже расположена вертикально, никаких сезонов на Земле не было бы. Но земная ось наклонена. Земля летит по орбите вокруг Солнца и при этом из-за наклона оси вращения подставляет Солнцу то Северное полушарие, то Южное. В январе Северный полюс отклонён от Солнца, солнечные лучи падают косо, и Северное

полушарие получает меньше тепла, а Южное – больше. А в июле – наоборот. Чем прямее падают лучи на поверхность, тем больше тепла отдают Земле. Вот поэтому времена года и меняются.

Кстати, лучи, которые падают косо, сильнее отражаются и опять улетают в космос. Поэтому Земля тоже светится, если смотреть из космоса.



Наклон земной оси

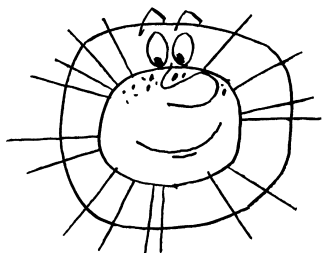
Задача 16. Почему птицы возвращаются? **



Приметы осени: птицы собираются в стаи и улетают в тёплые края.

Почему птицы не остаются там навсегда, а возвращаются к нам весной?

Ответ. В тёплых краях, как и везде, запасы еды не бесконечны. Там много конкурентов, которые живут в тропиках постоянно. Перезимовав в хороших условиях, пернатые возвращаются обратно. Летом здесь, на севере, у них опять много корма и хорошие условия для гнездования и выведения птенцов.



Материки и океаны

Задача 17. Море без побережья**

В Саргассово море со всего побережья Атлантического океана сносит оторванные ото дна саргассовые водоросли. Их здесь так много, что иногда они даже мешают проходить судам. Из-за водорослей море и получило своё название. Саргассово море – это район в Атлантическом океане и единственное в мире море без берегов.

Что же окружает его и является его границей?

Ответ. Саргассово море окружено океанскими течениями. Кстати, на западе море отделяет от океана Гольфстрим, на севере – Северо-Атлантическое течение, на востоке – Канарское и на юге – Северное Пассатное течение. Вместе эти течения формируют круговорот воды вокруг Саргассова моря, а само море вращается по часовой стрелке. Течения сносят сюда пластик и другие отходы, они застревают в саргассовых водорослях. Мусорное пятно с каждым годом становится всё больше.

Задача 18. Ненадёжная карта***

Индонезийский архипелаг лежит по обе стороны от экватора. Он разделяет Тихий и Индийский океаны. Здесь более 17 тысяч больших и малых островов. Учёные-географы постоянно работают с картой: вносят поправки, дают названия островам. Но всё равно почти 10 тысяч островов остаются без названия.

Как вы думаете, почему в карту Индонезии часто приходится вносить поправки?

Ответ. Индонезийский архипелаг разделяет не только океаны. Он находится на границе материков. Здесь земная кора подвижна, часто случаются землетрясения, много действующих вулканов. Острова погружаются в морскую пучину и появляются из неё, их очертания меняются. Вот и приходится географам вносить поправки в географические карты.

Задача 19. В Антарктиде бегать нельзя**



Из лекции географа Михаила Орлова к 100-летию открытия Южного полюса:

«За годы работы на станции “Восток” сложились определённые правила поведения в этой экстремальной точке:

- При низких температурах находиться на открытом воздухе не более получаса.
- Дышать на открытом воздухе только через шарф.
- Передвигаться шагом, не бегать.

Нарушавшие эти правила рисковали получить пневмонию, которая в условиях недостатка кислорода могла привести к отёку легких».

Почему в Антарктиде мало кислорода?

Ответ. В Антарктиде высокие горы. Станция «Восток» расположена на высоте три с половиной километра над уровнем моря, как горы Саяны или Пиренеи. Как везде в горах, воздух здесь сильно разрежен, кислорода для дыхания не хватает. Кстати, воздух здесь абсолютно сухой, идеально чистый и без запаха. Полярники рассказывают, что, вернувшись на Большую землю, испытывают шок от обилия и силы запахов. (Орлов М. «Работа в Антарктиде по-прежнему сопряжена с опасностью».)

Задача 20. Растущий остров***

Над необитаемым островом Матуа, относящимся к Курильским островам, возвышается действующий вулкан. Он постоянно выпускает дым и лавовые потоки, а примерно раз в 25 лет извергается. И вот что интересно: высота вулкана над уровнем моря не увеличивается, но сам остров растёт! Изменяются площадь острова, его береговая линия. После извержения 2009 года площадь острова увеличилась на целый квадратный километр!

За счёт чего остров увеличивается в размерах, хотя он не поднимается над уровнем моря?

Ответ. При извержении вулкана из кратера выбрасываются обломки горных пород. Горячая лава и грязевые потоки спускаются от кратера вулкана до самого моря. Застывая, они расширяют остров.

Задача 21. Где будет Луна?***

Зимой ночи длинные! Идёт утром Ника в детский сад, держит маму за руку, а за ними по левой стороне улицы в морозном небе плывёт яркая круглая Луна.

1. С какой стороны улицы покажется Солнце?

2. В каком направлении Ника с мамой идут в детский сад?

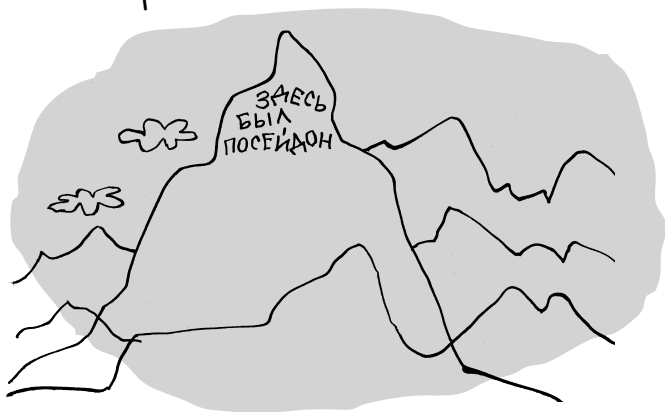
3. С какой стороны улицы будет Луна, когда Ника с мамой вечером будут возвращаться домой?

Ответ. 1. Если наблюдаемая Луна круглая, значит, Солнце освещает всю видимую сторону Луны. Освещённая сторона Луны всегда указывает в сторону Солнца, даже если оно скрыто за горизонтом, как этим ранним утром. Значит, Солнце покажется на востоке с правой, противоположной стороны улицы.

2. Восток справа, поэтому детский сад находится в сторону севера от дома.

3. Вечером обратный путь от детского сада к дому будет лежать на юг. Значит, Солнце будет на западе, по правую руку. Оно будет освещать полную Луну, которая переместится на противоположную сторону улицы и будет с левой стороны от дороги.

Задача 22. Эверест на дне?***



Горы могут располагаться там, где когда-то плескалось море. Трудно представить, что миллионы лет назад Гималаи и высочайшая вершина Земли Эверест были океанским дном.

Как учёные узнали об этом?

Ответ. В горах находят окаменевшие морские организмы. Кстати, участки земной коры двигаются. За миллионы лет Индийская плита приблизилась к Евразийской плите. Две плиты столкнулись, и одна начала подползать под другую. Разделяющий их древний океан перестал существовать. То, что было океаническим дном, выпучилось вверх, поднялось на поверхность и превратилось в горы Гималаи. В наше время Индийская плита продолжает смещаться на 7 сантиметров в год, а Гималаи растут на 4 миллиметра в год.

Задача 23. Ленские столбы – чудо природы***

На правом берегу реки Лены в Якутии расположены удивительные геологические образования – Ленские столбы. Причудливо изрезанные скалы островерхими столбами поднимаются над рекой на высоту 50-этажного небоскрёба.

Как они образовались?

Ответ. Столбы – это бывшие сплошные горы. Многие тысячелетия дождь, снег, мороз и жара разрушали более слабые породы, ветры их выдували. В результате горный массив стал столбами.

Кстати, аналогично образовалось одно из семи чудес России – одиночные каменные столбы Маньпупунёр в Республике Коми. Когда-то на месте столбов были горы. Мягкие породы разрушались, вода и ветер уносили обломки вниз, в долину. Осталась часть из твёрдых пород, которые разрушались меньше и сохранились до наших дней.

Погода и воздух

Задача 24. Почему скрипит снег? **

Папа с Давидом шли по снегу, в морозном небе сияли яркие звёзды. Как всегда, папа предложил Давиду заметить что-то интересное в окружающем мире.

«Папа, почему снег скрипит под ногами? Вчера не скрипел, я точно помню... Почему так бывает? Как получается такой хруст?»

Подумайте и постарайтесь ответить Давиду!

Ответ. Когда мороз слабый, снег мягкий, он легко сминается и тает, когда подошва давит на него. Но уже при морозе -10°C снежинки становятся твёрдыми и хрупкими, они легко ломаются под ногами – снег начинает скрипеть. Звук тысяч ломающихся снежинок слышен как скрип снега.

Задача 25. Можно ли загореть в пасмурный день? **

Кожа под солнцем загорает: сначала розовеет, а потом постепенно темнеет, становится бронзовой. И вот что любопытно: даже в пасмурную погоду можно не только загореть, но и получить солнечный ожог кожи.

Объясните: как солнце вызывает загар и солнечные ожоги, когда оно скрыто тучами?

Ответ. Загар вызывают ультрафиолетовые лучи. Бóльшая часть их свободно проходит сквозь облака.

Кстати, часть ультрафиолетовых лучей проходит даже через стекло!

Задача 26. К чему привёл дождь?*

Однажды в дождливую погоду сын английской королевы Виктории Эдуард VII увидел на дворе лужи и подвернул брюки. Это привело к изменениям, которые затронули множество людей.

Как вы думаете, что это за изменения?

Ответ. После этого в моду вошли манжеты на брюках. Ведь подражатели-придворные тут же сделали то же самое. Кстати, несомненно, что для удобства брюки закатывали и раньше, но Эдуард был первым монархом, применившим этот приём.

Задача 27. Кого наказать?****



Легенда гласит, что некогда на берегу Средиземного моря раскинулось Израильское царство, и правил тем царством мудрый правитель – царь Соломон. Однажды утром к нему пришла старушка и обратилась с необычной просьбой: «О мудрый царь! Накажи ветер! Он рассеял по воздуху муку, которую я только что ку-

пила на рынке». Соломон понимал, что старушке нужно помочь, чтобы она не страдала от голода.

Как же поступить мудрому царю? С кого взять убытки? Виновных нет, а ветер не накажешь... Важно не просто найти деньги или выдать их из казны – важно найти такое решение, которое люди посчитают справедливым.

Ответ. Царь Соломон нашёл виновных – тех, кому нужен ветер. В портовом городе всегда есть моряки, которые выходят в плавание. Вот им-то и нужен попутный ветер. Царь приказал возложить возмещение убытков на моряков, которые в то утро стояли в порту и молились о сильном попутном ветре.

Задача 28. Двери – строго
на север! **

Погоду предсказывают метеорологи. Приборы на метеорологических станциях непрерывно измеряют температуру воздуха, влажность, атмосферное давление, скорость и направление ветра, количество осадков. Все приборы должны находиться на открытом воздухе, чтобы давать правильные показания, и в то же время они должны быть защищены от осадков, порывов ветра и прямых солнечных лучей. Чтобы разрешить это противоречие, придумали специальные защитные метеорологические будки. Их стенки и дверца сделаны из двойных жалюзи и покрашены в белый цвет. В такую будку не проникают солнечные лучи и осадки, а воздух свободно циркулирует в ней.

Почему дверца будки всегда обращена на север?
Почему будка белого цвета?

Ответ. Метеорологи открывают дверцу и записывают показания приборов. Чтобы прямые солнечные лучи при этом не падали на термометры, будку ориентируют дверцей на север. Солнечные лучи никогда не падают с северного направления.

Белые стенки и крыша меньше нагреваются солнечными лучами.

Задача 29. Могут ли микробы летать?*



Микробы населяют почву, воду, живут на коже человека и внутри организма. Удивительно, что живые микроорганизмы обитают даже в воздухе, перемещаясь при этом на большие расстояния.

Как микробы летают?

Ответ. Сами по себе микроорганизмы не летают. При кашле или чихании они попадают в воздух. А в воздухе всегда есть летающие пылинки, пыльца растений, мельчайшие капли и аэрозоли. «Оседлав» эти примеси воздуха, маленькие микробы переносятся на большие расстояния.

Задача 30. Как взвесить воздух?***

В XVII веке английское Королевское научное общество постановило: каждую неделю проводить не менее трёх научных опытов. По соседству с залом заседаний общества появились столики и шкафчики с весами, маятниками, пружинами, лупами, горелками, колбами. Проводил опыты Роберт Гук. На очередном заседании Гук объявил: «Сегодня я взвешу воздух». Члены Королевского общества подавили невольную улыбку: разве можно положить воздух на чашку весов?

Как можно взвесить воздух? Предложите возможные эксперименты.

Ответ. Роберт Гук взял стеклянный шар с оттянутой узкой трубкой, определил его вес, откачал воздух, запааял отводную трубку и взвесил шар снова. Шар стал легче. Нетрудно было вычислить вес выкачанного воздуха.

Кстати, для нас этот эксперимент понятен, ничего магического в нём нет. Но в те времена этот остроумно придуманный опыт был открытием. Никто до Гука воздух не взвешивал.

Задача 31. Фея на пёрышке***

Жила-была Маленькая Зубная фея. Она появилась на свет весной и была настолько маленькой, что летала на лёгком пуховом пёрышке. Несмотря на то что начала работать она совсем недавно, Маленькая Зубная фея прекрасно справлялась со своими обязанностями. Она всегда безошибочно узнавала, о чём мечтают дети, и приносила им за зубик то, что они желали. Конечно, она умела колдовать. И поэтому её подарки всегда появлялись под подушками тихо и неожиданно. Незаметно пролетело лето, осень, наступи-

ли холода. Однажды фея, как обычно, появилась перед раскрытой форточкой на своём пёрышке и влетела в комнату. Она уже видела личико маленькой девочки, её разбросанные по подушке светлые волосы и чувствовала припрятанный для неё зубик. И вдруг что-то потянуло её вниз. Не справившись с управлением, фея едва не ударилась об пол под подоконником. Она резко направила пёрышко вверх – и начала парить над батареей. Это не входило в её планы. Пришлось прибегнуть к магии, чтобы справиться с необычным явлением.

Что же произошло? Объясните приключение Маленькой Зубной феи, не прибегая к магии.

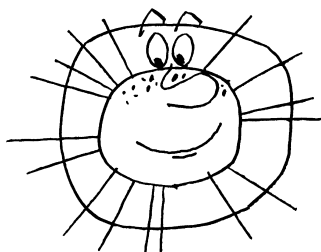
Ответ. Фея влетела в форточку в дом, где уже включили отопление. Воздух в доме был теплее уличного воздуха. Воздух состоит из молекул, между которыми есть промежутки. Молекулы постоянно двигаются и сталкиваются. В более тёплом воздухе молекулы двигаются быстрее и сталкиваются сильнее. Из-за этого они отскакивают друг от друга на большее расстояние. Промежутки между ними увеличиваются, воздух расширяется и становится легче холодного. Холодный воздух из форточки, а вместе с ним и фея на пёрышке двигались вниз, потому что холодный воздух тяжелее тёплого комнатного. Над горячей батареей воздух нагревался, молекулы в нём разбегались подальше, он расширялся, становился легче и устремлялся вверх, в нём и парила фея на пёрышке.

Задача 32. Кто быстрее замёрзнет?*

Встретились зимой два воробья. Сидят, нахохлились, о морозе беседуют. Один говорит: «Полечу-ка я, крылышками поработаю, да и согреюсь». А другой отвечает: «А я лучше посижу, а то можно замёрзнуть в полёте!»

Кто из них прав? Какой воробей рискует больше замёрзнуть?

Ответ. У воробья, который сидит нахохлившись, под крыльями и между перьями много воздуха, который не проводит тепло и изолирует тело воробья от мороза. А летящего воробья воздушная прослойка не защищает. Тепло от его разогретых от работы мышц улетучивается, и он быстро замёрзнет.



Вода и водоёмы

Задача 33. Стекланный пляж*



На берегу Тихого океана в Калифорнии есть Стекланный пляж. Он покрыт множеством прозрачных стеклянных камушков. Туристы приезжают сюда посмотреть на чудо природы, сфотографироваться, отдохнуть. На память об удивительном пляже продаются сувениры, сделанные местными умельцами из кусочков гладкого стекла.

Но откуда здесь взялось стекло и почему оно такое гладкое?

Ответ. Долгие годы жители прибрежного городка сбрасывали на берегу мусор – бытовые отходы, старую технику, автомобили, стекло. В 1967 году городские власти закрыли свалку и очистили пляж от большей части мусора. Но стекло полностью убрать не удалось. Волны полировали мелкие осколки. Так весь берег превратился в Стекланный пляж с тысячами разноцветных гладких стекляшек.

