



117296 Москва, Ленинский проспект, 64-А, «Квант»
тел. : [095] 930-56-48
e-mail: bquantum@sovam.com (с пометкой «Квант»).

№ 6 - 2000 г. / Информация

Условия приёма в 2001 году

***Открытый лицей
«Всероссийская заочная многопредметная школа» при МГУ***

Заочная физико-техническая школа при МФТИ

***Специализированные учебно-научные центры
при МГУ, СПбГУ, УрГУ, НГУ***

© «Квант»

***Использование или распространение этого материала
в коммерческих целях
возможно лишь с разрешения редакции***



Образовательный сетевой выпуск
VIVOS VOCO! - ЗОВУ ЖИВЫХ!

<http://vivovoco.nns.ru>
<http://vivovoco.rsl.ru>
<http://www.ibmh.msk.su/vivovoco>

Очередной прием в ОЛ ВЗМШ

Вот уже 38-й раз Открытый лицей «Всероссийская заочная многопредметная школа (ОЛ ВЗМШ)» Российской академии образования, работающий при Московском государственном университете им. М.В.Ломоносова, проводит набор учащихся.

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

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

Обучение в школе ЗАОЧНОЕ, т.е. начиная с сентября-октября 2001 года все поступившие будут систематически (примерно раз в месяц) получать специально разработанные для заочного обучения материалы, содержащие изложение теоретических вопросов и методов рассуждений, разнообразные задачи для самостоятельной работы с образцами решений, деловые игры, контрольные и практические задания.

Сейчас ОЛ ВЗМШ совместно с другими научно-педагогическими учреждениями ведет разработку новых интерактивных технологий в образовании и переводит часть своих учебно-методических комплексов на язык современных телекоммуникаций.

Контрольные работы будут тщательно проверяться и рецензироваться преподавателями ОЛ ВЗМШ – студентами, аспирантами, преподавателями и научными сотрудниками МГУ и других вузов и учреждений, где имеются филиалы школы. Многие из преподавателей в свое время сами закончили ВЗМШ и поэтому особенно хорошо понимают, как важно, помимо конкретных недочетов, указать 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 открытием, что задачи бывают не только в математике, физике и химии, но и в биологии, и в филологии, и в экономике, и в других науках. Решение задач поможет прояснить, сделать интересными многие казавшиеся непонятными и скучными разделы.

Одна из особенностей учебных программ и пособий ВЗМШ – в том, что они созданы действующими на переднем крае науки талантливыми учеными и опытными незаурядными педагогами (часто эти два качества совмещаются в одном и том же человеке).

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

Все выполнившие программу ОЛ ВЗМШ получают соответствующие дипломы. Хотя формальных преимуществ они не дают, приемные комиссии многих вузов учитывают, что обладатели этих дипломов 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.

Для поступления в ОЛ ВЗМШ надо успешно выполнить вступительные контрольные задания. Успешно – это не значит обязательно решить все задачи. Приемную комиссию интересует, в первую очередь, ваше умение рассуждать, попытки (пусть поначалу не совсем удачные) самостоятельно мыслить и делать выводы. Преимуществом пользуются проживающие в сельской местности, поселках и небольших городах, где нет крупных научных центров и учебных заведений и получить дополнительное образование можно лишь заочно.

Решения задач вступительной работы надо написать на русском языке в обычной ученической тетради в клетку (на отделение экономики – на открытке, а на отделение филологии – на двойном тетрадном листе; см. ниже) и выслать *простой бандеролью, не сво-*

рачивая в трубку. Желющие 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 2001 года, полный почтовый адрес* (с индексом), *откуда узнали об ОЛ ВЗМШ* (из «Кванта», от друзей, из афиш ОЛ ВЗМШ и т.п.).

Вступительные работы обратно не высылаются.

Срок отправки работ – не позднее 15 апреля 2001 года.

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

Учащиеся ОЛ ВЗМШ частично возмещают расходы на свое обучение. Плата невелика, на каждом отделении своя. По просьбе тех, кто не в состоянии внести эту плату, ОЛ ВЗМШ готов обратиться в любое учреждение (школа, орган народного образования, другой спонсор) с ходатайством об оплате этой организацией соответствующих расходов.

Помимо индивидуального обучения, на всех отделениях ВЗМШ, кроме экономического и филологического, имеется еще одна форма – «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 2001 года*. Для зачисления группы требуется заявление ее руководителя (с описанием его профессии и должности, со списком учащихся и четким указанием, в каком классе они будут учиться с сентября 2001 года); заявление должно быть подписано руководителем группы, заверено и подписано руководителем учреждения, при котором будет работать группа. Работа групп «Коллективный ученик» может оплачиваться школами по представлению ОЛ ВЗМШ как факультативные занятия.

На Северо-западе России давно работает Заочная школа Ленинградского областного Министерства образования, созданная при Санкт-Петербур-

ском университете, имеющая отделение математики, биологии и химии.

Проживающие в Архангельской, Калининградской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской областях, Карельской и Коми республиках, желающие поступить на отделения математики и химии, могут выслать вступительные работы по адресу:

198097 Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 32, С-3 ЗМШ (на прием).

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

Адрес ОЛ ВЗМШ:

117234 Москва В-234, МГУ, ОЛ ВЗМШ, на прием (с указанием отделения).

