

Перькова О.И., Сазанова Л.И.

С.В. КОВАЛЕВСКАЯ – ГОРДОСТЬ РОССИИ

Я чувствую, что предназначена служить истине –
науке, и прокладывать новый путь женщинам,
потому что это значит – служить справедливости.

С.В. Ковалевская



В предлагаемых материалах приведены учебные задания по математике для учащихся X-XI классов, содержащие познавательную информацию о жизни и деятельности С.В. Ковалевской. Эти задания можно использовать на уроках и внеклассных занятиях.

Знакомство с биографией творцов математической науки может сыграть большую роль в воспитании учащихся. Какими были великие ученые? В какое время они жили? Как к ним относились современники? Когда и как увлеклись наукой? Какие открытия совершили? Ответы на эти и другие вопросы, связанные с жизнью и творчеством С.В. Ковалевской, учащиеся смогут получить не в готовом виде, а в результате выполнения учебного задания, своеобразная форма которого позволяет не только формировать математические знания и навыки, но и дает возможность воспитывать у детей любознательность, чувство национальной гордости, патриотизм, а учителю – создать положительный эмоциональный фон на уроке.

В предлагаемых заданиях учащимся необходимо ответить на вопрос типа «Знаете ли вы?». Для выбора ответа предлагаются несколько вариантов и математическое задание, правильное выполнение которого указывает на нужный выбор. Задания содержат сведения историко-математического характера.

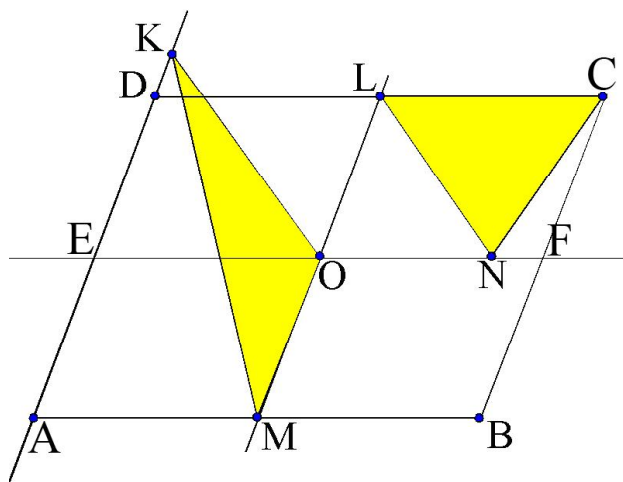
Имя первой русской женщины-математика известно всему миру. Её жизнь – это увлекательная история о девушке, полюбившей свободу и математику, история о женщине, проложившей дорогу в науку женщинам России и Европы.

1. Знаете ли вы имя женщины-математика, члена-корреспондента Санкт-Петербургской академии наук, профессора Стокгольмского университета, литератора и публициста?

Вам предлагаются имена известных женщин, каждому из которых соответствует набор из единиц и нулей.

- | | |
|------------------------|---------|
| 1. Ада Августа Лавлейс | - 11001 |
| 2. Софи Жермен | - 10101 |
| 3. Екатерина Дашкова | - 01110 |
| 4. Софья Ковалевская | - 10111 |

Имени профессора Стокгольмского университета соответствует набор, имеющий некоторое отличительное свойство по сравнению с тремя другими наборами. Вы можете это свойство угадать и назвать имя известной женщины. Правильность выбора можно проверить выполнением задания: $ABCD$ – параллелограмм, O – центр параллелограмма. Вершина K треугольника MKO движется по прямой AD , а вершина N треугольника NLC движется по прямой EF . По данному чертежу составлены равенства:



$$1) 2 S_{OKM} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

$$S_{OKM} = \frac{1}{3} S_{ABCD}$$

2)

$$3) S_{OKM} = S_{LNC}$$

$$4) S_{OKM} = \frac{1}{8} \cdot S_{ABCD}$$

$$5) S_{OKM} + S_{LNC} = \frac{1}{2} S_{EDCF}$$

Определите, какие равенства истинные, а какие ложные. Если равенство истинное, то вы записываете 1, а если ложное, то – 0. Вы получаете упорядоченный набор из единиц и нулей, который укажет вам верный ответ.

Ада Августа Лавлейс, дочь Байрона, - «первая программистка», сотрудничала с изобретателем вычислительных машин Ч. Бэббиджем, в честь её один из языков программирования назван «Ада».

Софи Жермен в 1808 году получила Наполеоновскую премию Парижской академии наук за исследования по теории упругости.

Екатерина Романовна Дашкова – русская княгиня, директор Санкт-Петербургской академии наук.

2. Знаете ли вы, в каком году родилась С.В. Ковалевская?

Год рождения Софьи Васильевны записан в таблице и является годом, который нарушает общее свойство, присущее двум другим годам.

1856	- 3
1850	- 4
1852	- 5

Сначала угадайте год, а затем проверьте правильность своей догадки, вычислив значение выражения

$$A = \frac{\sqrt{1 + \cos^2 \alpha}}{4\sqrt{1 + 3\sin^2 \alpha}} + \frac{3}{2} \sin \alpha + 4 \cos^2 \alpha$$

если α - наименьший угол треугольника со сторонами 8, $8\sqrt{3}$, 16.

Отец Софьи Васильевны генерал-лейтенант артиллерии Василий Васильевич Корвин-Крюковский вышел в отставку и уехал с семьёй из Москвы в своё родовое поместье, которое находилось на границе с Литвой, сейчас это Псковская земля. Красота имения была необычной: вокруг его на сотни километров простирались леса, богатые ягодами, грибами, зайцами, птицами и барсуками. Большой господский дом стоял на пригорке. Два флигеля, трёхъярусная башня, увенчанная шпилем, балконы, фонари, веранды украшали дом. С одной стороны к усадьбе примыкал мачтовый бор, с другой – дубовая роща, дом был окружен садом с беседками, утопающими в сирени и жасмине, а с северной стороны зарастал травами большой пруд.