Задача 34. Почему так далеко?****

Итальянский город Адрия стоит между реками По и Адидже, которые впадают в Адриатическое море. Здесь, в устье, они образуют широкие дельты. Этот город дал название морю. Но стоит он довольно далеко от Адриатического побережья, на расстоянии 22 километров. От Адрии к морю проложены судоходные каналы, которые описывал ещё Плиний Старший в начале нашей эры.

Почему портовый город находится так далеко от моря?

Ответ. В VI веке до н. э. это был крупный морской город и порт на самом берегу моря. В те времена он назывался Атрия. С двух сторон от порта в море впадали две реки. Время шло, дельта между устьями рек забивалась илом, а море отступало всё дальше и дальше на восток. Пришлось прокладывать к порту каналы. Позднее Адрия стала военной крепостью, «уйдя» от моря на 22 километра. Кстати, так же «ушёл» от побережья Персидского залива ещё один город – древнейший из городов Шумера и мира Эриду. В течение тысячелетий накапливались илистые наносы в устье Евфрата, отодвигая береговую линию от города.

Задача 35. И верблюды, и медведи – на одной реке соседи**

Могучая сибирская река Енисей течёт с юга на север и разделяет Сибирь на Западную и Восточную. Эта широкая и спокойная река – одна из самых длинных и полноводных рек не только России, но и всего мира. Её правый берег гористый, намного выше лево-

го. Река течёт по равнине, проходит через тайгу и впадает в Северный Ледовитый океан.

Удивительно, но на берегах этого водоёма можно встретить как белого медведя, так и верблюда.

Как это возможно?

Ответ. От южных гор Саяны до Северного Ледовитого океана Енисей проходит через все климатические зоны нашей страны. У его истоков обитают верблюды, а в устье при впадении Енисея в океан водятся белые медведи.

Задача 36. Солёные реки**



В реку Лену в Якутии впадает небольшая речка Солянка. В литре её воды почти столовая ложка соли – 21 грамм. Поблизости текут и другие реки с солёной на вкус водой.

Попробуйте объяснить это явление.

Ответ. Миллионы лет назад на территории Якутии было море. Потом земная кора поднялась, море отступило. В лагунах и впадинах образовались озёра с морской водой. Постепенно вода испарилась, а месторождения соли

толщиной в десятки метров остались. Проходя через эти пласты, подземные и поверхностные воды становятся солёными.

Задача 37. Река без мостов***

Амазонка – самая полноводная река на Земле. От Анд до Атлантического океана она несёт пятую часть всей речной воды нашей планеты. Ещё за тысячу километров до устья её русло расширяется до 15 километров, а в сезон дождей разливается ещё больше! Удивительно, что местные жители и туристы пересекают реку только на лодках, паромах или других речных судах, ведь через Амазонку не построено ни одного моста. Если вы думаете, что это потому, что Амазонка слишком широка для моста, то это не так! Ведь в мире есть несколько мостов длиной более 100 метров и множество мостов длиннее ширины Амазонки.

Так в чём же дело? Почему нет мостов через Амазонку?

Ответ. Каждый год Амазонка выходит из берегов и затопляет джунгли на огромной площади. Несколько месяцев продолжается наводнение. В пик разлива деревья погружаются в воду на 10 метров. После того как вода спадает, часто меняется русло. Из-за огромной зоны затопления мост должен быть не просто очень длинным. Опоры моста должны быть очень глубокими. Это не только затратно, но и сложно технически, ведь дно реки и прилегающей сельвы мягкое и илистое. Но и это не самая главная причина. Всё дело в том, что в мостах просто нет необходимости. В верховьях Амазонки мало населённых пунктов, нет ни автомобильных, ни железных дорог, которым нужны мосты. А ниже по течению все транспортные перевозки совпадают с направлением течения реки. Зачем пересекать реку, если можно ехать вдоль неё или плыть прямо по дороге, которая называется Амазонка?

Задача 38. Парк под водой***



Горное озеро Грюнер-Зе в Австрии глубиной 2 метра славится изумрудно-зелёным цветом чистой холодной воды. Вокруг озера разбит небольшой парк с зелёными лужайками, мощёными тропинками и лавочками, в котором любят гулять местные жители. Но каждой весной на озере происходит чудо: его уровень поднимается на 10–12 метров, и вода затапливает окрестный парк с деревьями и скамейками. Несмотря на ледяную воду, дайверы со всего мира любят поплавать здесь, посидеть на подводной скамейке или «прогуляться» по подводной тропинке. К концу июля озеро возвращается в обычное состояние, а парк переходит во владение туристов-пешеходов.

Почему весной уровень воды в озере поднимается?

Ответ. Озеро Грюнер-Зе – горное. Весной в окружающих его горах тает снег и бурными потоками спускается в низину, где находится озеро. Чаша озера не вмещает такого количества воды и выходит из берегов.

Задача 39. Утки в пруду*

Даже зимой в морозный день водоплавающие птицы плавают и ныряют в пруду, если он не покрыт льдом.

Почему им не холодно?

Ответ. Вода в незамерзающем пруду теплее, чем морозный воздух. Утки и гуси хорошо защищены от охлаждения. Толстый слой подкожного жира и пух защищают от холода, как термобельё. А плотные перья, смазанные жиром копчиковой железы, как ветровка, не пропускают ни воду, ни ветер.

Задача 40. Вода по-тунисски***

В Тунисе продаётся газировка «Бóга». Эта самая популярная газированная вода названа так благодаря... российским морякам. Русские суда стояли в портах Туниса, и местные жители поставляли на корабли продукты и воду. После этого события появилась фирма с латинским названием «Boga», которая и сегодня торгует газированной водой.

Догадайтесь: как появилось такое название воды?

Ответ. Тунисские торговцы увидели на борту российских кораблей бочки с надписью «Вода» и решили, что это привычные для них латинские буквы. Они стали подписывать бочки с пресной водой «Boga», чтобы русским было всё понятно. Так появилась в Тунисе вода «Бóга».

Задача 41. Бездонная пещера**

Самые глубокие пещеры в мире – глубиной больше 2 километров – начинаются в горах Кавказа у по-

бережья Чёрного моря. Спелеологи протискивались по узким переходам и подземным тоннелям, преодолевали «бутылочные горлышки», спускались на верёвках по глубоким 100-метровым колодцам, проныривали через донные сифоны. Все эти ходы пробилла вода: подземные ручьи и реки. Исследователи пробирались в пещеру всё глубже, наносили на карту всё новые коридоры. Иногда казалось, что дальше пройти невозможно. Но вода же куда-то проходит! Возможно, к самому морю. Как это узнать? И тогда в 80-х годах прошлого века учёные провели эксперимент.

Какой эксперимент можно провести, чтобы узнать, попадает ли вода из пещеры в Чёрное море?

Ответ. В воду нужно добавить что-то, что вода вынесет наружу, затем выловить это в морской воде. Исследователи добавили в воду пещеры безвредную краску, которая светится в ультрафиолетовых лучах. И обнаружили её в водных источниках у подножия горы. Стало ясно, что вода пещер проходит сквозь всю гору до самого моря.

Кстати, из подножия горы вытекает река Репруа. Эта самая короткая речка в мире через 18 метров впадает в Чёрное море. После эксперимента стало понятно, что на самом деле она начинается высоко в горах, но течёт не по поверхности, а под землёй.

Задача 42. Зачем деревьям вода?***

Осадки просачиваются в почву. Корни растений всасывают воду из влажной почвы. Вода поднимается вверх по стволу и испаряется через устьица листьев. Удивительно, что растение использует для фотосинтеза и других жизненных процессов только 1 % этой воды. Остальные 99 % возвращаются в атмосферу в неизменном виде.

Зачем растения тратят силы на перекачку такого объёма воды, чтобы просто испарить её обратно в воздух?

Ответ. Вместе с водой из почвы растения всасывают растворённые соли и другие полезные вещества. Без воды, «всухомятку», растения не могут получать минеральные вещества. Вода нужна и для охлаждения. Испаряясь, вода уносит с собой лишнее тепло.

Задача 43. Воздух льдов*

Купол ледника в центре Антарктиды поднимается на 4 тысячи метров. Полярники бурят в леднике глубокие скважины. Они достают из глубины керны – это образцы льда в виде столбиков. В них есть пылинки, пузырьки воздуха. Их тщательно изучают в лабораториях.

Зачем изучать воздух, который заморожен во льдах?

Ответ. Ледники Антарктиды образовались миллионы лет назад. Тогда же в него вмёрзли воздушные пузырьки. С тех пор состав атмосферного воздуха в пузырьках не изменился. Изучая древний воздух, исследователи узнают, какой была атмосфера в прошедшие века. Кстати, изучая воздух льдов, учёные узнали о климате Земли за полмиллиона лет.

Почва и полезные ископаемые

Задача 44. Мыльный остров***



В Греции в Эгейском море есть маленький остров Киломос. В почве этого вулканического острова смешано много разных веществ. Есть здесь особая жирная глина. Тонкий слой мела покрывает всё на острове. Даже дома строят из лавовой породы. Дожди бывают редко. Удивительно, что во время дождя остров покрывается мыльной пеной. С незапамятных времён жители острова после дождя спешат постирать, что-то помыть и даже помыться. А в воздухе в это время летают мыльные пузыри!

Догадайтесь: почему мыльная пена появляется только после дождя?

Ответ. Каждое вещество в почве само по себе не мылится. Но дождевая вода растворяет и смешивает разные вещества, которые вместе образуют мыло. А мыло в воде, как известно, пенится. Так после дождя появляется мыльная пена.

Кстати, в прошлом мыло делали из жира, золы и глины. А мыльный раствор получали из древесного пепла, заливая его водой.

Задача 45. Странные порядки винограддарей**

За виноградными лозами на французских плантациях ухаживают специально обученные рабочие. Они неукоснительно соблюдают одно простое правило: перед тем как покинуть плантацию, они обязаны соскрести почву с ботинок.

Почему к работникам предъявляется это странное требование?

Ответ. Почва на французских виноградниках считается очень ценной, её нельзя уносить с плантации даже на обуви. Чтобы вернуть назад даже граммы этой драгоценности, почву с ботинок очищают.

Задача 46. Предприимчивый правитель*

В летописях упоминается случай, когда правитель Персии узнал об удивительном месте в своих владениях. Там всё время горел огонь. Это был выходящий из-под земли на поверхность природный газ.

Как вы думаете, что повелел этот разумный правитель?

Ответ. Чтобы использовать природный газ, правитель велел построить на этом месте кухню для своего дворца.

Задача 47. Почему заживали раны?*

Воинов Древнего Рима в боях защищали щит, шлем, кольчуга. Но и с защитой меча, копья, дротики и стрелы наносили серьёзные колотые и рубленые раны. После боя целители первым делом обкладывали места увечий серебряными пластинами.

Зачем?

Ответ. Серебро убивает микробы. Благодаря бактерицидным свойствам этого металла микробы в ранах не размножались, раны не гноились и быстрее заживали.

Задача 48. Орлы Наполеона**

Император Наполеон III решил заменить орлов на императорских знамёнах. Прежние орлы Наполеона были изготовлены из бронзы с позолотой. Но в XIX веке в моду вошёл алюминий, он ценился выше золота. В 1861 году изготовили алюминиевых орлов, на что ушло целое состояние. Император гордился этим. Но особенно оценили новых орлов знаменосцы.

Почему знаменосцы так радовались новым знамёнам?

Ответ. Алюминий – очень лёгкий металл. Алюминиевый орёл весил на килограмм меньше такого же бронзового. Конечно, знаменосцы были рады более лёгким знамёнам.

Кстати, несколько алюминиевых орлов хранится в Музее армии в Париже.

Задача 49. И вода может гореть?***



Недалеко от села Кергалан в Азербайджане есть «горючая» вода. Она бьёт ключом из небольшой скважины, образуя ручеёк. Стоит только поднести к ключу зажжённую спичку, как вода загорается голубым пламенем. Но ведь вода не может гореть!

Почему же появляется пламя? Объясните это явление.

Ответ. Вместе с водой из-под земли выходит горючий природный газ без цвета, вкуса и запаха. Он-то и загорается от спички.

Задача 50. Как обнаружить газ?***

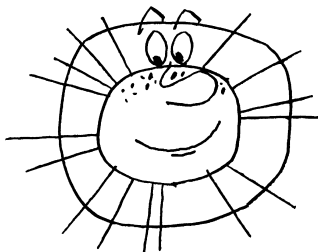
Природный газ есть практически в каждом доме. Он обогревает дома, воду, на нём готовят еду. Но есть у него две неприятные характеристики – у него нет цвета и запаха. Если газ начнёт поступать в помещение, не сгорая, он может взорваться или загореться.

Однако догадаться об утечке никак нельзя, ведь газ бесцветен и не пахнет.

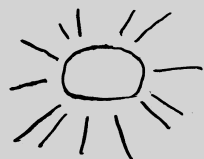
Как же быть?

Ответ. В газ добавляют вещества с резким неприятным запахом. В отличие от всем известных дезодорантов, они называются одорантами и пахнут отвратительно: как гнилая капуста или тухлые яйца. Этот запах невозможно не почувствовать даже в малых количествах.

Кстати, если почувствовали в помещении этот острый запах, выключите газовые приборы, откройте окна и покиньте помещение. Если запах добавок газа проникает снаружи, плотно закройте окна и не выходите на улицу. Позвоните в МЧС по телефону 112 или службу газа по телефону 04 (с мобильного 104). Важно: сначала назовите свой адрес, а потом сообщите о происшествии.



Часть 2 / Жизнь на Земле



Два царства: растений и грибов

Задача 51. Если кругом вода...***

На самом берегу океанов в тропиках Австралии и Африки растут мангровые кустарники. Некоторые даже «заходят» в прибрежные океанские воды. Во время прилива волны размывают берег, и мангровые леса по самые кроны погружаются в солёные воды.

Как же кустарники крепко «стоят на ногах» на зыбкой почве?

Ответ. Мангровые кустарники поддерживают многочисленные разветвлённые корни-ходули. Опорные корни переплетаются между собой и образуют густые заросли. Кстати, мангровые леса укрепляют берега от разрушения волнами.

Задача 52. Иголочки под ёлочкой*



Лиственные деревья наших лесов сбрасывают на зиму листву. А хвойные ёлочки стоят вечнозелёные и зимой и летом.

Откуда же тогда берутся иголки под ёлкой, если она вечнозелёная?

Ответ. Хвоя – это тоже листья. Они, как и листья других растений, постоянно заменяются новыми. Осенью ель сбрасывает часть хвои. Но это происходит постепенно и незаметно, поэтому ель постоянно выглядит зелёной и пышной. Весной вырастает новая хвоя.

Кстати, живут иголки-листья в среднем 6–12 лет. От мороза их защищает смолистый сок и плотная восковая плёнка. Благодаря этому хлорофилл не разрушается, и хвоя зеленеет круглый год.

Задача 53. Хитрая акация****

Африканская акация размножается горошинами. Они спрятаны в стручках. Стручки с созревшими семенами падают на землю. И тут их подстерегает опасность. Жучки откладывают в стручки яйца, а вылупившиеся личинки жучков съедают горошины. Хитрая акация «придумала», как спрятать стручки от вредных жуков и защитить горошины.

Где акация прячет стручки?

Ответ. Упавшие на землю стручки можно спрятать... в желудках животных! Для этого созревшие стручки акации стали вкусными и питательными. Ими лакомятся дикие и домашние животные: козы, овцы, верблюды, газели, жирафы и даже слоны. Стручки перевариваются в желудках, а семена выходят с помётом и прекрасно прорастают. Жуки им уже не страшны, ведь стручков, куда можно отложить яйца, нет.

Животные ещё и распространяют семена на большие расстояния.

Задача 54. Не рискну на глубину...*

Водные растения хорошо приспособились к жизни в водоёмах. Одни плавают на поверхности, как ряска, другие обитают в толще воды, как водоросли, третьи прикрепляются ко дну, как кувшинка. Но все водные растения обитают на небольшой глубине или у поверхности. На больших глубинах растения не встречаются, хотя животные смогли приспособиться к глубинам.

Догадайтесь: почему растения не обитают на глубине?

Ответ. На большой глубине всегда темно, туда не проникает солнечный свет. А растениям для жизни нужен свет.

Задача 55. Грибы выше деревьев?*



Представьте себе: некоторые грибы могут расти выше деревьев!

Как вы думаете, в каких случаях это возможно?

Ответ. Дело не в особенных грибах, а в особенных деревьях. Самые обычные грибы будут возвышаться над деревцем,

если оно маленькое, например однолетний росток дуба или ели. В тундре из-за вечной мерзлоты деревья растут карликами, стелются и пригибаются к земле. Гриб высотой 20 сантиметров уже гигант для карликовых берёзок.

Кстати, грибы в тундре вырастают очень быстро, чтобы успеть за короткое лето выпустить споры.