Телефон: (095) 939-39-30.

Филиалы математического отделения ОЛ ВЗМШ имеются:

- при университетах – в городах Воронеж, Донецк, Екатеринбург, Иваново, Ижевск, Магадан, Ростов-на-Дону, Самара, Ульяновск, Челябинск, Ярославль;
- при педагогических институтах – в городах Киров, Петрозаводск, Тернополь;
- при Брянском Дворце творчества молодежи;
- при Калужском Центре научно-технического творчества молодежи;
- при Могилевском областном Дворце пионеров.

Ниже вы найдете краткие сведения об отделениях ОЛ ВЗМШ и условия вступительных контрольных заданий.

Отделение математики

Из этого отделения 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 и вступительных экзаменов в вузы.

На отделении созданы учебно-методические комплексы, приспособленные для заочного обучения. Часть из них издана массовым тиражом.

Окончившие отделение математики получают, в зависимости от желания 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.

Обучение длится 4 года. Можно поступить на любой курс. Для этого к сентябрю 2001 года надо иметь следующую базу: на 1-й курс – 7 классов средней школы, на 2-й курс – 8 классов, на 3-й – 9 классов, на 4-й – 10. При этом поступившим на 2-й и 3-й курсы будет предложена часть заданий за предыдущие курсы. Для поступивших на 4-й курс обучение проводится по специальной интенсивной программе с упором на подготовку в вуз.

Для поступления надо решить хотя бы часть задач помещенной 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 напишите, на какой курс вы хотите поступить.

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

Задачи

1 (8 – 10). Пусть в первом сосуде содержится 1 л воды, а второй сосуд пустой. Первое переливание – половину имеющейся в первом сосуде воды переливаем во второй, второе переливание – половину имеющейся во втором сосуде воды переливаем в первый, третье переливание – половину имеющейся в первом сосуде воды переливаем во второй, и т.д. Сколько воды будет в каждом сосуде после 2001-го переливания?

2 (8 – 10). Сторона AB треугольника ABC меньше его стороны BC . На стороне BC взяли точку D так, что $BD = AB$. Пусть биссектриса угла B пересекает сторону AC в точке F , а описанную около треугольника ABC окружность – в точке E . Можно ли около четырехугольника $CDFE$ описать окружность?

3 (7 – 10). Для новогоднего праздника закуплены орехи, конфеты и пряники, всего 760 штук. Орехов закуплено на 80 больше, чем конфет, а пряников – на 40 меньше, чем конфет. Какое наибольшее количество одинаковых подарков можно приготовить для участников праздника, чтобы были использованы все закупленные лакомства?

4 (8 – 10). Сторона квадрата $ABCD$ равна 5. Точка E лежит на его стороне AB , точка F – на стороне BC , причем $BE = CF = 1$. Под каким углом пересекаются прямые AF и DE ?

5 (7 – 10). В однокруговом шахматном турнире (каждый участник один раз играет с каждым из остальных; за победу – 1 очко, за ничью – 0,5 очка, за поражение – 0 очков) приняли участие два семиклассника и несколько восьмиклассников. Оказалось, что семиклассники набрали вместе 8 очков, а все восьмиклассники набрали по одинаковому числу очков. Сколько было восьмиклассников?

6 (8 – 10). Пусть медиана AM треугольника ABC перпендикулярна его биссектрисе BN (точки M и N лежат на сторонах BC и AC соответственно), причем $AM = a$, $BN = b$. Найдите площадь треугольника ABC .

7 (7 – 10). Средний возраст врачей и больных в некоторой больнице составляет 40 лет, при этом средний возраст врачей 35 лет, средний возраст больных 50 лет. Кого больше: врачей или больных, и во сколько раз?

8 (9 – 10). Дана трапеция $ABCD$. Пусть радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен R_1 , радиус окружности, описанной около треугольника BCD , равен R_2 , радиус окружности, описанной около треугольника ACD , равен R_3 . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABD .

9 (7 – 10). На доске выписали все натуральные числа от 1 до 2001. Двое играют в следующую игру. Они по очереди стирают по одному числу из написанных на доске до тех пор, пока на ней не останутся два числа. Если сумма оставшихся чисел делится на 3, выигрывает первый игрок, а если не делится – то второй. Кто выиграет при правильной игре? Как он должен для этого играть?

10 (8 – 10). Высота трапеции равна 4, ее диагонали взаимно перпендикулярны, и одна из них равна 5. Найдите площадь трапеции.

11 (7 – 10). На доске выписаны подряд квадраты всех последовательных натуральных чисел, начиная с 1: $1^2 \ 2^2 \ 3^2 \ \dots \ (n-2)^2 \ (n-1)^2 \ n^2$

Можно ли между ними расставить знаки «плюс» и «минус» так, чтобы полученная алгебраическая сумма равнялась нулю, если:

- а) $n = 2001$; б) $n = 2002$; в) $n = 2000$; г) $n = 2003$; д) $n = 2004$?

12 (9 – 10). Дан треугольник ABC . Известно, что из отрезков, равных косинусам его углов, можно составить

треугольник, равный треугольнику ABC . Найдите стороны треугольника.

