

ИНФОРМАЦИЯ

Очередной набор в ОЛ ВЗМШ

Открытый лицей «Всероссийская заочная многопредметная школа» (ОЛ ВЗМШ) Российской академии образования, работающий при Московском государственном университете им. М.В.Ломоносова, в сорок пятый раз проводит набор учащихся.

ОЛ ВЗМШ – государственное учреждение дополнительного образования, причем не только для школьников. «ОТКРЫТЫЙ» – значит доступный для всех желающих пополнить свои знания в одной или нескольких из следующих областей науки: математика, биология, филология, физика, экономика, химия, правоведение, история, информатика (перечисление – в хронологическом порядке открытия отделений).

Сейчас ОЛ ВЗМШ совместно с другими научно-педагогическими учреждениями ведет исследовательские работы по разработке новых интерактивных технологий в образовании и переводу части своих учебно-методических комплексов на язык современных телекоммуникаций, в частности – по организации Интернет-отделения ОЛ ВЗМШ.

За время существования ВЗМШ удостоверения о ее окончании получили несколько сотен тысяч школьников и тысяч кружков – групп «Коллективный ученик ВЗМШ».

Обучение в школе ЗАОЧНОЕ, т.е. начиная с сентября-октября 2009 года все поступившие будут систематически получать специально разработанные для заочного обучения материалы, содержащие изложение теоретических вопросов, методов рассуждений, разнообразных задачи для самостоятельной работы, образцы решений задач, деловые игры, контрольные и практические задания.

Контрольные работы учащихся будут тщательно проверяться и рецензироваться преподавателями ВЗМШ – студентами, аспирантами, преподавателями и научными сотрудниками МГУ, а также других вузов и учреждений, где имеются филиалы школы. Многие из преподавателей в свое время сами закончили ВЗМШ и поэтому особенно хорошо понимают, как важно указать, помимо конкретных недочетов, пути ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, порекомендовать дополнительную литературу, поругать за невнимательность и похвалить за заметный (а иногда – и за самый маленький) прогресс и трудолюбие.

Поступившие в ОЛ ВЗМШ смогут узнать об увлекательных вещах, часто остающихся за страницами школьного учебника, познакомиться с интересными нестандартными задачами и попробовать свои силы в их решении. Для многих станет откровением, что задачи бывают не только в математике, физике и химии, но и в биологии, филологии, экономике и других науках. Решение задач поможет прояснить, сделать интересными многие разделы, казавшиеся непонятными и скучными.

Одна из особенностей учебных программ и пособий ВЗМШ – в том, что они созданы действующими на переднем крае науки талантливыми учеными и опытными незаурядными педагогами. Недаром на X Всемирном конгрессе по математическому образованию, который прошел летом 2004 года в Дании, рассказ о 40-летней работе математического отделения ОЛ ВЗМШ вызвал неподдельный интерес и одобрение участников.

Чтобы успешно заниматься в заочной школе, вам придется научиться самостоятельно и продуктивно работать с книгой, грамотно, четко, коротко и ясно излагать свои мысли, а это, как известно, умеют далеко не все. Возможно, наша заочная школа поможет вам выбрать профессию, найти свое место в окружающем мире.

Все выполнившие программу ОЛ ВЗМШ получают дипломы. Хотя формальных преимуществ они не дают, приемные комиссии многих вузов учитывают, что обладатели этих удостоверений в течение продолжительного времени самоотверженно трудились над приобретением знаний, научились самостоятельно творчески работать, а это значит, что из них получатся хорошие студенты и, в дальнейшем, грамотные, вдумчивые, широко образованные специалисты.

Если у вас имеется такая возможность, вы будете частично общаться с нашей школой с помощью Интернета – чем дальше, тем больше.

Для поступления в ОЛ ВЗМШ надо успешно выполнить вступительную контрольную работу. Приемную комиссию интересует, в первую очередь, ваше умение рассуждать, попытки (пусть поначалу не совсем удачные) самостоятельно мыслить и делать выводы. Преимуществом при поступлении пользуются проживающие в сельской местности, поселках и небольших городах, где нет крупных научных центров и учебных заведений и где получить дополнительное образование можно лишь заочно.

Решения задач вступительной работы надо написать на русском языке в обычной ученической тетради в клетку (на некоторые отделения – на открытке или на двойном тетрадном листе; см. ниже). Желающие поступить сразу на несколько отделений каждую работу присылают *в отдельной тетради*. На обложке тетради укажите: *фамилию, имя, отчество, год рождения, базовое образование* (сколько классов средней школы будет закончено *к сентябрю 2009 года*), *полный почтовый адрес* (с индексом), *откуда узнали об ОЛ ВЗМШ* (из «Кванта», от друзей, из афиш заочной школы и т.п.), *на какое отделение хотите поступить*.

Вступительные работы обратно не высылаются.

Без вступительной работы, только по заявлению, принимаются на индивидуальное обучение победители областных (краевых, республиканских) туров всероссийских олимпиад по соответствующим предметам, а также участники финальных туров этих олимпиад.

Учащиеся ОЛ ВЗМШ частично возмещают расходы на свое обучение. По просьбе тех, кто не в состоянии внести эту плату, ОЛ ВЗМШ готов обратиться в школу, в орган народного образования, к другому спонсору с ходатайством об оплате этим благотворителем соответствующих расходов.

Помимо индивидуального обучения, на всех отделениях ВЗМШ, кроме экономического и биологического, имеется форма обучения «Коллективный ученик». Это группа учащихся, работающая под руководством преподавателя (школьного учителя, преподавателя вуза, студента или другого энтузиаста), как правило, по тем же пособиям и программам, что и индивидуально. *Прием в эти группы проводится до 15 октября 2009 года*. Для зачисления группы требуется заявление ее руководителя (с указанием его профессии и должности, со списком учащихся и сообщением о том, в каком классе они будут учиться с сентября 2009 года); заявление должно быть подписано руководителем группы, заверено и подписано руководителем учреждения, при котором будет работать группа. Работа с группами «Коллективный ученик» может оплачиваться школами как факультативные занятия.

Обо всех наших отделениях вы можете узнать на обще-школьном сайте ОЛ ВЗМШ:

www.vzmsn.ru

На ваши вопросы мы ответим по электронной почте:

vzms@yandex.ru

На Северо-Западе России работает Заочная школа Ленинградского областного Министерства образования, созданная при Санкт-Петербургском государственном уни-

верситете и имеющая отделения математики, биологии и химии.

Проживающие на Северо-Западе России (в Архангельской, Калининградской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской областях, Карельской и Коми республиках), желающие поступить на отделение математики, высылают вступительные работы по адресу: 197755 Санкт-Петербург, Лисий Нос, Ново-Центральная ул., д. 21/7, Северо-Западная ЗМШ (на прием).

Проживающие в остальных регионах России, дальнем и ближнем зарубежье высылают свои работы по математике в адрес ОЛ ВЗМШ или соответствующего филиала.

Адрес ОЛ ВЗМШ: 119234 Москва, Воробьевы горы, МГУ, ОЛ ВЗМШ, на прием (укажите отделение)

Телефон: (495) 939-39-30

Адреса филиалов математического отделения ОЛ ВЗМШ:

241035 г.Брянск, ул. Мало-Орловская, д. 8;

тел.: (4832) 56-18-08; e-mail: brotek@mail.ru;

610002 г. Киров, а/я 2039, ЦДООШ;

тел.: (8332) 35-15-03, 35-15-04; e-mail: sms@extedu.kirov.ru;

сайт: <http://cdoosh.kirov.ru>;

150000 г. Ярославль, ул. Советская, д.14;

тел.: (0852) 11-82-03; e-mail: olimp@olimp.edu.yar.ru

Ниже вы найдете краткие сведения о каждом отделении ОЛ ВЗМШ и условия вступительных контрольных заданий.

Отделение математики

Из этого отделения, открывшегося в 1964 году, выросла вся заочная школа (вначале она так и называлась – математическая).

За время обучения вы более глубоко, чем в обычной школе, сможете осознать основные идеи, на которых базируется курс элементарной математики, познакомиться (по желанию) с некоторыми дополнительными, не входящими сейчас в школьную программу разделами, а также поучиться решать олимпиадные задачи. На последнем курсе большое внимание уделяется подготовке к сдаче школьных выпускных экзаменов и вступительных экзаменов в вузы.

На отделении созданы учебно-методические комплексы, приспособленные для заочного обучения. Часть из них издана массовым тиражом. Осуществляется перевод уже апробированных и вновь создаваемых материалов на электронный язык в интерактивном режиме, отделение готовится к работе в Интернете. Практически каждый год издаются и «проходят обкатку» новые пособия, расширяющие и дополняющие программу обучения.

Окончившие отделение математики получают, в зависимости от желаний и способностей, либо подготовку, необходимую для выбора математики как профессии, либо математическую базу для успешного усвоения вузовского курса математики, лежащего в основе профессиональной подготовки по другим специальностям: ведь сейчас математика служит мощным инструментом исследований во многих отраслях человеческой деятельности. Поступившие в этом году на первый курс смогут выбирать новые пособия, разработанные для будущих физиков и биологов, химиков и историков...

