

XIII Открытый краевой конкурс
«Этот прекрасный, удивительный и загадочный мир»,
посвящённый 175-летию со дня рождения советского физиолога
И.П. Павлова (1849-1936)
Информатика I тур

5 класс

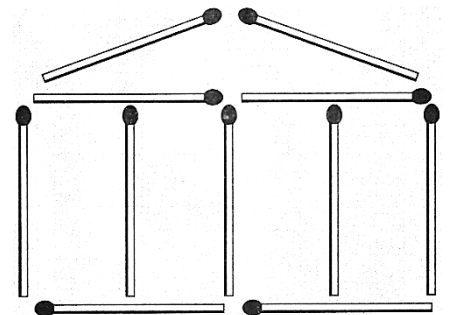
1. Разминка. Разгадай ребус.



2. Маша – растеряша. Во время прогулки Маша потеряла ключи от дома. Чтобы найти ключи, Маше нужно пройти от дома: 50 метров на север, далее 100 метров на восток, потом 20 метров на юг, 40 на запад и 30 на юг. Ключи находятся в 60 метрах от дома. Укажите, в какой стороне от дома: на западе; на востоке; на юге или на севере? (Ответ обоснуйте)

3. В давние-стародавние времена...

В строении старинного храма, состоящего из одиннадцати спичек, необходимо переложить четыре таким образом, чтобы получилось пятнадцать произвольных квадратов.



4. Требуется тонкий расчёт. В слове *программирование* уничтожается каждый второй символ; затем слово переворачивается, и снова уничтожается каждый второй символ. Эти действия повторяются до тех пор, пока не останется один символ. Какой это символ?

5. «Делу время, потехе час». Из 25 учеников класса 17 играют в футбол, 10 – в волейбол, 7 – и в футбол и в волейбол. А остальные предпочитают играть в компьютерные игры. Сколько человек в классе играют в компьютерные игры?

6. Самая сложная задача. Какое название предмета одежды может быть зашифровано в числе 3165161319121, если каждая буква заменена ее номером в алфавите?

6 класс

1. Разминка. Разгадай ребус.



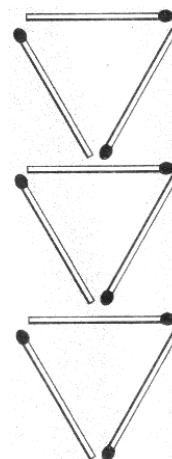
3,2,4,3



3 = КА

2. «И на Марсе будут яблони цвести». На 8 планетах солнечной системы было введено двустороннее космическое сообщение. Ракеты летают следующими маршрутами: Земля-Марс, Уран-Меркурий, Плутон-Венера, Венера-Земля, Земля-Сатурн, Юпитер-Меркурий, Сатурн-Плутон и Плутон-Уран. Можно ли добраться с Земли до Юпитера? Если «да», то каким маршрутом?

3. А вам слабо? Необходимо передвинуть три спички, чтобы вместо трёх треугольников было четыре равносторонних треугольника.



4. Помоги математикам.

При каких значениях X логическое выражение $(X < 5)$ ИЛИ $((X < 30)$ И $(X > 8))$ будет истинным?

5. Людей, владеющих двумя иностранными языками, называют билингвами.

Три школьницы (Маша, Света, Женя) умеют разговаривать на трех иностранных языках (Английский, Немецкий, Французский). Кто на каких языках умеет разговаривать неизвестно, но известно, что каждая из школьниц умеет разговаривать на двух языках. При этом на английском умеет разговаривать только одна, на немецком – три, а на французском – две девочки.

Кто из девочек умеет разговаривать на английском, если известно, что Женя научила Свету говорить по-французски?



6. Помоги разобраться. Маша, Катя, Света и Настя пошли в театр, купили билеты на соседние места на одном ряду с краю. Маше досталось крайнее правое место, и она попросилась пересесть между Светой и Настей, причем так, чтобы Катя сидела справа от нее. Кто из девочек теперь сидит на месте Маши, если Кате не пришлось пересаживаться, а Света сидела рядом с Машей. Приведите пример, того как могли сесть девочки?