Отделение биологии

Набор проводится в 28-й раз. Основное внимание уделяется наименее изучаемым в школе, но бурно развивающимся в настоящее время разделам биологической науки: молекулярной биологии, биохимии, иммунологии, генетике, биофизике, физиологии и т.д.

На отделении созданы известные в стране оригинальные учебники, задачки и другие учебные пособия для школьников (часть из них издана массовым тиражом издательствами «Мир» и «Фазис» и хорошо известна в школах).

Проводится набор на два потока: трехгодичное обучение на базе 8 классов и двухгодичное – на базе 9 классов. Принимаются группы «Коллективный ученик». Такой группе надо выслать коллективно выполненную работу, а также заверенный печатью учреждения, при котором она будет работать, список членов группы с указанием фамилии, имени и отчества руководителя кружка.

При решении задач можно использовать и факты, найденные в литературе (в этом случае приведите ссылки на источник), и собственные идеи. Вместе с работой необходимо приложить стандартный конверт с маркой и полным (с индексом) почтовым адресом для отправки решения Приемной комиссии.

Поступающие на трехгодичное обучение решают задачи 1–5 из нижеприведенного списка, на двухгодичное обучение – задачи 3–8.

Задачи

1. Известно, что разные годы сильно отличаются по урожаю грибов. От чего зависит, будет ли год грибным? (Не ограничивайтесь одной идеей; перечислите все существенные причины, объяснив их связь с урожайностью.)

2. Зачем стрекочут кузнечики? Или, быть может, слово «зачем» в данном случае неприменимо, и следует спрашивать, отчего они стрекочут? (Предложите несколько гипотез о причинах этого явления. Опишите опыты, которые позволят подтвердить либо опровергнуть выдвинутые вами гипотезы.)

3. Какие особенности строения, физиологии и поведения помогают разным животным уменьшить угрозу поедания их хищниками? (В ответе не нужно описывать однотипные особенности разных видов. Выделите прин-

ципально разные группы приспособлений, защищающих животное от хищника. Для каждой из этих групп приведите по одному-два примера.)

4. Перед вами перечень растений: виноград, заразиха, кедр, ламинария, лещина, маршанция, можжевельник, орляк, рогоз, ряска, сфагнум, тютюник, хара, хлопчатник, хлорелла, чеснок. Предложите как можно больше критериев, по которым их можно разделить на две группы. Для каждого критерия укажите, какие растения в какую группу попадут.

5. Приведите как можно больше примеров, показывающих, что на основании данных о численном соотношении представителей разных систематических групп в экосистеме можно делать выводы о ее благополучии. Для каждого примера поясните, как связаны наблюдаемый рост либо падение численности определенных организмов и то или иное негативное воздействие на экосистему.

6. Вам поручили проверить, действительно ли лосось руководствуется запахами, возвращаясь для нереста в водоем, где он родился, или же он использует какой-либо другой способ навигации. Опишите план ваших исследований.

7. Довольно часто в организме больного человека для восстановления нормальной работы пораженного органа включаются компенсаторные процессы, связанные с повышенной нагрузкой на другие органы. Однако через какое-то время болезнь все же развивается, хотя с другими проявлениями (симптомами). Объясните, почему это происходит, рассмотрев конкретные примеры различных заболеваний.

8. Клетки крови человека крайне разнообразны. Гистологи разделяют их на десятки групп. Какими методами можно выяснить родственные отношения между этими группами (т.е. доказать превращение одних клеток в другие в ходе их индивидуального развития)?

Отделение физики

Отделение работает 9 лет. За это время создан и прошел проверку оригинальный двухгодичный курс заочного обучения, завершается работа по дополнению его до трехгодичного.

Основное внимание уделяется решению физических задач. В пособиях излагаются методы, пригодные для изучения и стандартных, и более сложных ситуаций. Акценты делаются как на выяснение физического смысла тех или иных явлений, так и на техническую, вычислительную сторону, на ис-

пользование математического аппарата и на качественное истолкование полученных результатов.

В программе – все основные разделы школьного курса, а также темы, мало или совсем не изучаемые в школе. Изложение максимально приближено к современным взглядам и достижениям физической науки.

Обучение одно- или двухгодичное.

Поступающие на двухгодичный поток (на базе 9 классов средней школы) должны решить задачи 1–5 приведенной ниже контрольной работы, поступающие на одногодичный поток (на базе 10 классов) – задачи 4–8; желающие за один год пройти всю двухгодичную программу (на базе 10 классов) решают все задачи и пишут дополнительно к сведениям о себе «10+11» на обложке тетради с решениями.

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

Задачи

1. Обруч начинает катиться без проскальзывания по внешней стороне неподвижного обруча большего радиуса. Известно, что положение обручей в первый раз после старта совпадает с начальным через $n = 4$ оборота меньшего обруча. Найдите отношение радиусов обручей.

2. Массивная плоскость движется со скоростью $2v$ вдогонку другой такой же плоскости, скорость которой v . Маленький шарик перемещается в пространстве между плоскостями, абсолютно упруго соударяясь с ними. В начальный момент шарик имеет скорость $4v$ и находится около плоскости, скорость которой больше (рис. 1). Найдите, сколько соударений произойдет за то время, пока первоначальное расстояние между плоскостями уменьшится в $n = 4$ раза. Силой тяжести пренебречь.