Задача 56. Кому немного «аромата»? **

Гриб весёлку называют «выскочкой». И не зря! За минуту он вырастает на полсантиметра, это быстрее, чем растёт бамбук – рекордсмен в царстве растений. А ещё весёлку называют «сморчком вонючим». Догадались, почему? От слизи на его колокольчатой шляпке исходит неприятный запах гнили. В лесу грибники обходят места с таким «ароматом» стороной. Неужели так грибы защищаются от грибников?

Предложите гипотезы: для чего грибы издают такой неприятный запах?

Ответ. Запах предназначен не для людей, а для насекомых. Запах гнили нравится мухам и другим падальщикам. Они летят на него, как пчёлы на нектар, а потом разносят споры грибов, помогая им расселяться.

Кстати, несмотря на странный «аромат», молодые грибы весёлки съедобны. Во Франции этот деликатес едят в сыром виде. Но старые грибы ядовиты и опасны.

Задача 57. Опасные съедобные грибы ***

Мухомор и бледная поганка очень ядовиты, их даже трогать нельзя. Но оказывается, любой, даже съедобный, гриб может быть опасным для здоровья!

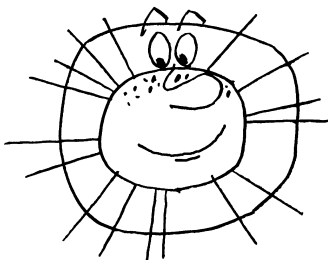
При каких условиях полезный и съедобный гриб становится ядовитым?

Ответ. Пока молодой съедобный гриб растёт, он полезный. После окончания роста плодовое тело сразу начинает распадаться, в нём поселяются паразиты и бактерии. Поэтому старые грибы несъедобны и даже ядовиты. Такие старые грибы даже не кладите в корзинку рядом с молодыми и крепкими! Грибы растут в почве и впитывают вещества, которыми они окружены. Поэтому не собирайте грибы вдоль дорог, в загрязнённых отходами промышленных предприятий зонах, возле теплиц и полей, рядом с кладбищами и могилами животных.

Никогда не пробуйте сырые грибы на вкус.

Не покупайте грибы у неизвестных продавцов – вы не знаете, где грибы были собраны.

Очень опасны неправильно приготовленные консервированные грибы. В консервах размножаются бактерии, которые вызывают сильное отравление. Поэтому не покупайте на рынке грибы, приготовленные в домашних условиях.



Царство животных

Задача 58. Опасные соседи***

Краснозобая казарка гнездится на Таймырском полуострове. Здесь же выводит птенцов её враг – сокол-сапсан. Да и песцов хватает, которые не прочь полакомиться яйцами.

Как казарке обезопасить птенцов от опасных хищников?

Ответ. Казарка строит гнездо рядом с гнездом сокола-сапсана. Этот хищник прямо с гнезда взмывает высоко в небо и не охотится у своего гнезда. Поэтому он не трогает казарку. И песцы не подходят близко к гнезду грозного хищника сокола.

Задача 59. Как зимой, покинув дом, бобр гуляет подо льдом?***



Бобры строят удивительные сооружения: хатки, каналы, плотины с запрудами. Вход в норы всегда под

водой. Зимой водоёмы покрываются толстым слоем непробиваемого льда. Однако бобры и зимой отплывают далеко от дома.

Как это возможно, ведь бобрам нужно дышать?

Ответ. Лёд сковал реку, а уровень воды продолжает падать. Между льдом и водой возникает воздушная прослойка, где можно дышать. Из запруд бобры тоже спускают воду, чтобы подо льдом образовался воздушный зазор. Для этого в плотинах они делают стоки в реку.

Задача 60. Белка против куницы**

Всё выше и выше по сучкам высокой ели взбирается белка. Она спасается от куницы. Куница не отстаёт. Остаются два сучка до верхушки, один... Хищница уже торжествует победу. Но белке удаётся спастись!

Каким образом?

Ответ. Белка распластывает лапки, расправляет хвост и бросается вниз с верхушки дерева. Пушистый хвост, как парашют, помогает белке плавно приземлиться на лужайку. Пока куница спустится с ели, белка будет уже далеко.

Задача 61. Как дотянуться до воды?*

Павианы обитают в жарких саваннах Африки. Эти всеядные обезьяны едят всё, что им попадается на пути: траву, листья, корешки, луковицы, насекомых, улиток. В жару обезьяны часто пьют, опуская морду в воду. Если воду нельзя достать ртом или языком, они зачерпывают её ладошкой. В засуху, когда водоёмы

пересыхают, павианы в руслах рек роют углубления, чтобы добыть хоть немного воды. Но бывает так, что до воды невозможно дотянуться, длины руки немного не хватает. На этот случай у павианов есть запасной ресурс.

Как павианы дотягиваются до воды?

Ответ. Павианы пьют при помощи хвоста. Окунают его в воду и обсасывают. Потом снова опускают хвост в воду, и так до тех пор, пока не напьются.

Задача 62. Что пьют дельфины?***

Дельфины всю жизнь проводят в воде. Эти млекопитающие прекрасно приспособились к водной жизни. Но вода морей и океанов солёная. А дельфины – не рыбы. Они не могут опреснять выпитую воду, как это делают рыбы, выделяя лишние соли с помощью жабр. Как и люди, дельфины погибнут, если будут пить солёную морскую воду, – почки не справятся с таким количеством солей.

Где дельфины добывают пресную воду, если вокруг только солёная?

Ответ. Дельфины не могут пить морскую воду. И они не пьют её, ведь от солёной воды они погибнут. Воду дельфины получают с пищей: из рыб и кальмаров. Другой источник воды, как у верблюдов, – жир. При его переработке выделяется вода.

Кстати, если вы когда-нибудь потерпите кораблекрушение, вспомните про дельфинов! Не пейте морскую воду. А жажду утоляйте, питаясь рыбами. Так сумел выжить Ален Бомбар, который оказался «за бортом по своей воле». Он добровольно «потерпел кораблекрушение» и доказал, что можно выжить без воды.

Задача 63. Трубоч трубит подъём? **

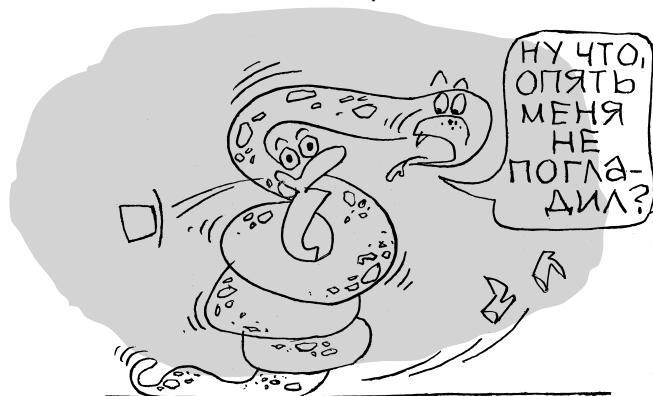
В шмелиных гнёздах перед рассветом появляется «трубоч».

Зачем шмель гудит в гнезде в ранние утренние часы?

Ответ. Шмель «трубит» вовсе не затем, чтобы гудением поднимать на работу сородичей. Он просто дрожит от холода. В холодные предутренние часы температура воздуха сильно падает. Шмель усиленно работает грудными мышцами, чтобы согреться и взлететь.

Кстати, в жаркие дни шмель трепещет крыльями у входа в гнездо – вентилирует и охлаждает его.

Задача 64. Опасные трюки ***



Цирковые артисты братья Аркадий и Александр Шатиловы рассказывают, что дрессировать удава невозможно. Его просто приучают к человеку – к его запаху, теплу. Поначалу удав агрессивно бросается на артиста. Его нужно всё время гладить, успокаивать, внушать, что опасности нет. Во время цирково-

го представления удав тоже должен быть уверен, что никакая опасность ему не грозит. Иначе многометровая змея мгновенно сомкнёт чудовищные кольца на теле артиста.

Как обезопасить артиста во время смертельного трюка?

Ответ. Удавы – холоднокровные животные. При температуре ниже 15 °С скорость их реакции значительно снижается. Перед выступлением змею выдерживают в особом «холодильнике» при 10 °С или в проточной холодной воде. Выступление длится несколько минут. Затягивать его опасно.

Кстати, удавы живут в цирке и переезжают на гастроли в комфортных условиях – при 25 °С.

Задача 65. Зачем бабочкам слёзы?****

В тропических лесах Амазонки исследователи наблюдали, как бабочки вьются вокруг черепах. И хотя черепахи питаются мелкими насекомыми, это не страшит бабочек. Они смело садятся на головы черепах и... пьют черепашьи слезы!

Почему бабочки пьют слёзы, если вокруг полно пресной воды?

Ответ. Бабочкам не хватает минеральных солей: океан далеко, вокруг только пресная вода Амазонки. Эти вещества и находят бабочки в каплях слёз. Черепахи в избытке получают необходимые соли с мясом. Излишек солей они выделяют со слезами.

Кстати, не только черепахи, но и крокодилы выводят лишнюю соль со слезами. А черепашьими и крокодильими слезами питаются не только бабочки, но и пчёлы.

Задача 66. Они такие разные:
зелёные и красные...*

Зелёные кузнечики и зелёные гусеницы не видны в зелёной траве и листве. Так они прячутся от хищников. Но ярко-красная с точками божья коровка и не думает прятаться. Так же вызывающе окрашены мохнатые гусеницы, шмели, осы, клопы-солдатики. И птицы их не клюют!

Подумайте почему.

Ответ. Насекомые яркой окраской как бы предупреждают: «Не тронь меня!» Они выделяют ядовитые и неприятно пахнущие вещества, могут постоять за себя – жалят, кусают, обжигают врагов.

Задача 67. Жила-была акула, в воде
она тонула...***

Акулы тяжелее воды. И плавательного пузыря у них нет.

Почему же акулы не тонут?

Ответ. Чтобы не тонуть, акулы постоянно двигаются в воде в любом направлении благодаря мощному хвосту и плавникам. Но стоит акуле остановиться, как она начинает погружаться в глубину под тяжестью тела.

Кстати, песчаная акула заглатывает воздух в желудок. Так она создаёт подобие плавательного пузыря, увеличивая плавучесть.

Задача 68. Как стрижу взлететь?***

Молодые стрижи вылетают из гнезда под крышей и... летают, не приземляясь. Они почти всю жизнь про-

водят в небе: едят, пьют, спят. В воздухе стрижи могут всё! А вот на земле – ничего: ни ходить, ни подпрыгнуть, ни разбежаться и оттолкнуться, чтобы взлететь. У них слишком длинные крылья и слишком короткие ноги. Но для того чтобы вывести птенцов, нужно приземлиться.

Как стрижам взлететь после того, как выведутся птенцы?

Ответ. Стрижи не могут взлететь с земли, поэтому просто не садятся на землю. Они «приземляются» на высокие объекты: обрыв или крышу – и, бросаясь с высоты, начинают полёт.

Задача 69. Шеф отдыхает**

Часто в полуденную жару собаки или кошки лежат в тени, растянувшись на боку и выставив животы. Когда лев лежит на боку и даже на спине, это понятно: царю зверей не страшны враги. Но другие животные на отдыхе обычно сворачиваются клубком или лежат на животе – прячут уязвимое для нападения брюхо.

Почему в жаркий полдень звери выставляют животы?

Ответ. Самая большая опасность в жаркий день для животных, покрытых густым мехом, – перегреться на солнце. Брюхо львов, кошек и других зверей покрыто редкими тонкими волосками, оно излучает больше тепла, чем другие части тела. Поэтому и выставляют звери живот, спасаясь от перегрева.

Кстати, высунутый язык тоже помогает животным спасаться от жары: влага с него испаряется и уносит тепло из организма.

Задача 70. Погиб поэт...**

Оракул предсказал: «Поэт Эсхил умрёт, когда на него упадёт дом». А вот как описал смерть поэта древнеримский писатель Плиний Старший: «Эсхил погиб, когда на его голову упала большая черепаха». Предсказание сбылось: поэт действительно погиб от упавшего дома, но это был дом черепахи.

Каким образом черепаха могла упасть на голову человека, ведь черепахи не летают?

Ответ. Черепаху подняла в воздух птица. На юге Италии, где погиб Эсхил, водятся крупные ястребы – бородачи. Эти хищники охотятся на черепах. Бородач хватается черепаху лапами, поднимается в воздух и с большой высоты бросает её на камни. Панцирь разбивается, и бородач съедает добычу. По роковой случайности черепаха упала на голову Эсхила, которую хищная птица могла принять за камень.

Задача 71. Как найти орехи?***



На орешнике-лещине в конце лета созревают плоды – орешки. Белки запасают их на зиму. Орешки

не пахнут, но белки легко находят лакомство, хотя из-за густой листвы орешков не видно.

Интересно, как?

Ответ. Вот как описывает наблюдения за белкой Геннадий Никишин в рассказе «Первые признаки весны»: «Сядет белка поудобнее на ветку, стукнет по ней лапкой и наблюдает. Которая качается дольше, там и урожай орехов».

Задача 72. Почему свиньи любят грязь?***



Дети любят поиграть в грязи. Только родители почему-то не разрешают им этого. Свиньям лучше: они забираются в грязные лужи и с удовольствием валяются в них целый день, переворачиваясь с боку на бок. И не только в жару, но и в холодную погоду.

Почему свиньи любят валяться в грязи?

Ответ. На этот вопрос есть несколько возможных ответов.
– Валяясь в грязи в жару, свиньи спасаются от перегрева. Влажная жижа испаряется медленнее, чем вода, и охлаждает тело животного дольше.

- Грязь защищает кожу от солнечных лучей, не давая обгореть.
 - Высохшая корка грязи защищает кожу от мух и кровососущих насекомых.
 - Паразиты, живущие на коже, отпадают вместе с высохшей грязью.
 - Дикие кабаны вываливаются в грязи, чтобы скрыть запах. Так они маскируются. У домашних свиней инстинкты сохранились. Для них грязевые ванны – естественное поведение здоровых животных.
- Кстати, все эти версии проанализировал и подтвердил специалист по поведению животных учёный Марк Бракке из Нидерландов.

Задача 73. Как накормить маленького и большого?***

Детёныш кенгуру рождается размером с фасолину и сразу забирается в мамину сумку. Кенгурёнок присасывается к одному из четырёх сосков. Он такой слабенький, что сам не может даже сосать, – мама-кенгуру просто впрыскивает ему в рот жирное молоко. Малыш подрастает, но ещё полгода остаётся в сумке. Молоко становится менее жирным и более сладким. Достаточно взрослый кенгурёнок покидает сумку, но всё ещё возвращается к маме, чтобы попить молока. В это время в сумке уже растёт другой детёныш, и ему нужно опять очень жирное молоко.

Как же маме-кенгуру накормить маленького – жирным, а старшего – нежирным и сладким молоком?

Ответ. В сумке кенгуру молоко разной жирности. Один из сосков выделяет сладкое молоко для старшего детёныша, а другие – молоко с высоким содержанием жира для младшего.

Задача 74. Секретарь — птица домашняя?**) **

Жители африканских деревень приручают птиц-секретарей. Они содержат их возле жилищ, как домашних животных. Оказывается, эти птицы защищают людей от...

Попробуйте догадаться: от кого могут защищать птицы-секретари?

Ответ. Птица-секретарь, как и мангуст, умеет сражаться со змеями. Так люди защищают себя от непрошенных ядовитых гостей.

Задача 75. Дятел с шишкой*)

Михаил Пришвин пишет в рассказе «Этажи леса»: «Видел дятла: летел, насадив себе на клюв большую еловую шишку. Он сел на берёзу, где у него была мастерская для шелушения шишек. Пробежал вверх по стволу с шишкой на клюве до знакомого места. Вдруг видит, что в развилине, где у него зацемяются шишки, торчит отработанная и несброшенная шишка и новую шишку некуда девать. И — горе какое! — нечем сбросить старую: клюв-то занят».

Как быть дятлу?

Ответ. «Тогда дятел, совсем как человек бы сделал, новую шишку зажал между грудью своей и деревом, освободил клюв и клювом быстро выбросил старую шишку. Потом новую поместил в свою мастерскую и заработал».

Лес, луг, водоём со своим житьём-бытьём

Задача 76. Как быть выше соперника?***

На дереве – следы медвежьих когтей. Такими метками медведи сообщают другим косилапым свой размер, показывают, кто в лесу самый главный. Когда эти крупные звери становятся на задние лапы, их рост превышает 2,5 метра. Но лесники находили самые высокие «автографы» топтыгиных выше 3 метров над землёй!

Как медведи решают эту задачу – оставить метку как можно выше?

Ответ. Вот как передаёт рассказ гида Илья Алексеевич Буяновский, посетивший остров Кунашир: «Медведь подкатывает к корням бревно, влезает на него, а отметившись, ещё и догадывается оттащить в сторону».

Задача 77. На лугу, на лугу я уснуть не могу...***

Днём луг звенит от множества насекомых. Оказывается, не только днём, но и ночью трава на лугу кишит жизнью: слизи, гусеницы, личинки, жуки – все вылезают из укрытий...