Обучение длится 5 лет. Можно поступить на любой курс. Для этого к сентябрю 2009 года надо иметь следующую базу: на 1-й курс – 6 классов средней школы, на 2-й курс – 7 классов, на 3-й – 8, на 4-й – 9, на 5-й – 10 классов. При этом поступившим на 2-й, 3-й и 4-й курсы будет предложена часть заданий за предыдущие курсы. Для поступивших на 5-й курс обучение проводится по специальной интенсивной программе с упором на подготовку в вуз.

Для поступления надо решить хотя бы часть задач поме-

щенной ниже вступительной работы (около номера каждой задачи в скобках указано, учащимся каких классов она предназначена; впрочем, можно, конечно, решать и задачи для более старших классов). На обложке тетради напишите, на какой курс вы хотите поступить и в каком классе будете учиться с 1 сентября 2009 года.

Срок отправки вступительной работы – до 15 апреля 2009 года.

Группы «Коллективный ученик» (на все курсы по любой программе) принимаются без вступительной работы.

Работы можно отправлять по электронному адресу: priem@vzms.org

Сайт математического отделения:

<http://math.vzms.org>

Задачи

1 (6–10). Из 40 т руды выплавляли 20 т металла, содержащего 6% примесей. Каков процент примесей в руде?

2 (8–10). Через точку A окружности проведены касательная и хорда AB длины 5. Хорда BC параллельна проведенной касательной и равна 6. Найдите радиус окружности.

3 (8–10). Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x^2 + x - 6} - |3y + 2| = 0, \\ 5\sqrt{9y^2 + 12y + 4} + \sqrt{x^2 - 3x + 2} = 0. \end{cases}$$

4 (6–10). В спортивной секции фигурного катания на коньках $\frac{5}{6}$ всех мальчиков и $\frac{3}{4}$ всех девочек занимаются парным фигурным катанием, остальные – индивидуальным. Какая часть всех ребят секции занимается индивидуальным фигурным катанием (увлекающиеся парным катанием могут кататься только в одной паре)?

5 (8–10). Хорда AB окружности радиуса 12 разделена точкой C на отрезки $AC = 8$ и $CB = 10$. Найдите наибольшее и наименьшее расстояния от точки C до точек окружности.

6 (6–10). Найдите все пары целых чисел $(a; b)$, удовлетворяющие уравнению

$$a^2b^2 + a^2 + b^2 = 2004.$$

7 (8–10). В равнобедренной трапеции $ABCD$ большее основание AD равно 12, меньшее основание BC равно 6, высота равна 4. Что больше: угол BAC или угол CAD ?

8 (7–10). Известно, что при всех значениях величины x , кроме $x = 2$, имеет место равенство

$$\frac{1}{(x^2 + x + 1)(x - 2)} = \frac{ax + b}{x^2 + x + 1} + \frac{c}{x - 2}.$$

Найдите a , b и c .

9 (8–10). Пусть a , b , c – длины сторон некоторого треугольника. Докажите, что

$$\frac{a^2 + 2bc}{b^2 + c^2} + \frac{b^2 + 2ac}{a^2 + c^2} + \frac{c^2 + 2ab}{a^2 + b^2} > 3.$$

10 (6–10). Единичный квадрат разбит прямыми, параллельными его сторонам, на 9 равных квадратов, и средний квадрат выброшен. Каждый из оставшихся восьми маленьких квадратов в свою очередь разделен прямыми, параллельными его сторонам, на 9 равных частей (квадратиков), и его средняя часть выброшена, после чего аналогичная операция проделана с каждым из оставшихся 64 квадратиков и т.д. Пусть эта операция повторена n раз.

а) Сколько квадратиков со стороной $\frac{1}{3^n}$ осталось?

б) К чему стремится сумма площадей квадратов, выброшенных за все n шагов, при неограниченном возрастании n ?

Отделение биологии

Зачисление на отделение проводится на конкурсной основе по результатам вступительной работы. В конкурсе могут принять участие школьники, которые в этом учебном году занимаются в 8 или 9 классе, независимо от места проживания. Обучение для восьмиклассников длится 3 года, для девятиклассников – 2 года.

Учащимся восьмых классов необходимо решить задачи 1–5 помещенной ниже вступительной работы, девятиклассникам – задачи 2–6. В ответах можно использовать и факты, найденные в литературе, и собственные идеи. Просим для сведений, почерпнутых из книг, приводить ссылки на источники.

Вместе с работой пришлите конверт с маркой и заполненным адресом (для отправки решения приемной комиссии).

Срок отправки вступительной работы – не позднее 10 мая 2009 года.

Задачи

1. Какие вы знаете приспособления, защищающие растения от поедания их животными?

2. Как известно, летать могут и млекопитающие, и птицы, и насекомые (хотя и не все). Какие приспособления к полету имеются у этих организмов? Для каждого приспособления укажите, в каких из трех перечисленных групп животных оно встречается.

3. Для каждого из перечисленных ниже мероприятий укажите, предотвращению каких болезней и групп болезней людей оно будет способствовать, а против каких заболеваний окажется бессильным. А какие из этих мероприятий позволят снизить тяжесть заболевания? Ответы обоснуйте.

А. Применение антибиотиков.

Б. Употребление поливитаминов.

В. Обливания холодной водой.

Г. Переливание плазмы крови людей, выздоровевших после этой болезни.

Д. Постоянное ношение на лице марлевой повязки.

4. У одних видов организмов плотность особей на единицу площади обитания относительно стабильна в разные сезоны и годы, а у других – скачкообразно меняется. Приведите примеры тех и других видов. Перечислите причины, с которыми могут быть связаны указанные отличия.

5. В почве обитают представители самых разных групп животных. Какие приспособления к такому образу жизни у них возникли? Для каждого из указанных вами приспособлений приведите по одному-два примера животных, у которых оно имеется.

6. Ареалом вида называют географическую область его распространения. У многих организмов за последние 2000 лет ареалы значительно изменились. С какими конкретными причинами это связано в разных случаях? Каждую из причин проиллюстрируйте одним-двумя примерами.

Отделение физики

Обучение на отделении одно-, двух- и трехгодичное. На трехгодичный поток (курс Ф3) принимаются оканчивающие в 2009 году 8 классов средней школы, на двухгодичный (курс Ф2) – оканчивающие 9 классов и на одногодичный (курс Ф1) – 10 классов. Учащиеся, оканчивающие десятый класс, могут пройти ускоренно всю программу за один год (курс Ф0). Для поступления на курс Ф3 нужно решить задачи 1–5 приведенной ниже вступительной работы, на курс Ф2 – задачи 4–9, на курс Ф1 – задачи 5–10, на курс Ф0 – задачи 4–10. На обложке тетради следует указать фамилию, имя и отчество, код курса (Ф0, Ф1, Ф2 или Ф3), сколько классов

будет закончено к 1 сентября 2009 года, полный почтовый адрес (с индексом), адрес e-mail (если есть), телефон.

Срок отправки вступительной работы – до 1 июня 2009 года.

Группы «Коллективный ученик» принимаются на курсы Ф1, Ф2, Ф3 без вступительной работы.

Сайт отделения физики: <http://www.phys.problems.ru>

Задачи

1. По параллельным железнодорожным путям 1 и 2, отстоящим друг от друга на $L = 100$ м, едут два поезда одинаковой длины $L_0 = 100$ м со скоростями $v_1 = 54$ км/ч и $v_2 = 36$ км/ч соответственно. На перпендикулярной дороге на расстоянии $s = 50$ м от первого пути стоит человек, который замечает поезд, когда они оба находятся на расстоянии $l = 100$ м слева от дороги (рис.1). Сколько времени человек не будет целиком видеть поезд, идущий по второму пути?

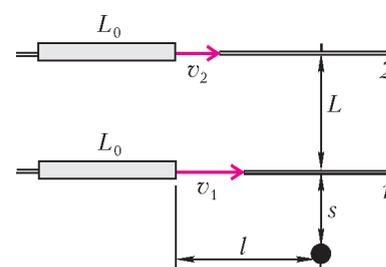


Рис. 1

2. В калориметр, содержащий воду массой $m = 150$ г, добавляют лед. Чтобы не весь лед растаял, его нужно положить не менее $m_1 = 50$ г, а чтобы замерзла вся вода – не менее $m_2 = 150$ г. Сколько нужно положить льда той же температуры, чтобы после наступления теплового равновесия его масса не изменилась?

3. На рисунке 2 изображена электрическая схема, собранная из одинаковых лампочек. Найдите: а) какая лампочка будет гореть наиболее ярко при подключении постоянного напряжения к точкам А и В; б) отношение мощностей, выделяющихся на лампочках 5 и 6 при подключении постоянного напряжения к точкам А и С.

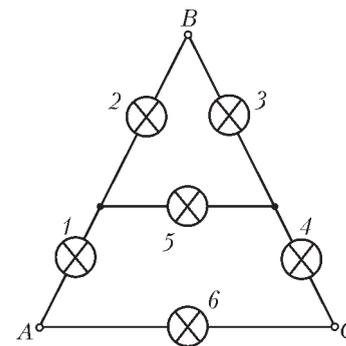


Рис. 2

4. Найдите, сколько времени секундная стрелка часов будет находиться впереди минутной за первые 10 мин каждого часа и сколько – за последние 10 мин. Считается, что впереди находится та стрелка, которая составляет больший угол с направлением на 12 часов, отсчитанный от этого направления по ходу движения стрелок.