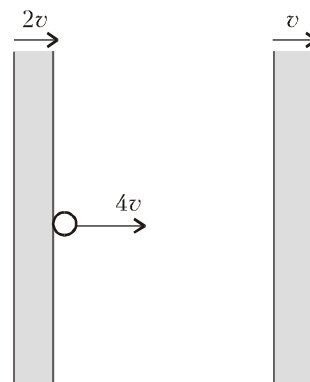


Рис. 1

3. Через неподвижный блок переброшена длинная веревка, к концам которой привязаны грузы массами $m_1 = 1,55$ кг и $m_2 = 1,15$ кг. Вначале грузы удерживают так, что тяжелый груз находится на $L = 80$ см выше легкого, а затем их отпускают. Когда грузы оказываются на одной высоте, от тяжелого груза отваливается часть массой $\Delta m = 0,55$ кг. Через какое время после этого момента расстояние между грузами снова станет равным 80 см? Вербка и блок идеальные.

4. Конструкция из трех жестко соединенных стержней стоит на горизонтальной поверхности (рис.2). Масса каждого из наклонных стержней m , а масса горизонтального стержня M .

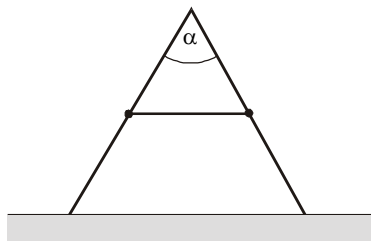


Рис. 2

Найдите силу взаимодействия между горизонтальным и наклонными стержнями, если известно, что $\alpha = 60^\circ$, а горизонтальный стержень соединяет середины наклонных стержней.

5. С помощью линзы получено четкое и в $n = 2$ раза увеличенное изображение свечи на экране. Расстояние от свечи до экрана $L = 45$ см. Какая линза была использована: собирающая или рассеивающая? Чему равно фокусное расстояние этой линзы?

6. Доска массой M подвешена на концы к потолку на двух одинаковых пружинах жесткостью k каждая. Посередине доски сидит лягушка массой m , при этом вся система находится в равновесии. В некоторый момент лягушка прыгает вертикально вверх со скоростью u относительно доски. Найдите амплитуду последующих колебаний доски, считая, что лягушка обратно на доску не падает.

7. Кипятильник мощностью $P_1 = 0,5$ кВт нагревает банку с водой до максимальной температуры $t_1 = 80^\circ\text{C}$. Известно, что банка с горячей водой отдает за секунду в окружающую среду количество теплоты, пропорциональное разности температур воды и воздуха. Температура воздуха $t_0 = 20^\circ\text{C}$. Сможет ли вскипятить воду в этой банке кипятильник мощностью $P_2 = 0,75$ кВт? Сколько примерно времени потребуется, чтобы нагреть банку с водой с помощью второго кипятильника от температуры t_1 на

$\Delta t = 2^\circ\text{C}$, если теплоемкость банки с водой $C = 40$ кДж/К?

8. Лампа подключена к источнику ЭДС. Известно, что накал этой лампы уменьшится вдвое, если к ней последовательно подключить вторую такую же лампу. Во сколько раз уменьшится накал, если в цепь последовательно включить третью такую же лампу?

Отделение химии

Отделение работает по оригинальным программам, созданным преподавателями и аспирантами МГУ.

Вы можете выбрать подходящую для вас индивидуальную программу обучения в зависимости от предполагаемой продолжительности обучения и от вуза, в который вы собираетесь поступать. Полная программа обучения на нашем отделении рассчитана на три года. В настоящее время на отделении работают три годичных курса:

- общая химия (с элементами неорганической химии), это начальный курс, предназначенный для школьников 9 – 10 классов;
- органическая химия, этот курс требует некоторой начальной подготовки и рассчитан на учеников 10 (11) классов;
- неорганическая химия, это достаточно сложный курс, предполагающий знание основ общей химии, рассчитан на учащихся 11 (10) классов.

Также вам предлагается принципиально новый курс – химия окружающей среды. Этот курс, рассчитанный на полгода, требует знаний основ общей и неорганической химии. Он будет особенно полезен тем, кто хочет продолжить обучение в вузах биологического и медицинского профиля; его можно совмещать с курсами органической химии или неорганической химии.

На отделение принимаются имеющие базовое образование в объеме 8, 9 или 10 классов средней школы. Задачи вступительной работы, помещенные ниже, – общие для всех поступающих, независимо от базового образования.

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

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

Задачи

1. Сколько атомов N содержится в 1,3 л азота при 127°C и 1 атм?

2. На кусок алюминия массой 2,3 г действовали избытком 20%-го раствора соляной кислоты. Взлетит ли

шарик массой 5 г, наполненный выделившимся газом?

3. Опишите (кратко) схему получения сульфата меди, используя в качестве исходных веществ только серу, медь и воду. В уравнениях реакций проставьте коэффициенты и обязательно укажите условия протекания реакций.

4. Приведите 5 разных реакций получения гидроксида калия.

5. Напишите структурные формулы всех продуктов, которые могут образоваться при нагревании смеси изопропилового и н-бутилового спирта с концентрированной серной кислотой.