Почему обитатели лугов по ночам не спят? Те, которые питаются растениями, могут есть их и днём, а хищников ночью ничуть не меньше...

Ответ. Насекомым нужно не только есть, но и пить. На лугу нет воды. Она появляется только после дождя или ночью – в виде росы на растениях и почве.

Задача 78. Как обхитрить беззубку?***

Маленькая рыбка горчак надёжно прячет икринки от хищников. Она откладывает икру в... моллюска беззубку! Створки моллюска защитят её малышей, у них всегда будет поток чистой воды. У самки вырастает длинный яйцеклад, чтобы отложить икринки точно в мантийную полость беззубки. Но для начала ей нужно усыпить бдительность осторожных моллюсков – при малейшей опасности они сразу захлопывают створки раковин.

Как рыбке это удаётся?

Ответ. Вместо того чтобы действовать осторожно и незаметно, самка горчака делает наоборот. Она толкает беззубку ртом до тех пор, пока та не привыкнет и не перестанет обращать на неё внимания.

Кстати, беззубки в это время тоже размножаются. Мальки горчака выплывают в реку через сифон и уносят на себе личинки моллюсков. Так рыбки помогают расселяться мало-подвижным беззубкам.

Задача 79. Бабочка пчеле не мешает****

И бабочки, и пчёлы питаются нектаром. Но при этом они никогда не воюют за пищу и не мешают друг другу.

Как им удаётся мирно сосуществовать на одной поляне?

Ответ. Бабочки и пчёлы пьют нектар разными способами. Бабочки всасывают сладкую жидкость узким хоботком. Им нужен жидкий нектар, густой просто не всосётся. Пчёлы пьют нектар языком. Они как бы лакают сладкий сироп,

быстро окуная язык в нектар и отправляя в рот прилипшее лакомство. Им выгодно, чтобы нектар был густым. Поэтому бабочки и пчёлы выбирают разные цветки: бабочки – с жидким нектаром, а пчёлы – с густым и вязким.

Кстати, это выяснили американские биологи из Массачусетского технологического института в Кембридже. Они сняли процесс лакания на высокоскоростную камеру и изучили его.

Задача 80. Зачем секретарям колючки?*

Птица-секретарь строит гнёздо из веток, укрепляет его глиной. Огромное, два метра в диаметре, оно напоминает тарелку на вершине дерева. Обычно птицы выбирают акацию или другие растения с колючками на ветках.

Почему птицы выбирают колючие деревья?

Ответ. Колючки защищают птиц и будущее потомство от наземных хищников.

Задача 81. Обезьяний беспредел***

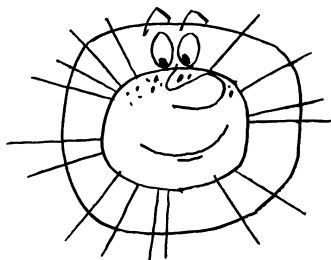


В Африке леопарды иногда нападали на домашний скот. Местные жители объявили им войну. В неко-

торых местах их истребили вовсе. Но недолго фермеры наслаждались спокойствием. Пришла новая напасть: развелось множество обезьян. Этим «разбойникам» стало мало пищи в дикой природе, и они стали воровать овощи и фрукты на полях и в садах. Они даже начали грабить автомобили! Полиция предупреждает туристов и местных жителей: при встрече с бабуинами лучше отдать им всё, что их заинтересует. Эти животные агрессивны и непредсказуемы.

Как обуздать обнаглевших обезьян?

Ответ. Оказалось, именно леопарды держали обезьян в страхе. Они иногда охотились на них и не давали обезьянам сильно размножиться. Леопардов начали охранять. Численность обезьян сократилась, их стаи перестали нападать на фермерские хозяйства и людей.



Природные зоны

Задача 82. Береги свой нос!***

Когда полярный медведь ложится спать, он прикрывает нос лапой. Конечно, чёрный нос – единственное пятно, которое выдаёт белого медведя на белом снегу. Но ведь медведь спит, а не охотится! И врагов в Арктике у него нет – он ни от кого не прячется.

Зачем он это делает?

Ответ. Нос – это единственный орган, который выделяет тепло. Шкура белого медведя хорошо сохраняет внутреннее тепло и сама остаётся холодной. И только при дыхании с паром выделяется совсем немного тепла. Чтобы меньше охлаждаться, медведь прикрывает нос лапой – бережёт тепло. Кстати, исследователи выяснили это с помощью тепловизора. Они сфотографировали белого медведя и на снимке увидели только кончик носа и исходящий из него пар, а самого зверя видно не было.

Задача 83. Штраф за вездеход****

Нефтяники и газовики колесят по тундре в поисках полезных ископаемых. Но только зимой, когда земля покрывается снегом. Когда снега нет, за проезд по тундре грозит огромный штраф. И не важно, это тяжёлый гусеничный трактор или сравнительно лёгкий вездеход. Закон «Об оленеводстве» запрещает движение любого транспорта.

Почему летом ездить в тундре запрещено?

Ответ. Зимой почва в тундре скована морозом. Летом её тонкий слой оттаивает, теперь он ничем не защищён. Тя-

жёлый транспорт оставляет глубокие следы на мягкой земле. Десятки лет там не вырастет ягель – основная пища оленей. Животные будут голодать, их число сократится. Кстати, чтобы защитить почву, летом грузы в тундре перевозят вертолётами.

Задача 84. Почему холод «собачий»?***



«Львиная доля» – самая большая часть добычи. Эта крылатая фраза из басни Эзопа понятна каждому. «Когда рак на горе свистнет...» – да никогда, раки ведь не свистят. Известны многим людям и значения выражений «белая ворона», «сонная муха», «черепаший шаг», «заячья душа», «медвежий угол», «на птичьих правах»...

А как вы думаете, откуда взялось выражение «холод собачий»?

Ответ. В прошлые века домашние животные жили в загонках. Для них не строили коровники, свинарники, овчарни. В самые холодные зимние ночи мужики загоняли скотину в сени. На улице оставалась только собака. Когда мороз становился совсем невыносимым, загоняли даже собаку. Вот такая была сильная стужа: «холод собачий».

Задача 85. Идут дожди — сиди и жди...**

В степной зоне часто встречаются солончаки. На этих почвах растут солелюбивые растения, обитают солелюбивые насекомые. Но вот проходит летний дождь — и почти все насекомые исчезают. Они подолгу сидят в кустах, под травинками и листочками и не высовываются.

Почему?

Ответ. Насекомые в кустах прячутся. Летом солончаки сверкают белой солью, как снег. Многих его обитателей защищает от хищников светлая окраска. А после дождя солончак темнеет. Светлые насекомые на его фоне слишком заметны. Поэтому после дождя насекомые прячутся и ждут, пока солончаки подсохнут и вновь посветлеют.

Задача 86. Самый северный город мира***

Давид подмигнул папе и с хитрым видом сказал маме: «Спорим, город Сочи — самый северный крупный город в мире?» Мама поняла, что Давид просто не договаривает что-то.

А вы догадались? Продолжите предложение!

Ответ. Сочи — самый северный крупный город в мире... из числа расположенных в субтропическом климатическом поясе.

Охрана природы

Задача 87. Зачем нужен лёд?***

Иван Сергеевич Шмелёв описывает в книге «Лето Господне», как заготавливали лёд весной: «Да, набивают погреба, спешат. Лёд всё вчера возили. Я перебегаю, босой, к окошку, прыгаю на холодный стул, и меня обливает блеском зелёного-голубого льда. Горы его повсюду, до крыш сараев, до самого колодца, – весь двор завален».

Для чего заготавливали так много льда?

Ответ. В те времена не было холодильников. Лёд в погребах и ямах лежал, почти не тая, всё лето. На нём или рядом с ним на полках хранили продукты, как в естественном холодильнике.

Задача 88. Как нефть китов спасла***

В XIX столетии китобойные флотилии бороздили океаны. Они добывали китов ради китового жира. Он идеально подходил для осветительных ламп: не чадил, не давал запаха, экономно расходовался. Спрос на него рос, а популяция китов стремительно сокращалась. Самые большие животные Земли оказались на грани вымирания. В это же время выросла добыча нефти. Её научились перерабатывать. Это спасло китов от вымирания.

Как нефть помогла спасти китов?

Ответ. При переработке нефти получили керосин. Его стали использовать в керосиновых лампах. Освещение стало дешёвым и доступным. Покупать китовый жир перестали, поэтому и китов перестали бить. Так нефть спасла китов.

Задача 89. Разводить нельзя
запретить...**



На архипелаге Шпицберген в Северном Ледовитом океане не водятся кошки. Ни один из 2 тысяч жителей самого северного города мира – норвежского Лонгйира – не может завести у себя дома пушистого питомца. Это запрещает местное правительство.

Почему?

Ответ. Власти города заботятся о северных птицах, которые здесь обитают. Кошки – хищники, они могут истребить пернатых.

Задача 90. Башенки под запретом****

На острове Тенерифе всегда тепло и солнечно – здесь рай для отдыхающих. Яркость синего неба и

синих волн Атлантического океана дополняет необычный чёрный песок. На пляжах Тенерифе есть традиция – строить башни из гальки. Туристы возводят башни, фотографируются рядом с ними. Безобидное на первый взгляд занятие стало так популярно, что этот район даже отмечен на картах Google как туристическая достопримечательность. Но недавно появилось сообщение, что власти Тенерифе могут ввести штраф за строительство башенок из гальки.

Почему туристам могут запретить строить башни?

Ответ. Галька на пляжах – основа местной экосистемы, дом для живых организмов. Под камнями прячутся пауки, насекомые, ящерицы. На нижней стороне камней растут микроскопические водоросли. Ими питаются мелкие рачки, моллюски, этих животных поедают рептилии, птицы, рыбы. При постройке башен камни передвигаются, водорослей становится меньше, цепочка пищевых связей разрушается. Кстати, местные биологи записали видео о том, как башенки из гальки вредят экосистеме. Волонтеры разбирают пирамиды из камней, но они появляются снова. Поэтому активисты обратились к местным властям за поддержкой. На острове Майорка и в некоторых городах Испании и Италии уже запретили строить замки из песка и даже просто рисовать на песке, за нарушение – огромный штраф или даже тюремное заключение.

Задача 91. Чем заменить зоопарки?*

С давних пор диких животных содержали в зоопарках: в клетках, в загонах. Это безопасно для людей, они могут спокойно наблюдать за животными. Но зверям в неволе плохо.

Как быть, чтобы и людям, и животным было хорошо?

Ответ. Сделаем наоборот: пусть дикие животные живут почти как в дикой природе, в естественных условиях, а люди наблюдают за ними из автомобилей. Такие условия созданы в национальных парках. Животные не боятся медленно движущихся автомобилей и подходят к ним совсем близко. Во время таких экскурсий путешественники фотографируют животных, наблюдают за ними.

Задача 92. Дрофа, живущая в полях***



Дрофа похожа на маленького страуса, умеющего летать. Но чтобы взлететь, ей нужно разбежаться. Дрофа может притвориться хромой и ковылять, уводя от гнезда хищника. Но не из-за хищников дрофа стала редкой птицей. Степи распахали. Из-за этого птицы часто откладывают яйца прямо на сельскохозяйственных полях. А во время полевых работ машины разрушают гнёзда, ведь сельские труженики не видят их среди растений.

Как спасти гнёзда редких птиц от разорения?

Ответ. Яйца дроф спасают сотрудники биостанций. Они собирают яйца из тех кладок, которые могут быть разрушены во время полевых работ. Яйца помещают в инкубаторы и

выращивают птенцов. Дрофят содержат в питомниках, пока полевые работы не закончатся, а потом выпускают на волю в стаи диких птиц.

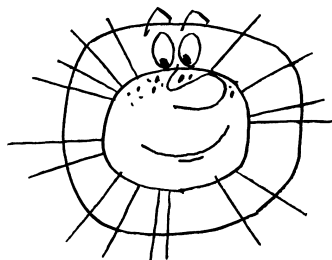
Кстати, дрофа занесена в Красную книгу. Создан Международный фонд охраны дрофы. Благодаря его работе некоторые поля перестали пахать, на этих землях вновь поселились дрофы.

Задача 93. Обложки запрещены**

В китайских школах запретили пластиковые обложки для книг и тетрадей.

Почему власти Китая приняли такое решение?

Ответ. Пластиковые обложки служат недолго. После учебного года они становятся мусором и засоряют природу.



Тело – это дом, в котором мы живём

Задача 94. Размер имеет значение*

Практически у всех людей правое лёгкое вмещает больше воздуха, чем левое.

С чем это связано?

Ответ. Лёгкие в организме соседствуют с другими органами. Рядом с левым лёгким поместилось сердце. Поэтому левое лёгкое уже правого и состоит только из двух долей. У правого лёгкого три доли. Но снизу его подпирает печень, оно короче левого. Объём правого лёгкого примерно на десятую часть меньше левого, поэтому оно вмещает больший объём воздуха.

Кстати, бывают случаи, когда сердце находится в правой стороне грудины, тогда правое лёгкое меньше.

Задача 95. Большеглазые малыши*

Рассмотрите свои детские фотографии. Какие огромные и выразительные глаза смотрят на мир! Удивительно, но уже к школьному возрасту глаза такими большими не кажутся. У взрослых людей они вообще маленькие, даже если когда-то в детстве и были большими.

Почему у детей такие огромные глаза?

Ответ. У малышей не глаза большие, а лица маленькие. Размер лица у взрослого человека увеличивается в два раза, а размер глаз практически не меняется после года жизни. На детском лице глаза занимают гораздо боль-

шую площадь. Именно поэтому кажется, что у детей большие глаза.

Задача 96. Будьте здоровы!**



Не зря так говорят человеку, который чихнул. Раз чихает – возможно, заболел или скоро заболеет. При чиханье воздух вылетает в 100 раз быстрее, чем при спокойном дыхании. Вот почему микробы моментально разлетаются во все стороны: вперёд на 10 метров и даже назад – на целый метр. Не зря советуют чихать в сгиб локтя или носить защитную маску – так капли слюны с микробами разлетаются меньше.

Зачем организму это нужно – чихать?

Ответ. Чиханье происходит тогда, когда на слизистых оболочках в носу скапливаются какие-то раздражители: пыль, аллергены, микроорганизмы. Чтобы избавиться от них, организм с помощью резкого выдоха с силой выталкивает этот вредный «мусор».

Кстати, космонавтам на МКС категорически запрещено чихать. Частишки слюны при чиханье могут разлететься по всей станции. К тому же от мощного чиханья в неве-

сомости можно запросто отлететь в сторону и удариться обо что-нибудь.

Задача 97. Космонавты растут***

На Международной космической станции некоторые космонавты проводят много месяцев. За время полёта на орбите рост космонавтов увеличивается в среднем на 4–5 сантиметров. Это явление известно давно. Но проблема в том, что иногда космонавты вырастают больше чем на 5 см. Поэтому они «сжимают» позвоночник специальными упражнениями в костюме «Пингвин».

Почему космонавты на орбите растут?

Почему так важно решить проблему высокого роста в космосе до возвращения на Землю?

Ответ. В невесомости исчезает вес. Позвоночник, на который ничего не давит, теряет изгибы, распрямляется, зазоры между позвонками увеличиваются, позвоночный столб вытягивается. Вместе с ним увеличивается и рост человека. «Выросший» космонавт не поместится в кресле возвращающей капсулы. Изменение размера даже на миллиметр опасно из-за огромных перегрузок при спуске. Ведь ложе кресла изготавливают индивидуально для каждого члена экипажа по слепку с его тела, делая зазоры для увеличенного в космосе роста. Кстати, рост человека на Земле изменяется в течение суток. Утром после сна он самый большой, а к вечеру уменьшается – примерно на 2 сантиметра.

Задача 98. Цвет меняется всегда*

Ребёнок рождается – и делает свой первый вдох. У новорождённых лёгкие бледно-розового цвета. Од-

нако со временем они заметно темнеют у всех людей. У жителей больших городов – больше, а у тех, кто курит, ещё больше.

Почему с возрастом лёгкие темнеют?

Ответ. Лёгкие меняют цвет из-за вдыхаемой пыли, копоти и дыма.

Кстати, курильщики не только загрязняют свои лёгкие, но и отравляют дымом окружающих. Те, кто рядом, тоже пассивно курят. Ведь вредные вещества дыма долго летают в воздухе, а потом оседают в помещении и могут сохраняться ещё около 10 дней.

Задача 99. Слепой поводырь***

Собаки-поводыри обучены сопровождать людей с нарушениями зрения. У англичанина Грэма Веспы служил поводырь пёс Эдвард. Однажды у него появилась катаракта, и он сам ослеп на два глаза. Но хозяин не захотел расставаться с преданным псом.

Как же он смог передвигаться, ведь слепая собака не могла больше быть поводырем?

Ответ. Весп не расстался с псом. Он завёл ещё одного поводыря – собаку по кличке Опал. Теперь Опал помогает передвигаться не только человеку, но и старому поводырю Эдварду.

