

КИРОВСКАЯ ЛЕТНЯЯ МНОГОПРЕДМЕТНАЯ ШКОЛА (ЛМШ) ОБЪЯВЛЯЕТ НАБОР УЧАЩИХСЯ НА ИЮЛЬ 2013 ГОДА

О ШКОЛЕ

Что такое ЛМШ? Кировская ЛМШ основана в 1985 году и проводится с тех пор ежегодно. Это летний лагерь, где школьники сочетают отдых с интенсивными занятиями. В ЛМШ четыре потока — *математический, физический, биологический и химический*. Каждый ученик может учиться только на одном потоке. **На математический поток принимаются учащиеся, окончившие 6, 7, 8, 9 или 10 класс, биологический — окончившие 7, 8, 9 или 10 класс, на физический и химический — окончившие 8, 9 или 10 класс.**

Обучение состоит из регулярных ежедневных занятий с 9.00 до 13.00 (+ 2 часа после обеда для групп «профи»), а также проводимых во второй половине дня соревнований по предметам, консультаций, кружков, лекций и факультативов. Численность учебной группы — обычно не более 20 человек.

Страничка Кировской ЛМШ в Интернете: <http://cdoosh.kirov.ru/sms/index.html>. В разделе «Архивы» можно найти материалы ЛМШ с 1993 по 2012 год. Полезная информация об ЛМШ, особенно о её биологическом отделении, есть также на сайте <http://bioturnir.ru/sms/main>. Познакомиться с мнениями об ЛМШ её учеников и преподавателей, посмотреть фотографии, сделанные в школе, можно в сообществах социальной сети vkontakte.ru *ЛМШ Киров* (<http://vkontakte.ru/club41447>), *Клуб любителей Кировской ЛМШ* (<http://vkontakte.ru/club558145>), *Есть ли жизнь после ЛМШ?* (<http://vkontakte.ru/club4033135>) и др.

Зачем нужна ЛМШ? В задачи ЛМШ входят развитие у школьников свойственного изучаемой науке стиля мышления, повышение их общей и профессиональной культуры, подготовка к научной деятельности, воспитание интеллигентности и порядочности. При этом:

- приоритетны *активные формы учёбы*; в частности, на математическом и физическом потоках многие нужные теоретические результаты ученики "получают сами" через решение целесообразно подобранных и расположенных задач;

- в ЛМШ создаётся *культ серьёзной учёбы* (точнее, *работы*): плохо учиться, не уметь решать задачи здесь не престижно; культивируется *чувство профессиональной общности*;

- *каждый преподаватель является одновременно и воспитателем в своей учебной группе*: неизбежное в таких условиях тесное повседневное общение преподавателей с учениками позволяет последним воспринимать *стиль* мышления и поведения своих учителей.

Так тут с утра до ночи учатся? Учатся в ЛМШ немало. Но умеют здесь и отдыхать. После каждого четырёх учебных дней — один выходной. Для желающих работают различные клубы, факультативы и кружки: музыкальный, литературный, киноклуб и другие; очень популярен клуб интеллектуальных игр. Выпускается газета, проводятся конкурсы, викторины и т.п. Немало спортивных занятий, проводятся первенства по футболу, волейболу, настольному теннису, шахматам и шашкам, легкой атлетике, походы.

Кто ездит в ЛМШ? Ныне Кировская ЛМШ — всероссийский и международный лагерь. В ЛМШ-2012 вместе со 108 кировчанами учились 314 школьников из Австралии, Алматы, Ангарска, Апатитов Мурманской обл., Барнаула, Белгорода, Бирска (респ. Башкортостан), п. Бисерть (Свердловская область), Великого Устюга, Вологды, с. Выльгорт (респ. Коми), Глазова, Димитровграда, Домодедова, Екатеринбурга, п. Жешарт (респ. Коми), Зинска (респ. Татарстан), Заречного Пензенской обл., Ижевска, Иркутска, Йошкар-Олы, Казани, Калининграда, Качканара, Краснодара, Красноярска, Куйбышева Новосибирской обл.,

Кургана, г. Лесного (Свердловская область), Луганска, Магнитогорска, Миасса, Москвы, Набережных Челнов, Нижневартовска, Нижнекамска, Нижнего Новгорода, Нижнего Тагила, Новосибирска, г. Новоуральска (Свердловская область), Омска, Оренбурга, Орска, Пензы, Перми, п. Потьма (респ. Мордовия), Протвино Московской обл., Прохладного (респ. Кабардино-Балкария), п. Ромоданово (респ. Мордовия), Ростова-на-Дону, Самары, Санкт-Петербурга, Саранска, Саратова, Смоленска, Снежинска Челябинской обл., Сочи, Сыктывкара, Тамбова, Тобольска, Ульяновска, Уфы, Фрязино Московской обл., Ханты-Мансийска, Харькова, Цивильска (респ. Чувашия), Чебоксар, Челябинска, Череповца, Черноголовки Московской обл., Южно-Сахалинска, Якутска — всего из 43 регионов Австралии, России, Казахстана и Украины. Многие победители и призёры заключительных этапов Всероссийской олимпиады по математике, физике и биологии за последние годы — ученики нашей ЛМШ.

ЛМШ — только для вундеркиндов? Да откуда же взять больше 400 вундеркиндов? В ЛМШ может попасть любой, кто любит и умеет решать математические задачи, ставить физические и химические опыты, изучать живую природу: надо только любить свой предмет и хотеть им заниматься. А для самых «продвинутых» учеников здесь есть специальные группы «профи», занятия в которых ведут наиболее опытные преподаватели.

А кто тут преподает? В ЛМШ сложилась уникальная команда преподавателей, составленная, с одной стороны, из высококлассных профессионалов работы с одарёнными школьниками, представляющих различные регионы России и Украины, а с другой — из бывших учеников ЛМШ — студентов МГУ, СПбГУ и других сильнейших вузов. Кроме того, в ЛМШ случаются интересные гости. Так прошлым летом в ЛМШ прочитал спецкурс (и обещал приехать снова этим летом) известный экономист Константин Сонин.

Где и когда всё это будет? ЛМШ-2013 состоится с 3 по 28 июля текущего года на базе Детского оздоровительного лагеря «Вишкиль» Котельничского района Кировской области, где она проводится с 1997 года.

Лагерь «Вишкиль» находится в сосновом бору, на берегу реки Вятки, в 25 км от ст. Котельнич. Бытовые условия — скромные, но приемлемые: комнаты на 2-5 человек в деревянных корпусах, есть водопровод, клуб, баня, спортивные площадки, пляж, возможность пользоваться электронной почтой. Есть покрытие мобильной связью компаний МТС и Tele-2.

Сколько это будет стоить? Полная стоимость путевки составит 33000 рублей.

Есть ли льготы по оплате? Да: у победителей и призёров заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников (или заключительного этапа национальной олимпиады страны проживания) по математике, физике, химии и биологии, а также 79-й Санкт-Петербургской (<http://www.pdmi.ras.ru/~olymp/current/city.html#c911>) и 76-й Московской (<http://olympiads.mccme.ru/mmo/>) городских математических олимпиад; победителей и призёров заключительного этапа V олимпиады им. Леонарда Эйлера (www.matol.ru), личных олимпиад 40-го и 41-го Уральских Турниров юных математиков и 16-го Кубка памяти А.Н. Колмогорова; победителей и призёров в личном первенстве VI Всероссийского турнира юных биологов и II Кировского турнира юных физиков; учащихся математического отделения ЛМШ-2012, получивших на итоговом зачёте отличные оценки в обычных группах или оценку не ниже 4+ в группе «профи», а также учащихся физического, химического и биологического отделений, получивших по итогам ЛМШ-2012 персональные приглашения в ЛМШ-2013.