6. Самая сложная задача. Даны 4 числа в различных системах счисления : $A=250_6$, $B=2F_{16}$, $C=67_8$, $D=11001_2$. Из максимального из этих чисел вычли минимальное. Напишите, что получилось в результате, переведя результат в десятичную систему счисления.

Перед началом движения робот-разведчик находится в клетке с координатами (G, 7) и его текущее направление движения задано как «влево». Индекс, поставленный роботом в клетке (F, 2), определит степень туманности в ней. В ответе укажите степень туманности клетки (F, 2).

5. Игра ЗАРНИЦА – это серьёзно. Коротышки из Цветочного города решили поиграть в военную игру ЗАРНИЦА. Для передачи письменных донесений Знайка придумал алгоритм шифрования слов. При этом из одной цепочки символов получает новую цепочку следующим образом. Сначала вычисляется длина исходной цепочки символов; если она нечетна, то дублируется средний символ цепочки символов, а если четна, то в начало цепочки добавляется буква Г. В полученной цепочке символов каждая буква заменяется буквой, следующей за ней в русском алфавите (А — на Б, Б — на В и т. д., а Я — на А). Получившаяся таким образом цепочка является результатом работы алгоритма.

Например, если исходной была цепочка **УРА**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **ФССБ**, а если исходной была цепочка **ПУСК**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **ДРФТЛ**.

Дана цепочка символов **РЕКА**. Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить описанный алгоритм дважды (т. е. применить алгоритм к данной цепочке, а затем к результату вновь применить алгоритм)? Русский алфавит: **АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ**.

6. На Луну. Знайка решил набрать космическую команду для полёта на Луну. Космонавты длительного полёта долгое время находятся вместе в закрытом пространстве, поэтому команду определяют в результате тестирования. Один из тестов включает три характеристики: лидерские качества, гастрономические предпочтения, литературные предпочтения. Значение каждой характеристики – число от 1 до 10. Считается, что если у двух космонавтов различаются значения всех трёх характеристик, то они будут постоянно ссориться.

Например, будут ссориться следующие два космонавта:

1 2 3

3 1 2

Если совпадают значения двух или трёх характеристик, то им будет скучно друг с другом. Например, будет скучно друг с другом двум космонавтам:

1 2 3

2 2 3

Таким образом, друзьями могут являться только такие пары космонавтов, у которых совпадают значения ровно одной характеристики, а значения двух других – различаются.

Вам предлагается описание характеристик трёх космонавтов:

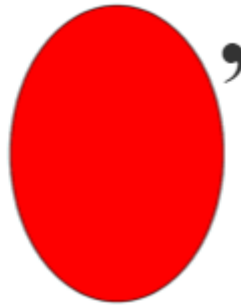
4 5 4

5 4 4

5 5 4

Определите количество пар друзей среди этих космонавтов.

1. Разминка. Разгадай ребус.



H+E

2. Галактики

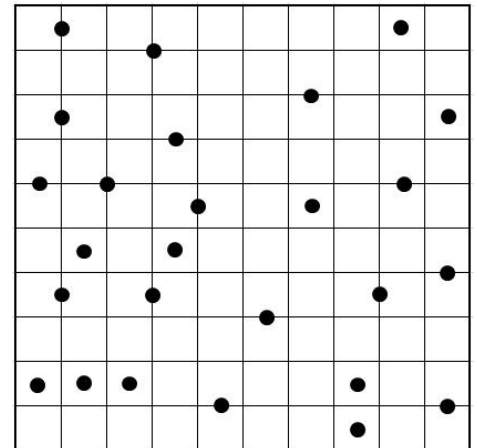


*Открылась бездна, звезд полна;
Звездам числа нет, бездне дна.*

*... Уста премудрых нам гласят:
Там разных множество светов;
Несчетны солнца там горят...*

Михаил Ломоносов

Необходимо разделить сетку на галактики; каждая галактика должна содержать только одну точку (сверхмассивную чёрную дыру). Точка (сверхмассивная чёрная дыра) является центром симметрии галактики.



3. Долой жуков! В одном сказочном городе жили коротышки. Коротышками их называли потому, что они были очень маленькие. Каждый коротышка был ростом с огурец. Это были очень трудолюбивые коротышки.