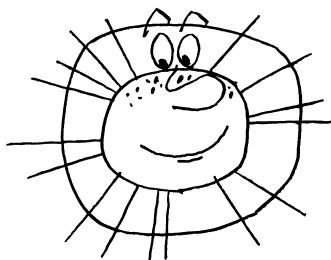
Задача 100. Фонд для тех, кто не слышит музыку****

Слепой музыкант Рэй Чарльз награждён 17 премиями «Грэмми». Он основал фонд помощи людям,

страдающим глухотой. Его спросили, почему он помогает бороться с нарушениями слуха, а не зрения.

Что ответил знаменитый музыкант?

Ответ. Рэй Чарльз ответил, что музыка спасла ему жизнь и он не знает, как бы жил, если бы не мог её слышать.



Часть 3 / Человек среди людей



Культура

Задача 101. Тренировки за границей*

Ватикан – самое маленькое государство в мире. Но здесь есть свой железнодорожный вокзал и железная дорога, музеи, сады и фонтаны. Здесь все поголовно грамотны и есть Академия наук. Книги библиотеки оцифрованы и доступны всем. Радиостанция вещает по всему миру на двадцати языках. Аптека, почта, жанدارмерия и казарма – всё есть в Ватикане. К теннисному корту ведёт улица Спорта – на самом деле узкая тропинка. У Ватикана есть даже сборная по футболу, правда, тренируется она только за границей.

Почему?

Ответ. Единственное спортивное сооружение в Ватикане – это теннисный корт. Футбольный стадион построить негде. Вот и приходится футболистам ездить на тренировки за границу.

Кстати, Ватикан официально признал, что Земля круглая, только в 1992 году.

Задача 102. Шедевр****

Однажды в американском музее выставили картину Анри Матисса «Лодка». Ценители живописи считают её гениальной. Несколькоими мазками, простыми, как детский рисунок, художник изобразил лодку под парусом и её отражение. Через 40 дней один из посетителей музея подошёл к смотрителю и попросил перевесить картину.

Что не понравилось ценителю живописи?

Ответ. Знаток творчества Матисса заметил, что шедевр висит вверх ногами: картину нужно перевесить, повернув её на 180°.

Задача 103. Как объяснить мощность?***

Учёный Джеймс Уатт изобретал и совершенствовал паровые машины. Это была мощная техника. В этих машинах пар двигал поршни и совершал большую работу.

Но как описать, чтобы все поняли, насколько сильна его машина? В конце XVIII века ещё не было ни автомобилей, ни ракет, сравнить мощность было не с чем...

Ответ. Уатт сравнил мощность паровой машины с количеством лошадей, работу которых она могла заменить. Так появилась единица измерения мощности, равная лошадиной силе.

Кстати, через 100 лет после внедрения мощных паровых машин Уатта впервые в истории техники именем Уатта назвали единицу мощности – ватт.

Задача 104. Резиновый песенник**

Итальянцы очень любят петь и поют везде – не только под балконами своих возлюбленных. По многочисленным просьбам местные производители начали выпускать резиновые песенники. То есть вместо бумаги песни печатали на резиновой основе.

Как вы думаете, зачем нужны резиновые книжки с песнями?

Ответ. Их покупают те, кто любит петь в ванной и в море.

Задача 105. Как познакомиться с дикарями?***

Русский путешественник Николай Миклухо-Маклай изучал природу Новой Гвинеи. Он отправился в деревню Горенду, чтобы наладить отношения с местными жителями – папуасами. Увидев белокожего человека, они стали угрожать ему, бросать копья и стрелять из луков под ноги. У Маклая были с собой безделушки для подарков дикарям, но достать их и предложить не было никакой возможности.

Что же делать? Как остудить пыл воинственных дикарей?

Ответ. Миклухо-Маклай расстелил циновку, лёг на неё и демонстративно заснул. Когда учёный открыл глаза, он увидел, что папуасы потеряли боевой задор. Они сидели на земле вокруг спящего человека и терпеливо ждали. Миклухо-Маклай достал из мешка подарки и раздал туземцам. Кстати, в «Путешествиях на Новую Гвинею» Миклухо-Маклай рассказывает, как однажды он показал туземцам горящий спирт. Они решили, что горит вода, и испугались, что этот могущественный человек подожжёт море. Благодаря своему авторитету Миклухо-Маклаю удалось прекратить войны между племенами папуасов.

Задача 106. Почему «испанка»?****

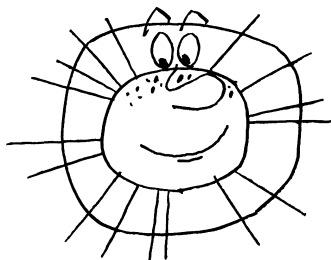
Четвёртый год шла Первая мировая война, когда на всех континентах разразилась пандемия гриппа. Первые случаи появились в Китае и Америке в начале 1918 года. В апреле эпидемия разразилась во Франции, в мае пришла в Испанию, Италию, Англию. Болезнь, которая унесла жизни около 50 миллионов

человек, назвали «испанкой», хотя началась она не в Испании.

Почему этот страшный грипп назвали «испанским»?

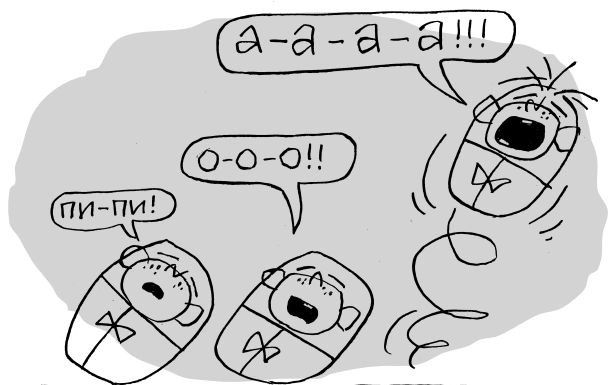
Ответ. В воюющих странах цензура запрещала писать в газетах об эпидемии в армии и среди населения. Испания же в военных действиях не участвовала. В испанских газетах каждый день подробно писали об эпидемии, о жертвах смертельного вируса. Европа узнала о неизвестной болезни из испанских газет. Поэтому и сложилось впечатление, что очаг болезни возник там. Из-за этого грипп стали называть «испанкой».

Кстати, правительство Испании ввело карантин: школы закрыли, собрания запретили, входить в общественный транспорт можно было только в марлевой повязке.



Школа, праздник, труд, друзья и конечно же семья

Задача 107. Малыши плачут на
разных языках**



Учёные сравнили, как плачут новорождённые в разных странах. Дети, которых родили мамы, говорящие на французском и итальянском языках, при плаче постепенно повышали интонацию – «пищали». У тех мам, которые говорили на английском и немецком языках, малыши, наоборот, плакали с переходом на басок.

Почему итальянские младенцы пищат, а английские режут баском?

Ответ. Малыш учится говорить задолго до рождения. Ещё в животике у мамы он чувствует интонацию её голоса. Родившись, ребёнок копирует интонации родного языка и кричит на той же «волне», на какой разговаривают взрослые. Ведь в итальянском языке интонация в конце предложения повышается, а в английском – понижается.

Задача 108. Та же самая*

Много лет подряд в одном и том же доме на Новый год наряжают одну и ту же ёлку.

Как это может быть?

Ответ. Возможны разные варианты:

- ёлка искусственная;
- ёлка растёт в вазоне в доме;
- ёлка растёт во дворе дома;
- вечнозелёное комнатное растение араукарию называют также ёлочкой;
- детскую площадку зелёного цвета во дворе дома называют «ёлкой» и украшают;
- Ёлка – это кличка домашнего питомца, лошади, коровы, которых наряжают;
- Ёлкой называют ребёнка, чтобы нарядить его на Новый год.

Задача 109. Как выжить старому слону?*



Слоны питаются жёсткими листьями. Они постоянно перетирают твёрдую пищу, и их зубы изнашиваются. За жизнь у слона 7 раз обновляются зубы: ста-

рые выпадают, как у детей молочные, и на их месте вырастают новые. Когда последний набор зубов стирается, слон умирает с голоду. Но иногда исследователи наблюдали старых слонов с совершенно стёртыми зубами. Они прекрасно чувствовали себя в стаде.

Как же выживают старые беззубые слоны?

Ответ. Старых слонов кормит остальное стадо, давая им перетёртую пищу.

Кстати, одинокий старый слон всегда умирает с голоду.

Задача 110. Босоножки на разные ножки**

«Я сам!» Дети ещё путают, где правый, а где левый ботиночек, но всё равно упорно обуваются сами.

Как сделать так, чтобы малыши сами не путали, на какую ножку какой ботиночек надевать?

Ответ. Есть разные варианты.

– Покажите ребёнку, как ботиночки «ссорятся» и смотрят носочками в разные стороны. Малыш сразу поймёт, как обуваться, чтобы ботиночки «дружили».

– Нарисуйте половинки смайлика или звёздочки на разных ботиночках. Если половинки соединятся в один рисунок – ботиночки надеты правильно!

– То же самое можно сделать на стельках: и незаметно, и малышу понятно.

Задача 111. Знак для пожилых**

Знак «Начинающий водитель» обязателен во многих странах. Но только в Японии существует

обязательный знак для пожилых водителей старше 75 лет. Больше 10 лет многие пенсионеры отказывались покупать и крепить такие стикеры. Они считали, что значок выглядит как увядающий осенний лист. По многочисленным просьбам дизайнеры изменили знак – и теперь все без исключения пожилые водители крепят его на своих автомобилях даже раньше положенного срока.

Как может выглядеть знак «Пожилый водитель»? Придумайте варианты.

Ответ. Новый вариант знака похож на четыре лепестка клевера, который в Японии символизирует долголетие и успех. Также он напоминает букву S, то есть хорошо знакомое всем слово senior – человек в возрасте. Такой знак устраивает всех.

Задача 112. Как облагородить фамилию?***

Фамилии некоторых русских дворян были, мягко говоря, некрасивы. Род Татищевых, например, получил свою фамилию от слова «тать», что на современном языке означает «вор». Не очень-то приятно, когда каждый раз вздрагиваешь от упоминания слова «вор», звучащего в фамилии. Долго всем носителям древней фамилии такая правда колола глаза. И вот один из потомков придумал другое толкование фамилии.

Попробуйте догадаться: как, не изменяя фамилии, изменить её обидное значение?

Ответ. Потомки Татищевых уверяли, что фамилия рода пошла от предка по прозвищу не просто «тать», а «тать ищи». Таким образом, их предками были не разбойники, а храбрые, ловившие разбойников.

Задача 113. Что вынести из крепости?*

Войско осадило средневековую крепость. Её защитники стойко сражались, но крепость пала. Король-завоеватель приговорил к смерти всех мужчин, но пощадил женщин. Он разрешил им уйти из крепости, взяв с собой только то, что они считают ценным и могут унести в руках. Ворота крепости распахнулись, и победитель с изумлением увидел женщин.

Как вы думаете, что женщины выносили из осаждённой крепости?

Ответ. Женщины несли на плечах собственных мужей.

Кстати, эта легенда о женской верности многократно упоминается во многих средневековых летописях, хрониках, в «Опытах» Мишеля де Монтеня. Подобная легенда есть и у перуанских индейцев. Они даже поставили памятник женщинам, спасшим своих мужчин.

Задача 114. Как наказать принца?*

В Англии принцев не наказывали. Но принцы – всё равно дети. Иногда они шалили и баловались. Принцы заслуживали наказания, но воспитателям нельзя было поднимать на них руку. И вот что придумали. Рядом с шаловливым принцем всегда был специальный мальчик для битья. Его и наказывали за все проделки принца и даже за плохую учёбу. Это было тяжёлым испытанием для принца.

Почему принц переживал, когда наказывали мальчика для битья?

Ответ. Детей воспитывали вместе с самого рождения принца. Они вместе играли, учились и были лучшими друзьями.

Задача 115. Залы библиотеки***



Обычно читальные залы библиотек огромны. Читатели безмолвно изучают выданные книги – только шелест страниц нарушает тишину зала. Публичная библиотека Бишан – новейшая архитектурная достопримечательность Сингапура. Здесь много-много отдельных читальных залов, они отделаны ярким стеклом всех цветов радуги. Это создаёт настроение и комфортную обстановку для читателей. Но не только для этого созданы так называемые «мыслезалы» – главная особенность библиотеки.

Для чего в самой современной библиотеке архитекторы создали множество небольших читальных залов?

Ответ. Специальные звукоизоляционные залы созданы для обсуждения прочитанных книг. Посетители в других залах не слышат разговоров.

Кстати, выдача книг в библиотеке полностью автоматизирована. Читатель получает заказ через пять минут.

Задача 116. День рождения короля**

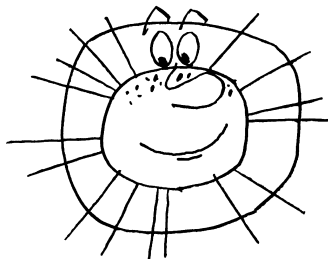
Обычно подданные отмечают день рождения короля как праздник. В этот день устраивают народные

гулянья. Но вот проходит время – и на престол вступает новый король. А потом опять. И каждый раз переносится праздник... Но люди привыкают к определённой дате, им неудобно переносить праздник.

Как быть?

Ответ. В Британии отмечают не день рождения конкретной королевы или короля, а просто День монарха. Этот праздник не совпадает с датой его появления на свет.

Кстати, королева Великобритании Елизавета II родилась 21 апреля, а чествуют её и отмечают праздник в июне. Причём в первую или вторую субботу июня, что зависит от погоды.



Транспорт

Задача 117. Японские автобусы не для нас**

В Японии левостороннее движение. И поэтому руль на японских автомобилях справа. А в России автомобили ездят по правой стороне дороги. Но правый японский руль этому не мешает. На Камчатке много японских легковых автомобилей, внедорожников. Но японских автобусов нет. И не потому, что у них руль справа.

Почему в России не используют японские автобусы?

Ответ. В Японии пассажиры входят в автобус слева. И пассажирские двери слева. В России пассажиры не смогут войти в такие автобусы с остановки – только с проезжей части, а это запрещено.

Задача 118. Проблемы Токио***

Летом в Токио две беды: жара и грунтовые воды. Температура воздуха доходит до 40 °С, асфальт раскаляется до 60 °С. Подземку заливают грунтовые воды, всё лето там работают насосы, выкачивающие воду из метро. Представьте себе: японцы придумали, как из этих проблем извлекать пользу.

Как решаются проблемы Токио?

Ответ. Солнечные батареи в жаркие солнечные дни дают энергию насосам. Они выкачивают грунтовую воду из метро. Разбрызгиватели распыляют эту воду на дорогах в центре японской столицы. Температура асфальта снижается с 60 до 50 °С, а температура воздуха падает на 1 °С.

Задача 119. Пилот без бороды**



Пилоты воздушного судна всегда выглядят безукоризненно. Но особенно интересно то, что в любых странах, даже там, где обычно мужчины носят бороду, пилоты гладко выбриты.

Почему пилоты сбрасывают бороду и усы?

Ответ. В экстренных ситуациях пилот использует кислородную маску. Она должна плотно прилегать к лицу. Борода, пышные усы помешают пилоту, что может угрожать жизни пассажиров. Поэтому лицо пилота всегда чисто выбрито.

Задача 120. Мост есть и моста нет**

Санкт-Петербург – большой город и морской порт. Корабли из Балтийского моря по Неве проходят через весь город и идут в Ладожское озеро, оттуда в Великий Новгород и дальше на юг. Берега Невы соединяют большие мосты. При их возведении инженеры решали

сложную задачу. Мосты нужны, чтобы перебираться через реку. Но они мешают проходить морским судам. Высокие горбатые мосты неудобны и некрасивы.

Как изобретатели решили эту задачу?

Ответ. Главные мосты над Невой – разводные. Днём они служат дорогами, а ночью под разведёнными фермами мостов проходят высокие морские суда. Так наземные и водные транспортные потоки «развязали» во времени.

Кстати, первые мосты через Неву были наводными – их настилали на плавучие деревянные суда – барки, расставленные поперёк реки и закреплённые якорями. Для прохода судов одну из барок выводили, с двух соседних поднимали половинки пролётов, а к утру опять наводили мост – отсюда и такое название.

Задача 121. Алло!***



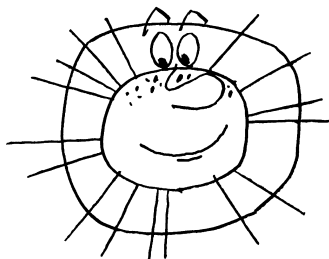
Сейчас телефон есть у всех, даже у детей. Но так было не всегда. Вначале телефон был просто переговорным устройством, а соединяли абонентов между собой телефонисты. Первое время людям было неприятно начинать разговор в трубку, не видя собеседника. Тогда решили ввести специальное слово, чтобы че-

ловек на другом конце провода понял, что собеседник его слышит: появилось знаменитое «Алло!».

Но почему именно «алло»? Подумайте: как могло возникнуть такое приветствие?