Отделение филологии

Отделение существует с 1989 года. За это время подготовлено и издано большое количество уникальных учебных пособий по русскому языку, литературе, интересным проблемам литературоведения и лингвистики. Последние два года в рамках отделения активно развиваются новые направления – английский язык и журналистика.

Принимаются *все желающие, имеющие базовую подготовку в объеме 8 классов*. Отделение предлагает на выбор 12 учебных программ.

Вы хотите:

- исправить грамотность;
- познакомиться с любопытными проблемами теории и практики русского языка;
- освоить приемы лингвистического или литературоведческого анализа;
- научиться говорить по-английски и понимать английскую речь;
- узнать кое-что о журналистике и оценить свои творческие способности;
- приобрести навыки, необходимые для успешной сдачи экзаменов в вуз?

Тогда пришлите нам вступительную работу, и мы поможем выбрать ту программу или программы, которые нацелены на решение именно вашей задачи.

Чтобы специалисты отделения могли предложить вам наиболее эффективную форму обучения, им необходимо как можно больше знать о ваших целях и проблемах, поэтому в качестве вступительной работы предлагается ответить на вопросы помещенные ниже теста.

Отвечать на вопросы теста следует на двойном тетрадном листе, указав на первой странице важные для нас данные: ФИО, какой класс заканчиваете, полный почтовый адрес, телефон (если есть). Затем полностью перепишите условия теста и выполните задания

1 – 6 (впишите, подчеркните нужное, проставьте галочки или цифры в квадратики и т.п.).

Тест

1. Впишите нужное

К 1 сентября 2001 года я закончу _____ класс.

2. Заполните клетки

Моя средняя оценка:
по русскому языку
по литературе

3. Подчеркните нужное

Моя грамотность:

- а) абсолютная;
- б) вполне приличная;
- в) так себе;
- г) низкая.

4. Расставьте цифры от 1 до 6 в соответствии с тем, насколько для вас важны следующие задачи (1 – самое важное; 6 – наименее важное):

- узнать как можно больше об устройстве русского языка;
- узнать как можно больше о русской литературе;
- научиться хорошо и логично выражать свои мысли в сочинении;
- писать грамотнее;
- узнать больше об устройстве языков мира;
- узнать больше о том, что за наука – литературоведение.

5. Подчеркните нужное

Надеюсь, что учеба на филологическом отделении ОЛ ВЗМШ даст мне возможность

- а) удовлетворить свое природное любопытство;
- б) заняться в свободное время тем, что мне интересно;
- в) исправить школьные оценки по русскому языку и литературе;
- г) приобрести знания и навыки, необходимые для успешной сдачи экзаменов в вуз.

6. Подчеркните нужное

Скорее всего, я буду поступать в вуз
а) на филологическую специальность, где пишут сочинение и сдают русский устно;

- б) на гуманитарную специальность, где пишут сочинение;
- в) в негуманитарный вуз и писать сочинение;
- г) в негуманитарный вуз и писать диктант;
- д) мне важно школу закончить!

Желающие поступить на новые курсы «Журналистика: первый шаг» (основы журналистики, анализ текста, практическая работа в разных публицистических жанрах) и «Английский язык» (для тех, кто знает язык в объеме «Yes, it is») принимаются на основании заявления и анкету не заполняют.

Вместе с анкетой и/или заявлением пришлите, пожалуйста, стандартный конверт с маркой и заполненным вашим адресом (с индексом) для ответа Приемной комиссии.

Отделение экономики

Основной курс обучения – он называется «Прикладная экономика» – включает изучение основ экономической теории, а также знакомство с практикой бизнеса в деловой игре по переписке. Окончившим основной курс предлагается специализация по выбору: «Предпринимательство и менеджмент», «Бухгалтерский учет и финансовый анализ» и др.

Учащимся, желающим одновременно подготовиться к поступлению на экономический факультет МГУ и в другие экономические или юридические вузы для дальнейшей работы в экономической сфере, предлагается специальная программа «Экономика ПЛЮС», включающая, наряду с экономическими дисциплинами, изучение одного или нескольких дополнительных предметов по выбору: математики, обществознания, русского языка и литературы, истории и географии.

Принимаются *все желающие, имеющие образование не ниже 7 классов*. Обучение ведется либо индивидуально, либо в небольших группах (2 – 5 человек). Формы обучения «Коллективный ученик» пока нет.

В нашей вступительной работе – тесте – мы не требуем от поступающих специальных знаний по экономике, так как экономика преподается еще не во всех школах, тем не менее, для успешного ответа на вопросы теста потребуются определенный кругозор, сообразительность и умение мыслить логически.

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 2001 г.». На открытке достаточно записать в строчку номера вопросов и под каждым написать букву, соответствующую ответу, который вы считаете правильным. Верно ответившие на все вопросы получают из букв своих ответов осмысленную фразу, являющуюся началом одного из стихотворений М.Ю.Лермонтова (пробелы между словами и знаки препинания расставьте по собственному желанию).

Тест

1. Дон Румата, главный герой романа братьев Стругацких «Трудно быть богом», при помощи специального оборудования превращал древесную стружку в золотые монеты, которыми потом расплачивался за свои покупки. К каким последствиям в арканарской экономике, по вашему мнению, это может привести:

Л) цены на все товары вырастут, но реальные доходы при этом не изменятся;

П) цены сократятся пропорционально увеличению реальных доходов;

Н) цены возрастут пропорционально уменьшению реальных доходов;

Г) цены останутся неизменными, а реальные доходы сократятся;

С) дон Румата станет монополистом?