5. Шарик радиусом R , подвешенный на нити, освещен параллельным пучком света. За шариком на расстоянии $2R$ от его центра перпендикулярно пучку установлен экран. Перед шариком на таком же расстоянии устанавливаются перпендикулярно пучку либо собирающую линзу с фокусным расстоянием $F_1 = 6R$, либо рассеивающую линзу с фокусным расстоянием $F_2 = -2R$. Найдите отношение радиусов теней от шарика на экране в этих двух случаях.

6. На горизонтальном столе лежит маленький мячик. В некоторый момент стол начинает двигаться вниз, практически мгновенно приобретая скорость v , которая в дальнейшем не изменяется. Найдите среднюю скорость движения мячика в промежутках между соударениями со столом, считая их абсолютно упругими.

7. Два груза одинаковой и той же массы соединены длинной нитью, переброшенной через неподвижный блок. Один из

грузов представляет собой мешок с песком. В некоторый момент песок начинает высыпаться с постоянной скоростью, и через промежуток времени $T = 1$ мин мешок оказывается пустым. За какое время сила давления нити на ось блока становится вдвое меньше исходного значения? Массой мешка можно пренебречь, нить и блок идеальные.

8. Прописная буква А сделана из однородных деревянных палочек общей массой $m = 200$ г. Наклонные палочки равны по длине и составляют друг с другом угол $\alpha = 30^\circ$, третья палочка соединяет их середины. Растянута или сжата окажется эта палочка в направлении своей оси и с какой силой, если букву: а) подвесить за точку соединения наклонных палочек; б) поставить на гладкую горизонтальную поверхность?

9. В комнате с высотой потолка $H = 2,2$ м бросают сверху вниз маленький мячик со скоростью $v = 9$ м/с с расстояния $h = 1$ м от пола. Сколько произойдет ударов мячика о потолок, если при каждом ударе о пол или потолок доля $\alpha = 25\%$ кинетической энергии мячика переходит в тепло?

10. Над газом совершают циклический процесс 1–2–3–4–1. В начальном состоянии 1 давление, объем и температура газа равны p_1 , V_1 и T_1 соответственно. В процессе 1–2 газ изобарически расширяется в полтора раза. На участке 2–3 давление газа линейно уменьшается с увеличением объема до значения $p_1/2$. Процесс 3–4 – изобарический, а 4–1 – изохорический. Найдите температуру газа в точке 3, если известно, что работа, совершенная газом за цикл, равна $A = p_1V_1/3$.

Отделение химии

На отделение принимаются учащиеся, имеющие базовое образование в объеме 8, 9 и 10 классов средней школы.

Полная программа обучения на отделении – три года.

Программа включает следующие одногодичные курсы:

- общая химия (с элементами неорганической химии);
- неорганическая химия;
- органическая химия;
- химия окружающей среды (полгода).

Если вы хотите научиться решать задачи, вам будет полезен курс «Методы решений задач по химии». Его можно совмещать с другими курсами.

Более подробные сведения о программе и порядке обучения высылаются вместе с извещением о решении Приемной комиссии.

Задачи вступительной работы, помещенные ниже, – общие для всех поступающих, независимо от базового образования.

Срок отправки вступительной работы – до 15 июня 2009 года.

Группы «Коллективный ученик» принимаются без вступительной работы.

Наш сайт: <http://www.chem-dist.ru>

Задачи

1. Некоторая соль содержит 46,43% калия, 14,29% углерода, 38,10% кислорода (по массе). Найдите брутто-формулу соли. Как называется эта соль?

2. Давайте обсудим процесс



А) Как сдвинуть равновесие этой реакции вправо? Перечислите все возможные способы.

Б) Как увеличить скорость этой реакции? Перечислите все возможные способы.

3. К 200 г 16,56%-го раствора нитрата свинца (II) добавили 80 г 28%-го раствора гидроксида калия. Был получен прозрачный раствор. Затем в этот раствор при 25 °С пропустили

7,34 л хлороводорода. Выпал белый осадок. Установите его состав. Рассчитайте массу осадка. Напишите уравнения реакций.

4. Какие продукты могут образовываться при взаимодействии 3-фенилпропена-1 с бромом? Укажите условия реакций.

5. Какие процессы будут происходить, если аминокислоту поместить: а) в кислый раствор; б) в щелочной раствор? Напишите уравнения реакций. Постройте на одном графике качественную зависимость концентраций разных форм аминокислоты от pH.

6. Как хранить универсальный растворитель (который растворяет ВСЕ)?

Отделение филологии

За время существования отделения подготовлено и издано большое количество уникальных учебных пособий по русскому языку, общему языкознанию, истории и теории литературы.

На отделение принимаются все желающие, имеющие базовую подготовку в объеме 7 классов.

Отделение предлагает на выбор 18 учебных программ. Подробно о них рассказано на нашем сайте. Также сведения о программах и порядке обучения высылаются вместе с извещением о решении Приемной комиссии. При оценке вступительной работы учитывается, в каком классе вы учитесь.

Вы хотите исправить грамотность? Познакомиться с любопытными проблемами теории и практики русского языка? Освоить приемы лингвистического или литературоведческого анализа? Узнать кое-что о журналистике и оценить свои творческие способности? Приобрести навыки, необходимые для успешной сдачи экзаменов в вуз? Тогда выполните и пришлите нам вступительное задание.

Внимание! На первой странице укажите следующие данные: Ф.И.О., какой класс заканчиваете, полный (с индексом!) почтовый адрес, телефон. Вместе с выполненным заданием пришлите, пожалуйста, стандартный конверт с маркой и заполненным вашим адресом (с индексом) для ответа Приемной комиссии.

Срок отправки вступительной работы – до 15 мая 2009 года.

Группы «Коллективный ученик» принимаются без вступительной работы.

Если вопросы, предложенные нами, для вас пока сложны, но вы хотите у нас учиться, пришлите информацию о себе, и мы постараемся помочь.

Наш e-mail: filologiyvzms@mail.ru

Наш сайт: <http://philologist.su>

Вопросы

1. Помните историю дуэли Онегина и Ленского? Автор утверждает, что «пружина чести», сработав, как всегда, безотказно, заставила Онегина принять вызов. При этом сам герой недоволен собой: он чувствует, что повел себя не как следует «мужу с честью и умом». Итак, Онегин стрелялся, следуя закону чести или вопреки ему?

2. Прокомментируйте правку, осуществленную М.Н.Катковым при первой публикации романа «Отцы и дети» в его журнале «Русский вестник». Вот, например, описание лица Базарова: «Длинное и худое, с широким *угреватым* лбом». Из фразы Евгения об отце («презабавный старикашка и добрейший») были выброшены слова «и добрейший». Что такие изменения приносили в роман и зачем это понадобилось редактору?

3. Откуда берется «музыка поэзии»? Проиллюстрируйте свои размышления любым поэтическим текстом.

4. В русском языке много пословиц, поговорок, устойчивых выражений, в которых упоминаются собаки, щенки. Попробуйте вспомнить как можно больше выражений, содержащих слова *корова, бык, теленок* и все их производные.

5. Раскройте скобки, вставьте пропущенные буквы, расставьте недостающие знаки препинания:

Старик хозяин показал зва(н, нн)ым гостям к...(л, лл)екцио(н, нн)ые стари(н, нн)ые серебря(н, нн)ые монеты собра(н, нн)ые им (в)течени... всей его жизни которые были продума(н, нн)но систематизирова(н, нн)ы и уложе(н, нн)ы в карто(н, нн)ные коробочки с прикле...(н, нн)ыми стекля(н, нн)ыми крышечками на которых масл...(н, нн)ыми красками начерта(н, нн)ы номера в соответствии... с простра(н, нн)ыми ко(м, мм)ентариями напечата(н, нн)ого на машинке многостраничного к...т...лога.

Отделение экономики

Обучение на отделении проводится по двум основным программам: «Прикладная экономика» и «Экономика и география». Программа «Прикладная экономика» включает изучение основ экономической теории, а также знакомство с практикой бизнеса в деловой игре по переписке. Учащиеся программы «Экономика и география», помимо изучения основ экономической теории, знакомятся с физической и экономической географией, участвуют заочно в увлекательных путешествиях по странам мира.

Окончившим одну из основных программ предлагается специализация по выбору: «Основы предпринимательства и менеджмента», «Бухгалтерский учет и финансовый анализ», «Мировая экономика», «Экономика России: прошлое, настоящее и будущее».

На отделение принимаются все желающие с образованием не ниже 7 классов средней школы. Обучение проводится либо индивидуально, либо в небольших группах (2–4 человека). Формы обучения «Коллективный ученик» на отделении нет.

Учащимся 10–11 классов, желающим подготовиться одновременно к вступительным экзаменам на экономические факультеты МГУ им.М.В.Ломоносова и других экономических вузов, предлагается специальная программа «Экономика ПЛЮС», включающая, наряду с экономическими дисциплинами, углубленное изучение нескольких дополнительных предметов: математики, обществознания, русского языка и литературы. Программа включает подготовку к ЕГЭ по тем предметам, по которым экономические вузы принимают результаты ЕГЭ в качестве вступительных экзаменов. Для школьников, интересующихся географической наукой и собирающихся поступать на географический факультет МГУ или другого вуза, существует программа «География ПЛЮС», созданная преподавателями ОЛ ВЗМШ и географического факультета МГУ на основе опыта подготовительных курсов по географии Московского университета.