Однажды утром, во время традиционной инспекции картофельного поля, коротышка Ворчун обнаружил на одном из кустиков колорадского жука. Придя в ужас, он тут же помчался расспрашивать Знайку (как наиболее образованного из друзей) о том, как эти жуки размножаются и как с ними бороться.

Картофельные поля обычно очень аккуратно устроены: кусты картофеля рассажены на них так, что образуют клетчатое поле, где каждая клетка – картофельный куст. Как только на каком-то из кустов появляется колорадский жук, он начинает активно есть и размножаться. Поэтому каждый час на каждый куст будет добавляться столько же жуков, сколько соседних с ним по стороне кустов, уже заражённых жуками. Соседние клетки должны иметь общую сторону. Например, если у куста ровно один сосед, на котором уже есть жуки, то на него добавится один жук, а если все четыре соседа заражены жуками, то на куст добавится четыре новых жука. И если жуков не остановить, они заполнят собой всё поле. Но к счастью, когда-то давно коротышки Винтик и Шпунтик (большие любители самоделок), прочитав статью в «Мурзилке», сделали отпугиватель колорадских жуков...

Если честно, Ворчун не очень понял, как работает этот отпугиватель. Но главное он запомнил: его надо установить на один из кустиков картофеля, и как только на этом кустике окажется ровно 1 колорадских жуков, что-то (вот этого ворчун и не понял) произойдет и все жуки сбегут с поля. Зная координаты куста картофеля, на который Ворчун установил отпугиватель, посчитайте, через сколько

часов после появления первого колорадского жука на поле он подействует. Ворчун поставил ловушку в первый час после появления жука на поле.

Вам даны три числа: x и y – координаты куста картофеля, на который Ворчун установил отпугиватель, и k – параметр отпугивателя. Тот из кустов, на котором был найден первый жук, имеет координаты $(0; 0)$. $X = 1\,000\,000\,000$, $y = 0$, $k = 6$. В ответе укажите, через сколько часов после появления первого колорадского жука подействует отпугиватель.

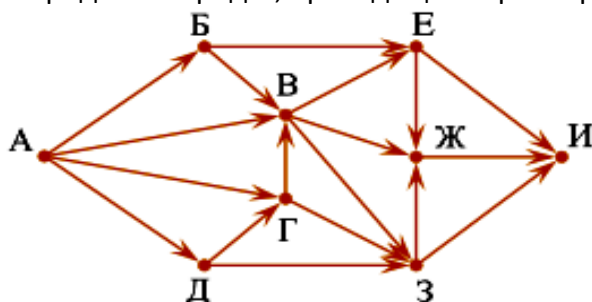
4. Космическая связь. Во время полёта Незнайки на Луну и проведении космической связи с Землёй информация передавалась по нескольким каналам. Файл размером 9 Кбайт передавался через некоторое соединение со скоростью 1024 бит в секунду. Определите на сколько секунд быстрее можно передать этот же файл через другой канал связи со скоростью 1536 бит в секунду.



5. Не имей сто рублей... У Незнайки из Цветочного города много друзей. В таблице приведено расстояние между пятью домиками его друзей-коротышек, обозначенными буквами А, В, С, D и Е. Укажите схему, соответствующую таблице.

	А	В	С	Д	Е
А		1	4		1
В	1			3	
С	4				2
Д		3			
Е	1		2		

6. Сто дорог, сто путей... Незнайка любит ездить в гости к своим друзьям-коротышкам в другие города. На этот раз он собрался в гости в город И. Но решил по пути обязательно заехать в город Г, где проживает его друг-музыкант Гуся. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И, проходящих через город Г?



1. Разминка. Разгадай ребус.