Дипломы других соревнований, в частности, регионального этапа Всероссийской олимпиады и Московского математического праздника, права на льготы не дают.

Конкретные размеры скидок будут определены после подведения итогов конкурса.

Если учащийся имеет право на несколько скидок, то применяется не сумма скидок, а наибольшая из них.

Скидка предоставляется при условии, что профиль обучения школьника в ЛМШ совпадает с профилем олимпиады (зачёта), где учащийся добился успеха (например, диплом физической олимпиады дает право на скидку только при обучении на физическом потоке).

Кто организует ЛМШ? *Вятский центр дополнительного образования, Кировское областное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования детей – «Центр дополнительного образования одаренных школьников» (ЦДООШ).* Контактные телефоны в Кирове: (8332) 35-15-03 (ЦДООШ), (8332) 36-43-19 (математическое отделение ЦДООШ), (8332) 35-15-04 (физическое отделение ЦДООШ), (8332) 36-10-56 (химическое и биологическое отделения ЦДООШ). Адрес для писем: 610005, г. Киров, а/я 1026, ЦДООШ. Контактные электронные адреса: center@extedu.kirov.ru (ЦДООШ) и sms@extedu.kirov.ru (И.С. Рубанов) (электронные письма лучше посылают одновременно на оба адреса; **вступительные работы на эти адреса высылать не следует**, для этого есть специальные адреса, указанные ниже в правилах отправки работ). Факс: (8332) 35-15-04 (ЦДООШ).

Как поступить в ЛМШ? Набор в ЛМШ — конкурсный. Для поступления необходимо **не позднее 5 мая зарегистрироваться в качестве желающего поступить в ЛМШ** и выслать на конкурс решения помещённых ниже заданий вступительной работы по выбранному предмету (дата отправки устанавливается по данным почтового сервера или почтовому штемпелю). Правила оформления и отправки вступительных работ помещены ниже. **Тем, кто имеет право на внеконкурсное зачисление, достаточно зарегистрироваться.**

Чтобы зарегистрироваться, нужно заполнить анкету в разделе «Регистрация» по адресу в Интернете <http://www.cdoosh.kirov.ru/sms/>. В исключительных случаях заявку можно подать электронным письмом по адресу center@extedu.kirov.ru или (что ещё менее желательно) обычным письмом по адресу 610005, г. Киров, а/я 1026, ЦДООШ, сообщив свои фамилию, имя, отчество, школу, класс, домашний адрес, контактные телефон и электронный адрес (если есть), а также отделение ЛМШ (математика, физика, химия, биология), на которое собираетесь поступать.

Сообщения о зачислении или отказе в зачислении в ЛМШ мы постараемся выслать авторам работ или направляющим их в ЛМШ организациям до 25 мая. По работам, набравшим полупроходной балл, решение о зачислении может быть на некоторое время отложено. **Работы, авторы которых не зарегистрировались, не рассматриваются.**

Зачисленным в ЛМШ будут высланы соответствующие договоры. Подача заявки на поступление и отправка подателю текста договора не обязывают стороны к его заключению, но отказ должен быть направлен другой стороне в разумный срок.

К конкурсу в ЛМШ-2013 не допускаются школьники, занесённые Оргкомитетом ЛМШ в соответствующий список (в частности, отчисленные из предыдущих ЛМШ без права поступления в 2013 году или получившие неудовлетворительную оценку на зачёте в ЛМШ-2012). Оргкомитет ЛМШ также оставляет за собой право независимо от результата конкурсной работы отказывать в зачислении учащимся, в отношении которых есть основания считать, что их обучение в ЛМШ несовместимо с принципами школы.

Кто зачисляется в ЛМШ без вступительной работы?

- *на все потоки:*

победители заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников и заключительных этапов национальных олимпиад зарубежных стран 2012/2013 учебного года *по соответствующему предмету*; результаты, показанные на зарубежных национальных олимпиадах, подтверждаются приложенной к анкете копией диплома побе-

дителя (или диплома I степени); копии дипломов Всероссийской олимпиады школьников прилагать не требуется, так как оргкомитету доступны списки ее результатов; учащиеся ЛМШ-2012, получившие по итогам обучения персональное приглашение в ЛМШ-2013 *по соответствующему предмету* (в том числе *на математическом потоке* — все, получившие на зачете оценку не ниже 5–, и учащиеся групп «профи», получившие на зачете оценку не ниже 4+); список таких учащихся размещён в Интернете на страничке ЛМШ.

■ *кроме того, на математический поток:*

призеры (награжденные *дипломами*) заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников и заключительных этапов национальных олимпиад зарубежных стран 2012/2013 учебного года по математике;

обладатели дипломов I, II и III степени 79-й Санкт-Петербургской городской математической олимпиады (<http://www.pdmi.ras.ru/~olymp/current/city.html#c911>), заключительного этапа V олимпиады им. Леонарда Эйлера (www.matol.ru);

обладатели дипломов I и II степени 76-й Московской математической олимпиады (<http://olympiads.mcsme.ru/mmo/>), личных олимпиад 40-го и 41-го Уральских Турниров юных математиков и 16-го Кубка памяти А.Н. Колмогорова; *дипломы III степени перечисленных олимпиад права на внеконкурсное зачисление не дают.*

■ *кроме того, на физический поток:*

призеры заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников и заключительных этапов национальных олимпиад зарубежных стран 2012/2013 учебного года по физике, победители и призеры 9-й Международной естественнонаучной олимпиады юниоров (IJSO-2012), победители и призёры (награждённые *дипломами* I, II и III степени в личном первенстве) II Кировского турнира юных физиков.

■ *кроме того, на биологический поток:*

победители и призеры 9-й Международной естественнонаучной олимпиады юниоров (IJSO-2012); победители и призеры (награжденные дипломами I, II и III степени в личном первенстве) VI Всероссийского турнира юных биологов.

■ *кроме того, на химический поток:*

призеры заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников и заключительных этапов национальных олимпиад зарубежных стран 2012/2013 учебного года по химии, победители и призеры 9-й Международной естественнонаучной олимпиады юниоров (IJSO-2012).

Дипломы других олимпиад (в частности, регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников и Московского математического праздника), а также похвальные грамоты и похвальные отзывы любых олимпиад права на внеконкурсное зачисление учащимся из-за пределов Кировской области не дают.