3. Знаете ли вы название имения Крюковских. Оно записано в таблице:

Карелино	Ливоново	Палибино	Марьино
3	2	4	1

Число, записанное под названием имения Крюковских, обозначает количество верных высказываний среди ниже следующих:

1. Если длины сторон треугольника равны: $\sin \frac{\pi}{6}$, $\sin \frac{\pi}{2}$, $\sin \frac{\pi}{2}$ то треугольник прямоугольный.
2. Если длины сторон треугольника равны:

$$\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}, \frac{1 - \sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}, \sqrt{3} \cos^2 \alpha \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) \text{ то треугольник тупоугольный.}$$



3. Если длины сторон треугольника равны:

$$\sqrt{\frac{1 + \sin^2 \frac{\pi}{3}}{\cos \frac{\pi}{3}}}, \sqrt{2 + 2 \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{4}}, \frac{\frac{5}{6} \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3}}{\sin^2 \frac{\pi}{7} + \cos^2 \frac{\pi}{7}},$$

то треугольник остроугольный.

4. Не существует треугольника, длины сторон которого равны:

$$\sqrt{1 + 3 \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{6}}, \sqrt{\sin^2 \frac{2\pi}{3} + \cos^2 \frac{2\pi}{3}}, 2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{6}.$$

Известно, что мать Сони, Елизавета Федоровна, была внучкой петербургского академика, астронома Федора Ивановича и дочерью почетного академика, геодезиста Федора Федоровича.....

4. Восстановите фамилию прадеда и деда С.В. Ковалевской по материнской линии.

Фамилия Федора Федоровича зашифрована производными некоторых функций (Таблица 1). Каждой функции соответствует число – порядковый номер буквы в русском алфавите (Таблица 2).

Таблица 1

$f'(x)$	$10x$	$\cos 3x$	8	$-6\sin 3x$	$21x^2$	$6e^{2x}$
Буква						

Таблица 2

F(x)	$7x^3$	$2\cos 3x$	$5x^2$	$3e^{2x}$	$4e^{3x}$	$\frac{\sin 3x}{3}$	$2x^2$	$8x$
Номер буквы	18	6	26	20	17	21	13	2

Дед Софьи Васильевны был крупным ученым и военным деятелем, известным своими работами по геодезии и изданием географических карт России.

Восстановите функцию по её производной и с учетом таблицы 2 запишите буквы в таблицу 1. Прочитайте фамилию Федора Федоровича.

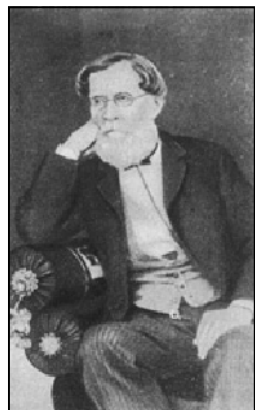
Первые уроки математики Соня и её старшая сестра Анна получили в семье. Для воспитания и обучения сестер был приглашен домашний учитель Иосиф Игнатович – сын мелкопоместного шляхтича Витебской губернии, который после окончания шестиклассного училища посвятил себя педагогической деятельности, обучая детей помещиков.

5. Узнайте фамилию первого учителя сестер Крюковских. Она записана в таблице:

Малевич	- 14
Булевич	- 12
Рашевский	- 10

Каждой фамилии соответствует число. Фамилии учителя Софьи Ковалевской соответствует двенадцатый член последовательности, заданной формулой:

$$a_n = t g^2 n \cdot (1 + t g^2 n) \cdot (1 + c t g^2 n) - (1 - t g^2 n)^2 - 4 t g^2 n + \frac{n^3 + 8}{n^2 - 2n + 4}$$



Упростите формулу, вычислите значение a_{12} и полученное число сопоставьте с числами 10, 12, 14. Таким образом, вы узнаете, что первым учителем Софьи Ковалевской был И.И. Малевич.

И.И. Малевич был талантливым педагогом. К своему труду относился с увлечением, любил детей и к каждому из них находил особый подход. Он был убежден в том, что обязанностью домашнего учителя является воспитание трудолюбия, развитие познавательных способностей детей. Он считал, что русский язык – важнейший из предметов, ибо занятия русским языком развивают мышление и дар речи. Соня писала под диктовку учителя, излагала самостоятельно устно и письменно свои мысли, училась декламировать, читала произведения русских авторов, статьи критиков. До десяти с половиной лет Соня изучала арифметику. Впоследствии она считала, что именно изучение арифметики дало ей основу математических знаний. И.И.

Малевич был талантливым учителем. На уроках истории учитель и ученица читали отрывки из трудов Н. Карамзина, С. Соловьёва, журнальные статьи. Играя в «путешествия», Соня знакомилась с окружающей природой. Её интересовало всё – маленькие ручейки и большие озёра, земля в цветнике или в саду, булыжники и драгоценные камни, домашние животные и дикие звери. «Путешествуя» с учителем, Соня побывала в «европейских столицах, посетила и осмотрела музеи, библиотеки, ученые общества, университетские лекции» – все, о чем Малевич рассказывал, он всё видел и пережил сам. С первых уроков И.И.

Малевич увидел в Соне очень внимательную, исполнительную и трудолюбивую ученицу.