2. Галактики

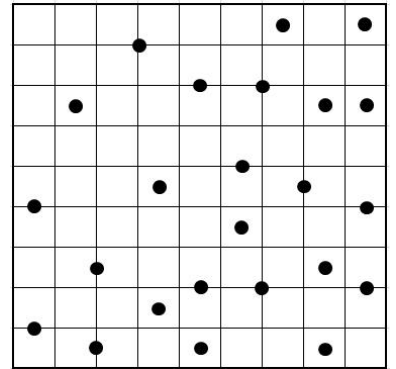


*Открылась бездна, звезд полна;
Звездам числа нет, бездне дна.*

*... Уста премудрых нам гласят:
Там разных множество светов;
Несчетны солнца там горят...*

Михаил Ломоносов

Необходимо разделить сетку на галактики; каждая галактика должна содержать только одну точку (сверхмассивную чёрную дыру). Точка (сверхмассивная чёрная дыра) является центром симметрии галактики.



3. Новое хобби Незнайки. Живя в Цветочном городе, Незнайка решил заняться пчеловодством. Для этого он пошёл в магазин и купил одну пару взрослых пчёл. Знайка, узнав о новом хобби Незнайки, рассказал, что пара пчёл раз в месяц откладывает одну пару личинок. Пара личинок через два месяца вырастает во взрослых пчёл и тогда сразу же начинает откладывать новые пары личинок. При этом пары взрослых пчёл продолжают каждый месяц откладывать личинки. Сколько пар пчёл будет в улье Незнайки в 14-м месяце?

4. Филломино. Необходимо разбить поле на блоки. Некоторые цифры с указанием количества клеток блоков уже вписаны. Блоки, имеющие одинаковый размер, не должны соприкасаться по горизонтали или по вертикали.

	2		1	
1	3	3	8	
	6	2	2	
	6	6	1	8
6	1			

2	2	3	1	8
1	3	3	8	8
6	6	2	2	8
6	6	6	1	8
6	1	8	8	8

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

5. Абракадабра какая-то! Незнайка нашёл у себя в домике странную записку «Чему равна сумма чисел 30_5 и 41_8 ? Результат запишите в двоичной системе счисления». Знайка, которому он отдал эту записку, решение нашёл. А вы?

6. Компьютерный эксперимент. Коротышка-музыкант Гуся из Цветочного города в своей музыкальной деятельности решил применить компьютер. Для выбора приемлемого качества звучания своих произведений при их оцифровывании на компьютере он провёл ряд экспериментов. Для этого записывается звуковой фрагмент в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; дополнительно в файл записывается служебная информация, необходимая для эксперимента, размер полученного файла 42 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Результаты тоже записываются в файл без сжатия и со служебной информацией, размер полученного файла 7 Мбайт. Объём служебной информации в обоих случаях одинаков. Укажите этот объём в мегабайтах.

1. Разминка. Разгадай ребус.



1 = П



6,2,3,3,5,6



3 = Е

2. Филломино. Необходимо разбить поле на блоки. Некоторые цифры с указанием количества клеток блоков уже вписаны. Блоки, имеющие одинаковый размер, не должны соприкасаться по горизонтали или по вертикали.

	2		1	
1	3	3	8	
	6	2	2	
	6	6	1	8
6	1			

2	2	3	1	8
1	3	3	8	8
6	6	2	2	8
6	6	6	1	8
6	1	8	8	8

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

3. Компьютерный эксперимент. Коротышка-музыкант Гуся из Цветочного города в своей музыкальной деятельности решил применить компьютер. Для выбора приемлемого качества звучания своих произведений при их оцифровывании на компьютере он провёл ряд экспериментов. Для этого записывается звуковой фрагмент в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; дополнительно в файл записывается служебная информация, необходимая для эксперимента, размер полученного файла 42 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Результаты тоже записываются в файл без сжатия и со служебной информацией, размер полученного файла 7 Мбайт. Объём служебной информации в обоих случаях одинаков. Укажите этот объём в мегабайтах.

4. Пришёл прогресс и в Цветочный город. Пришёл Интернет, наконец-то, и в Цветочный город. Решили коротышки организовать у себя в городке компьютерную сеть. Для этого необходимо было решить несколько первоочередных вопросов. В частности такой: «Для некоторой подсети используется маска 255.255.255.192. Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?» (Для справки: в терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какие именно разряды IP-адреса компьютера являются общими для всей подсети - в этих разрядах маски стоит 1. Обычно маски записываются в виде четверки десятичных чисел - по тем же правилам, что и IP-адреса.)