О П О Т О К А Х

Математический поток. В начале обучения проводится тестирование, по итогам которого (с учётом «олимпийской биографии») во всех классах, кроме 6-го, выделяется группа «профи» с повышенным уровнем обучения. Возможно, в этом году отбор в группы «профи» будет проводиться также с помощью дополнительного домашнего задания, рассылаемого в июне. Обучение дифференцировано по степени подготовленности учеников, но даже в группах для начинающих его уровень достаточно высок. При этом во главу угла ставится обучение *не фактам, а идеям и методам их применения.*

В конце смены все учащиеся участвуют в устной заключительной олимпиаде, а затем, после интенсивной трёхдневной подготовки, сдают итоговый экзамен, который в ЛМШ по традиции называется «зачётом». Несмотря на скромное название, этот экзамен весьма суров (человек, нормально ответивший на билет, получает только тройку, а для повышения этой оценки ему надо решить несколько задач возрастающей сложности, верное решение каждой из которых повышает оценку в среднем на полбалла), однако из года в год большинство учеников сдают его на 4 и 5.

Физический поток. Вступительное тестирование и (в 9 и 10 классах) выделение групп «профи» проводятся так же, как на математическом потоке. Половина занятий посвящена решению теоретических олимпиадных задач, а половина отводится для решения экспериментальных олимпиадных задач. Темы большинства занятий соответствуют школьной программе, но наряду с этим изучаются, например, динамика вращательного движения (9 кл.), термодинамика конденсированных систем (10 кл.) и т.п. Кроме учебных занятий проводятся факультативы, в том числе «Математика для физиков», физбои, олимпиады. Во внеучебное время для желающих проводятся индивидуальные консультации. По окончании учебы вычисляется рейтинг учащихся, желающие повысить его сдают зачёт. Отличники учебы получают персональное приглашение на следующий год.

Химический поток. Целью обучения является углубление и расширение теоретических знаний по химии, развитие навыков экспериментальной работы и научно-исследовательских умений. Программой обучения предусмотрено проведение лекционных, семинарских и лабораторных занятий. Помимо групповой работы ведется и индивидуальная. Для девятиклассников проводятся курсы по термохимии, электрохимии, строению вещества, теории растворов. Отдельно выделен курс решения задач по изученным разделам. Для старшеклассников проводятся курсы по органической, аналитической, неорганической и коллоидной химии, а также физическим методам исследования веществ. На занятиях химического практикума ребята приобретают умения работать с химическими веществами и оборудованием, планировать и проводить химический эксперимент и химические исследования. По окончании обучения всем учащимся предстоит выполнить задания заключительной олимпиады, а также сдать зачёты по всем проводимым курсам.

Биологический поток. Целью обучения является углубление и расширение теоретических знаний по биологии, развитие навыков научно-исследовательской работы, умений работы с биологическими объектами в естественных и лабораторных условиях. Программой обучения предусмотрено проведение лекционных, практических, лабораторных занятий, экскурсий. Помимо групповой работы ведётся и индивидуальная. Для семиклассников планируется проведение теоретико-практических курсов по морфологии растений и зоологии беспозвоночных, включающих элементы научно-исследовательской работы в природе. Для восьмиклассников – курсы по анатомии растений, зоологии позвоночных. На лабораторных занятиях ребята учатся делать срезы различных органов растений, биологический рисунок, готовить временные микропрепараты, определять растения, анализировать их морфологическое строение, монтировать гербарий, определять беспозвоночных и позвоночных животных. Для старшеклассников — курсы по анатомии и физиологии человека, экологии, эмбриологии, биохимии, генетике, физиологии растений, молекулярной биологии, эволюции. По окончании обучения всем учащимся предстоит выполнить задания заключительной олимпиады, а также сдать зачёты по всем проводимым курсам.

КОНКУРСНЫЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ В ЛМШ-2013

Правила выполнения и оформления работ¹. 1. После номера каждой задачи в скобках указаны классы, для учащихся которых она предназначена. По физике, химии и математике можно выполнять задачи и для классов старше своего, но задачи для классов младше своего — не нужно, их решения учитываться не будут. По биологии следует выполнять задания **только для своего класса**, тут не засчитываются задания как для более младших, так и для более старших классов.

2. **Выполняя работу**, можно пользоваться литературой (в решениях в таком случае должны быть приведены соответствующие ссылки), но *нельзя прибегать к помощи других людей, в том числе решать задачи коллективно. Работы, выполненные с нарушением этого правила, исключаются из конкурса.* Если же автор такой работы всё-таки попадет в ЛМШ, и в процессе обучения обнаружится, что уровень его вступительной работы заметно выше фактического уровня самого ученика, он будет отчислен без права поступления в будущее ЛМШ. **За публикацию или обсуждение решений вступительных заданий в Интернете виновные дисквалифицируются навсегда.**

3. **На первой странице работы должны быть указаны сведения о её авторе:** фамилия, имя, отчество, домашний адрес, школа, класс, номера домашнего и мобильного телефонов, контактный электронный адрес.

Перед решением каждой задачи *должен быть записан её номер. Условия задач (в отличие от работ прошлых лет) переписывать в работу не нужно!*

Решения следует писать разборчиво, чётко, подробно. Все утверждения, использованные в решениях, должны быть обоснованы. Если задача имеет несколько ответов, надо найти их все и доказать, что других ответов нет.

Все обозначения, встречающиеся на чертежах, должны быть пояснены (введены) в тексте решения. В задачах по физике следует приводить как ответы в общем виде, так и их численные значения.

4. Правила отправки работ.

4.1 С этого года **высылать вступительные работы нужно в электронном виде электронными письмами.** Адреса для отправки работ: поступающие в 6, 7, 8, 9, 10 классы математического отделения — math6@cdoosh.ru, math7@cdoosh.ru, math8@cdoosh.ru, math9@cdoosh.ru, math10@cdoosh.ru соответственно, поступающие на физическое отделение — phys@cdoosh.ru, поступающие на химическое отделение — chem@cdoosh.ru, поступающие на биологическое отделение — bio@cdoosh.ru.

4.2 Работа высылается в виде приложения к письму, состоящего из одного или нескольких файлов. Допускаются файлы **только** форматов .txt, .doc, .docx, .pdf, .jpg, .tif. Объем каждого вложенного файла должен быть не больше 2 Мб (при этом **общий объем вложенных файлов может превышать 2 Мб**). Файлы графических форматов .pdf, .jpg, .tif. должны быть хорошо читаемыми.

Не принимаются письма, содержащие вместо вложенных файлов ссылки на файлы, размещенные в Интернете.

4.3 В поле «Тема» электронного письма с работой должны быть указаны: класс, в котором учится автор; город (село), где живёт автор; фамилия, имя и отчество автора (**именно в таком порядке!**)

¹ **Убедительная просьба к учителям:** выдавать ученикам задания **только с приложением этих правил!** Не сделав этого, Вы сильно подведёте ребят: неправильно оформленная работа может быть не допущена до участия в конкурсе.

Пример верно заполненного заголовка: 8 класс Екатеринбург Иванов Пётр Егорович.

Пример неверно заполненного заголовка: Вступительная работа в ЛМШ ученика 8 класса Иванова Петра.

4.4 В каждом письме должна быть работа только по одному предмету, причём **целиком**: мы не хотим и не будем выискивать и соединять части работы, отправленной несколькими письмами. В крайнем случае, если возникла серьезная необходимость что-то исправить или дополнить в уже отправленной работе, можно (не позднее 5 мая!) отправить новую версию работы (целиком, а не только поправки!), указав в поле «Тема» письма после имени автора *«повторная»*, например: *8 класс Екатеринбург Иванов Пётр Егорович, повторная*. В таких случаях рассматривается только последняя версия работы, предыдущие игнорируются.