2. Таинственное сооружение из огромных камней, воздвигнутое близ города Солсбери в Великобритании, известно под названием:

О) Миллениум;

К) Хэллоуин;

Ю) Стоунхендж;

Р) Колизей;

А) Сити.

3. Известный американский предприниматель, впервые внедривший на своих предприятиях конвейер:

О) Гейтс;

С) Ротшильд;

Р) Вандербильт;

Г) Якокка;

Б) Форд.

4. Чем занимается специалист по логистике:

Н) поддерживает работоспособность вычислительной техники на предприятии;

Л) организует движение товарно-материальных потоков на предприятии;

Щ) отвечает за контакты с прессой;

И) рассчитывает зарплату сотрудникам;

Е) помогает своему начальнику решать кроссворды?

5. Этот пролив находится в восточной части РФ и носит имя народа, не имеющего к нему никакого отношения:

В) Дарданеллы;

Н) Бурятский;

Ы) Калмыцкий;

Ю) Татарский;

А) Карельский.

6. На полученные 2% первоначально вложенного капитала нужно выплатить налог в размере двух процентов. Какой процент от первоначально вложенного капитала нужно выплатить в качестве налога:

- Е) 1%;
- И) 4%;
- У) 0,4%;
- О) 0,04%;
- Й) 0,22%?

7. Московский университет был основан по указу:

- Н) Екатерины I;
- В) Екатерины II;
- Р) Петра I;
- М) Бориса Годунова;
- Т) Елизаветы Петровны.

8. Что нужно сделать для того, чтобы погасить облигацию:

- А) закрыть счет клиенту банка;
- Ч) выплатить ее держателю заранее оговоренную сумму;
- Е) выплатить ее держателю текущий купонный доход;
- В) возместить убытки от реализации данной облигации на открытом рынке;
- Р) передать право на владение и распоряжение облигацией другому лицу?

9. 451° по Фаренгейту – это температура:

- И) горения бумаги;
- М) кипения воды;
- Д) тела здорового человека;
- О) нетопленного класса зимой;
- Р) бурого медведя в период спячки.

10. «Нет на свете печальнее повести, чем об этой прибавочной стоимости». Автором этого высказывания является:

- И) В. Шекспир;
- Л) К. Маркс;
- Ш) А. Смит;
- З) А. Галич;
- Ы) Е. Гайдар.

11. Укажите неправильно подобранную пару:

- Т) Ч. Гарольд – Дж. Г. Байрон;
- К) Чацкий – Грибоедов;
- И) Печорин – Лермонтов;
- С) Муму – Тургенев;
- Н) Вертер – Гейне.

12. Больше всего наличных долларов, понятно, в США. А какая страна является второй по количеству наличных долларов США в обращении:

- Н) Канада;
- Т) Англия;
- У) Россия;
- А) Индия;
- О) Китай?

13. Ванька-дурак изобрел скатерть-самобранку. Жизнь в его деревне стала быстро меняться. Ему нужно срочно:

- Й) зарегистрироваться в органах статистики;
- Я) запатентовать свое изобретение;
- М) отправить бабушку за солью;
- Ы) купить высоконадежные государственные облигации;

Б) приобрести доллары, спрятать их и все-таки отправить бабушку за солью.

Отделение «Нравственность, право, закон»

Это – пятый набор на отделение. Для поступления необходимо иметь базовое образование не ниже 8 классов средней школы.

Предлагается одногодичный курс «Беседы о правах человека, нравственности, праве, законе и государстве». В программе:

- человек и природа, обычаи, мораль, право, закон и государство, гражданское общество, либерализм – возникновение этих понятий, что они значат для нас сейчас;
- права человека;
- общекультурная тематика, связанная с основным направлением курса, примеры судебных процессов;
- информация и дополнения.

Успешно окончившим годовую курсы собираемся предложить углубленный юридический курс.

Предварительных знаний в области права от поступающих на отделение не требуется, нужны только желание учиться и настойчивость. Формы обучения – индивидуальная и в небольших группах «Коллективный ученик».

Желающие поступить должны сообщить свой полный почтовый адрес (с индексом), фамилию, имя и отчество, сколько классов средней школы закончено, а также указать источник информации об ОЛ ВЗМШ. Все должно быть написано разборчиво. В письме *обязательно* вложите чистый конверт с маркой и вашим обратным адресом. На отдельном листе бумаги напишите: «Ответы на тест: 1, 2, 3, 4, 5» и под каждым номером впишите букву, соответствующую ответу, который вы считаете правильным. Верно ответившие на все вопросы получат из выписанных ими букв ключевое слово.

Тест

1. Кого называют «отцом истории»: Э) Фукидида; Ю) Геродота; Я) В.О.Ключевского?
2. Как назывался первый в России свод законов: О) «Домострой»; П) «Апостол»; Р) «Русская правда»?
3. Государственный суверенитет России был провозглашен: З) 7 ноября 1917 года; И) 12 июня 1990 года; К) 5 декабря 1936 года.
4. Отличительной чертой восточных обществ является: С) кастовость; Т) открытость; У) демократичность.