Вступительная работа для учащихся дается в форме теста. Решения присылайте *только* на открытках с указанием полного почтового адреса и индекса, фамилии, имени и отчества (все – *печатными буквами*); обязательно укажите источник информации об ОЛ ВЗМШ и напишите «Экономика, вступительный тест-2009». На открытке достаточно записать в строчку номера вопросов и под каждым написать букву, соответствующую ответу, который вы считаете правильным. Ответы на большую часть вопросов вы можете найти, внимательно изучив научно-популярные журналы «Квант» и «Наука и жизнь» за 2008 год. Правильно ответившие на все вопросы получают из букв своих ответов

зашифрованное слово, являющееся названием страны – крупного экспортера природных ресурсов, развитие которой все больше связывается со становлением экономики знаний.

Срок отправки вступительной работы – до 1 июня 2009 года.

Тест

1. Как называется одна из универсальных закономерностей в развитии современного общества, представляющая собой объективный процесс универсализации, упорядочивания социальных институтов, связей и отношений, становления единых общепланетарных структур в различных сферах жизни общества:

- Т) волонтаризм;
- Р) глобализация;
- К) интернационализация;
- З) провиденциализм;
- П) урбанизация?

2. Берега какой из перечисленных стран не омываются водами Северного Ледовитого океана:

- У) Дания;
- О) Исландия;
- А) Канада;
- Е) Норвегия;
- И) США?

3. Укажите ОШИБКУ в перечне мер государственной экономической политики, направленных на борьбу с инфляцией:

- Р) снижение импортных пошлин;
- Н) сокращение социальных расходов;
- В) повышение ставок подоходного налога;
- С) осуществление деноминации;
- М) введение государственного контроля за уровнем цен.

4. Примером народа, некогда населявшего территорию современной России, но ушедшего в историческое небытие, являются:

- Ц) курды;
- А) нивхи;
- Е) саами;
- С) скифы;
- Б) таты.

5. Укажите ОШИБКУ в перечне факультетов МГУ им. М.В.Ломоносова:

- Д) факультет глобальных процессов;
- Й) факультет мировой политики;
- И) факультет нанотехнологий;
- Ш) факультет почвоведения;
- Р) факультет фундаментальной медицины.

6. В связи с тяжелым транспортным положением в столице правительство Москвы приняло решение о строительстве нового (пятого) транспортного кольца, протяженностью 541 км. Допустим, строительство начинается 1 июня 2008 года, причем через каждый месяц протяженность готового дорожного полотна будет увеличиваться вдвое. Строительство планируется завершить к Дню города (4–5 сентября) 2009 года. Когда протяженность построенного полотна будет составлять половину от запланированной протяженности:

- К) 1 января 2009 года;
- Т) 31 августа 2009 года;
- А) 1 июня 2009 года;
- Я) 1 августа 2009 года;
- И) невозможно определить?

Отделение «Нравственность, право, закон» (право и граждановедение)

Школьникам 8–11 классов и группам «Коллективный ученик» предлагаются два курса.

1) Годовой курс «Беседы о правах человека, нравственности, праве, законе и государстве». В курсе даются современные представления об основных понятиях, связанных с правом, законом и государством, рассказывается об основах российского законодательства, о правах человека. Разбираются примеры судебных процессов, приводятся общекультурные примеры, связанные с направленностью курса.

2) Полуторогодовой курс «Беседы об основах демократии».

Мы предлагаем проходить курсы именно в таком порядке. И только старшеклассники, если они не успевают пройти оба курса подряд, но обязательно хотят пройти именно второй курс, могут начинать прямо с него.

Желающие учиться должны сообщить свой полный почтовый адрес (адрес электронной почты, если есть), фамилию, имя и отчество, сколько классов закончено. При оценке вступительной работы мы учитываем возраст (базовое образование) поступающего. В письмо обязательно *вложите обычный конверт с маркой и вашим адресом* (чтобы мы могли вам ответить) и ответы на приведенные ниже вопросы.

Срок отправки вступительной работы – до 1 июня 2009 года.

Группы «Коллективный ученик» принимаются без вступительной работы.

Вопросы

1. Зачем нужны партии, представляющие заведомое меньшинство населения?
2. Почему, несмотря на возмущение большинства пассажиров трамвая (или другого общественного транспорта), водитель ожидает, пока откроется возможность безопасного проезда мимо мешающего проезду автомобиля, в котором могут быть и всего-то 1–2 человека?
3. Сравните понятия «право» и «законодательство». Какое из них кажется вам более широким?
4. Какая из перечисленных ниже фамилий попала сюда «по ошибке»: Кони А.Ф.; Корнилов Л.Г.; Плевако Ф.Н.; Александров П.А.; Спасович В.Д.?
5. Упорядочите по трудности (лично для вас) заданные выше вопросы.

Отделение истории

Обучение на отделении позволит всем, в том числе жителям самых отдаленных городов и деревень, расширить свой кругозор, подготовиться к поступлению в вуз. Успешно прошедшие курс обучения получают диплом.

А зачем нужно изучать историю? Во-первых, это просто интересно. Любопытно знать, как жили когда-то люди, во что одевались, чем питались, что читали, как женились и выходили замуж, за что боролись и «на что напарывались». Во-вторых, это полезно. Только зная прошлое, можно понять настоящее и прогнозировать будущее. Мы поможем вам в этом разобраться.

Специально для вас опытные преподаватели пишут книжки. Последние новости из мира истории вы узнаете одними из первых! Мы будем поддерживать с вами постоянную связь. По нашим книжкам вы будете выполнять особые задания и сообщать нам, что вы раскопали. Ведь, в сущности, труд историка и состоит из этих раскопок. Историк-археолог, копая землю и песок, отыскивает крупицы ушедших времен; историк-архивариус копается в гряде бумаг и

достаёт из архивов и даже из частной переписки все, что может позволить ему понять образ времени; историк-теоретик как увлекательный роман читает археологические таблицы, сухие сводки, статистику и восстанавливает по ним живую ткань ушедшей жизни. У историка особая профессия: он в одном лице следователь, прокурор и адвокат времени.

Вступительное задание на отделение выполняется на двойном листе бумаги.

Срок отправки вступительной работы – до 1 июня 2009 года.

Группы «Коллективный ученик» принимаются без вступительной работы по заявлению руководителя.

Задание

1. Отгадайте кто это:

- Над его гробом воздвигнут храм.
- Ему посвящена икона Андрея Рублева «Троица» и картина Нестерова «Видение отроку Варфоломею».
- Сын бедного ростовского дворянина.
- В детстве имел необычный для XIV века интерес – страсть к грамоте.
- В XX веке о нем бы сказали «не от мира сего, белая ворона».
- Возможная карьера для такого юноши в Древней Руси – книгочей в храме, переписчик книг, составитель летописного свода... если бы не его подвижническая натура.
- В молодости – отшельник. В лесу на крутом холме поставил келью и уединился, дав обет молчания, иночества, безбрачия.
- Основатель и настоятель Троице-Сергиева монастыря.
- Установил на Руси праздник Троицы (в годы ига – символ единства Руси).
- Личным примером увлек массы русских людей на неосвоенные земли.
- Способствовал переселению в края, недоступные для ордынских набегов.
- Один за другим его ученики уходят в глухие места на пустоши и ставят монастыри – духовные и культурные центры Руси.
- Его ученики поставили 40 монастырей, ученики учеников – 60.
- Его последователи – Савва Сторожевский, Кирилл Белозерский и др.

2. **Опишите**, не более чем в 7 предложениях, политический портрет председателя первого советского правительства.

Внимание!

ОЛ ВЗМШ проводит набор на курс «Обществознание». Курс включает следующие дисциплины: философия, социология, политология, теория государства, государственное устройство России, право, экономика.

Слушателям направляются оригинальные учебные пособия, созданные на основе многолетнего опыта работы авторов курса. Проверка знаний осуществляется с помощью общепринятой системы тестирования.

Программа курса рассчитана на 1 год. Обучение носит заочный характер и имеет целью дать выпускникам школ – как крупных городов, так и небольших сел – глубокие знания по общественным дисциплинам, подготовить их к успешной сдаче ЕГЭ и поступлению в гуманитарные вузы.

Для записи на курс (как по индивидуальной программе, так и по программе «Коллективный ученик») необходимо отправить заявление *до 1 июня 2009 года*. В заявлении укажите фамилию, имя, отчество, свой полный домашний адрес (с индексом!), класс, в котором вы будете учиться с 1 сентября 2009 года.

Заявление отправьте по адресу: 119234 Москва, Воробьевы горы, МГУ, ОЛ ВЗМШ (курс «Обществознание»).

Отделение информатики

Прием ведется на курс «Программирование для начинающих».

На отделение принимаются все желающие с образованием не ниже 7 классов средней школы. Для успешного выполнения практических заданий должна быть возможность работы на компьютере. За год обучения учащиеся осваивают основные конструкции языка Паскаль, изучают простейшие алгоритмы и в качестве итоговой работы напишут игровую программу.