4.5 Работу можно выполнять либо сразу в электронном виде, либо на сначала бумажных листах **формата А4** (210×297 мм; **тетрадные листы крайне нежелательны**) с последующим сканированием (в крайнем случае, если нет никакой возможности выполнить сканирование, допускается фотографирование, но лучше все-таки найти возможность отсканировать).

Сканировать нужно с разрешением 150 dpi (файлы при таком разрешении обычно получаются объемом не больше 400Кб). При выполнении работы на бумаге старайтесь обойтись возможно меньшим числом листов: чем меньше будет файлов с работой, тем легче будет проверяющим.

4.6 Отклоняются без рассмотрения работы, оформленные или высланные с нарушением правил: отправленные позднее 5 мая, отправленные частями в нескольких письмах, с неверно заполненным полем «Тема» письма, вложенными файлами недопустимого формата или слишком большого объема, плохо читаемыми графическими файлами, без указания на первой странице указанных выше в п. 3 анкетных данных автора, а также работы, авторы которых не зарегистрировались в качестве желающих поступить в ЛМШ.

4.7 Работу, отправленную электронным письмом, **обычной почтой дублировать не нужно!**

4.8 Если отправить работу электронным письмом нет никакой возможности, можно в порядке исключения не позднее 5 мая (проверяется по почтовому штемпелю) выслать ее бумажную версию **простым письмом (не** заказным или ценным — их сложно получить!) по адресу: *610005, г. Киров, а/я 1026, ЦДООШ*. При этом к работе должна быть приложена анкета, заполненная по следующей форме:

1. Предмет (математика, физика, биология, химия).
2. Фамилия, имя, отчество.
3. Число, месяц и год рождения.
4. Класс в 2012/2013 учебном году.
5. Город (село), школа. Граждане иностранных государств дополнительно указывают страну.
6. Почтовый индекс, домашний адрес, телефоны (домашний и мобильный), адрес электронной почты (если есть).
7. Фамилии, имена, отчества родителей, места их работы, должности, рабочие телефоны.

Работу, высылаемую обычной почтой, в отличие от тех, что высылаются электронными письмами, нужно выполнять не на листах формата А4, а на двойных не скрепленных между собой тетрадных листах в клеточку с полями (для замечаний проверяющих) в 8 клеточек.

Организаторы ЛМШ не отвечают за последствия плохой работы почты.

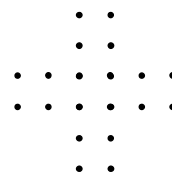
ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Не забывайте обосновывать ответы: ответ без обоснования ценится много ниже!

1 (6). В неверном равенстве $2 \times 3 \times 2 + 3 \times 4 \times 3 = 3 \times 2 \times 3 + 4 \times 3 \times 2$ расставьте скобки так, чтобы оно стало верным.

2 (6-7). Миша задумал целое число. Оля умножила его то ли на 5, то ли на 6. Толя прибавил к результату Оли то ли 5, то ли 6. Поля отняла от результата Толи то ли 5, то ли 6. В итоге получилось 101. Какое число мог задумать Миша (найдите все возможные варианты)?

3 (6-7). 20 точек расположены, как показано на рисунке справа. Найдите как можно больше квадратов с вершинами в этих точках. Напишите, сколько вы нашли квадратов, и нарисуйте найденные квадраты.



4 (6-8). В комнате собрались четверо. Каждый из них либо рыцарь, всегда говорящий правду, либо лжец, который всегда лжет. Первый сказал: «Среди нас ровно один лжец». Второй сказал: «Среди нас ровно два лжеца». Третий сказал: «Среди нас ровно три лжеца». Четвертый сказал: «Все эти трое — лжецы». Кто из них солгал?

5 (6-8). На складе лежат в большом количестве ширлы, мырлы и дырлы. Ширла состоит из пяти шишек, мырла — из семи мышек, дырла — из девяти дышек. Все шишки одинаковы, мышки — тоже, одинаковы и все дышки. У Васи есть чашечные весы без гирь, и он хочет за одно взвешивание узнать, что тяжелее: две шишки или мышка с дышкой. К сожалению, все изделия, имеющиеся на складе — неразборные. Помогите Васе!

6 (6-9). **а)** Уровень воды в каждом из трех водоемов иногда меняется. Каждые два водоема соединены протокой. Могло ли случиться так, что в 2012 году вода текла из первого водоема во второй более шести месяцев, из второго в третий — тоже более шести месяцев и из третьего в первый — тоже более шести месяцев? Вода течет из одного водоема в другой, если ее уровень в первом водоеме выше, чем во втором.

б) Тот же вопрос, если в задаче **а)** всюду заменить слова «шести месяцев» словами «восемь месяцев»

7. Десять чисел (среди которых могут быть и одинаковые) записали в ряд. Затем под каждым числом написали, сколько в этом ряду чисел, меньших него. Получился новый ряд из десяти чисел. Мог ли при этом получиться ряд

а) (6-8). 9 0 0 2 5 3 6 3 6 6?

б) (7-9) 5 6 1 1 4 8 5 8 0 1?

8 (7-10). Квадрат со стороной 1 разрезали на четыре прямоугольника. Чему может равняться сумма периметров этих прямоугольников (укажите все возможные значения)?

9 (6-10). Приступив к оформлению вступительной работы между полуднем и часом дня, участник посмотрел на часы. Закончив оформление работы между 5 и 6 часами вечера, он снова посмотрел на часы и увидел, что часовая и минутная стрелки поменялись местами. Сколько времени ученик оформлял вступительную работу?

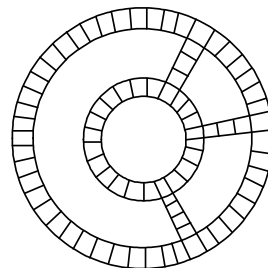
10. В бочке было 100 л спирта. Из нее отлили литр спирта, взамен влили литр воды и все тщательно перемешали. Затем отлили литр смеси, взамен влили литр воды, снова все тщательно перемешали и т.д. Не используя вычислительной техники выясните, чего в бочке в итоге оказалось больше — воды или спирта, если литр воды вливали:

а) (6) 50 раз? **б)** (7) 51 раз? **в)** (8-9) 54 раза? **г)** (10) 56 раз?

11 (7-10). На клетчатой бумаге нарисовали квадрат из n^2 клеток и отметили центры всех его клеток. Какое наибольшее число отмеченных точек можно выбрать таким образом, чтобы никакие три выбранные точки не были вершинами прямоугольного треугольника?

12 (8-10). Неравнобедренный остроугольный треугольник тремя медианами разбили на шесть треугольников. Могли ли какие-то два из этих треугольников оказаться равными?

13 (8-10). 80 клеток расположены на двух кольцах и трех полосках так, как показано на рисунке справа. Первоначально они пусты. Двое по очереди заполняют по одной пустой клетке животными: первый — курами, второй — утками. Когда все клетки заполнены, убирают перегородки между соседними клетками, в которых сидят одинаковые птицы. Если после этого получается больше клеток с курами — победителем считается первый, если с утками — второй, а если поровну — объявляется ничья. Кто выиграет при правильной игре?