5. Что было древнейшим источником римского права:

Р) судебный прецедент; С) нормативный акт; Т) общепризнанный правовой обычай?

Отделение истории

Отделение работает с 1998 года. Ученикам исторического отделения регулярно направляются оригинальные учебные пособия и задания, подготовленные преподавателями МГУ специально для заочного образования. Обучение на историческом отделении ОЛ ВЗМШ позволит всем, в том числе жителям самых отдаленных городов и деревень, расширить свой кругозор, подготовиться к поступлению в вуз. Успешно прошедшие годовой курс обучения могут продолжить образование, занимаясь на спецкурсах.

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 преподаватели университета пишут книжки. Последние новости из мира истории вы узнаете одним из первых!

Мы будем поддерживать с вами постоянную связь. По нашим книжкам вы будете выполнять **ОСОБЫЕ** задания и сообщать нам, **ЧТО ВЫ РАСКОПАЛИ**. Мы же вам подскажем, как действовать дальше. Ведь, в сущности, профессия историка и состоит из этих раскопок: историк-археолог копает землю и песок, отыскивая крупицы ушедших времен; историк-архивариус копается в груде бумаг и достает 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 превращает их в живую ткань ушедшей жизни. У историка особая профессия: он в одном лице следователь, прокурор и адвокат времени.

Задания

1. Отгадайте, кто это:
 - Сын священника. Сделал блестящую карьеру чиновника.
 - Работал при трех императорах: Павле I, Александре I, Николае I.
 - Карьеру начал при Павле.
 - С 1808 года – ближайший совет-

ник Александра I. Чиновник и царь бродили по дорожкам Царского Села, и оба говорили о переустройстве России.

- Царь поручил ему разработать план реформ. Советник составил проект и подал императору, но царь использовал только то, что касалось высших эшелонов власти.

- Если бы его проект осуществился, в России впервые был бы введен принцип разделения властей (на законодательную, исполнительную и судебную).

- Он писал: «Власть не может находиться в одних руках, ибо это ведет к диктатуре».

Заочная физико-техническая школа при МФТИ

Заочная физико-техническая школа (ЗФТШ) Министерства образования РФ при Московском физико-техническом институте (МФТИ) проводит набор учащихся общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий и т.п.), расположенных на территории Российской Федерации, на 2001/02 учебный год.

ЗФТШ при МФТИ как федеральное государственное учреждение дополнительного образования работает с 1966 года. За это время школу окончили свыше 60 тысяч учащихся; практически все ее выпускники поступают в ведущие вузы страны, а каждый второй студент МФТИ – выпускник ЗФТШ. Финансирует ЗФТШ Министерство образования Российской Федерации. Обучение в ЗФТШ бесплатное.

Научно-методическое руководство школой осуществляет Московский физико-технический институт (государственный университет), который готовит специалистов по существующей только в МФТИ единой специальности «Прикладная математика и физика». В их подготовке принимают участие ведущие отраслевые и академические научно-исследовательские институты и научно-производственные объединения страны (базовые организации МФТИ). Преподаватели МФТИ – крупнейшие 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 ЗФТШ при МФТИ – помочь учащимся, интересующимся физикой и математикой, углубить и системати-

- Инициатор создания Госсовета и его первый статс-секретарь.

- Его главный идеологический противник – Карамзин – осудил проект в записке к царю.

- Указами о «придворных званиях» и об «экзаменах на чин» он раздражал аристократию.

- За свой смелый проект накануне войны 1812 года высшим светом объявлен французским шпионом и сослан. Прощаясь, царь обливал чиновника слезами.

- Прощен в 1816 году. В 1819-21 годы был генерал-губернатором Сибиря.

зировать свои знания по этим предметам.

Набор в 8, 9, 10 и 11 классы ЗФТШ на 2001/02 учебный год проводится на следующие отделения:

– *Заочное (индивидуальное). Телефон: (095) 408-51-45*

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 ЗФТШ, ученик будет получать по каждой теме задания по физике и математике (4 задания по физике и математике для 8 класса, 6–7 заданий по каждому предмету для 9, 10 и 11 кл.), а затем рекомендуемые ЗФТШ авторские решения этих заданий вместе с проверенной работой учащегося.

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 ЗФТШ составляют опытные преподаватели кафедр общей физики и высшей математики МФТИ. Работы учащихся-заочников проверяют студенты, аспиранты и выпускники МФТИ (часто – выпускники ЗФТШ).

– *Очно-заочное (в факультативных группах). Телефон/факс: (095) 485-42-27*

Факультативные группы могут быть организованы в любом общеобразовательном учреждении двумя преподавателями – физики и математики. Руководители факультатива принима-

- Популярен среди декабристов. Они хотели после захвата власти ввести его в состав временного правительства, а он вошел в состав следственного комитета по делу декабристов, где наблюдал за законностью по поручению Николая I.

- При Николае I руководил кодификацией законов и составил свод российского права, действовавший до 1917 года.

2. Нарисуйте не более чем в семи предложениях исторический портрет советского вождя, осуществившего индустриализацию и коллективизацию.