Для зачисления необходимо прислать анкету с ответами на приведенные ниже вопросы.

Внимание! Ответы на вопросы анкеты присылайте на двойном тетрадном листе, указав на первой странице важные для нас данные: Ф.И.О., класс, который вы заканчиваете, полный (с индексом!) почтовый адрес, e-mail (если есть). Пишите развернутые ответы на вопросы.

Срок отправки анкеты – до 15 мая 2009 года.

Вопросы

1. Изучаете ли вы в школе информатику? Какие темы вы изучили?
2. Что такое информатика? Что изучается в разделе «Программирование»?
3. Изучали ли вы какие-нибудь языки программирования? Какие?
4. Какие операционные системы вы знаете?
5. Какие программы установлены на компьютере, за которым вы работаете?
6. Есть ли у вас возможность выхода в Интернет?
7. Знаете ли вы, что такое: а) циклы; б) массивы; в) функции; г) условия?
8. Что такое рекурсия, индукция? В чем различия между ними?
9. По кругу выложены 15 камушков, в порядке увеличения веса. Внешне все камушки отличаются друг от друга: состоят из разных пород, имеют различную окраску, форму, вес, объем и т.д. Как при помощи чашечных весов без стрелок и гирек найти самый тяжелый камень, сделав при этом как можно меньше взвешиваний?

Федеральная заочная физико-техническая школа при МФТИ

Федеральная заочная физико-техническая школа (ФЗФТШ) при Московском физико-техническом институте (МФТИ) проводит набор учащихся общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий и т. п.), расположенных на территории Российской Федерации, на 2009/10 учебный год.

ФЗФТШ при МФТИ как государственное образовательное учреждение профильного дополнительного образования детей работает с 1966 года. За прошедшие годы школу окончили более 80 тысяч учащихся; практически все ее выпускники поступают в ведущие вузы страны, а каждый второй студент МФТИ – ее выпускник. Финансирует школу Федеральное агентство по образованию. Обучение для учащихся, проживающих в Российской Федерации, в рамках утвержденного плана приема – бесплатное.

Научно-методическое руководство школой осуществляет Московский физико-технический институт (государственный университет), который готовит высококвалифицированных специалистов по современным направлениям науки и техники. В их подготовке принимают участие ведущие отраслевые и академические научно-исследовательские институты и научно-производственные объединения страны (базовые организации МФТИ). Преподавание в МФТИ ведут известные педагоги и ученые, среди которых около 100 членов Российской академии наук. Физтеховское образование позволяет не только успешно работать в науке, но и хорошо ориентироваться в жизни.

Цель нашей школы – помочь учащимся, интересующимся физикой и математикой, углубить и систематизировать свои знания по этим предметам, а также способствовать профессиональному самоопределению учащихся.

Набор в 8, 9, 10 и 11 классы на 2009/10 учебный год проводится на заочное, очно-заочное и очное отделения.

Заочное отделение (индивидуальное обучение)

Тел./факс: (495) 408-51-45, e-mail: zftsh@pop3.mipt.ru

Прием на заочное отделение проводится на конкурсной основе по результатам выполнения вступительного задания

по физике и математике, приведенного ниже. Полная программа обучения рассчитана на 4 года, т.е. на 8 – 11 классы, но поступать можно в любой из этих классов.

В течение учебного года, в соответствии с программой ФЗФТШ, ученик будет получать задания по физике и математике по каждой теме (4 задания по каждому предмету для 8 класса, 6 – 7 заданий по каждому предмету для 9, 10 и 11 классов), а затем – рекомендуемые авторские решения этих заданий вместе с проверенной работой. Задания содержат теоретический материал, разбор характерных примеров и задач по соответствующей теме и 8 – 12 контрольных вопросов и задач для самостоятельного решения. Это и простые задачи, и более сложные (на уровне конкурсных задач в МФТИ). Задания составляют опытные преподаватели кафедр общей физики и высшей математики МФТИ. Работы учащихся-заочников проверяют студенты, аспиранты и выпускники МФТИ (из них 80% – бывшие выпускники нашей школы).

Срок отправления решения вступительного задания – не позднее 1 марта 2009 года. Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 2009 года.

Вне конкурса в ФЗФТШ принимаются победители областных, краевых, республиканских, окружных и всероссийских олимпиад по физике и математике 2008/09 учебного года. Им необходимо до 15 мая 2009 года выслать в ФЗФТШ выполненную вступительную работу по физике и математике вместе с копиями дипломов, подтверждающих участие в перечисленных выше олимпиадах.

Тетрадь с выполненными заданиями (по физике и математике) высылайте по адресу:

141700 г. Долгопрудный Московской области, Институтский пер., д.9, ФЗФТШ при МФТИ.

Вступительное задание по физике и математике ученик выполняет на русском языке самостоятельно в одной школьной тетради, сохраняя тот же порядок задач, что и в задании. Тетрадь нужно выслать в конверте простой бандеролью (только не сворачивайте в трубку).

На *внутреннюю* сторону обложки тетради наклейте справку из школы, в которой учитесь, с указанием класса.

На *лицевую* сторону обложки наклейте лист бумаги, четко заполненный по приведенному ниже образцу.

На конкурс ежегодно приходит более 4 тысяч вступительных работ. Пожалуйста, обратите внимание на правильность заполнения анкеты! Пишите аккуратно, лучше печатными буквами.

Для получения ответа на вступительное задание и для отправки вам первых заданий *обязательно* вложите в тетрадь *два одинаковых* бандерольных конверта размером 160 × 230 мм. На конвертах четко напишите свой домашний адрес.

Образец

Л. №								
№ задачи	1	2	3	...	15	16	17	Σ
М.								
Ф.								

- | | |
|---|---|
| 1. Республика, край, область | <i>Кемеровская область</i> |
| 2. Фамилия, имя, отчество | <i>Чистова Галина Сергеевна</i> |
| 3. Класс, в котором учитесь | <i>восьмой</i> |
| 4. Номер школы | <i>35</i> |
| 5. Вид школы (обычная, лицей, гимназия, с углубленным изучением предмета) | <i>лицей</i> |
| 6. Подробный домашний адрес (с указанием индекса), телефон, e-mail | <i>654041 г. Новокузнецк, ул. Волжская, д.74, кв.3, e-mail: dio@rdsc.ru</i> |
| 7. Место работы и должность родителей: | |
| отец | <i>доцент</i> |
| мать | <i>врач</i> |
| 8. Адрес школы, телефон, факс, e-mail | <i>654041 г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д.65</i> |
| 9. Фамилия, имя, отчество преподавателей: | |
| по физике | <i>Григорьева Алена Михайловна</i> |
| по математике | <i>Горшенина Нина Анатольевна</i> |
| 10. Каким образом к вам попало это объявление? | |

Очно-заочное отделение (обучение в факультативных группах)

Тел./факс: (495) 409-93-51, e-mail: zftsh@pop3.mirt.ru

Факультативные группы могут быть организованы в любом общеобразовательном учреждении *двумя преподавателями* – физики и математики, в отдельных случаях разрешается обучение по одному предмету. Руководители факультатива принимают в них учащихся, успешно выполнивших вступительное задание ФЗФТШ.

Группа (не менее 8 человек) принимается в школу, если директор общеобразовательного учреждения сообщит в ФЗФТШ фамилии, имена, отчества ее руководителей и поименный алфавитный список обучающихся (Ф.И.О. полностью, с указанием класса *текущего учебного года и итоговых оценок* за вступительное задание по физике и математике, домашний адрес учащихся, с указанием индекса, телефон и e-mail), телефон, факс и e-mail общеобразовательного учреждения. Все эти материалы и конверт для ответа о приеме в ФЗФТШ с обратным адресом одного из руководителей следует выслать до *25 июня 2009 года* по адресу: 141700 г. Долгопрудный Московской области, Институтский пер., д. 9, ФЗФТШ при МФТИ (с пометкой

«Факультатив»). *Тетради с работами учащихся не высылаются.*

Работа руководителей факультативов может оплачиваться общеобразовательным учреждением как руководство профильными факультативными занятиями по предоставлению ФЗФТШ при МФТИ соответствующих сведений.

Руководители, работающие с учащимися, будут получать в течение учебного года учебно-методические материалы (программы по физике и математике, задания по темам программ, решения заданий с краткими рекомендациями по оценке работ учащихся), приглашаться на курсы повышения квалификации учителей физики и математики, проводимые на базе МФТИ. Работы учащихся проверяют и оценивают руководители факультативных групп, а в ФЗФТШ ими *высылаются ведомости с итоговыми оценками по каждому заданию и итоговая ведомость за год.*

Очное отделение (обучение в вечерних консультационных пунктах)

Тел.: (495) 409-95-83, e-mail: zftsh@pop3.mipt.ru

Для учащихся Москвы и Московской области по программе ФЗФТШ работают вечерние консультационные пункты, набор в них проводится по результатам вступительных экзаменов по физике и математике и собеседований, которые проходят во второй половине сентября.