Весьма любопытно произошло первое знакомство Сони с высшей математикой. Случилось так, что стены в детской комнате в имении отца были оклеены лекциями по математическому анализу знаменитого математика. Как пишет С.В. Ковалевская, «от долгого ежедневного созерцания внешний вид многих из формул так и врезался в моей памяти». Через много лет преподаватель по математическому анализу удивлялся: «Как скоро она усвоила понятие предела и производной, точно она их наперед знала». Автором лекций был:

П.Л. Чебышев	- $y = \sin x$
В.Я. Буняковский	- $y = \sin x$
О.И. Сомов	- $y = 3\sin x - \cos x$
М.В. Остроградский	- $y = 4\sin x + 5\cos x$
А.Н. Коркин	- $y = 4\sin x + 5\cos x$

6. Узнайте имя знаменитого русского ученого-математика, выполнив следующее задание. Каждому имени соответствует функция. Имени автора лекций соответствует функ-

ция, не являющаяся решением уравнения: $y'' + y = 0$. Методом подстановки определите, какая из пяти функций не является решением данного уравнения.

Зимой Соня вместе со старшей сестрой ездила в Петербург, где брала уроки у замечательного педагога и исключительно одаренного математика.

7. Из трёх имен русских математиков XIX века выберите имя петербургского учителя Софьи.

Оно записано в таблице:

1. М.В. Остроградский	- $y = \operatorname{ctg} x$
2. В.Я. Буняковский	- $y = \cos x$
3. А.Н. Страннолюбский	- $y = \cos x$

Имени учителя соответствует функция, являющаяся решением уравнения: $y^2 + (y')^2 = 1$.

Александр Николаевич Страннолюбский родился на Камчатке в семье начальника области. Окончил Петербургский Морской кадетский корпус. Он мог бы сделать блестящую карьеру, но судьба распорядилась так, что он стал учителем в бесплатной школе на Васильевском острове. После закрытия этой школы Александр Николаевич поступил в Морскую академию, где преподавал математику. Всю свою жизнь А.Н. Страннолюбский отдавал силы, знания, любовь и время преподаванию в различных Женских курсах и кружках. Четырнадцать лет он был несменным секретарём комитета для доставления средств Высшим женским курсам.

Не имея возможности получить высшее образование в России, Софья Васильевна выходит замуж за молодого ученого-биолога В.О. Ковалевского, и выезжает в Германию. В те годы женщин не допускали в университет, особенно на математический факультет. Софья Васильевна была настолько настойчива и целеустремленна, что добилась того, чтобы один из крупнейших математиков XIX столетия проэкзаменовал её на право быть его ученицей.

8. Знаете ли вы имя знаменитого немецкого математика, главы Берлинской математической школы, «великого аналитика с берегов Шпрее», как называли его современники, и ставшего научным руководителем Софьи Васильевны?

Его имя записано в таблице среди имён других знаменитых немецких ученых XIX века:

Давид Гильберт	- 13
Карл Вейерштрасс	- 12
Феликс Клейн	- 11

Имени учителя Ковалевской соответствует число, равное сумме коэффициентов $A + B + C$ в многочлене $f(x) = Ax^3 + Bx^2 + C$ при условии, что $f'(x) = 18x^2 + 6x$ и $f(-1) = 0$.

Наш рассказ о С.В. Ковалевской не может быть полным без сведений о Вейерштрассе - крупнейшем ученом XIX столетия. Его яркое математическое дарование и своеобразие привлекали к нему внимание современников и последующих поколений.

Карла Теодора Вильгельма Вейерштрасса называли «великим аналитиком с берегов Шпрее». По настоянию отца Карл Вейерштрасс четыре года изучал в Бонне юридические науки, а затем оставил их, на два года перешел в Мюнстерскую академию и занялся математикой у профессора Гудермана - ученика знаменитого Карла Якоби.

Четырнадцать лет Вейерштрасс был учителем гимназии в Мюнстере и других городах Германии, по тридцать часов в неделю отдавая урокам физики, математики, химии, естествознанию и даже гимнастики, и, невзирая на такой труд, продолжал изучать математику, выбирая самые трудные её разделы. Имя К. Вейерштрасса стало известно в научных кругах Германии, и его пригласили в Берлин. К. Вейерштрасса приглашают профессором Берлинского университета и избирают членом Берлинской академии наук.



Женщин в Берлинский университет не допускали. Сам Вейерштрасс считал, что в университете, особенно на математическом факультете, женщинам учиться нельзя. С.В. Ковалевская была настолько настойчива, что она добилась того, чтобы К. Вейерштрасс проэкзаменовал её на право быть его частной ученицей. Вейерштрасс не верил в математические способности женщин и поэтому, чтобы освободиться от назойливой посетительницы, предложил ей для проверки знаний труднейшие задачи и пригласил её придти через неделю. Профессор был убежден в том, что иностранка больше не появится, так как задание его вряд ли будет выполнено. Каково же было его удивление, когда через неделю Софья Васильевна посетила кабинет ученого и сообщила, что задачи решены. К. Вейерштрасс согласился давать способной ученице частные уроки. Он был доволен ученицей, говорил о её значительных математических успехах, называл её замечательной женщиной. В Берлине С.В. Ковалевская прошла школу под руководством знаменитого ученого того времени, изучила важнейшие математические теории и труды выдающихся физиков, механиков, теоретиков-математиков, и начала писать сама работы.

9. В таблице записаны возможные временные промежутки, в течение которых С. Ковалевская занималась исследованием важнейшего вопроса «К теории дифференциальных уравнений в частных производных»

1872 - 1873	1873 - 1874	1874 - 1875
$y = 3x + c$	$y = 3x^2 - x + c$	$y = 3x^2 - x + c$

Верному ответу соответствует одно из решений уравнения:

$$(y')^2 - (2x-1) \cdot y' - 24x^2 - 6x = 0$$

Работа С. Ковалевской вызвала восхищение ученых. В Парижской академии установили, что аналогичное сочинение, но более частного характера, ещё раньше Ковалевской написал знаменитый ученый Франции Огюстен Коши.