14 (9-10). Докажите, что натуральное число n является составным в том и только том случае, когда найдутся такие натуральные числа a , b , x и y , что $a+b = n$ и $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.

15 (9-10). Может ли отношение двух чисел Фибоначчи равняться 2013?

16 (9-10). Определенная на всей числовой оси функция $f(x)$ такова, что для любого числа x выполнено равенство $\underbrace{f(f(f(\dots f(x)\dots)))}_{2013} = 2013$. В каком наименьшем количестве точек значение функции $f(x)$ может равняться 2013?

17 (10). Можно ли провести в пространстве семь различных прямых таким образом, чтобы среди любых трёх из них были две взаимно перпендикулярные (не обязательно пересекающиеся)?

Работу составил *И.С. Рубанов*.

ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ²

5 (8). «Ножницы». Укажите и объясните, от чего зависят режущие свойства ножниц.

6 (8) «Чайный пакетик». Если положить чайный пакет в кружку и залить кипятком, то пакетик разбухает и всплывает. А если вначале в кружку налить кипяток и лишь затем погрузить в него пакетик, то он утонет. Объясните наблюдаемые явления.

7 (8). «Шариковая ручка». Объясните, почему при письме шариковой ручкой бывает, что ручка пишет прерывисто, хотя, если провести линию резко, на листе остается непрерывный след.

8 (8). «Высокий дом». Самоделкин решил построить самый высокий в округе дом. Для осуществления своих планов он использовал кирпичные кубики со стороной 12 см и массой 4,3 кг каждый. Определите, какой высоты сможет построить дом Самоделкина. Известно, что кубик разрушается при действии на 1 см² его поверхности силы 3000 Н. Коэффициент пропорциональности $g = 10$ Н/кг. А какой высоты дом он смог бы построить на обитаемой Луне?

9 (8-9). «Катушка ниток». На горизонтальный стол поставили катушку с намотанной на нее ниткой и начали тянуть нить горизонтально, как показано на рис. 3. Укажите все силы, которые действуют на катушку. Определите, в какую сторону покатится катушка, и объясните, почему. Считать, что катушка не проскальзывает по поверхности стола.

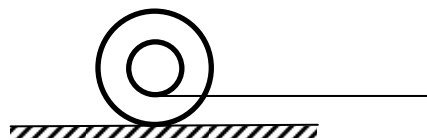


Рис. 3

10 (8-9). «Колодец» Двое учеников – восьмиклассник и девятиклассник – должны выкопать колодец глубиной $H = 2$ м. 1) До какой глубины следовало бы копать первому мальчику, чтобы работа оказалась распределенной поровну? 2) До какой глубины следовало бы копать восьмикласснику, чтобы затраченная им энергия была такая же, что и у девятиклассника, если КПД организма восьмиклассника равен 20%, девятиклассника – 25%? Сечение колодца с глубиной не должно меняться, каждый мальчик копает либо нижнюю, либо верхнюю часть ямы.

11 (8-9). «Зеркальная система». Постройте изображение т. S в оптической системе (рис. 4), состоящей из линзы L с фокусным расстоянием F и зеркала 3 , наклоненного под углом 45° к главной оптической оси линзы. При выполнении задания

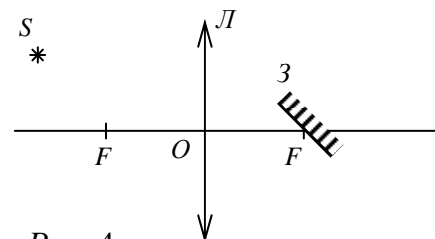


Рис. 4

следует перенести в тетрадь как можно более точную копию рисунка.

12 (8-9). «Несимметричная схема». Определите сопротивление электрической цепи между клеммами A и B (рис. 5). Сопротивления резисторов указаны на рисунке. Каким станет сопротивление между клеммами A и B , если в верхней и нижней частях схемы резисторы 6 Ом и 2 Ом поменять местами?

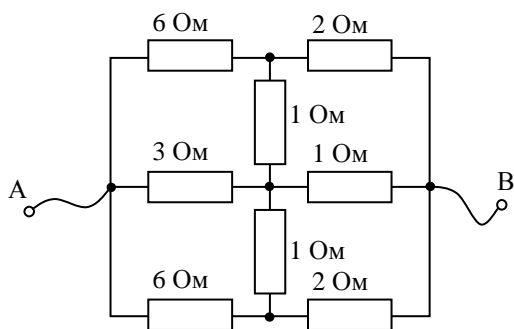


Рис. 5

13 (8-10). «Шарик в воде». В стакан, заполненный наполовину водой, положили теннисный мячик. Пронаблюдайте, как ведет себя



Рис. 6

² Задачи 1-4 опущены, ибо предназначены только для отбора кировских шести- и семиклассников на заочное обучение. По этой же причине опущены рисунки 1 и 2.

мячик, если его положить в центр стакана, а затем ближе к одной из стенок. Объясните поведение мячика в каждом случае.

Если в стакан медленно налить воду до краев так, чтобы вода выступала «горкой», то обнаружится, что мячик займет положение в центре стакана (рис. 6). При попытке сместить его к стенке наблюдаем, что он вновь возвращается в центр. Объясните последнее.

14 (9-10). «Грузы на блоках» На рис. 7 изображена механическая система. Первоначально система была неподвижна и груз $2m$ располагался на высоте h над горизонтальной поверхностью. Пренебрегая трением в осях блоков и ящика M о горизонтальную поверхность, определите скорость груза $2m$ непосредственно перед касанием с горизонтальной поверхностью. Считать, что нить достаточно длинная и ящик не доедет до левого блока раньше, чем груз $2m$ коснется поверхности. Ящик при своем движении не опрокидывается. Трением между телами с массами m и M пренебречь.

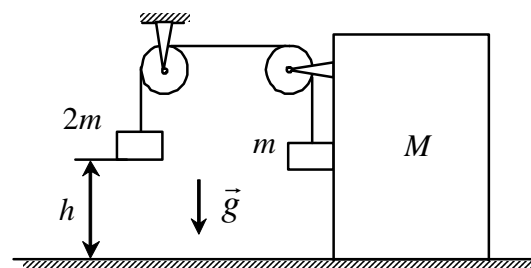


Рис. 7

Дополнительное задание для учащихся 9-10-х классов: Как изменится результат, если между поверхностями тел с массами m и M появится трение с коэффициентом μ ?

15 (9-10). «Нагревательный элемент». К источнику постоянного напряжения $U_0 = 15$ В через реостат с полным сопротивлением $r = 100$ Ом подключили нагревательный элемент, который погрузили в сосуд с водой при температуре $t_1 = 20^\circ\text{C}$ (рис. 8). Известно, что подвижный контакт реостата занимает среднее положение, сопротивление нагревательного элемента изменяется с температурой так, как показано на рис. 9. Постройте график зависимости тепловой мощности, выделяющейся на нагревательном элементе, в диапазоне температур от $t_1 = 20^\circ\text{C}$ до $t_2 = 80^\circ\text{C}$. Теплоемкостью сосуда и нагревательного элемента пренебречь.