Ответ. Изобретатель Томас Эдисон предложил немного изменить английское приветствие hello на hullo. Французы немного изменили слово на свой манер и стали говорить в начале телефонного разговора allo. Из Франции слово «алло» пришло в Россию.

Кстати, японцы начинают разговор так: «моси-моси» – сокращённо «говорю-говорю». А итальянцы, отвечая на звонок, произносят pronto, что означает «готов».



История

Задача 122. Белокаменная***

Речь пойдёт о Москве, как вы догадались. Белокаменной Москву называли раньше, иногда называют и теперь. «Белокаменная» значит «из белого камня». Но Кремль – главная визитная карточка Москвы – построен из красного кирпича. И логичнее было бы говорить о краснокаменной Москве.

Почему же наша столица Белокаменная?

Ответ. Ответить на этот вопрос несложно, если углубиться в историю. Вначале стены Кремля были дубовые. Из-за пожаров башни и стены возвели из белого местного камня, который доставляли по Москве-реке. Конечно, такие укрепления были надёжнее деревянных, и летописи восхваляли белокаменную Москву. С тех пор и закрепилось за Москвой это название. Но время шло, стены ветшали, соединяющий камни раствор рассыпался. Эти стены заменили на стены из обожжённого крупного красного кирпича. Но сочетание «Москва Белокаменная» сохранилось, стены покрывали белым слоем извести к праздникам и важным мероприятиям. В летописи впервые упоминается о побелке в 1680 году. После этого постройки Кремля белили ещё 200 лет. Белоснежный Кремль изображён на картине Петра Верещагина.

Кстати, в советские годы побелка постепенно смылась. В годы Великой Отечественной войны стены крепости перекрасили в жёлтый цвет и нарисовали окна – замаскировали под жилую застройку. После войны камуфляж смыли. В настоящее время стены Кремля иногда подкрашивают красной матовой краской.

Задача 123. Выговор за изобретение***

В Санкт-Петербурге возводили Исаакиевский собор. Один из инженеров стройки изобрёл полезный механизм. Благодаря этому облегчился труд строителей. За это изобретение инженер получил строжайший выговор. Заметим, что увольнять рабочих из-за изобретения не пришлось, и бездельничать после усовершенствования они тоже не стали.

Попробуйте догадаться: за что изобретатель получил выговор?

Ответ. Выговор инженеру дали за то, что он не изобрёл этот механизм раньше. Из-за этого казна понесла лишние расходы.

Задача 124. Малая больше Большой?***

В Новгородской области есть населённые пункты Большая Вишера и Малая Вишера. Как ни странно, Большая Вишера – посёлок, и он в несколько раз меньше города Малая Вишера.

В чём дело? Попробуйте объяснить этот парадокс.

Ответ. Объяснение кроется в названии рек. Обе Вишеры стоят на берегах одноимённых рек: районный центр Малая Вишера – на реке Малая Вишера, а посёлок Большая Вишера – на реке Большая Вишера.

Кстати, длина Большой Вишеры – 41 километр, а Малой – 54 километра. Парадокс!

Задача 125. Непобедимые чукчи****



Исследователи Арктики описывали чукчей как смелых, гордых и выносливых воинов. Чукотские воины совершали длительные военные походы, в коротких вылазках действовали слаженно, расчётливо. У чукчей не было пороха и огнестрельного оружия, но они без промаха били из лука и метали копья. Российская империя послала казаков, чтобы завоевать их земли и сделать чукчей своими подданными. Боевые действия велись много лет. Но победить чукчей не удалось. Тогда населённые ими земли просто включили в карты. Чукчей оставили в покое, и они жили по-своему на своей земле. Но в Анадыре продолжала стоять огромная по северным меркам армия: 303 солдата и 285 казаков с тремя артиллерийскими батареями. Новый комендант Фридрих Плениснер понимал, что военные операции на Чукотке ни к чему не приведут, но его не слушали.

Как убедить императрицу и Сенат в бесполезности военных действий?

Ответ. Плениснер отправил в Санкт-Петербург донесение. В нём он привёл цифры, которые тратит казна на содержание правительственных войск. Израсходовали миллион

рублей, а налогов собрали всего тысячу. Власти отреагировали быстро: Сенат решил вывести солдат.

Задача 126. Печать с двумя именами****

Древнерусские князья писали друг другу письма. Их посылали с гонцом, скрепив княжеской печатью. На печати стояло имя князя. Обычно эти свинцовые кружки, похожие на монетки, срывали с письма и выбрасывали. Однажды в Полоцке археологи нашли несколько княжеских печатей, которые вызвали большое удивление. С двух сторон печатей стояли разные имена, причём женские! Это были печати с именами Софьи и Евдоксии, Предславы и Евфросинии. Княгини оформляли официальные документы, привешивали к ним личные печати, рассылали грамоты в соседние княжества и города Руси, а ещё в Константинополь, в далёкую Византию. Найденные печати были личными печатями жены князя Святослава Всеславича княгини Софьи и их дочери Предславы.

Но почему на печатях стоят два женских имени? Выскажите свои предположения.

Ответ. У русских князей и княгинь было два имени: данное при рождении и крёстное, которое давалось при христианском крещении. На одной стороне печати помещалось первое имя, на другой – второе. Софья в крещении взяла имя Евдоксия. А её дочь Предслава была пострижена в монахини под именем Евфросиния.

(Янин В. Л. Актовые печати... Т. I. С. 234; Исторические сведения о жизни преподобной Евфросиньи, княжны полоцкой; Голубинский Е. Е. Указ. соч. Т. I (1). С. 771; Серегина Н. Песнь об Евфросинье // Советская культура. 1988. 12 апр.;

Рукавишников А. В. Почему полоцкие князья были сосланы в Византию: свидетельства источников // Древняя Русь. Вопросы медиевистики. 2003. № 2 (12). С. 98–99.)

Задача 127. Как обойти препятствие?***

Историческая легенда описывает, как киевский князь Олег пошёл войной на Византию. Летописцы пишут: собрал он флот в 2000 ладей, и было в каждой по 40 воинов. Ещё часть войска двигалась по берегу на конях. Ладьи спустились из Киева вниз по Днепру, вышли в море и, держась берега, продолжили путь – ещё 700 километров. Дружина Олега прошла Босфор и приблизилась ко входу в бухту Золотой Рог, узкой длинной полосой огибающую Константинополь. Но византийцы, как при любом набеге, перегородили путь русским ладьям огромной железной цепью. Они рассчитывали, задержав ладьи в Босфоре, сначала уничтожить сухопутное войско.

Какую хитрость придумал Олег, чтобы обойти цепь и победить византийцев?

Ответ. Легенда гласит: «И повелел Олег своим воинам сделать колёса и поставить на колёса корабли. И когда подул попутный ветер, подняли они в поле паруса и пошли к городу». Кстати, вероятнее всего, воины Олега вытащили ладьи на берег, обошли цепь, перегородившую бухту, и спустили ладьи на воду уже в бухте. Внезапно для византийцев ладьи оказались под самыми стенами столицы. С суши город окружили конные воины. Это ошеломило византийцев, они признали поражение. В знак победы Олег прибил свой щит к воротам Царьграда.

(Митяев А. В. Книга будущих командиров. М.: Издательский дом Мещерякова, 2015.)

Задача 128. Как поразить недосыгаемую цель?***

Корабли стреляли по целям, и иногда снаряды не долетали до них. И не потому, что не хватало мощности орудий, а потому, что стволы пушек нельзя было поднять выше из-за конструкции корабельных пушечных портов.

Как увеличить дальность стрельбы, не переделывая пушки и пушечные порты?

Ответ. Конечно, если весь экипаж перейдёт на одну сторону, то корабль накренится, пушки на противоположном борту поднимутся и дальность увеличится. Но этого недостаточно. Даже если все ядра перекачать, всё равно крена не хватит. Тогда возникла идея затопить отсеки противоположного борта. Корабль накренился, и стволы пушек поднялись на нужный угол.

Кстати, впервые так поступил капитан Григорий Бутаков. В 1854 году его корабль обстрелял английскую береговую батарею, увеличив дальность стрельбы в полтора раза.

Задача 129. Как спрятать танки?***

Во время Первой мировой войны российское правительство заказало в Англии партию первых танков. Строили их англичане в условиях строжайшей секретности. Пришло время отправлять заказ на фронт. Погрузили танки на железнодорожные платформы, закрыли брезентом. Но спрятать их невозможно – уж слишком большие. А противник следит за перевозками войск и вооружения по железной дороге.

Как обмануть немецкую разведку?

Ответ. Решили не прятать танки, а везти их открыто. Контрразведка пустила слух, что российское правительство заказало в Англии партию цистерн для топлива и воды. Танки отправили по железной дороге под видом огромных баков. На них даже написали по-русски: «Осторожно. Петроград». Кстати, именно поэтому танки так называются: по-английски tank – бак, цистерна.

Задача 130. Если забыл фамилию...***

Анатолий Ильич Фастенко, революционер, бежал из царской ссылки. Товарищи помогли ему добыть поддельный паспорт. На границе он отдал паспорт на контроль – и тут только понял, что не помнит «свою» фамилию. Пассажиров в вагоне было человек сорок, полицейский чиновник уже начал называть фамилии...

Как быть?

Ответ. Фастенко притворился спящим. Он слышал, как раздали все паспорта, как несколько раз выкрикали фамилию Макарова, но и тут ещё не был уверен, что это его. Наконец чиновник склонился к нему и вежливо тронул за плечо: «Господин Макаров! Пожалуйста, ваш паспорт!»

Задача 131. Как защитить Одессу?***

В августе 1941 года враг подошёл к Одессе. Танков для обороны осаждённого города не было. Машиностроительный завод Одессы выпускал только тракторы, а они воевать не могут. Тогда главный инженер завода Романов объединил всю промышленность города: трамвайные мастерские, морскую базу, судоре-

монтный завод. Все вместе они помогли фронту оборонять город.

Что придумал изобретательный инженер?

Ответ. Под боевые машины переделали тракторы. Обычные гусеничные тракторы обшили стальными листами, между которыми проложили доски, – получилась броня. В самодельной башне установили пулемёты. Для устрашения нарастили бутафорский ствол орудия. Такой лёгкий бронетрактор при движении издавал ужасный лязг и грохот. Ночью при свете фар и под вой вмонтированных сирен танковый батальон неожиданно атаковал противника. Враг бежал.

Кстати, назвали импровизированный танк НИ-1, что означало «На испуг». Заводы Одессы выпустили около 50 «одесских танков», которые обороняли город.

Задача 132. Чётные крылья***



На всех старинных ветряных мельницах было чётное число крыльев. Казалось бы, при сооружении ветряных мельниц выгоднее сделать три, а не четыре лопасти. Или пять, а не шесть или восемь. Но почему-то древние строители сооружали четыре, шесть, во-

семь и даже десяток лопастей, и никогда – нечётное их число.

Почему на ветряных мельницах было чётное число крыльев?

Ответ. Ветряные мельницы были несовершенны. Их лопасти часто ломались от резких порывов ветра. Если одно крыло ломалось, при чётном числе крыльев можно было снять также и противоположное, чтобы при работе мельницы не нарушалась балансировка. Пока крыло ремонтировали, лопасти мельницы продолжали крутиться и молоть зерно. С нечётным числом крыльев сделать так было невозможно.

Кстати, часто противоположные крылья делали из одного куска дерева. При ремонте одной лопасти сразу снимались обе – и балансировка не нарушалась.

Задача 133. Рим против штанов**

Граждане Древнего Рима носили тогу. Под тогой была туника. А вот штаны жители Древнего Рима не надевали. И не потому, что в тёплом климате такая одежда была не нужна. Римский император Феодосий даже издал закон: «В городе Риме никто не должен носить штанов». Нарушителей закона изгоняли из города.

Почему в Риме так невзлюбили этот вид одежды?

Ответ. Историки предполагают, что штаны в те времена римляне видели только у «варваров», как они называли северные народы. Цивилизованный римлянин не мог носить одежду диких народов.

Кстати, слова, обозначающие штаны и брюки, в большинстве языков существуют только во множественном числе. Вначале каждая штанина была отдельным предметом. Она крепилась к верхней одежде верёвками. Поэтому штанины они надевали только парой.

Задача 134. Памятник Человеку-невидимке*



В Екатеринбурге решили установить памятник Человеку-невидимке, герою романа Герберта Уэллса.

Как может выглядеть Человек-невидимка? Придумайте эскиз памятника.

Ответ. Памятник – это отпечатки босых ног на бронзовой плите.

Кстати, отпечатки несимметричны: каждый из двух авторов памятника оставил след. Памятник символически отражает суть нашего времени: люди общаются, не видя друг друга, реже встречаются с друзьями.

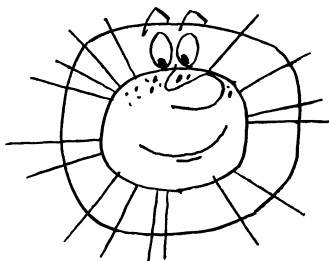
Задача 135. Слева направо и справа налево***

Большинство людей – правши. Им удобнее пользоваться правой рукой, чем левой, и, конечно, удобнее застёгивать одежду слева направо. Именно так расположены застёжки на мужской одежде.

Почему же пуговицы на женской одежде расположены наоборот, так что одежда застёгивается справа налево?

Ответ. В давние времена мужчины одевались самостоятельно и сами застёгивали одежду. А вот знатных женщин обычно одевали служанки. Они застёгивали одежду на своих хозяйках – бесчисленное количество пуговиц. Они же и шили им наряды. И пришивать пуговицы на женской одежде стали так, чтобы было удобно застёгивать одежду на хозяйке, – зеркально мужским застёжкам. Сегодня женщины одеваются сами, но традиция осталась.

Кстати, до пуговиц концы одежды завязывали узлом, один кусок одежды продевали в отверстие, сделанное в другом, использовали завязки, шнуровку, пряжки, булавки из шипов растений или кости. Древние пуговицы были из ракушек, кости. Позже пуговицы стали золотыми, серебряными, из кораллов, янтаря, жемчуга. Больше пуговиц на одежде – богаче её владелец.



Страны и народы

Задача 136. Почему Троб стоит на голове?***

Этот памятник воздвигнут в Австралии в честь первого главы округа Порт Филипп и губернатора штата Виктория. Чарльз Ла Троб был не только политиком и администратором. Этот англичанин путешествовал, увлекался альпинизмом, издал несколько книг. При нём в Мельбурне построили библиотеку, музей Виктории, национальную галерею, университет. Его именем названы улица в Мельбурне, река Латроб, долина Латроб-Валли, город в Тасмании. Во дворе университета имени Ла Троба стоит необычный памятник. Почему Ла Троб стоит на голове, точно никому не известно.

А вы как думаете?

Ответ. Есть несколько возможных объяснений такого необычного расположения памятника.

– Создатель памятника хотел напомнить людям, что часто ставят совершенно бессмысленные скульптуры, забывая увековечивать действительно важные для истории фигуры.

– Чарльз Ла Троб был необычным человеком – таким же, как и его памятник.

– Такое перевернутое положение подчеркивает роль всех университетов: переворачивать с ног на голову устаревшие знания.

– Смотритель музея при университете объяснил, что Чарльз Ла Троб был родом из Англии. На той стороне Земли живут антиподы. Поэтому, если смотреть глазами англичанина, то всё как бы в норме: в Австралии все ходят вверх ногами!

Кстати, австралийцы долго не могли решить, какой из двух крупных городов страны – Сидней или Мельбурн – сделать столицей. Чтобы прекратить спор, построили новый город — Канберру – и сделали его столицей.

Задача 137. Кедр на флаге**

Небольшое государство Ливанская Республика расположено в гористой местности на побережье Средиземноморья. На флаге Ливана изображён ливанский кедр. На самом деле этих деревьев там практически нет.

Почему же кедр присутствует на государственном флаге?

Ответ. С давних пор ливанский кедр, растущий только в Ливане, был его символом. Но эти ценные деревья беспощадно вырубали для строительства храмов, кораблей. Теперь кедр в диком виде растёт только в труднодоступных горах Ливана. Кстати, высшая награда Ливана – Национальный орден Кедра.

Задача 138. Вода ниоткуда**



Швейцарский город Винтертур называют «городом музеев». В этом небольшом городке много памятников. Необычная скульптура «Гигантский кран» выглядит как обычный водопроводный кран, который просто подвешен в воздухе. Из него постоянно течёт

вода. Создаётся ощущение, что кран парит в воздухе над струёй воды.

Догадайтесь: откуда берётся вода, если нет труб, по которым её подают?

Ответ. Водопроводных труб не видно, но они есть. Труба спрятана внутри струи воды. Напор воды такой сильный, что труба незаметна. Эта труба держит в воздухе всю конструкцию.

Кстати, похожие скульптуры есть во многих странах, в России – в поселке Лазаревское, в городе Сочи.