Коши работал в Политехнической школе в Париже, которая более пятидесяти лет играла решающую роль во французской математике. В ней преподавали крупнейшие ученые: Монж, Лагранж, Ампер, Пуассон, Фурье, Коши и другие. Они должны были сочетать научную работу с преподаванием. Высокий научный авторитет Парижа привлекал многих знаменитых ученых. Главной фигурой этой эпохи был Огюстен-Луи Коши, который «царил» во французской математике около 35 лет. Его главным достижением были работы в области математического анализа и создания теории функций комплексного переменного. Теорему, которую доказала Софья Васильевна, стали называть «теоремой Коши-Ковалевской», она вошла во все курсы математического анализа. В своём исследовании Софья Васильевна придала теореме более совершенную по точности, строгости и простоте форму, чем это было сделано у Коши. Она хотела представить исследование как докторскую диссертацию. Претензия на докторскую степень была вполне обоснована. К. Вейерштрасс ещё никогда не находил у слушателей такого серьёзного проникновения в его идеи, никогда не имел такого отзывчивого товарища для научных мечтаний.

Кончились для Софьи недолгие ученические годы. Перед отъездом на родину К. Вейерштрасс написал в Геттингенский университет прошение о присуждении С.В. Ковалевской докторской степени без защиты диссертации. По ходатайству Вейерштрасса в Геттингенском университете С.В. Ковалевской заочно присуждается учёная степень доктора философии.

В таблице записан тот год, когда Софье Васильевне была присуждена ученая степень доктора философии «с наивысшей похвалой».

1873 г. - 7
1874 г. - 5
1875 г. - 3

10. Этому году соответствует значение функции

$$f(x) = 2 \cos^2\left(\frac{\pi}{4} - x\right) - \sin 2x + x^2 \text{ при } x = 2.$$

Это была награда за интересные математические труды, написанные в то время. Одна из этих работ была посвящена исследованию формы кольца планеты Сатурн.

Прощаясь с Софьей Васильевной, К. Вейерштрасс преподнёс ей великолепный синий бархатный футляр для диплома, стоившего обладательнице его нескольких лет аскетической строгой жизни и напряженнейшего труда.

По приезду в Палибино родные устроили бал с приглашением своих друзей, родных и близких. Приветствуя Софью Васильевну, И.И. Малевич закончил свою речь так: «Приветствую вас, Софья Васильевна, поставленную на высокий пьедестал грядущих ученых. Приветствую вас от имени отечества как первую русскую женщину, достигшую высшей ученой

степени в одном из самых трудных отделов науки».

11. Вы узнаете, в каком году Софья Васильевна возвратилась в Палибино, если определите уравнение, решением которого являются следующие функции: $y = 2x + c$ и $y = 3x + c$.

1873 г.	$(y')^2 - 4y' + 3 = 0$
1874 г.	$(y')^2 - 7y' + 6 = 0$
1875 г.	$(y')^2 - 7y' + 6 = 0$

Двадцати четырёх лет, «с докторским дипломом в кармане», С.В. Ковалевская приехала в Петербург. По существующим в России законам женщина имела право преподавать только арифметику в младших классах гимназии. Личная и научная жизнь Ковалевской в этот период сложилась так, что ей пришлось отойти от занятий математикой. В это время началась её литературная деятельность: она начала писать стихи, романы, рассказы и статьи. Сама Софья Васильевна писала, что она всю жизнь не могла решить, «к чему у неё было больше склонности - к математике или к литературе».

Русские ученые оказывали моральную поддержку Софье Васильевне. Ей было предложено выступить на VI съезде русских естествоиспытателей и врачей, на котором она прочла доклад «О приведении абелевых интегралов 3-его ранга к эллиптическим». С.В. Ковалевская чтением своего доклада «произвела общее впечатление» и заслужила одобрение ученых математиков. Имя ученого, пригласившего Ковалевскую на съезд, записано в таблице:

Н.И. Лобачевский	- $\frac{3}{7}$
П.Л. Чебышев	- $\frac{1}{4}$
Д.И. Менделеев	- $\frac{1}{4}$

12. Вы узнаете, кто из ученых пригласил Ковалевскую на съезд, если узнаете значение производной y'_x функции $\operatorname{tg} y = x^2 + 2x$ при $x=1$.

В царской России для первой женщины-математика не нашлось университетской кафедры. С.В. Ковалевская вынуждена была принять предложение занять кафедру в одном из университетов за границей. Название университета, в котором Софья Васильевна с радостью согласилась заведовать кафедрой и читать лекции, записано в таблице:

Берлинский Университет	Стокгольмский Университет	Парижский Университет
30°	72°	60°

13. Названию университета соответствует градусная мера острого угла трапеции ABCD, в которой $AB=BC=CD$. Диагональ делит трапецию на два равнобедренных треугольника. Если вы определите градусную меру острого угла данной трапеции, то из трёх университетов выберете тот, в котором С.В. Ковалевская получила звание профессора.