Программы ФЗФТШ при МФТИ являются профильными дополнительными образовательными программами и единичны для всех отделений. Кроме того, ученикам всех отделений будет предложено участвовать в физико-математической олимпиаде «ФИЗТЕХ-2009», которая проводится на базе МФТИ и в ряде городов России в конце марта и в середине мая, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов, а также в конкурсах, турнирах и конференциях. Для учащихся 9 – 11 классов на базе МФТИ работает субботний лекторий по физике и математике по программе ФЗФТШ. Лекции читают преподаватели института, как правило авторы заданий. Подробнее об этих мероприятиях можно прочитать на сайте ФЗФТШ:

<http://www.school.mipt.ru>

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программу ФЗФТШ, переводятся в следующий класс, а выпускники (одинадцатиклассники) получают свидетельство об окончании школы с итоговыми оценками по физике и математике, которое учитывается на собеседовании при поступлении в МФТИ.

Ученикам, зачисленным в ФЗФТШ в рамках утвержденного плана приема, будет предложено оплатить безвозмездный целевой взнос для обеспечения учебного процесса в соответствии с уставными целями школы. Сумма взноса ориентировочно будет составлять для учащихся заочного отделения 1300 – 2000 руб. в год, для очного 2000 – 3000 руб., для очно-заочного 2000 – 3500 руб. (с каждой факультативной группы за год).

Для учащихся Украины работает Киевский филиал ФЗФТШ при МФТИ (обучение платное). Желающим в него поступить следует выслать работы по адресу: 03680 Украина, г. Киев, б-р. Вернадского, д. 36, ГСП, Киевский филиал ФЗФТШ при МФТИ. Телефоны: 8(10-38044) 424-30-25, 8(10-38044) 422-95-64.

Для учащихся из зарубежных стран возможно только платное обучение на заочном и очно-заочном отделениях. Условия обучения для прошедших конкурсный отбор будут сообщены дополнительно.

Ниже приводятся вступительные задания по математике и физике. Номера задач, обязательных для выполнения

(заочное и очно-заочное отделения), даны в таблице (номера классов соответствуют текущему 2008/09 учебному году):

	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс
Математика	1 – 5	3 – 6, 7а), 8	6, 7а) и б), 8 – 14	7а), б) и в), 9 – 14
Физика	1 – 5	5 – 10	9 – 14	11 – 17

Вступительное задание по математике

После порядкового номера задачи в скобках указано количество очков за задачу.

1(2). Мотоциклист ехал из пункта A в пункт B со скоростью 40 км/ч, а возвращался назад по той же дороге со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость движения мотоциклиста за всю поездку.

2(3). Введите на клетчатой бумаге систему координат, отметьте точки $A(-2; 4)$, $B(-1; -1)$, $C(-4; 10)$, $D(-2; 5)$, $E(4; 7)$, $F(10; 6)$, соедините их последовательно отрезками AB , BC , CD , DE , EF , FA и найдите площадь фигуры, которую они ограничивают. (Площадь одной клетки считайте равной 1 см^2 .)

3(4). В погребе замка лежали несколько целых пачек печенья. Ночью пришли крысы и съели 33 пачки, причем все ели поровну. У некоторых из них от обжорства заболели животы, поэтому на следующую ночь в погреб пришли не все крысы, а только 13 из них. Они доели оставшееся печенье, но каждая крыса смогла съесть втрое меньше печенья, чем накануне. Сколько пачек печенья было на складе первоначально?

4(3). Незнайка и Пончик одновременно начали сбор земляники: Незнайка собирал ягоды в трехлитровый бидон, а Пончик – в четырехлитровый, причем Незнайка собирал ягоды в 1,8 раза медленнее. В какой-то момент они поменялись бидонами и закончили сбор ягод одновременно (набрав полные бидоны). Сколько литров земляники собрал Пончик за все время? А сколько он собрал ягод до обмена бидонами?

5(4). В семье четыре человека. Если Алисе удвоят стипендию, то общий доход всей семьи возрастет на 2,5%, если вместо этого маме повысят зарплату в полтора раза – возрастет на 18,75%, если же зарплату на 45% повысят папе – возрастет на 18,45%. На сколько процентов возрастет доход всей семьи, если бабушке повысят пенсию на 20%?

6(4). Для некоторых натуральных чисел n и k выполняется соотношение

$$\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (k-1) \cdot k} = 2008$$

(в числителе дроби записано произведение всех натуральных чисел от 1 до n , а в знаменателе – от 1 до k). Найдите

n и k . Ответ обоснуйте.

7. Равнобедренный треугольник ABC с основанием AC поворачивают вокруг точки A на угол 30° , при этом точка B переходит в точку B_1 , точка C – в точку C_1 , а отрезок B_1C_1 проходит через точку C (рис.1).

а) (4) Найдите расстояние от точки K до стороны AC (K – это точка пересечения отрезков AB_1 и BC), если известно, что $AB = 6$.

б) (2) Найдите длину отрезка BC_1 .

в) (2) Найдите площадь четырехугольника ABB_1C_1 .

8(4). Города A и B расположе-

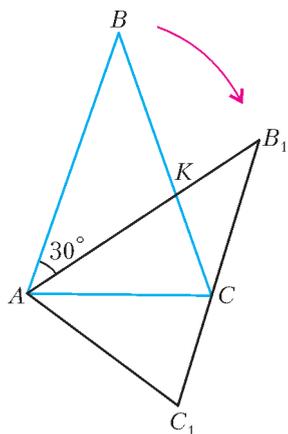


Рис. 1

ны на берегу реки, причем город B лежит ниже по течению. В 7 часов утра из A в B отправился плот, плывущий относительно берегов со скоростью течения реки. В 9 часов утра из B в A отправилась лодка, которая встретилась с плотом в 11 часов утра. Доплыв до города A , лодка мгновенно повернула обратно и приплыла в город B одновременно с плотом. В какое время они прибыли в город B ?

9(3). Решите неравенство

$$x + \frac{4x^2 + 6x + 3}{x^2 - x - 6} > \frac{9}{5x - 15} + \frac{5x + 1}{5x + 10}.$$

10(4). У одного человека был прямоугольный сад со сторонами 55 м и 40 м, и ему захотелось проложить в нем дорожку шириной 1 м, как показано на рисунке 2. Чему равна площадь дорожки?

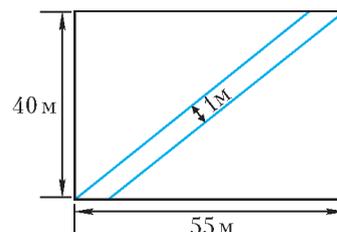


Рис. 2

11(4). Фигура M на координатной плоскости состоит из точек, координаты которых удовлетворяют условиям

$$\begin{cases} y + 3 \geq k(x + 1), \\ y \leq 1 - |x - 3|. \end{cases}$$

Определите, при каком значении параметра k площадь фигуры M равна 20.

12(3). Найдите $\frac{\sin 5x}{\sin x}$, если $\frac{\sin 3x}{\sin x} = \frac{6}{5}$.

13(4). Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют условию

$$|x + 3| + |x + 6| = |y - 2| + |y + 1|.$$

14(5). При каких значениях параметра a уравнение

$$x^4 + (a - 3)x^2 + (a + 10)^2 = 0$$

имеет четыре корня, расположенные в порядке возрастания, причем эти четыре корня составляют арифметическую прогрессию?

Вступительное задание по физике

1. Стеклобанка вмещает не более 3 л воды. Вес банки, целиком заполненной водой, составляет 40 Н. Определите объем стекла, из которого изготовлена банка. Плотность стекла $\rho_c = 2500 \text{ кг/м}^3$, плотность воды $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$, $g = 10 \text{ Н/кг}$.

2. История сохранила некоторые подробности одного из последних путешествий таракана Митрофана по полу кухни.

На графике (рис.3) показано, как изменялось со временем расстояние от таракана до точки старта. Известно, что все время таракан двигался с постоянной по величине скоростью, не проходя при этом одну точку дважды. Первые три и последние три секунды своего путешествия он двигался по прямой линии. Используя данные графика, определите модуль скорости таракана и пройденный им путь. Нарисуйте траекторию движения таракана в масштабе 1:10.

3. Эхолот, установленный на всплывающем с постоянной скоростью $v = 3 \text{ м/с}$ батискафе, посылает короткий звуковой

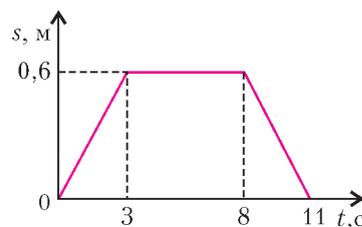


Рис. 3

импульс. На какой глубине находился в этот момент эхолот, если глубина моря в месте погружения составляет $H = 3$ км, а отраженный от дна импульс был зарегистрирован эхолотом в момент его выхода на поверхность? Скорость звука в воде $v_{зв} = 1500$ м/с.