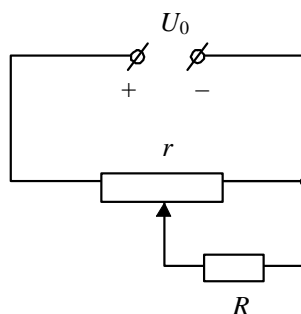


Рис. 8

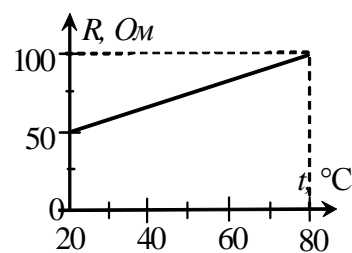


Рис. 9

16 (9-10). «Барабан». Груз A массой m_1 , опускаясь по наклонной плоскости, расположенной под углом α к горизонту, приводит во вращение посредством нерастяжимой нити барабан D , связанный второй нерастяжимой нитью с грузом B массой m_2 . Радиусы верхней и нижней части барабана равны R и r соответственно (рис. 10). 1) Определите ускорения грузов A и B , если считать барабан невесомым. 2) Определите ускорения грузов, если верхняя и нижняя части барабана имеют массу m каждая и масса равномерно распределена по боковым стенкам барабана. Массы неподвижного блока и нити в обоих случаях равны нулю, трением в системе пренебречь.

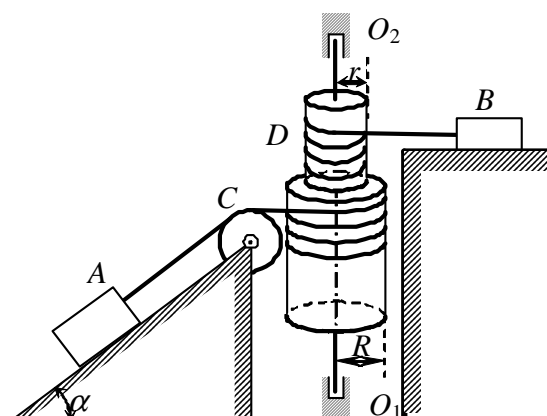


Рис. 10

17 (9-10). Два тела с одинаковой массой движутся в одном направлении так, что первое тело догоняет второе. После удара тела стали двигаться в этом же направлении с одинаковой скоростью. 1) Определите, сохранилась ли при ударе механическая энергия. 2) Определите, сохраняется ли при ударе механическая энергия, если массы тел различны.

18 (9-10). «Качели». Детские качели, показанные на рис. 11, начали раскачивать, действуя на них периодически и кратковременно с некоторой силой. На графике (рис. 12) приведена зависимость горизонтальной координаты нижней точки качелей C . Укажите моменты времени, в которые на качели оказывалось действие периодической силы. Оцените

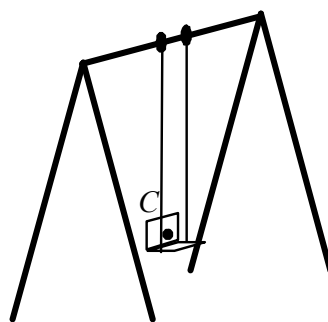


Рис. 11

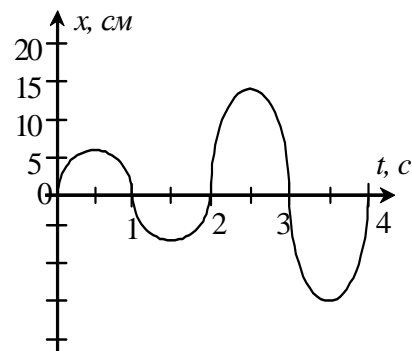


Рис. 12

длину штанг, на которых укреплено сиденье. Считать, что масса качелей сосредоточена в точке C ; в начале колебаний амплитуда во много раз меньше длины штанг.

19 (10). «Заряженная частица». Частицу массой m и зарядом q запустили с высоты h над краем заряженной пластины со скоростью v под углом α к горизонту (рис. 13). Пластина имеет форму квадрата со стороной L и расположена горизонтально, на ней равномерно распределен заряд Q . Определите максимальное значение L , при котором частица, пересекая плоскость пластины, не коснется этой пластины. Известно, что максимальная высота частицы над пластиной гораздо меньше величины L . Неоднородностью электростатического поля у краев пластины, а также электростатической индукцией пренебречь.

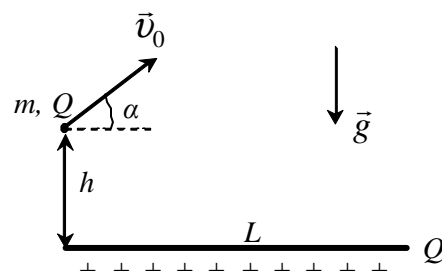


Рис. 13

20 (10). «Циклический процесс». На диаграмме (рис. 14) в осях p и V показан замкнутый процесс $ABCD$, совершаемый одним молем идеального многоатомного газа. Определите: 1) работу газа за цикл, 2) КПД цикла. Известно, что BC , DA – изохорные процессы.

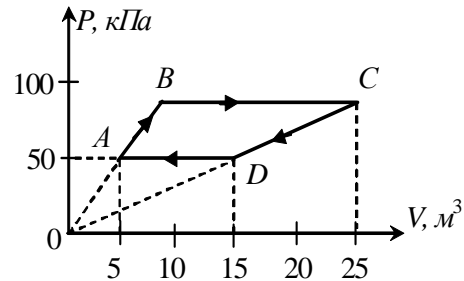


Рис. 14

21 (10). «Конденсаторы, диоды...». В схеме, приведенной на рис. 15, ключи K_1 и K_2 первоначально разомкнуты, конденсаторы с известными емкостями C_1 и C_2 не заряжены (причем $C_1 > C_2$). При замыкании ключа K_1 напряжение на источнике меняется так, как показано на графике (рис. 16). Спустя несколько периодов колебаний напряжения на источнике ключ K_1 размыкают и замыкают ключ K_2 . Определите, какое количество теплоты выделится на резисторе R . Рассмотрите две ситуации: 1) диод имеет нулевое сопротивление при прямом включении и бесконечное – при обратном; 2) дана вольтамперная характеристика диода D (рис. 17).

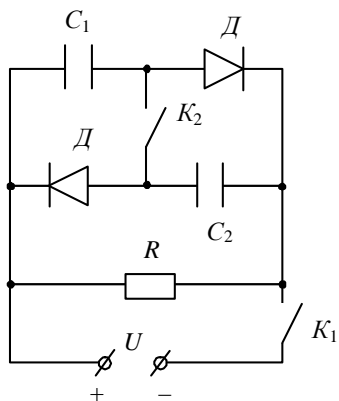


Рис. 15

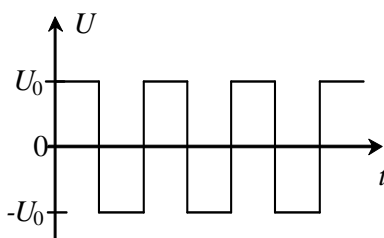


Рис. 16

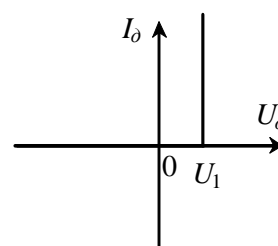


Рис. 17

Работу составили М.В. Гырдымов, К.А. Коханов, А.П. Сорокин.

ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ХИМИИ

1 (8). В пяти пробирках находятся следующие вещества: хлорид калия, гидроксид натрия, хлорид меди(II), хлорид алюминия и серная кислота.

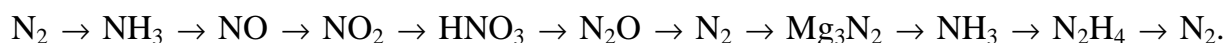
а) Предложите методику для определения содержимого пробирок. Составьте план проведения эксперимента и приведите уравнения химических реакций;

б) Как, не используя другие реактивы, различить хлорид калия и хлорид бария?

в) Как, не используя другие реактивы, различить сульфат меди(II) и сульфат никеля(II)?

г) С помощью каких превращений можно доказать амфотерность оксида алюминия?

2 (8). Определите, с помощью каких реакций можно осуществить цепочку превращений:



а) Составьте уравнения реакций;

б) Для каждого превращения укажите условия их протекания.

3 (8). При действии избытка соляной кислоты на смесь равных масс карбонатов натрия и бария выделяется 0,448 л газа (н. у.). При обработке полученного раствора избытком серной кислоты образуется осадок.

а) Составьте уравнения все реакций;

б) Рассчитайте массу осадка.

4 (8). Газ, образовавшийся при сжигании 29,6 л сероводорода (н. у.), пропустили через раствор гидроксида натрия объемом 500 мл с массовой долей щелочи 25 % (плотность раствора 1,28 г/см³).

а) Назовите соль, образовавшуюся в растворе;

б) Рассчитайте массовую долю соли в растворе.

5 (8). Смесь двух галогенидов калия общей массой 5,00 г растворили в воде. При добавлении к полученному раствору избытка раствора нитрата серебра было получено 8,58 г осадка.

а) Какие галогениды калия могли содержаться в смеси?

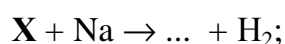
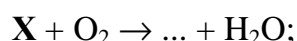
б) Определите качественный состав осадка и его возможную окраску.

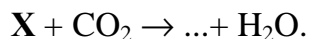
6 (8). При пропускании газа **А** над нагретым твердым веществом **Б**, которое «расплывается» на воздухе, образуются бесцветные жидкости **В** и **Г**. При растворении в воде вещества **А** образуется только неустойчивая кислота **Д**, которая проявляется восстановительные свойства. Вещества **Б** и **В** могут взаимодействовать с водой, в обоих случаях образуется смесь двух кислот **Е** и **Ж**. При растворении в воде **Г** образуются кислоты **Е** и **Д**. Кислота **Е** количеством 0,1 моль образует 14,35 г осадка при взаимодействии с нитратом серебра, а **Ж** с нитратом серебра образует желтый осадок.

а) Определите вещества **А – Ж**;

б) Составьте уравнения упомянутых реакций.

7 (8-9). Следующими схемами описаны превращения соединения **Х**:

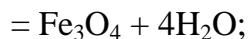
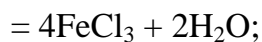




а) Определите вещество **X**;

б) Составьте уравнения приведенных превращений.

8 (8-9). Восстановите левую часть окислительно-восстановительных реакций.



9 (8-9). Рассчитайте массы серного ангидрида и раствора серной кислоты с массовой долей 10 %, необходимые для приготовления раствора массой 600 г с массовой долей кислоты 40 %.

10 (8-9). Образец щелочноземельного металла разделили на две части, массы которых относятся, как 1 : 2. Меньшую часть обработали избытком воды. Выделившийся газ полностью израсходовали для полного восстановления 2 г оксида меди(II). Другую часть образца соединили с хлором при нагревании, а полученное вещество растворили в воде. При обработке полученного раствора избытком серной кислоты образовалось 11,65 г осадка.

а) Определите металл;

б) Составьте все уравнения реакций?

11 (9). Стандартная теплота образования $HCl_{(г)}$ равна 92,3 кДж/моль, энергии диссоциации H_2 и O_2 соответственно равны 436 кДж/моль и 242,4 кДж/моль.

а) Объясните физический смысл понятий: энергия связи, энергия диссоциации, теплота образования, стандартная энтальпия образования, стандартная энтальпия реакции;

б) Составьте термохимические уравнения для приведенных в условии численных данных;

в) Вычислите энергию связи в молекуле HCl .

12 (9). В десяти пробирках без надписей находятся образцы следующих веществ: безводный сульфат меди(II), аммиачная селитра, глицерин, 96%-ная серная кислота, поваренная соль, карбонат кальция, едкий кали, бензол, этиловый спирт, хлороформ. Как, используя только воду, распознать эти вещества? Учтите, что все вещества находятся в индивидуальном виде.

13 (9-10). Вещества **A**, **B**, **В** и **Г** представляют собой черные порошки, нерастворимые в воде. Известно, что **A**, **B** и **В** – сложные вещества, а **Г** – простое вещество, достаточно широко распространенное в природе. При взаимодействии **B** и **В** с соляной кислотой выделяются ядовитые газы, которые могут взаимодействовать между собой. Газ, выделяющийся при взаимодействии соляной кислоты с веществом **В**, может реагировать с продуктом реакции вещества **A** с соляной кислотой с образованием черного осадка. Вещества **A** и **Г** реагируют друг с другом при нагревании с образованием порошка красного цвета, а при взаимодействии **B** и **Г** образуется серый порошок.

а) Определите вещества **A** – **Г**;

б) Составьте уравнения упомянутых превращений.


14 (9-10). В воде массой 50,0 г растворили 5,90 г квасцов. При этом получен раствор с $w(M^{3+}) = 2,06 \%$.

а) Определите формулу использованных квасцов.

б) Составьте уравнение реакции этих квасцов со щелочью и с цинком.

$$\begin{array}{ccccccccccccccc} \text{A + B} & \xrightarrow{\text{PCl}_5 / \text{AlCl}_3} & \text{C} \\ \text{B} & \xrightarrow{\text{Cl}_2 / \text{AlCl}_3} & \text{D} & \xrightarrow{\text{B} / \text{AlCl}_3} & \text{E} & \xrightarrow{\text{Cl}_2 / \text{AlCl}_3} & \text{F} & \xrightarrow[\text{Et}_2\text{O}]{\text{Mg}} & \text{G} & \xrightarrow[2) \text{H}_2\text{O}]{1) \text{C}} & \text{H} & \xrightarrow{\text{PCl}_3} & \text{I} & \xrightarrow{\text{Cu / t}} & \text{X} \end{array}$$

а) Расшифруйте вещества **A** – **I** и **X** и составьте уравнения реакций;
 б) Соотнесите сигналы в ЯМР спектре соединений **F** и **I**;
 в) Предложите канонические структуры соединения **X**, которые объясняют его интенсивную окраску.


 $\xrightarrow[\text{CH}_3\text{OH}]{\text{Cl}_2}$ A $\xrightarrow{\text{HNO}_3}$ B $\xrightarrow{\text{NaOH}}$ C $\xrightarrow{\text{H}_3\text{O}^+}$ D $\xrightarrow{\text{Br}_2 / \text{CHCl}_3}$ E $\xrightarrow[2) \text{HCl} / \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]{1) \text{N}_4(\text{CH}_2)_6}$ \longrightarrow F $\xrightarrow{\text{AcCl}}$ G $\xrightarrow[\text{Na}_2\text{CO}_3]{\text{CH}_2\text{O}}$ H $\xrightarrow{(\text{i-PrO})_3\text{Al}}$ I $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O} / \text{HCl}}$ J $\xrightarrow{\text{Cl}_2\text{CHCOOCH}_3}$ K

а) Расшифруйте соединения А – К.

