

Ответы на вопросы сетевого проекта «Математический детектив»

ТЕСТ НА ПРОФПРИГОДНОСТЬ

№ задания	Ход решения и ответ
1	Евклид. Если Пифагор говорит правду, тогда он самый умный. Значит, Евклид лжет. Получаем противоречие, так как Архимед не может быть самым умным, потому что самый умный, по предположению, Пифагор. Если Архимед говорит правду, то утверждение Пифагора ложно. Снова противоречие, так как Евклид не может быть самым умным. Если Евклид говорит правду, то он самый умный. Тогда утверждения Пифагора и Архимеда ложны, значит, подтверждают истинность слов Евклида.
2	1881. $2(a+b)=10a+b$, $b=8a$.
3	Да. Все жемчужины уместятся в кубическом ящике с длиной ребра 10 см. Масса куба объемом 1000 см^3 , изготовленного из вещества такой же плотности, что и жемчуг, равна $2,6 \cdot 1000 = 2600$ г. Масса жемчужин меньше массы такого куба. Человек легко поднимет ящик с жемчужинами.
4	6
5	60. $(100-10):3 \cdot 2 = 60$.
6	$13. 30 - 17 = 13$
7	Математика – это язык, на котором говорят все точные науки (Лобачевский) Учитесь у вчера, живите сегодня, надейтесь на завтра (Эйнштейн) Математику нельзя изучать, наблюдая, как это делает сосед (Нивен)
8	14. Площадь двух треугольников равна 1 см^2 .
9	В 21 час. За ночь сгорает 5 кг угля, за день – 7 кг, то есть 0,5 кг угля сгорает за 1 час.
10	Задача не имеет решения. У Ады Л. не было 13 работ. Следовательно, у Исаака Н. их не менее 18. Но это невозможно, так как у Исаака и

	Николая вместе 17 работ.
11	Диаметр
	Теорема Пифагора
	Гаусс
	Стереометрия
	Квадрат
12	$4 + 2 = 8 - 2 = 3 * 2 = 8 - 2 = 7 - 1 = 6$

ПОИСК УЛИК

№ задания	Ход решения и ответ
13	Синий. Допустим, подозреваемому больше всего нравится белый цвет. Из утверждения 1 следует, что желтый можно исключить из дальнейшего рассмотрения. Перейдём к утверждению 2. Ни в нём, ни в утверждении 3 нет ни одного слова о белом цвете, значит, они не могут ни подтвердить, ни опровергнуть нашу гипотезу. Из утверждения 4 следует, что белый должен быть отвергнут. Итак, мы должны сформулировать новую гипотезу и опять начать с утверждения 1. Поскольку белый и желтый мы уже исключили из возможных ответов, проверим зеленый. Высказывание 3 утверждает: «зеленый мне нравится меньше желтого», исключаем зеленый. Утверждение 2 исключает красный. Остается синий цвет.
14	2. Ситуация, когда женщины и мужчины ошиблись по одному разу, возможна, только если ответом является простое и в то же время чётное число. То есть, ошиблись Николай Л. и Ада Л.. А простым и одновременно четным является только одно число – 2.

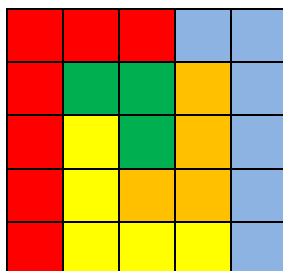
ДОПРОС СВИДЕТЕЛЕЙ

№ задания	Ход решения и ответ
15	1 честный и 99 продажных. В утверждении, что из любых двух свидетелей хоть один продажен,