4. Два груза массами $m_1 = 200$ г и $m_2 = 300$ г соединены легкой пружиной и насажены на гладкую вертикальную спицу. Вначале нижний конец спицы упирается в горизонтальную поверхность стола, груз массой m_1 находится внизу (рис. 4,а), при этом пружина сжата, и ее длина равна $L_1 = 12$ см. Если конструкцию подвесить на нити, прикрепив ее к грузу массой m_2 (рис. 4,б), длина пружины станет равной $L_2 = 22$ см. Какой будет длина

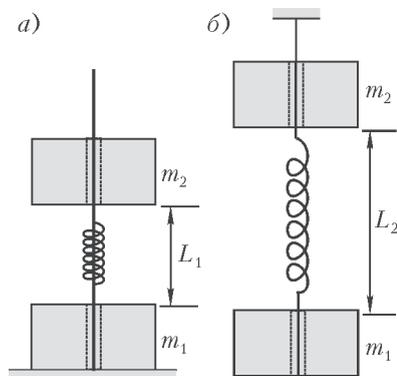


Рис. 4

пружины, если конструкцию подвесить на нити, прикрепленной аналогично, но только к грузу массой m_1 ?

5. Проведенные с помощью манометра измерения давления жидкости на разных глубинах в открытом резервуаре дали следующие результаты: у дна резервуара давление составило $p_1 = 34,8$ кПа, а на расстоянии $h = 1$ м от дна оно составило $p_2 = 27,8$ кПа. Определите по этим данным плотность жидкости и высоту столба жидкости в резервуаре. При вычислениях считайте $g = 9,8$ Н/кг. Манометр измеряет разность между полным давлением на данной глубине и атмосферным давлением.

6. Металлический брусок в форме куба подвешен на тонкой невесомой нерастяжимой длинной нити так, что одна из его плоскостей горизонтальна. С помощью динамометра, прикрепленного к другому концу нити, измеряют вес кубика в воздухе и в широком сосуде с жидкостью. Зависимость показаний динамометра от расстояния от нижней грани кубика до дна сосуда изображена на графике (рис. 5). Определите по этим показаниям высоту столба жидкости в сосуде, длину ребра кубика, а также плотности жидкости и материала кубика. Изменением уровня жидкости в сосуде при поднятии кубика пренебречь. Динамометр в жидкость не погружается. Силой Архимеда в воздухе пренебречь. При вычислениях считать $g = 10$ Н/кг.

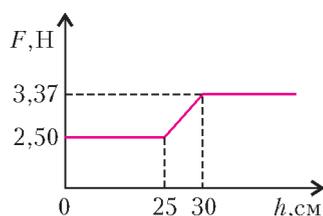


Рис. 5

7. На краю горизонтальной поверхности стола лежит, частично выступая за край, тонкий однородный деревянный стержень. Чтобы приподнять выступающий конец стержня, требуется приподнять конец стержня, находящийся на столе, требуется надавить на выступающий конец стержня с минимальной силой F_2 . Какая часть стержня выступает за край стола, если известно, что $F_2 = 4F_1$?

8. В стеклянный стакан массой $m_c = 100$ г налили горячую воду массой $m_b = 200$ г при температуре $t_b = 60$ °С. После того как температуры воды и стакана сравнялись, оказалось, что температура стакана повысилась на $\Delta t = 40$ °С. Определите начальную температуру стакана и его конечную температуру. Удельная теплоемкость воды $c_b = 4200$ Дж/(кг·°С),

удельная теплоемкость стекла $c_c = 840$ Дж/(кг·°С). Потерями тепла пренебречь.

9. В калориметр, где находится вода массой $m_b = 2,5$ кг при температуре $t_b = 5$ °С, помещают кусок льда массой $m_l = 700$ г. Когда установилось тепловое равновесие, оказалось, что масса льда увеличилась на $m = 64$ г. Определите начальную температуру льда. Удельная теплоемкость воды $c_b = 4200$ Дж/(кг·°С), удельная теплоемкость льда $c_l = 2100$ Дж/(кг·°С), удельная теплота кристаллизации воды $\lambda_b = 3,35 \cdot 10^5$ Дж/кг. Потерями тепла пренебречь.

10. Используя два резистора с некоторыми сопротивлениями R_1 и R_2 собирают две схемы: в одной их соединяют последовательно, а в другой – параллельно. На рисунке 6 изображены графики А и Б зависимости силы тока в цепи от приложенного напряжения. Определите, какой из графиков соответствует каждой схеме. Найдите также значения сопротивлений R_1 и R_2 резисторов.

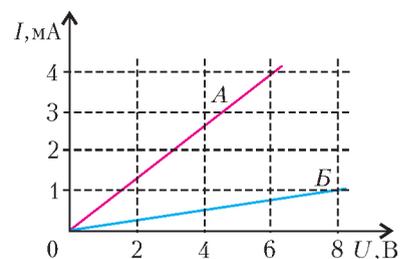


Рис. 6

11. Два автомобиля движутся по прямолинейному участку шоссе в одном направлении. В начальный момент времени расстояние между автомобилями $l = 300$ м. Скорость автомобиля, едущего первым, составляет $v_0 = 36$ км/ч, а у второго автомобиля скорость в два раза больше. Оба автомобиля одновременно начинают разгон с постоянными ускорениями. Ускорение первого автомобиля равно $a = 1$ м/с², а второго – в два раза меньше. Каково минимальное расстояние между автомобилями при движении?

12. Массивная платформа движется с постоянной скоростью v_0 по горизонтальному полу (рис. 7). С заднего края платформы производится удар по мячу. Модуль начальной скорости мяча относительно платформы равен $u = 2v_0$, причем вектор \vec{u} составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с горизонтом. На какую максимальную высоту над полом поднимется мяч? На каком расстоянии от края платформы будет находиться мяч в момент приземления? Высотой платформы и сопротивлением воздуха пренебречь. Все скорости лежат в одной вертикальной плоскости.

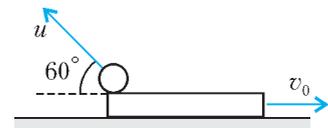


Рис. 7

13. Через легкий блок с неподвижной осью перекинута легкая нерастяжимая нить так, что ее концы свисают вертикально. К ним прикреплены грузы массами $m = 400$ г каждый. На один из грузов положили перегрузок массой $m = 200$ г. Найдите силу давления перегрузка на груз в процессе движения. Найдите силу давления на ось блока. Трением в оси блока пренебречь.

14. Стальной шарик массой $m = 0,1$ кг падает без начальной скорости на горизонтальную поверхность стола с высоты $h_1 = 0,5$ м и отскакивает после удара на высоту $h_2 = 0,4$ м. Найдите среднюю силу давления шарика на стол при ударе, если длительность удара $\tau = 0,02$ с. Сопротивлением воздуха пренебречь. Действие силы тяжести на шарик во время удара не учитывать.

15. Два сосуда, содержащие кислород при температуре 300 К, соединены тонкой горизонтальной трубкой постоянного сечения. В трубке находится перекрывающая ее капля ртути. В начальный момент объемы, занимаемые

кислородом по обе стороны от капельки, равны 40 см^3 каждый. Когда один из сосудов медленно нагрели на 3 К , а другой охладил на 3 К , капелька ртути сместилась вдоль трубки на 1 см . Какова площадь поперечного сечения трубки?

16. Сосуд объемом $V = 5 \text{ л}$ содержит сухой воздух при давлении $p_1 = 1 \text{ атм}$. В сосуд впрыснули воду массой $m = 1,5 \text{ г}$. Во время всего опыта в сосуде поддерживается постоянная температура $100 \text{ }^\circ\text{C}$. Будет ли пар, образовавшийся в результате испарения воды, насыщенным? Опреде-

лите влажность воздуха и давление влажного воздуха в сосуде после установления равновесия.

17. Маленький заряженный шарик прикреплен к легкой непроводящей нити и находится в равновесии в горизонтальном однородном электрическом поле. Шарик имеет массу m и положительный заряд q . Известно, что сила натяжения нити в 2 раза больше действующей на шарик силы тяжести. Определите модуль напряженности электрического поля и угол между нитью и вертикалью.

Новый прием в школы-интернаты при университетах

Специализированный учебно-научный центр (СУНЦ) МГУ (школа имени академика А.Н. Колмогорова), а также СУНЦ НГУ, СУНЦ УрГУ и Академическая гимназия при СПбГУ объявляют набор учащихся в 10 классы (двухгодичное обучение) на физико-математическое и химико-биологическое отделения и в 11 классы (одногодичное обучение) на физико-математическое отделение. В рамках двухгодичного физико-математического отделения кроме основного профиля выделяется компьютерно-информационный класс (СУНЦ МГУ). Химико-биологическое отделение представлено специализациями по химии и биологии.

Зачисление в школу проводится на конкурсной основе. Первый тур экзаменов – заочный письменный экзамен по математике и физике или химии. Успешно выдержавшие заочный экзамен в апреле-мае приглашаются в областные центры Российской Федерации на устные экзамены. Однако *допускается участие в очном туре школьников, не участвовавших в заочном туре.*

Победители заочного тура СУНЦ МГУ будут приглашены на очный тур (в марте 2009 года, вместе с победителями проекта «Покори Воробьевы горы»), где получат возможность досрочно поступить в СУНЦ МГУ.

Ниже приводятся условия задач *заочного* вступительного экзамена. Работа должна быть выполнена в обычной ученической тетради, на обложке которой указываются фамилия, имя, отчество (полностью), желаемый профиль обучения, подробный домашний адрес с индексом, электронный адрес (если имеется), адрес и номер школы, класс.