Задача 139. Зачем нужен мусор?***



Шведы завозят в страну чужой мусор. Из Норвегии, Ирландии, Великобритании, Италии каждый год в Швецию ввозится больше миллиона тонн бытовых отходов.

Зачем шведам «иностраннный» мусор?

Ответ. Свой мусор Швеция перерабатывает полностью, а на утилизации чужого «сора» зарабатывает. Мусор тщательно сортируют: пищевые отходы, бумага, пластмасса, стекло, металл. Часть его используют повторно, часть отправляют

на переработку, остальной мусор становится источником энергии. На полигонах захоранивают минимальную часть отходов.

Кстати, в Швеции за брошенную на улице бумажку или бутылку штрафуют. В городах установлены специальные урны, откуда мусор засасывается в подземные воздуховоды и доставляется на переработку.

Задача 140. Лошади исландской породы***

Исландская лошадь – единственная порода лошадей, которая существует в Исландии. Эти небольшие, как пони, лошади сильны и выносливы. По закону страны, на территорию Исландии не разрешено ввозить лошадей. Если скакуна вывезут из страны, вернуть его назад тоже невозможно.

Почему?

Ответ. Причина не в том, что исландцы не хотят смешивать свою породу с другими. Исландские лошади более 1000 лет живут на острове в изоляции от других пород. Они практически не болеют. В результате у местных лошадей нет иммунитета к болезням. Вспышка любой болезни на острове погубит всех лошадей.

Кстати, за рубежом лошадей исландской породы больше, чем в Исландии.

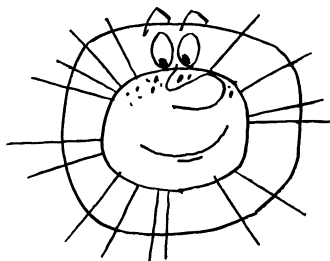
Задача 141. Оперный театр без сцены?***

Семья Хаскелл, в которой были американские и канадские предки, построила библиотеку и оперный

театр на канадско-американской границе. Они хотели, чтобы у канадцев и американцев был равный доступ к культурной жизни. Входят в здание и с американской, и с канадской сторон. И адреса у здания два: американский – в городе Дерби-Лайн и канадский – в Стэнстеде. Библиотеку Хаскелла называют единственной библиотекой в США без книг, а Оперный театр – единственным оперным театром в США без сцены.

Как такое возможно?

Ответ. Здание находится прямо на границе: половина здания в американском городе, а другая – в канадском. Внутри здания через пол читального зала проходит чёрная линия границы между Канадой и США. На американской стороне разместили только полку с детскими книгами, а остальная часть фонда и читальный зал находятся в Канаде. На втором этаже, в оперном театре, тоже проведена пограничная линия. Она проходит по диагонали зрительного зала так, что сцена и половина зала лежат на канадской стороне, а вторая половина зрительного зала – на американской. Кстати, в библиотеке и театре жители обеих стран встречаются, не оформляя виз и штампов о пересечении границы. Это историческое место признано в обеих странах символом доброй воли, дружбы и взаимопонимания.



Жизнь без опасности

Задача 142. В одну шеренгу по росту становись!***



В начале урока физкультуры ученики строятся в шеренгу по росту.

Почему?

Ответ. Детей строят по росту, как в армии. Именно там родилась традиция такого построения.

Кстати, журнал «Лучик» высказал гипотезу, что в армии строятся по росту не просто для красоты. Воины Древней Греции строились в шеренгу по росту плечом к плечу. Каждый воин в правой руке держал копье, а в левой – большой щит. Этот щит прикрывал ещё и правый бок стоящего слева соседнего воина. Поэтому рост воинов должен был быть примерно одинаковым и справа – повыше, чтобы лучше прикрывать того, кто пониже ростом. Это правило закрепилось у военных и дошло до наших дней. Поэтому на физкультуре самый высокий всегда стоит справа.

Задача 143. Чудо-камень — янтарь***

Гален, Авиценна и другие учёные древности описывали в научных трактатах, как с помощью янтаря извлекать инородные предметы из глаза.

Как они это делали?

Ответ. Учёные советовали натереть янтарь шерстью. От этого он электризовался и начинал притягивать неметаллические предметы, извлекая их из глаза.

Кстати, соринку из глаза можно достать с помощью стерильного бинта или салфетки, сложив вдвое. Но лучшее средство – поплакать. Слёзы вынесут соринку из-под века и промоют глаз.

Задача 144. Тепловой удар: что делать?***

При тепловом ударе организм перестаёт сам себя охлаждать. Пот не выделяется. Обмен веществ продолжается, и внутри по-прежнему выделяется тепло. Органы начинают буквально свариваться. Кровь густеет, сердце бьётся часто. Человек становится возбуждённым, прерывисто дышит. У него болит голова, начинаются галлюцинации, он теряет сознание.

Как помочь человеку при тепловом ударе?

Ответ. Действовать в такой ситуации надо быстро: охлаждать и ещё раз охлаждать! Вода, веер, лёд, тень, прохладное помещение, ванна или мокрая простыня – подойдёт всё, что может понизить температуру тела снаружи и изнутри. Но прежде всего нужно немедленно вызвать скорую помощь, даже если больному стало лучше.

Подумайте, почему при перегреве советуют положить лёд под мышки, на паховые области и шею.

Оказывается, в подмышечной и паховой областях кровеносные сосуды подходят ближе всего к поверхности тела. Охлаждённая кровь сама потечёт к внутренним органам и быстро охладит их.

Кстати, легко понять, что случился тепловой удар, с помощью сладкого – сахар будет неприятным на вкус.

Задача 145. Машина на путях**

Однажды Давид проходил мимо папы, который крутил педали на велотренажёре и смотрел боевик. В этот момент на экране возникла напряжённая ситуация: автомобиль застрял на железнодорожном переезде, а мчащийся поезд был всё ближе. Водитель выскочил из машины и отбежал немного в сторону от рельсов. У него оставалось 10 секунд до того, как локомотив сомнёт машину. Тут папа поставил фильм на паузу и задал вопрос Давиду.

Куда убегать водителю, чтобы не пострадать: по ходу движения поезда, навстречу поезду или по дороге в сторону?

Ответ. Водителю нужно убегать навстречу движению поезда – обломки полетят вперёд и в стороны.

Задача 146. Спасение собак — дело лап самих собак****

Собаку укусила в нос ядовитая змея. Смерть казалась неминуемой, тем более что собака тут же убежала от хозяина и уколоть ей противоядие не удалось. Ста-

рый охотник успокоил хозяина: «Она выживет, ждите её дома» – и рассказал о способе, которым спасаются животные от гибели при укусах. И действительно, через неделю исхудавшая, но живая собака вернулась домой.

Предложите гипотезы: как собака могла спастись от яда змеи?

Ответ. Укушенные животные охлаждают место укуса. На холоде кровеносные сосуды вокруг ранки сужаются, яд блокируется в ране и не распространяется с кровью по организму. Холод уменьшает отёк и воспаление. Но где собака взяла холод? Она охлаждала морду в роднике с холодной водой и поэтому выжила.

Кстати, укусы ядовитых змей очень опасны, особенно для детей. Не прикасайтесь к ранке, иначе яд начнёт быстро распространяться. Не отсасывайте яд из места укуса! Постарайтесь как можно скорее попасть в больницу, а по дороге туда пейте побольше. Если укусила или поцарапала собака или дикое животное – промойте рану водой и бегом в больницу! Именно бегом – дорогá каждая минута. Бешенство – смертельная болезнь, и только быстрая прививка даст шанс на выздоровление.

Задача 147. Стекло в лесу**

Давид и Ника шли в гору. Поднимались на свою первую самую настоящую гору. Гора Старая Планина невысокая, всего 400 метров над уровнем моря. Но всё-таки это была победа – над собой, над своей усталостью и своим «не могу». Увидели рядом с тропой в кустах стеклянную бутылку. Мама положила её сначала в пакет, а потом в рюкзак и сказала: «Стекло в природе разлагается миллион лет. Мы не можем ждать так долго – и поэтому заберём её из леса».

Как вы думаете, какие опасности таит стеклянная бутылка, брошенная на природе?

Ответ. «Об острое стекло могут пораниться люди или звери», – сказала Ника.

«От стекла, как от линзы, на солнце может возникнуть пожар!» – Давид вспомнил, как в романе Жюль Верна получили огонь с помощью стёкол.

Кстати, не прошло и получаса пути, как дети увидели выше по склону печальную картину: выгоревший лес торчал чёрными стволами погибших ёлочек. Не уберegli...

Задача 148. Как легче плыть?***



Ника научилась плавать. Пока что по-собачьи – подгребает воду под себя – и по-лягушачьи – отталкивается ногами. Но лучше всего у Ники получается плыть на спине.

Почему легче держаться на воде, если плывёшь на спине?

Ответ. Когда плывёшь на спине, наибольшая часть тела погружена в воду. Благодаря этому увеличивается выталкивающая сила – держаться на воде легче.

Задача 149. Колготки от смерти***

Северное побережье Австралии – тропический рай. Здесь можно увидеть комичную не первый взгляд картину: взрослые мужчины надевают женские колготки, и не только на ноги, но и на руки, и в таком виде плавают в океане.

Зачем они надевают такой странный купальный наряд?

Ответ. Синтетические колготки защищают от смертельной опасности – укуса морской осы. Эти медузы щупальцами определяют, съедобный объект или нет. Если щупальца касаются нейлоновой ткани, они распознают её как неживую и медуза не выстреливает страшный яд.

Кстати, морские осы водятся только в Тихом океане. В Чёрном море встречается медуза-корнерот, которая жжётся, как крапива, но совсем не смертельно. На Дальнем Востоке ядовитая медуза-крестовик вызывает такую сильную боль и аллергию, что пловец может захлебнуться. От укуса этой медузы колготки тоже помогают.

Задача 150. Конические вёдра***

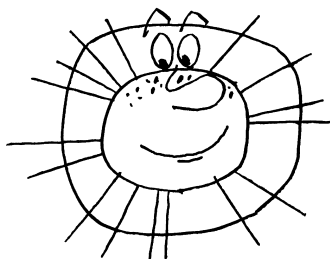
На многих заводах и предприятиях на специальных щитах хранят противопожарное оборудование. Есть там и вёдра для тушения пожара водой. Но почему-то у них не обычная форма, а коническая.

Почему?

Ответ. Исследователи предлагают несколько версий происхождения такой формы.

– Самое простое объяснение: такие вёдра нельзя поставить, неудобно использовать в хозяйстве, нельзя украсть – слишком приметные.

- Вёдра конической формы с острым углом легко изготовить. Такие ёмкости из парусины шили матросы на флоте и черпали ими воду. А потом они перешли и на сушу.
- Для предупреждения пожаров часто принимали меры заранее. В пожароопасном месте ставили бочку с водой, в которую уже была опущена целая стопка конических вёдер. При пожаре выдёргивали полное ведро воды. При этом следующее моментально наполнялось.
- Профессиональная версия: конусная форма ёмкости лучше цилиндрической. Вода из такого ведра выплёскивается дальше и полностью с одного замаха.



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Использование задач на уроках по окружающему миру

Тематическое планирование на основе
примерной основной образовательной программы.

Начальная школа

5.2.5. Окружающий мир

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
	Часть 1. ЗЕМЛЯ – НАШ ДОМ	Человек и природа
	Природа вокруг нас	Неживая и живая природа. Ве- щество
1	Радуга после до- ждя	Природа — это то, что нас окру- жает, но не создано человеком. Неживая природа. Примеры яв- лений природы: дождь
2	Оружие для космо- навтов	Предметы, созданные человеком. ТРИЗ: системность мышления
3	Прыткий каран- даш	Предметы, созданные человеком. Признаки предметов: форма. ТРИЗ: изобретения, ТЛ
4	Облако в облаках	Неживая природа. Состояния воды. Погода: облачность, осад- ки. ТРИЗ: приём «Сделай наобо- рот»
5	Аисты над океаном	Примеры явлений природы: пе- релёты птиц. ТРИЗ: ресурс
6	Огненный хвост	Примеры явлений природы: за- кат. Водоёмы, их разнообразие
7	Осёл, навьючен- ный солью	Примеры веществ: соль. ТРИЗ: ИКР
8	Посуда Наполеона	Твёрдые тела. Полезные ископа- емые

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
	Звёзды и планеты	Звёзды и планеты. Смена дня и ночи на Земле
9	Куда пропали звёзды?	Звёзды и планеты
10	Кто перевернул Луну?	Звёзды и планеты. Континенты
11	Солнце тоже вертится?	Солнце
12	Удивительные деньги	Солнце. Примеры явлений природы: солнечное затмение
13	Солнечные батареи на МКС	Земля — планета. Свойства воздуха
14	Как не стать жертвой миража?	Географическая карта и план. Природные зоны России: пустыни. Примеры явлений природы: мираж. ТРИЗ: приём «Сделай заранее»
15	Стойкое заблуждение	Обращение Земли вокруг Солнца как причина смены времён года
16	Почему птицы возвращаются?	Смена времён года в родном крае на основе наблюдений
	Материки и океаны	Материки и океаны. Формы земной поверхности
17	Море без побережья	Океаны, их названия
18	Ненадёжная карта	Материки и океаны, их названия, расположение на глобусе и карте. Географическая карта и план
19	В Антарктиде бегать нельзя	Материки, их названия, расположение на глобусе и карте. Формы земной поверхности: горы. Свойства воздуха

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
20	Растущий остров	Важнейшие природные объекты своей страны. Примеры явлений природы: извержение вулкана
21	Где будет Луна?	Ориентирование на местности
22	Эверест на дне?	Формы земной поверхности: горы
23	Ленские столбы – чудо природы	Особенности поверхности родного края. Погода: ветер
	Погода и воздух	Погода. Воздух — смесь газов
24	Почему скрипит снег?	Погода: температура воздуха. Наблюдение за погодой своего края. Состояния воды
25	Можно ли загореть в пасмурный день?	Погода: облачность
26	К чему привёл дождь?	Погода: осадки
27	Кого наказать?	Погода: ветер. ТРИЗ: системность
28	Двери – строго на север!	Предсказание погоды. ТРИЗ: противоречие
29	Могут ли микробы летать?	Свойства воздуха. Значение воздуха для человека
30	Как взвесить воздух?	Воздух — смесь газов
31	Фея на пёрышке	Свойства воздуха
32	Кто быстрее замёрзнет?	Значение воздуха для животных
	Вода и водоёмы	Водоёмы. Вода. Свойства воды
33	Стеклянный пляж	Водоёмы: океан
34	Почему так далеко?	Водоёмы: море, река. ТРИЗ: системность

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
35	И верблюды, и медведи – на од- ной реке соседи	Водоёмы: река. Природные зоны России
36	Солёные реки	Водоёмы: река. ТРИЗ: систем- ность
37	Река без мостов	Водоёмы: река
38	Парк под водой	Водоёмы: озеро
39	Утки в пруду	Водоёмы: пруд, использование человеком. Водоёмы родного края
40	Вода по-тунисски	Вода. Страны и народы мира: Ту- нис
41	Бездонная пещера	Свойства воды
42	Зачем деревьям вода?	Значение воды для растений
43	Воздух льдов	Круговорот воды в природе. Со- стояния воды. Материки и оке- аны
	Почва и полезные ископаемые	Почва, её состав. Полезные иско- паемые
44	Мыльный остров	Почва, её состав. Неживая при- рода. Вещество
45	Странные порядки виноградарей	Почва, значение для хозяйствен- ной жизни человека
46	Предприимчивый правитель	Полезные ископаемые, их значе- ние в хозяйстве человека
47	Почему заживали раны?	Полезные ископаемые, их значе- ние в хозяйстве человека
48	Орлы Наполеона	Полезные ископаемые. Разноо- бразие веществ в окружающем мире. Твёрдые тела

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
49	И вода может гореть?	Полезные ископаемые. Примеры веществ: природный газ
50	Как обнаружить газ?	Бережное отношение людей к полезным ископаемым. Основные правила обращения с газом
	Часть 2. ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ	Человек и природа
	Два царства: растений и грибов	Растения, их разнообразие. Грибы
51	Если кругом вода...	Части растения: корень. Кустарники
52	Иголки под ёлочкой	Части растения: лист. Деревья
53	Хитрая акация	Части растения: плод, семя
54	Не рискну на глубину...	Условия, необходимые для жизни растения: свет
55	Грибы выше деревьев?	Грибы. Природные зоны России: тундра. ТРИЗ: приём «Сделай наоборот»
56	Кому немного «аромата»?	Грибы: съедобные и ядовитые. Части растения: цветок. ТРИЗ: системность
57	Опасные съедобные грибы	Правила сбора грибов
	Царство животных	Животные, их разнообразие
58	Опасные соседи	Животные, их разнообразие: птицы. Размножение животных: птицы. ТРИЗ: приём «Сделай наоборот»
59	Как зимой, покинув дом, бобр гуляет подо льдом?	Условия, необходимые для жизни животных: воздух. Звери. Животные родного края