	сказано в точности то, что и в утверждении, что любые два свидетеля не могут одновременно быть неподкупными, иными словами, что сразу двух неподкупных свидетелей тут не найти. Значит, в этом деле самое большее один свидетель неподкупен. Но, согласно первому условию, уж один-то неподкупный свидетель есть. Стало быть, ровно один неподкупен.
16	Говорят правду С и D. А, В и Е лгут.
17	Ложны только утверждения №2 и №5. Следовательно, утверждение о том, что перед вами три ложных утверждения, ложно, и его можно считать третьим ложным утверждением.
18	Четвертый свидетель сказал правду. Предположим, что четвертый свидетель - лжец. Заметим, что первый свидетель - тоже лжец, так как иначе он будет противоречить собственным словам. Значит, лжецов среди них не меньше двух. Следовательно, второй - тоже лжец; но тогда и третий – лжец. То есть первый свидетель сказал правду. Но он, как мы уже решили, лжец, - противоречие. Значит, четвертый свидетель сказал правду.

СЛЕДСТВЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

№19



	Кто лишний?		Почему?
	20	1	Честертон
	2	Лурье	Лурье - математик; остальные – литературные персонажи (сыщики).

СЕТЕВОЙ ПРОЕКТ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ДЕТЕКТИВ»
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением
иностранного языка при Посольстве России в США, г. Вашингтон

	3	Пуаро	Пуаро - сыщик; остальные математики.
	4	Дюма	Дюма – писатель, остальные математики.
	5	Дзержинский	Дзержинский – государственный деятель, остальные математики
	6	Атанасян	Атанасян – математик, остальные артисты
	7	Диоген	Диоген – философ, остальные - математики
	8	Радж Капур	Радж Капур – актер, остальные математики
	9	Торричелли	Торричелли – математик, остальные - художники


ШИФРОВКА

	Ответ
21	Наука не является и никогда не будет являться законченной книгой. (Альберт Эйнштейн)

«ХОД КОНЕМ»

№22

Один из возможных правильных вариантов решения задачи:

	A	B	C	D	E	F	G	H	
8	21	50	9	32	19	48	11	30	8
7	8	33	20	49	10	31	18	47	7
6	51	22	53	56	59	62	29	12	6
5	34	7	60	63	54	57	46	17	5
4	23	52	55	58	61		13	28	4
3	6	35	42	39	26	1	16	45	3
2	41	24	37	4	43	14	27	2	2
1	36	5	40	25	38	3	44	15	1
	A	B	C	D	E	F	G	H	

ПОГОНЯ

	Ход решения и ответ
23	15 км. $12 \cdot 1,25 = 15$ км - сторона равностороннего треугольника
24	15 минут. За 1 минуту преступник пробегает 350 метров, а Игрек 360 метров, следовательно, разница в скорости 10 метров в минуту, а так как начальное расстояние составляло 150 метров, то Игрек настигнет преступника через 15 минут.
25	2 км. x , y и z - скорости подозреваемого, Игрека и Ромбика соответственно. $6y/(z-y) - 6x/(z-y) = 3$, $z = 3y - 2x$, $S = \frac{6y}{(z-x)} - \frac{6x}{(z-x)} = \frac{6(y-x)}{(z-x)}$, подставляя выражение для z , получаем, что $z - x = 3(y - x) \Rightarrow \frac{(y-x)}{(z-x)} = \frac{1}{3}$, поэтому $S = 6 \cdot \frac{1}{3} = 2$ км.
26	350 м. $BC + AC = AB + 400$, $BC + AB = AC + 300$, $BC = 350$.

ОПЗНАНИЕ

	Ход решения и ответ
27	15 человек
28	26 человек
29	а) 720. $6! = 720$
	б) 120. $5! = 120$
	в) 1440. $6! \cdot 2 = 1440$
30	Альберт Эйнштейн, В