Работу нужно отправить простой бандеролью на имя Приемной комиссии по одному из следующих адресов (обязательно вложите конверт с маркой, заполненный на ваш домашний адрес с индексом):

121357 Москва, Кременчугская ул., 11, СУНЦ МГУ (внимание: жители Москвы принимаются в школу без предоставления общежития), телефон Приемной комиссии: (495)445-11-08, сайт: <http://www.pms.ru>, e-mail: rgiem@pms.ru;

199034 Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/96, Академическая гимназия;

620137 Екатеринбург, ул. Голощекина, 30, СУНЦ УрГУ; 630090 Новосибирск, ул. Пирогова, 11, СУНЦ НГУ (Олимпиадный комитет).

Срок отправки работ – не позднее 20 февраля 2009 года (по почтовому штемпелю). Работы, высланные позже этого срока, рассматриваться не будут.

Если вы не сможете решить все задачи – не отчаивайтесь: Приемная комиссия рассмотрит работы с любым числом решенных задач.

Вступительные экзамены второго, *очного* тура будут проводиться с 20 марта по 20 мая 2009 года по регионам.

Вступительное задание заочного тура

Математика

Для поступающих в 10 класс

1. Можно ли число $\frac{1}{2009}$ представить в виде суммы: а) трех; б) четырех чисел, обратных различным нечетным числам?

2. Конференция началась между 10 и 11 часами утра, когда часовая и минутная стрелки лежали на одной прямой, но были направлены в разные стороны, а закончилась между 16 и 17 часами того же дня, когда стрелки часов совпали. Сколько времени длилась конференция?

3. Решите уравнение

$$\sqrt{4x - y^2} = \sqrt{y + 2} + \sqrt{4x^2 + y}.$$

4. Ортоцентр (точка пересечения высот) остроугольного треугольника ABC делит высоту, выходящую из точки C , в отношении 3:1, считая от вершины C . Пусть M – середина этой высоты. Чему равен угол AMB ?

5. Числа x, y, z таковы, что

$$\frac{x}{y+z} + \frac{y}{z+x} + \frac{z}{x+y} = 1.$$

Какие значения может принимать выражение

$$\frac{x^2}{y+z} + \frac{y^2}{z+x} + \frac{z^2}{x+y}?$$

Для поступающих в 11 класс

1. Можно ли число $\frac{1}{2008}$ представить в виде суммы: а) двух; б) трех; в) n различных чисел, обратных натуральным, т.е. чисел вида $\frac{1}{a}$, где a – натуральное число?

2. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность, центр которой лежит внутри него. Найдите площадь четырехугольника, если углы BAD и DAC равны, а диагонали AC и BD равны m и n соответственно.

3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x}{\sqrt{y}} + \frac{y}{\sqrt{x}} = xy, \\ x^3 + y^3 = 8. \end{cases}$$

4. Сколько сторон может иметь выпуклый многоугольник, если сумма его тупых углов равна 3000° ?

5. Пусть $f(x) = ax^2 + bx + c$, где a, b и c – целые числа. Найдите наибольшее значение $|b|$, если $|f(x)| \leq 1$ при всех $x \in [0; 1]$.

Физика

(физико-математическое отделение)

Для поступающих в 10 класс

1. Частицы a и b движутся по оси X . В момент времени $t_0 = 0$ они находились в начале координат, а затем одновременно достигли точки C , координата которой $x_C = s$. Частица a первую половину пути прошла со скоростью $2v$, вторую половину пути – со скоростью $v/2$. Частица b пошла первую половину пути со скоростью $v/2$, вторую половину пути – со скоростью $2v$. Найдите интервал времени, в течение которого расстояние между частицами принимает постоянное наибольшее значение s_m . Определите s_m и среднее значение скорости частиц.

2. Частица движется по прямой линии с постоянным ускорением, проходит путь l за пятую секунду и останавливается. Найдите путь s , пройденный частицей за третью секунду.

3. Центр тяжести C шара радиусом R находится на расстоянии $b = R/\sqrt{2}$ от геометрического центра шара O . Шар поставили на шероховатую наклонную плоскость, образующую угол $\alpha = \pi/6$ с горизонтальной плоскостью. Найдите угол β , образуемый отрезком CO с вертикалью в положении равновесия.

4. Наклонная плоскость образует угол $\alpha = \pi/6$ с горизонтальной плоскостью. Если телу, находящемуся у основания наклонной плоскости, сообщить начальную скорость, то оно остановится через интервал времени $t_{\text{н}}$ и соскользнет до основания за интервал времени $t_{\text{сп}}$, причем $t_{\text{сп}}/t_{\text{н}} = 2$. Найдите коэффициент трения μ между телом и плоскостью.

5. Батискаф массой m выполнен в форме цилиндра с площадью основания S и высотой d , составленного из двух половинок с площадью основания S . Батискаф находится в положении равновесия на глубине H , равной расстоянию от поверхности воды до средней плоскости поперечного сечения цилиндра. Давление в батискафе равно атмосферному давлению. Найдите величину сил реакции N , действующих на каждую половинку цилиндра.

Для поступающих в 11 класс

1. Для удержания на поверхности земли метеорологического шара-зонда массой $m = 12,25$ кг необходимо приложить силу $F = 7mg$. Оболочка шара герметичная и упругая. Шар поднимается до максимальной высоты, на которой объем шара увеличивается в два раза. Найдите эту максимальную высоту подъема H . Известно, что плотность воздуха зависит

от вертикальной координаты z по закону $\rho(z) = \rho_0 (1/2)^{z/h}$, где $\rho_0 = 1,225$ кг/м³ – плотность воздуха у поверхности земли, $h \approx 5$ км.

2. Одинаковые массы водорода и гелия находятся в сосуде объемом V_1 , который отделен от пустого сосуда объемом V_2 полунепроницаемой перегородкой, пропускающей только молекулы водорода. После установления равновесия давление в первом сосуде уменьшилось в два раза. Найдите отношение V_2/V_1 .

3. В координатах p, V изобразите циклический процесс $a-b-c-a$, для которого отрезок bc – изобара, отрезок ca – изохора, кривая ab – произвольный процесс. Температуры в состояниях a и b одинаковы: $T_a = T_b$, КПД цикла η , разность максимальной и минимальной температур в цикле ΔT . Найдите работу A'_{ab} , совершенную газом в процессе $a-b$.

4. Заряд $q_1 = Q$ находится в начале координат на расстоянии b от заряда $q_2 = -q$. Найдите потенциал, создаваемый системой зарядов, и уравнение эквипотенциальной поверхности с потенциалом, равным нулю: $F(x_s, y_s, z_s) = \text{const}$, где $\vec{s} = (x_s, y_s, z_s)$ – радиус-вектор точек искомой поверхности.

5. Генератор постоянного напряжения U развивает мощность P , сопротивление линии передачи электроэнергии R . Найдите КПД линии электропередачи.

ХИМИЯ

(химико-биологическое отделение)

1. 2,24 л смеси водорода с кислородом (н.у.) взорвали. Продукты взрыва при 1 атм и 273 °С занимают объем 3,36 л. Определите возможное содержание кислорода (в % по объему) в исходной смеси.

2. Напишите не менее трех уравнений реакций, соответствующих схеме



В левой части уравнения может меняться одно исходное вещество (А), справа может быть разное число продуктов. Укажите условия протекания реакций.

3. Белый порошок массой 12 г реагирует с избытком 30%-й серной кислоты. При этом выделяется 2,45 л газа (при 20 °С и 745 мм рт.ст.). Выделяющийся газ способен обесцвечивать 1%-й раствор перманганата калия в 2%-й серной кислоте. 1) Каков может быть состав исходного порошка? 2) Напишите уравнения возможных реакций.

Школа «Комбинаторная математика и теория алгоритмов»

В августе 2008 года на базе отдыха «Берендеевы поляны», которая расположена в Костромской области, мы – коллектив преподавателей Московского физико-технического института – впервые провели летнюю школу «Комбинаторная математика и теория алгоритмов» для старшеклассников.

Ни для кого, конечно, не секрет, что комбинаторика – это один из самых красивых и увлекательных разделов современной математики, богатый задачами, которые просты по своей постановке и в то же время далеко не всегда поддаются решению. Практическое значение комбинаторных методов также не подлежит сомнению. Столь популярными в последние годы «высокие технологии» в существенной мере опираются на идеи комбинаторной математики. Здесь и инфор-

мационные технологии (задачи поиска в интернете и пр.), и технологии биоинженерии, и многое-многое другое.

Наш коллектив активно занимается исследованиями именно в области комбинаторики, теории алгоритмов и их разнообразных приложений. Наша цель – привлечь талантливых школьников к этим исследованиям, на примерах *реальных* (а не только учебных) задач продемонстрировать им все разнообразие и значимость комбинаторной проблематики.

Разумеется, мы вовсе не пытались ограничиться рассмотрением сильно специализированных тем. Математика – это, по существу, живая и единая наука, а потому мы обсуждали и многие вопросы, которые, на первый взгляд, не имеют непосредственной связи ни с комбинаторикой, ни с алгоритмами. Тем не менее, комбинаторно-алгоритмическое направление деятельности в рамках школы оставалось для нас основным.