5. Немного Магии чисел. Натуральные числа записаны в (бесконечную) таблицу, как показано на рисунке.

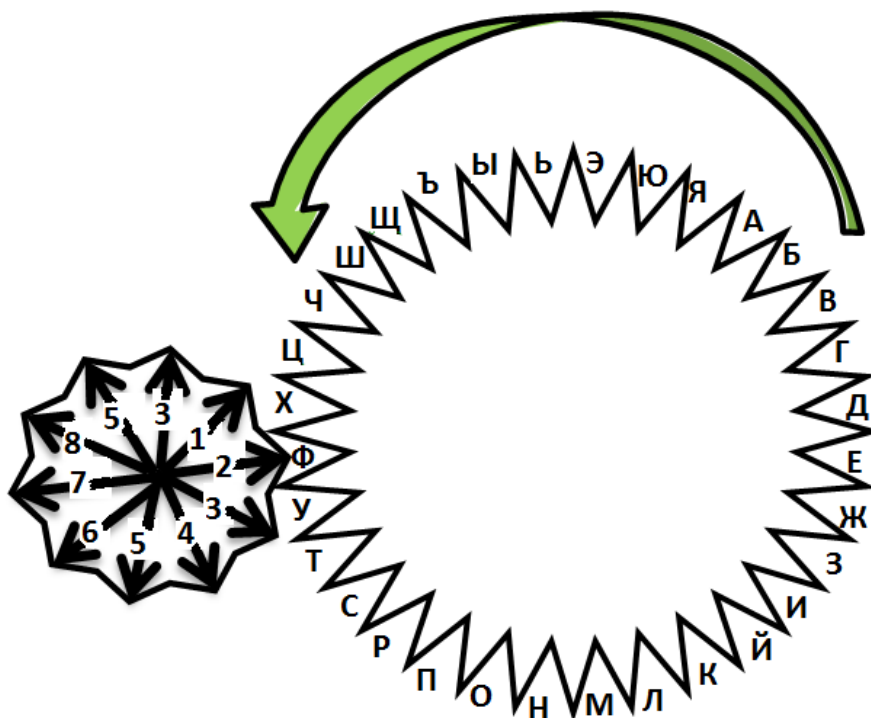
				...	
		17	...		
	10	18	...		
	5	11	19	...	
	2	6	12	20	...
1	3	7	13	21	...
	4	8	14	22	...
	9	15	23	...	
		16	24	...	
		25	...		
		...			

По заданному числу мы можем определить всех его соседей (числа, записанные в клетках сверху, справа, слева и снизу, если таковые имеются). Например, у числа 3 соседями являются числа: 2, 7, 1, 4. Сумма этих чисел 14.

Незнайка – коротышка из Цветочного города, решил доказать всем, что быстро сможет посчитать сумму всех соседей числа **100**. Давайте поможем Незнайке – найдите сумму всех соседей числа **100** и запишите это число в ответ.

6. Телеграмма. На рисунке изображена большая шестерёнка с 32 зубчиками, между каждой парой которых размещена одна из букв русского алфавита:

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я.



С большой шестерёнкой соединена маленькая шестерёнка с 10 зубчиками. Зубчики маленькой шестерёнки пронумерованы цифрами: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Незнайка хочет зашифровать телеграмму, которую собирается отправить домой друзьям. Для этого он начинает вращать большую шестерёнку против часовой стрелки (смотрите рисунок), что приводит в движение маленькую шестерёнку. Как только нужная буква телеграммы попадает на стрелку с номером на маленькой шестерёнке, этот номер выписывается на листок бумаги. Например, буква, которая попадёт после начала движения шестерёнок на цифру 1, будет Х; буква, которая попадает на число 10 – Ц и так далее. Таким способом Незнайка зашифровал своё послание. На листке бумаги получилась следующая последовательность цифр (зашифрованная телеграмма): 389566. Известно, что первая цифра в шифровке – 3 соответствует букве С. При расшифровке должно получиться русское слово, в котором все буквы различаются. Расшифруйте телеграмму и напишите в ответе заглавными буквами то слово, которое написал дядя Фёдор в телеграмме.