ДОПРОС ПОДОЗРЕВАЕМОГО

		Ответ
31	1.	В
	2.	Б

3.	Б
4.	А
5.	Г
6.	А
7.	Б
8.	А
9.	А
10.	Г
11.	Б
12.	Г
13.	Г
14.	В
15.	Б

НЕРАСКРЫТЫЕ ДЕЛА

	Ход решения и ответ
32	На портрете изображен сын Николая Бернулли.
33	3. Обозначим ключи буквами А, В, С, а замки М, К, Р. Тогда первая проба может дать, например, такой результат: ключ А не подходит к замку М. Это означает, что он подходит к замку К или к замку Р. Вторая проба: ключ В не подходит к замку М. Тогда ясно, что: а) ключ В подходит к замку К или к замку Р; б) к замку М подходит ключ С. Третья проба ставит все на свои места: если к замку К не подходит ключ А, то к нему подходит ключ В, а ключ А подходит к замку Р. Если же первая проба дает результат такой, что ключ А подходит к замку М, то тогда достаточно второй пробы, чтобы установить, какой из оставшихся ключей к какому замку подходит.
34	“Шестнадцать” – суммарное количество букв в словах, произносимых охранником.
35	Можно. Пронумеруем мешки от 1 до 10. Из первого мешка возьмем 1 монету, со второго 2, из третьего 3, и так до 10 монет (суммарно 55 монет). Произведем взвешивание этих монет. Если бы все монеты были

	золотыми, то весили бы 220 г. Если при нашем взвешивании не будет хватать 1 г, то фальшивые монеты в первом мешке, если 2-х г - то во втором, и так далее до 10-ти.
36	6 дней. x - количество рабочих дней. $5000x=1250*(30-x)$.
37	40 км/ч. Выясним, в каком направлении ехала каждая машина. Предположим, что "Шкода" ехала в направлении от поста ДПС к бензоколонке. Так как расстояние между ними - 40 км, а скорость "Шкоды" - 80 км/ч, то "Шкода" затратила на этот путь 0,5 часа. Но, в этот момент, согласно условию, "Опель" должен проезжать пост ДПС, поэтому у бензоколонки находиться не может. Значит, "Шкода" ехала в противоположном направлении. "Опель" ехал в том же направлении, что и "Шкода", поскольку проезжал пост ДПС на полчаса позже, значит, на путь в 40 км он затратил 1 час, то есть, его скорость - 40 км/ч.
38	2. $\angle NMA = \angle KMA = \angle MKB = \angle NKV = 36^\circ$, $\triangle AMN$ - равнобедренный ($AM = AN$). $\triangle MBK = \triangle KAM$ (по II признаку равенства треугольников), значит, $AM = BK$ и $AK = BM$, тогда, $BN = AN$. $\triangle MOK$ - равнобедренный, значит, $MO = OK$, так как $AM = BK$, то $BO = OA$. $P = MO + OB + BM = MO + OA + BM = MA + BM = NA + BM = NB + BM = MN = 2$.
39	1. Франсуа Виет
	2. Абу Абдаллах (или Абу Джафар) Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми
	3. Рене Декарт
	4. Ариабхата I
	5. Евклид
	6. Лобачевский Николай Иванович
	7. Мария Гаэтана Аньези
	8. Карл Теодор Вильгельм Вейерштрасс
	9. Леонард Эйлер
	10. Эндрю Джон Уайлс
	11. Гаусс Карл Фридрих
	12. Огюстен Луи Коши
	13. Бернхард Риман
	14. Архимед
	15. Исаак Ньютон

40	Приведем одну из схем разливания молока (первое число - сколько литров в 14-литровом бидоне, второе - сколько в 9-литровом, третье - сколько в 5-литровом): 14 0 0 - 9 0 5 - 9 5 0 - 4 5 5 - 4 9 1 - 13 0 1 - 13 1 0 - 8 1 5 - 8 6 0 - 3 6 5 - 3 9 2 - 12 0 2 - 12 2 0 - 7 2 5 - 7 7 0 .
41	250 см^2 . $10 * 25 = 250 \text{ см}^2$.
42	Удочку необходимо упаковать в коробку длиной 4 фута и шириной 3 фута (расположить по диагонали коробки).