б) Сколько изомеров левомецитина образуется в процессе синтеза?

16

ЗАДАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО БИОЛОГИИ

Перед каждым заданием в скобках указано, для учеников каких классов оно предназначено. При проверке работ решения задач, не предназначенных для класса, где учится автор работы, **оцениваться не будут!** Задачи 1-4 опущены, ибо предназначены для отбора кировских шестиклассников на заочное обучение.

5 (7). Представьте, что Вам предложили принять участие в озеленении города. Составьте список из 10 древесных растений, которые Вы бы хотели посадить. По каким критериям Вы проведете отбор?

6 (7). Ядовитые растения часто маскируются под съедобные, образуя яркие красивые плоды. Предложите эксперименты, доказывающие ядовитость растения. С какими трудностями Вы можете столкнуться при проведении таких экспериментов?

7 (7). Какие животные и растения можно назвать «живыми ископаемыми»? Почему? Каким критериям они должны соответствовать, чтобы попасть в эту группу?

8 (7). Составьте рейтинг из пяти животных, содержание и размножение которых в зоопарках вызывает наибольшие трудности. Свой ответ аргументируйте.

9 (7). Юный аквариумист купил в зоомагазине рыбок, которые ему очень понравились: пять гуппи, двух меченосцев, одного вуалехвоста, трех телескопов и двух сомиков. Через некоторое время количественный состав рыбок поменялся, несмотря на созданные оптимальные условия:

- 1 вариант – десять гуппи, один вуалехвост, три телескопа;
- 2 вариант – шесть меченосцев, три телескопа, два сомика.

а) С чем связаны изменения в каждом из вариантов?

б) Можно ли добиться того, чтобы рыбки могли сосуществовать вместе в том же количестве, что и при покупке? Каким образом?

10 (8). В последнее время человек достаточно часто сталкивается с проблемой появления тромбов в кровеносных сосудах. Встречается ли нечто подобное в проводящей системе растений? Если да, то каким образом растительный организм справляется с данной проблемой?

11 (8). У человека существуют различные виды иммунитета, предохраняющие его от многих болезней. Есть мнение, что он развит и у растений. Приведите примеры, доказывающие наличие иммунитета у растительных организмов. Каковы отличительные особенности иммунитета растений?

12 (8). Иногда животные добровольно идут на смерть: специально привлекают к себе хищника, пренебрегают маскировкой и т.п. Каковы причины такого поведения? Может ли оно иметь положительное значение для отдельного организма, вида в целом?

13 (8). В каких случаях при оказании первой медицинской помощи необходимо использовать дыхание «рот в рот», а в каких может помочь только кислородная маска? Почему?

14 (8). Проанализируйте с биологической точки зрения пословицу «На вкус и цвет товарищей нет».

15 (9-10). «*Универсальный цветок*» Цветок — орган размножения, уникальный для покрытосеменных. Цветок каждого вида растений по-своему индивидуален и отличается от других цветом, ароматом, количеством лепестков, тычинок, пестиков и т.д. Все данные особенности тесно связаны со специализацией цветка по отношению к животному-опылителю.

1) Приведите основные группы животных (до отряда), участвующих в опылении цветков.

2) Кратко опишите, какие особенности строения цветка характерны для каждой из названных Вами групп опылителей. Выделите из данных особенностей наиболее важные, препятствующие опылению цветка другой "конкурирующей" группой.

3) Предложите модель строения гипотетического универсального цветка, который мог бы опыляться максимальным числом различных групп опылителей. Почему такой цветок не появился в процессе эволюции?

16 (9-10). *«Вегетативное размножение»* Многие высшие растения способны образовывать новую особь путем отделения части своего тела. Данная стратегия выглядит очень привлекательной, так как позволяет в короткие сроки образовать множество особей и захватить территорию. Кроме того, вегетативное размножение может компенсировать ущерб от повреждений. Однако, у многоклеточных животных данный способ размножения не так широко распространен, как у растений.

1) Рассмотрите основные систематические группы животных (на уровне типов и классов) по способности к вегетативному размножению.

2) Перечислите анатомические и физиологические особенности, которые позволяют животным размножаться вегетативным путем.

3) Возможно ли появление в будущем среди членистоногих и хордовых животных, способных к вегетативному размножению? Что будет препятствовать появлению такой способности? Можно ли эти трудности преодолеть?

17 (9-10). *«Хитрый паразит»* Некоторые эндопаразиты животных могут весь жизненный цикл или его часть проводить внутри клеток своего хозяина. По сравнению со своими "коллегами", ведущими преимущественно межклеточный или полостной образ жизни, они имеют ряд характерных особенностей.

1) Приведите примеры внутриклеточных паразитов различных животных из разных таксонов (вирусы в рассмотрение не включайте).

2) Какие анатомические и физиологические особенности, характерные для таких паразитов, связаны именно с внутриклеточным образом жизни?

3) Перечислите преимущества и недостатки внутриклеточного паразитизма по сравнению с межклеточным и полостным. Выделите среди них ключевые и оцените, какая из стратегий наиболее выгодна с точки зрения паразита.

18 (9-10). *«Самая главная молекула»* В живой клетке помимо белков, нуклеиновых кислот и полисахаридов содержится множество различных малых молекул (аминокислот, моносахаридов, нуклеотидов, органических кислот, витаминов и т.д.).

0) Рассмотрите метаболические пути и взаимопревращения в которые вступают в клетках эукариот различные малые молекулы (писать про это в работе не нужно!)

1) Составьте ранжированный список из пяти (TOP5) малых молекул, по Вашему мнению, самых важных и универсальных для всех эукариот.

2) Перечислите критерии, по которым Вы отбирали молекулы для этого списка.

3) Для каждой молекулы из Вашего списка оцените, возможно ли существование клетки в ее отсутствие или при частичной замене другими молекулами. Существуют ли примеры живых организмов с похожим метаболизмом?

19 (9-10). *«Мир Ламарка»* Опишите, не вдаваясь в молекулярные механизмы, характер эволюции в мире, в котором главным фактором эволюции является наследование приобретенных признаков. А именно, как по сравнению с нашим миром изменятся: (1)

структура биоразнообразия, (2) степень адаптированности организмов, (3) скорость эволюции, (4) доля видов с половым размножением?

20 (9-10). «*Крабы чувства*» Прочитайте статью <http://elementy.ru/news/431988> на образовательном портале "Элементы", описывающую как британские ученые определяли, чувствуют ли боль беспозвоночные, например, крабы. Объясните, что же наблюдали в этих экспериментах британские ученые. Почему из их данных невозможно заключить, что крабы чувствовали боль? Как бы вы спланировали и провели эксперимент, позволяющий выяснить, если у крабов чувство боли?

Работу составили *О.Н. Вишницкая, И.А. Кузин, Е.Н. Лимонова, Д.Ю. Петухова, Д.В. Пупов, Е.С. Шилов.*