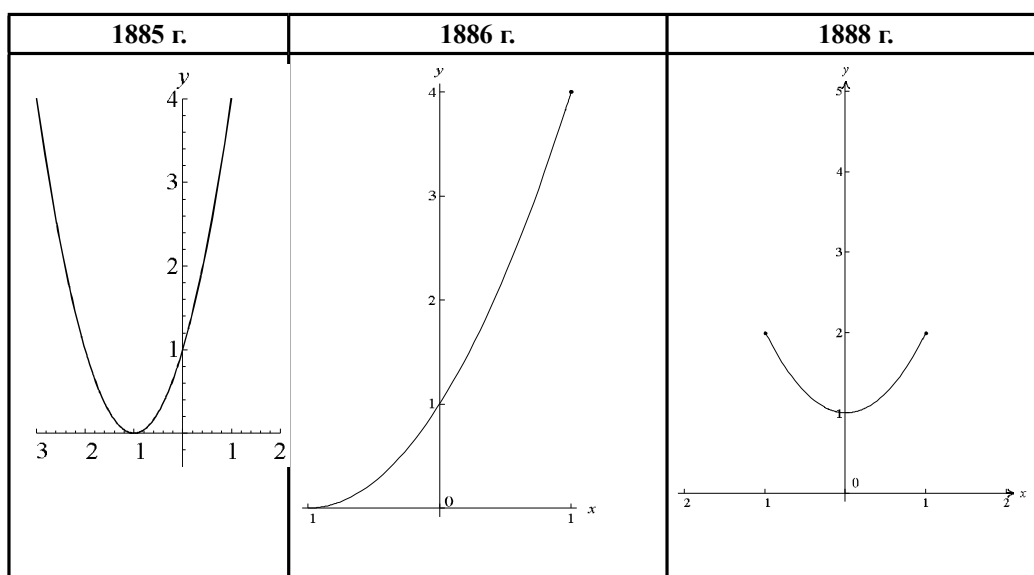
Чтение лекций в Стокгольмском университете С.В. Ковалевская совмещала с научной работой. За свой ученый труд, посланный на конкурс в Парижскую академию наук, С.В.Ковалевская получила премию. Премия была присуждена за труд «Задача о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки». Хотя эта задача, над которой работали раньше Эйлер и Лагранж, давно привлекала внимание ученых, С.В. Ковалевская внесла существенные дополнения к результатам, полученным до неё первоклассными математиками.

Парижская Академия наук объявила премию Бордена за дальнейшее усовершенствование задачи в каком-нибудь существенном пункте. На конкурс было представлено 15 работ, премия была присуждена С.В. Ковалевской. Работы на конкурсе для обеспечения объективной оценки представляли под девизом. С.В. Ковалевская выбрала девизом высказывание: «Говори,- что знаешь, делай, - что должен, будь - чему быть». После присуждения премии вскрывался конверт, в котором находилась записка с фамилией автора. Каково же было всеобщее удивление, когда автором блестящей работы оказалась русская женщина. Её имя стало известно всему культурному миру, о ней писали газеты и журналы. Премия с её обычного размера была увеличена с 3000 франков до 5000 франков.

14. Знаете ли вы, в каком году С.В. Ковалевская за свою работу получила премию?

Каждому возможному ответу на вопрос соответствует график некоторой функции. Верному ответу соответствует график функции:

$$F(x) = 2x + \arcsin x - \arccos \sqrt{1-x^2} + x^2 + 1$$

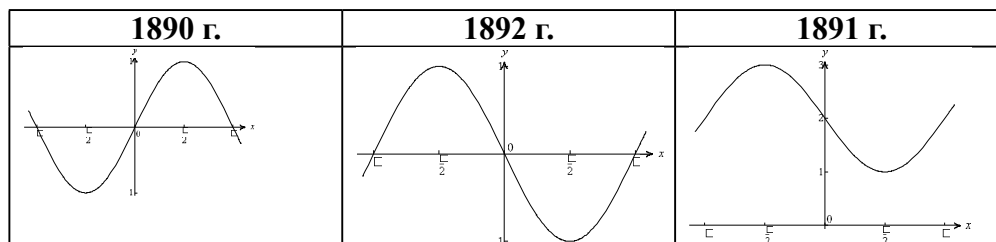


С.В. Ковалевская стала знаменитостью. Однако всё чаще и чаще она стала думать и хлопотать о возвращении в Россию для научной работы в качестве члена Академии наук. С.В. Ковалевская душой и сердцем принадлежала России, которую она любила той неугасимой любовью, на которую была способна эта исключительная женщина. О возвращении С.В. Ковалевской в Россию хлопотали её друзья. Петербургская академия наук, по настоянию П.Л. Чебышева, приняла специальное постановление о присуждении женщинам академических званий. Звание члена-корреспондента Академии наук не давало ей возможности вернуться в Россию. Французский математик Эрмит в связи с избранием С.В. Ковалевской членом-корреспондентом, выразил свое восхищение в письме к Чебышеву. Он писал: «Пользуюсь Вашей

добротой, я выражаю пожелание, чтобы Вы смогли вызвать к себе в Санкт-Петербургскую Академию наук г-жу Ковалевскую, талант которой вызывает восхищение всех математиков».

Пример С.В. Ковалевской, первой русской женщины, посвятившей себя науке, подействовал на других передовых женщин, которым Софья Васильевна очень помогла в их стремлении получить высшее образование и приносить пользу своему народу. Назовем имена этих женщин: Ю.В. Лермонтова, которая одновременно с Ковалевской получила степень доктора за свои работы по химии; А.М. Евреинова - первая женщина-юрист в России; Е.Ф. Литвинова получила степень доктора математики и лингвистики.

15. С.В. Ковалевская умерла внезапно в Швеции, год смерти закодирован графиком функции: $f(x) = 2\cos^2 x - \cos 2x - \sin x + 1$.



С.В. Ковалевская умерла 29 января (10 февраля) 1891 года, не испытав радости возвращения на родину.

ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ВИКТОРИНА

1. Личность Софьи Васильевны – значительна, многогранна и интересна настолько, что великий норвежский писатель ... сказал: «написать биографию Ковалевской значит создать поэму о ней». Имя писателя среди следующих имён:

Стринберг Ю.А.	Нексе М.А.	Ибсен Г.
$7\sqrt{3}$	$\sqrt{3 \cdot 7}$	$3\sqrt{7}$

Для проверки правильности выбора имени автора определите значение функции:

$$F(x) = \arctg x - \operatorname{arcctg} \frac{1}{x} + \sqrt{x^3 - 1} \text{ при } x=4.$$

Мартин Андерсен Нексе (1869-1954) – датский писатель.

Юхан Август Стринберг (1849-1912) – шведский писатель, драматург.

Генрих Ибсен (1828-1906) – норвежский писатель, автор исторических и лирических пьес.

2. Отец Софьи Васильевны генерал артиллерии Василий Васильевич Корвин-Крюковский был образован, умело вел большое хозяйство, старался дать детям хорошее воспитание и образование.

Первый русский биограф С.В.Ковалевской писал: «...в душе Василия Васильевича, несомненно, жили пылкие страсти, он был человеком с умом, характером и сердцем и передал все эти качества своим дочерям».

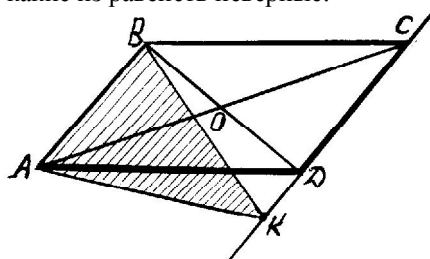
Установите имя первого биографа С.В. Ковалевской. Оно среди следующих имён:

Литвинова Е.Ф.	- 3
Полубаринова-Кочина П.Я.	- 2
Леффлер А.Ф.	- 1

Верному ответу на вопрос соответствует номер неверного равенства среди следующих:

$$\begin{aligned} S_{AKB} &= 1/2 S_{ABCD}, \\ S_{COD} &= 1/2 S_{ABD}, \\ S_{AKB} &= S_{AOD}. \end{aligned}$$

ABCD - параллелограмм, точка О - центр симметрии параллелограмма, AC и BD - диагонали параллелограмма. Вершина треугольника АКВ движется по прямой CD. Рассмотрите чертеж и узнайте, какие из равенств неверные.



Е.Ф. Литвинова – доктор математики и лингвистики.

П.Я. Полубаринова-Кочина – математик, академик, автор книги «Софья Васильевна Ковалевская». – М.: Наука, 1981.

Анна-Шарлотта Леффлер – шведская писательница, автор воспоминаний о Софье Васильевне.

3. С.В. Ковалевская оказала большое влияние на судьбу многих русских женщин, стремившихся к получению высшего образования. Одной из первых была Елизавета Федоровна Литвинова. Получив математическую подготовку у А.Н. Страннолюбского, она поехала в Цюрих для дальнейшего изучения математики. Окончив университет, Елизавета Федоровна представила свои работы по теории функций комплексного переменного и получила степень доктора математики. Вернувшись в Россию, стала преподавать математику в гимназии А.А. Оболенской. Одна из учениц Литвиновой высоко оценила её как педагога: «...я вспоминала, как учила нас Литвинова логически мыслить, ...а также умению делать обобщения. Дело началось с типовых задач. Литвинова предложила нам разыскивать в различных задачниках аналогичные типовые задачи. Это нас страшно увлекло. Мы стали придумывать задачи сами... Она учила нас самим выводить правила».

Кому принадлежат эти воспоминания?

Н.К. Крупской	А.М. Евреиновой
0	1

Имени автора данных строк соответствует значение производной функции:

$$f(x) = \cos(\arcsin x) - \sin(\arccos x) + 1.$$

Анна Михайловна Евреинова - первая в России женщина-юрист, одна из тех, кто под влиянием С.В. Ковалевской, уехала в Гейдельберг с целью получения там юридического образования.

Надежда Константиновна Крупская - жена В.И. Ленина, талантливый педагог, была ученицей Е.Ф. Литвиновой.

4. Первые сведения по высшей математике С.В. Ковалевская получила от педагога, о котором один из его современников говорил, что «...это был человек честных, твердых и глубоких убеждений, не знавший, что значит идти на компромисс со своей совестью в каком бы то ни было деле. Его благородная осанка, сильный ум, широкое образование, редкая гуманность и изящество завоевали ему глубокое уважение всех тех, с кем сталкивала его жизнь». Назовите имя учителя Софьи Васильевны.

Н.И. Лобачевский	- 5
А.Н. Страннолюбский	- 7
Н.С. Лесков	- 8
В.О. Ключевский	- 3

Проанализируйте имена ученых, записанных в таблице, и только тогда выскажите свое мнение. Для проверки предположения выполните задание: определите номер члена последовательности, заданной формулой:

$$a_n = \sin^2 n \cdot \sin^2(n+3) + \sin^2 n \cdot \cos^2(n+3) + \cos^2 n + \frac{3n^3 + 51n}{3n} - 4,$$

для которого верно неравенство: $56 < a_n < 75$.