Продолжение

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
60	Белка против куницы	Животные, их разнообразие: звери
61	Как дотянуться до воды?	Условия, необходимые для жизни животных: вода. Звери. ТРИЗ: ресурс
62	Что пьют дельфины?	Условия, необходимые для жизни животных: вода. Звери. ТРИЗ: ресурс, ТЛ
63	Трубочка трубит подъём?	Условия, необходимые для жизни животных: тепло. Насекомые. ТРИЗ: ресурс
64	Опасные трюки	Условия, необходимые для жизни животных: тепло. Бережное отношение человека к животным. Животные, их разнообразие: пресмыкающиеся. ТРИЗ: приём «Сделай заранее»
65	Зачем бабочкам слёзы?	Условия, необходимые для жизни животных: пища. Насекомые. ТРИЗ: ресурс
66	Они такие разные: зелёные и красные...	Насекомые, их отличия
67	Жила-была акула, в воде она тонет...	Рыбы, их отличия
68	Как стрижу взлететь?	Птицы, их отличия
69	Шеф отдыхает	Звери, их отличия
70	Погиб поэт...	Особенности питания животных: хищные. Птицы. ТРИЗ: приём «Посредник»

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
71	Как найти орехи?	Особенности питания разных животных: растительноядные. Звери. Животные родного края, краткая характеристика на основе наблюдений
72	Почему свиньи любят грязь?	Домашние животные
73	Как накормить маленького и большого?	Размножение зверей. ТРИЗ: противоречие
74	Секретарь – птица домашняя?	Роль животных в природе и жизни людей. Птицы. Дикие и домашние животные
75	Дятел с шишкой	Птицы родного края
	Лес, луг, водоём со своим житьём-бытьём	Лес, луг, водоём — единство живой и неживой природы
76	Как быть выше соперника?	Лес. Животные родного края. ТРИЗ: ресурс
77	На лугу, на лугу я уснуть не могу...	Луг — единство живой и неживой природы: солнечный свет, воздух, вода, почва, растения, животные
78	Как обхитрить беззубку?	Водоём. Взаимосвязи в природном сообществе. Природные сообщества родного края. Рыбы родного края. Размножение рыб. ТРИЗ: приём «Сделай наоборот»
79	Бабочка пчеле не мешает	Растения — пища для животных. ТРИЗ: противоречие
80	Зачем секретарям колючки?	Растения — укрытие для животных. Птицы
81	Обезьяний беспредел	Влияние человека на природные сообщества

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
	Природные зоны	Природные зоны России
82	Береги свой нос!	Природные зоны России: арктические пустыни, животный мир
83	Штраф за вездеход	Природные зоны России: тундра, климат, растительный мир, влияние человека на природу, охрана природы
84	Почему холод «собачий»?	Природные зоны России: леса, климат, особенности труда и быта людей. Домашние животные
85	Идут дожди – сиди и жди...	Природные зоны России: степи, климат, растительный и животный мир
86	Самый северный город мира	Природные зоны России: субтропики
	Охрана природы	Охрана природных богатств
87	Зачем нужен лёд?	Зависимость жизни человека от природы. Сезонный труд людей
88	Как нефть китов спасла	Положительное и отрицательное влияние деятельности человека на природу. ТРИЗ: изобретения
89	Разводить нельзя запретить...	Охрана природных богатств: животный мир. Страны мира: Норвегия
90	Башенки под запретом	Охрана природных богатств: животный мир. Посильное участие в охране природы. Личная ответственность каждого человека за сохранность природы
91	Чем заменить зоопарки?	Заповедники, национальные парки, их роль в охране природы. Дикie животные. Бережное отношение

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
		ние человека к животным. ТРИЗ: приём «Сделай наоборот»
92	Дрофа, живущая в полях	Красная книга России. Влияние человека на природные сообщества
93	Обложки запрещены	Посильное участие в охране природы. Личная ответственность каждого человека за сохранность природы
	Тело – это дом, в котором мы живём	Общее представление о строении тела человека
94	Размер имеет значение	Общее представление о строении тела человека. Дыхательная, кровеносная системы
95	Большеглазые малыши	Общее представление о строении тела человека. Органы чувств: глаза
96	Будьте здоровы!	Гигиена дыхательной системы, её роль в жизнедеятельности организма
97	Космонавты растут	Опорно-двигательная система
98	Цвет меняется всегда	Личная ответственность каждого человека за состояние своего здоровья и здоровья окружающих его людей. Гигиена дыхательной системы
99	Слепой поводырь	Внимание, уважительное отношение к людям с ограниченными возможностями здоровья, забота о них. ТРИЗ: приём «Посредник»
100	Фонд для тех, кто не слышит музыку	Внимание, уважительное отношение к людям с ограниченными возможностями здоровья, забота о них. ТРИЗ: ТЛ

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
	Часть 3. ЧЕЛОВЕК СРЕДИ ЛЮДЕЙ	Человек и общество
	Культура	Человек — член общества, носитель и создатель культуры
101	Тренировки за границей	Общество — совокупность людей, которые объединены общей культурой и связаны друг с другом совместной деятельностью во имя общей цели
102	Шедевр	Человек — член общества, носитель и создатель культуры
103	Как объяснить мощность?	Понимание того, как складывается и развивается культура общества и каждого его члена
104	Резиновый песенник	Общее представление о вкладе в культуру человечества традиций и религиозных воззрений разных народов
105	Как познакомиться с дикарями?	Взаимоотношения человека с другими людьми. Культура общения с представителями разных национальностей, социальных групп
106	Почему «испанка»?	Средства массовой информации: пресса
	Школа, праздник, труд, друзья и, конечно же, семья	Семья — самое близкое окружение человека. Друзья, взаимоотношения между ними. Праздник в жизни общества
107	Малыши плачут на разных языках	Семья — самое близкое окружение человека
108	Та же самая	Семейные традиции. Новый год
109	Как выжить старому слону?	Взаимоотношения в семье и взаимопомощь членов семьи

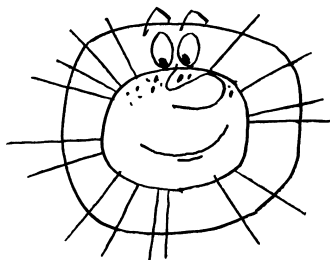
№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
110	Босоножки на разные ножки	Забота о детях. ТРИЗ: ИКР
111	Знак для пожилых	Забота о престарелых, больных — долг каждого человека
112	Как облагородить фамилию?	Родословная
113	Что вынести из крепости?	Духовно-нравственные ценности в семейной культуре народов России и мира
114	Как наказать принца?	Друзья, взаимоотношения между ними; ценность дружбы, согласия, взаимной помощи. ТРИЗ: противоречие. Приём «Посредник»
115	Залы библиотеки	Культура поведения в школе и других общественных местах
116	День рождения ко-роля	Праздник в жизни общества как средство укрепления общественной солидарности и упрочения духовно-нравственных связей между соотечественниками
	Транспорт	Общественный транспорт. Средства связи
117	Японские автобусы не для нас	Общественный транспорт. Страны и народы мира: Япония
118	Проблемы Токио	Общественный транспорт. Страны и народы мира: Япония. ТРИЗ: приём «Вред в пользу»
119	Пилот без бороды	Воздушный транспорт
120	Мост есть и моста нет	Водный транспорт. Города России. ТРИЗ: противоречие
121	Алло!	Средства связи: телефон. ТРИЗ: изобретения

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
	История	Наша Родина – Россия. История Отечества
122	Белокаменная	Москва. ТРИЗ: системность
123	Выговор за изобре- тение	Санкт-Петербург
124	Малая больше Большой?	Города России
125	Непобедимые чук- чи	Народы, населяющие Россию, их обычаи, характерные особен- ности быта
126	Печать с двумя именами	Основные религии народов Рос- сии: православие. Древняя Русь
127	Как обойти пре- пятствие?	Древняя Русь
128	Как поразить недо- сягаемую цель?	Российская империя. ТРИЗ: изо- бретения
129	Как спрятать тан- ки?	Российская империя. ТРИЗ: при- ём «Сделай наоборот»
130	Если забыл фами- лию...	Российская империя
131	Как защитить Одессу?	СССР
132	Чётные крылья	Картины быта, труда в разные исторические времена
133	Рим против шта- нов	Картины быта в разные истори- ческие времена
134	Памятник Челове- ку-невидимке	Охрана памятников истории и культуры
135	Слева направо и справа налево	Картины быта, труда в разные исторические времена

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
	Страны и народы	Страны и народы мира
136	Почему Троб стоит на голове?	Австралия: главные достопримечательности
137	Кедр на флаге	Страны и народы мира: Ливан. ТРИЗ: системность
138	Вода ниоткуда	Страны и народы мира: Швейцария
139	Зачем нужен мусор?	Страны и народы мира: Швеция
140	Лошади исландской породы	Страны и народы мира: Исландия
141	Оперный театр без сцены?	Страны и народы мира: Канада, США. Духовно-нравственные и культурные ценности – основа жизнеспособности общества
	Жизнь без опасности	Правила безопасной жизни
142	В одну шеренгу по росту становись!	Физическая культура
143	Чудо-камень – янтарь	Первая помощь при лёгких травмах
144	Тепловой удар: что делать?	Первая помощь при перегреве
145	Машина на путях	Правила безопасного поведения на дорогах
146	Спасение собак – дело лап самих собак	Правила безопасного поведения в лесу
147	Стекло в лесу	Правила безопасного поведения в лесу. Правила пожарной безопасности

Продолжение

№ п/п	Название части, раздела и задачи	Учебный раздел программы и ТРИЗ
148	Как легче плыть?	Правила безопасного поведения на водоёме
149	Колготки от смерти	Правила безопасного поведения на водоёме. Разнообразие животных: кишечнополостные
150	Конические вёдра	Правила пожарной безопасности



Приложение 2

Источники информации

Литература

- Акимовский И. И. Причуды природы. – М.: Мысль, 1981.
- Анисимова И. М., Лавровский В. В. Ихтиология. – М.: Высшая школа, 1983.
- Аттенборо Д. Частная жизнь растений. Subscribe.Ru. Рассылка «Тайны и открытия». – Вып. № 30. – 2005. – 25 апр.
- Владиславский Н. В. Человек среди природы. – Мн.: Вышэйшая школа, 1975.
- Ганзей К. С., Раззигаева Н. Г., Рыбин А. В. Изменение ландшафтной структуры острова Матуа во второй половине XX – начале XXI в. (Курильский архипелаг) // География и природные ресурсы, 2010.
- Иванов А. Н. Остров Матуа: активный вулкан и военная база. – Природа. – №2. – 2017.
- Курсков А. Н. В этом удивительном мире животных. – Мн.: Ураджай, 1988.
- Латыпов Н. Н., Гаврилов Д. А., Ёлкин С. В. Инженерная эвристика. – М.: АСТ, 2012.
- Лейбсон Л. Г. Разгаданный воздух. – Л.: Государственное издательство детской литературы Министерства просвещения РСФСР, 1963.
- Мак-Кормик Г., Ален Т., Янг В. Тени в море. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1971.
- Мариковский П. И. Насекомые защищаются. – М.: Наука, 1978.
- Мурох В. И., Стекольников Л. И. Целебные кладовые природы. – Мн.: Ураджай, 1990.
- Пришвин М. М. Этажи леса. – М.: Махаон, 2000.
- Сабунаев В. Б. Занимательная зоология. – Л.: Детская литература, 1976.
- Секреты природы. Удивительный мир животных и растений. – М.: Издательский дом Ридерз Дайджест, 1999.
- Сергеев Б. Ф. Жизнь лесных дебрей. – М.: Молодая гвардия, 1988.
- Солженицын А. И. Архипелаг ГУЛАГ. – М.: Советский писатель – Новый мир, 1989.

Старикович С. Ф. Зачем барану рога, а воробью розовые очки? – М.: Детская литература, 1991.

Шмелев И. История танка (1916–1996). – М.: Техника молодежи, 1996.

Живая природа. Эти загадочные животные. Документальный сериал. ВВС.

Материалы сайтов

http://animalworld.com.ua	http://www.vseznaika.org
http://asonov.com	http://zoopriut.ru
http://biofile.ru	http://строфактов.рф
http://brakework.ru	https://agrovetspb.ru
http://clubs.ya.ru	https://biology.su
http://evonews.org	https://dachnayazhizn.info
http://forum.danetka.ru	https://debat.me
http://govorim-vsem.ru	https://dtf.ru
http://granic.net.ua	https://ecoplanet777.com
http://lenta.ru	https://edu-knigi.ru
http://muzey-factov.ru	https://elementy.ru
http://newfact.ru	https://fb.ru
http://obshe.net	https://finance.rambler.ru
http://respublika11.ru	https://fishki.net
http://ru.wikipedia.org	https://fofoi.ru
http://sesc.nsu.ru	https://formaxfun.com
http://webfacts.ru	https://forum.ykt.ru
http://wiki.web.ru	https://foveros.ru
http://www.bolshoyvopros.ru	https://globalscience.ru
http://www.chronoton.ru	https://himya.ru
http://www.drevnyaya.ru	https://kiddyclub.ru
http://www.floranimal.ru	https://kipmu.ru
http://www.life-nature.ru	https://kolybanov.livejournal.com
http://www.membrana.ru	https://krasota.ru
http://www.orator.ru	https://kudago.com
http://www.osu.ru	https://kulturologia.ru
http://www.planetaskazok.ru	https://kvn201.com.ua
http://www.pochemu-chka.ru	https://lifehacker.ru
http://www.posmotritut.ru	https://livingintravels.com
http://www.proza.ru	https://masterok.livejournal.com
http://www.sculptor-shanov.com	https://nat-geo.ru
http://www.sevin.ru	https://natworld.info
http://www.vinmet.ru	https://nazva.net

<https://news.tut.by>
<https://ont.by>
<https://otvet.mail.ru>
<https://pikabu.ru>
<https://posibiri.ru>
<https://pozharanet.com>
<https://rg.ru>
<https://ria.ru>
<https://ru.qwe.wiki>
<https://ru.wikipedia.org>
<https://scientificrussia.ru>
<https://shkolazhizni.ru>
<https://sovet-ingenera.com>
<https://tass.ru>
<https://theanimalw.com>
<https://thequestion.ru>
<https://turizm.world>
<https://twitter.com>
<https://varandej.livejournal.com>
<https://vbgi.ru>
<https://vivareit.ru>
<https://vokrugsveta.ua>

<https://vseonauke.com>
<https://vseznaesh.ru>
<https://womanem.com>
<https://www.adme.ru>
<https://www.aur.ru>
<https://www.degaopticalold.4u.kz>
<https://www.gazeta.ru>
<https://www.gismeteo.ru>
<https://www.infoniac.ru>
<https://www.kakprosto.ru>
<https://www.livelib.ru>
<https://www.molodostivivat.ru>
<https://www.nkj.ru>
<https://www.ocalavacations.com>
<https://www.politforums.net>
<https://www.syl.ru>
<https://www.tiensmed.ru>
<https://www.youtube.com>
<https://www.zoopicture.ru>
<https://zen.yandex.ru>
<https://бмэ.опр>

Содержание

Что такое открытые задачи / 3

Как работать с открытыми задачами / 4

Часть 1. ЗЕМЛЯ – НАШ ДОМ

Природа вокруг нас / 8

Звёзды и планеты / 13

Материки и океаны / 20

Погода и воздух / 25

Вода и водоёмы / 32

Почва и полезные ископаемые / 40

Часть 2. ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ

Два царства: растений и грибов / 46

Царство животных / 51

Лес, луг, водоём со своим житьём-бытьём / 62

Природные зоны / 66

Охрана природы / 69

Тело – это дом, в котором мы живём / 74

Часть 3. ЧЕЛОВЕК СРЕДИ ЛЮДЕЙ

Культура / 80

Школа, праздник, труд, друзья и
конечно же семья / 84

Транспорт / 91

История / 95

Страны и народы / 106

Жизнь без опасности / 111

Приложения / 118

Научно-популярное издание

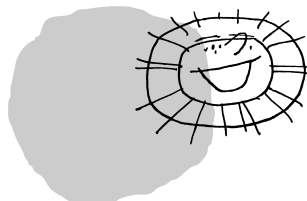
Школа креативного мышления

Андржиевская Ирина Юрьевна

ОТКРЫТЫЕ ЗАДАЧИ

НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА

Сильное мышление через открытые задачи



Редактор *В.В. Антонов*

Обложка и макет *А.М. Драговой*

Иллюстрации *Ю.М. Аратовский*

Компьютерная верстка *Г.М. Драговая*

Корректор *Е.В. Барановская*

Подписано в печать 21.08.20. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.

Гарнитура «CharterITC». Усл. печ. л. 8,5 . Уч.-изд. л. 8,5.

Тираж 1000 экз. Заказ .

Издательство «ВИТА-ПРЕСС».

121087, Москва, ул. Баркляя, д. 6, стр. 5.

Тел.: 8 (499) 709-70-57, 709-70-78.

E-mail: info@vita-press.ru sales@vita-press.ru www.vita-press.ru