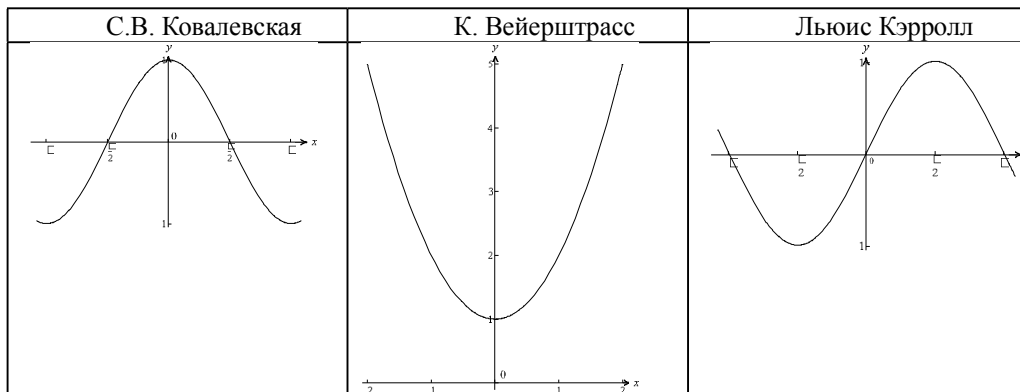
Лобачевский Николай Иванович (1792-1856) – русский математик, создатель неевклидовой геометрии, профессор Казанского университета.

Лесков Николай Семенович (1831-1895) – русский писатель.

Ключевский Василий Осипович (1841 -1911) – русский историк.

Страннолюбский Александр Николаевич (1839-1903) - выдающийся педагог, преподаватель математики морского корпуса, женских педагогических курсов и других учебных заведений, наставник С.В. Ковалевской.

5. Кому из ученых принадлежит высказывание: «Высочайших вершин в нашей науке может достичь только тот, кто является до некоторой степени поэтом, у кого есть дар предвидения и красоты». Его имя среди следующих:



Сравните графики функций и догадайтесь, какую из функций можно назвать «лишней».

Вспомните, что вы знаете об ученых, имена которых записаны в таблице. Выскажите своё мнение об имени автора высказывания. Имени автора данного высказывания соответ-

ствует график функции, не являющейся решением уравнения: $y^2 + (y')^2 = 1$.

Для каждой функции, заданной графиком, запишите формулу. Используя способ подстановки, узнайте, какая из трех функций не является решением данного уравнения.

Кэрролл Льюис (псевдоним, настоящее имя - Чарлз Латуидж Доджсон, 1832-1898), ученый-математик, профессор Оксфордского университета, детский писатель. Посвятив себя математике, он создал капитальные труды в области математики. На досуге написал сказочную повесть «Алиса в стране чудес», а затем её продолжение: «Алиса в Зазеркалье», стихи «Охота Ворчуна» и другие произведения. В 1867 году Кэрролл совершил путешествие в Россию, и свои впечатления описал в произведении «Русский дневник».

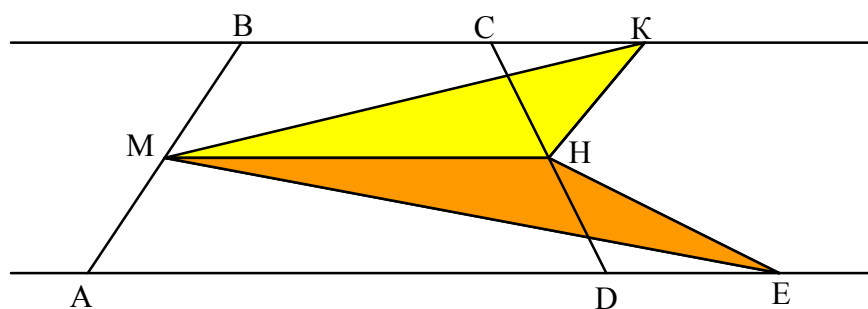
К. Вейерштрасс любил стихи, сам иногда сочинял стихи и цитировал их в письмах к С.В. Ковалевской.

6. Интересные воспоминания о внешности, нравственном облике и занятиях математикой С.В. Ковалевской оставила одна из русских девушек, отправившихся за границу для получения специального образования. Она писала: «Её (Ковалевской) выдающиеся способности, любовь к математике, необыкновенно симпатичная наружность при большой скромности располагали к ней всех, с кем она встречалась. В ней было прямо что-то обворожительное. Все профессора, у которых она занималась, приходили в восторг от её способностей; при этом она была очень трудолюбива, могла по целым часам, не отходя от стола, делать вычисления по математике. Её нравственный облик дополняла глубокая сложная душевная психика, какой мне никогда впоследствии не удавалось ни в ком встретить».

Кто с такой добротой и любовью рассказал о С.В. Ковалевской? Имя девушки записано среди следующих имён:

Федченко О.А.	- 1
Форш О.Д.	- 2
Скłodовская-Кюри Мария	- 4
Лермонтова Ю.В.	- 3

Имена, записанные в таблице, вам знакомы. Вспомните “кто есть кто” и тогда выскажите свое предположение о той девушке, которая получила степень доктора за свои исследования по химии. Гипотеза должна быть проверена. Сделать это можно с помощью математики: рассмотрите чертёж.



ABCD - трапеция; MN - средняя линия трапеции; вершина К треугольника МКН движется по прямой ВС; вершина Е треугольника МНЕ движется по прямой AD.

Определите, сколько всего верных равенств среди данных – это “ключ” к выбору ответа:

$$S_{MKH} = S_{MEH}$$

$$S_{MKH} = S_{MEH}$$

$$S_{HEM} = \frac{1}{3} S_{MBCH}$$

$$S_{MKH} + S_{MHE} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$$

$$S_{MEH} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

Федченко Ольга Александровна (1845-1922) - русская путешественница, ботаник, член-корреспондент Санкт-Петербургской академии наук.

Форш Ольга Дмитриевна (1873-1961), русская писательница, автор исторического романа «Одежды камнем» о судьбе узника Петропавловской крепости М.С. Бейдемане.

Склодовская-Кюри Мария (1867-1934) - выдающийся физик и химик, один из творцов учения о радиоактивных элементах.

Лермонтова Юлия Всеволодовна (1846-1919), дочь генерала, троюродного брата М.Ю. Лермонтова, одна из первых женщин-химиков после окончания Геттингенского университета работала в Петербурге у Бутлерова.

7. В 1975 году в Институте проблем механики АН СССР в связи со 125-летием со дня рождения С.В. Ковалевской был сделан доклад «Теорема С.В. Ковалевской и её роль в современной теории уравнений с частными производными». Назовите фамилию докладчика.

Д.Д. Шостакович	- 38
О.А. Олейник	- 105
С.П. Щипачев	- 89
Н.И. Вавилов	- 133

Вспомните «кто есть кто», выскажите предположение об имени докладчика и проверьте свою гипотезу, выполнив математическое задание: фамилии докладчика соответствует число, не являющееся членом последовательности (a_n):

$$a_n = \frac{\sin n}{1 + \cos n} + \frac{1 + \cos n}{\sin n} - \frac{2}{\sin n} - \frac{121 - n^4}{n^2 + 11}$$

Упростите формулу общего члена последовательности и догадайтесь, как узнать, какое из четырёх данных чисел не является членом последовательности.

Щипачев Степан Петрович (1898-1979) - русский советский поэт, автор лирических стихов и поэм. Стихи из сборника «Фронтовые стихи» особенно любимы фронтовиками.

Шостакович Дмитрий Дмитриевич (1906-1975), выдающийся советский композитор, народный артист СССР.

Вавилов Николай Иванович (1887-1943), ученый с мировым именем, основоположник современного учения о биологических основах селекции, академик АН СССР.

8. С.В. Ковалевская похоронена в Стокгольме на холме Линдхаген. К месту последнего прибежища, к Новому кладбищу, провожали русскую ученую жители Стокгольма. «Вам не суждено было работать в родной стране и Швеция приняла Вас. Честь этой стране, другу науки! Особенно честь молодому Стокгольмскому университету! Но, работая по необходимости вдали от родины, Вы сохранили свою национальность, Вы оставались верной и преданной союзницей юной России, России мирной, справедливой и свободной, той России, которой принадлежит будущее. От её имени прощаюсь с Вами последний раз!», - так сказал её друг. Ему выпала печальная честь произнести последнее слово приветия от тех соотечественников С.В. Ковалевской, с которыми была она всегда связана чувствами, мыслями и делами.

Знаете ли вы, кто на холме Линдхаген произнес эти слова:

$$\text{Максим Максимович Ковалевский} - a_n = \frac{n^2 + 1}{n \cdot \sqrt{\left(\frac{n^2 - 1}{2n}\right)^2 + 1}}$$

$$\text{Пафнутий Львович Чебышев} - b_n = \cos(\arctg n)$$

Каждому имени поставлено в соответствие формула n -го члена последовательности. Искомому имени соответствует последовательность, для которой n -й член для любого значения n не меньше n -го члена другой последовательности.

Упростите a_n и b_n ; сравните их и сделайте вывод.

Шведский поэт Ф. Леффлер посвятил памяти С.В. Ковалевской поэму “На смерть С.В. Ковалевской”:

Прощай! Тебя мы свято чтим,
Твой прах в могиле оставляя:
Пусть шведская земля над ним
Лежит легко, не подавляя...

Прощай! Со славою твоей
Ты, навсегда расставшись с нами,
Жить будешь в памяти людей
С другими славными умами.

Покуда чудный звездный свет
С небес на землю будет литься
И в сонме блещущих планет
Кольцо Сатурна не затмится.

ОТВЕТЫ

1. Набор (10111) отличается от трёх других тем, что состоит из четырёх единиц и нуля, а другие – из трёх единиц и двух нулей (Софья Ковалевская).
2. Сравнивая 1848, 1850 и 1856, можно заметить, что два из них имеют общее свойство, а третий год это свойство нарушает: 1848 и 1856 годы – високосные годы, а 1850 год – не високосный (С.В.Ковалевская родилась 15 января 1850 года).
3. Палибино – название родового имени Крюковских.
4. Шуберт.
5. И.И. Малевич.
6. М.В. Остроградский.
7. А.Н. Страннолюбский.
8. К. Вейерштрасс.
9. 1873 г.-1874 г.
10. 1874 г.
11. 1874 г.

12. П.Л. Чебышев. $y_x = \frac{2(x+1)}{1+(x^2+2x)^2}$

13. Стокгольмский университет.
14. 1886 г.
15. 1891 г.

ОТВЕТЫ К ВОПРОСАМ ВИКТОРИНЫ

1. Ибсен Г. 2. Литвинова Е.Ф. 3. Н.К. Крупской. 4. А.Н. Страннолюбский.
5. К. Вейерштрасс. 6. Склодовская – Кюри Мария. 7. О.А. Олейник.
8. М.М. Ковалевский.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронцова Л.А. Софья Ковалевская (1850-1891). – М.: Молодая гвардия, 1957. – 344 с.
2. Полубаринова-Кочина П.Я. С.В. Ковалевская: Книга для учащихся. – М.: Просвещение, 1986. – 80 с.
3. Струве; Пастер; Боткин; Ковалевская: Биографические повествования / Сост. и ред. Н.Ф. Болдыревой. – Челябинск: Урал LTD, 1999. – 385 с.

Per'kova O., Sazanova L.

SOPHIA KOVALEVSKAYA IS THE PRIDE OF RUSSIA

In their article, O. Per'kova and L. Sazanova have used their own method of linking mathematics and cognitive information concerning the life and activity of the Russian mathematician S. Kovalevskaya. The tasks given in this article will help a teacher to diversify learners' activity at the lesson and to intensify its educational effect.