ют в них учащиеся, успешно выполнившие вступительное задание ЗФТШ. Группа (не менее 8 человек) принимается в ЗФТШ, если директор общеобразовательного учреждения сообщит ЗФТШ фамилии, имена, отчества ее руководителей и поименный список обучающихся (ФИО полностью с указанием класса текущего учебного года и итоговых оценок за вступительное задание по физике и математике). Все эти материалы и конверт с маркой достоинством 2 руб. для ответа о приеме в ЗФТШ с обратным адресом на имя одного из руководителей следует выслать до 25 мая 2001 года по адресу: 141700 г. Долгопрудный Московской области, Институтский пер., 9, МФТИ, ЗФТШ (с указанием «Факультатив»). Тетради с работами учащихся в ЗФТШ не высылаются. Работа руководителей факультативов может оплачиваться общеобразовательным учреждением по представлению ЗФТШ при МФТИ как факультативные занятия.

Руководители факультативов будут получать в течение учебного года учебно-методические материалы ЗФТШ (программы по физике и математике, задания по темам программы, решения заданий с краткими рекомендациями по оценке работ учащихся) и информационно-рекламные материалы (газеты МФТИ «За науку», проспекты МФТИ и его факультетов с правилами приема и т.п.). Работы учащихся проверяют и оценивают руководители факультативов, а в ЗФТШ ими высылаются ведомости с итоговыми оценками по каждому заданию.

– *Очное (в вечерних консультационных пунктах). Телефон/факс: (095) 485-42-27*

Для учащихся Москвы и Московской области по программе ЗФТШ ра-

Л.№								
№ п/п								Σ
Ф.								
М.								

1. Область
2. Фамилия, имя, отчество
3. Класс, в котором учитесь
4. Номер школы
5. Вид школы (обычная, лицей, гимназия, с углубленным изучением предмета и т.п.)
6. Подробный домашний адрес (с указанием индекса), телефон, e-mail
7. Место работы и должность родителей:
 - отец
 - мать
8. Адрес школы, телефон, e-mail
9. Фамилия, имя, отчество преподавателей:
 - по физике
 - по математике
10. Каким образом к Вам попало это объявление?

Республика Коми
Слинько Евгения Вячеславовна
девятый
№32
физико-технический лицей

169917 г.Воркута, ул. Ломоносова, д.3а, кв.13

программист АКБ «Воркута»
врач поликлиники №1
169900 г.Воркута, ул. Ленина, д.14б

Сапогин Сергей Александрович
Поднебесов Алексей Викторович

ботаю вечерние консультационные пункты, набор в которые проводится или по результатам выполнения вступительного задания ЗФТШ, или по результатам собеседования по физике и математике, которое проводится в сентябре.

Программы ЗФТШ при МФТИ являются дополнительными образовательными программами и едины для всех отделений.

Кроме занятий по этим программам, ученикам ЗФТШ (всех отделений) предлагается участвовать в физико-математической олимпиаде «Физтех-абитуриент», которая проводится на базе МФТИ и в ряде городов России в мартовские школьные каникулы, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов, а также в конкурсах и научно-технической конференции школьников «Старт в науку».

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программу ЗФТШ по выбранной форме обучения, переводятся в следующий класс, а выпускники (11 кл.) получают Свидетельство об окончании с итоговыми оценками по физике и математике, которое учитывается на собеседовании при поступлении в МФТИ.

Вне конкурса (без выполнения вступительного задания) в ЗФТШ принимаются *победители* областных, краевых, республиканских, зональных и

всероссийских олимпиад по физике и математике 2000/01 учебного года (участие нужно подтвердить справкой из школы и копией диплома *до 15 мая 2001 г.*).

Вступительное задание по физике и математике каждый ученик выполняет самостоятельно. Работу сделайте на русском языке и аккуратно перепишите в *одну* школьную тетрадь. Порядок задач сохраняйте тот же, что и в задании. Тетрадь перешлите в большом конверте простой бандеролью (только не сворачивайте в трубку). Вместе с решением обязательно вышлите справку из школы, в которой учитеесь, с указанием класса. Справку наклейте на внутреннюю сторону обложки тетради.

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

В ЗФТШ ежегодно приходит более 6 тысяч вступительных работ. Пожалуйста, обратите внимание на правильность заполнения анкеты! Пишите аккуратно, лучше печатными буквами.

Внимание! Для получения ответа на вступительное задание и для отправки вам первых заданий *обязательно* вложите в тетрадь *три одинаковых* бандерольных конверта размером 160 × 230 мм с наклеенными марками на сумму 3 руб. на каждый конверт. На конвертах напишите свой домашний адрес.

Срок отправления решения – *не позднее 1 марта 2001 года*. Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 2001 года.

Тетрадь с выполненными заданиями (по физике и математике) высылайте по адресу: *141700 г.Долгопрудный Московской области, Институтский пер., 9, МФТИ, ЗФТШ*.

Для учащихся Украины работает Киевский филиал ЗФТШ при МФТИ. Желаящим в него поступить следует высылать работы по адресу: 252680 г.Киев, пр. Вернадского, д. 36, Институт металлофизики, Киевский филиал ЗФТШ при МФТИ. Телефон: (044) 444-95-24.

Для учащихся из стран ближнего зарубежья возможно платное обучение на заочном и очно-заочном отделениях ЗФТШ. Условия обучения для прошедших конкурсный прием будут сообщены дополнительно.

Ниже приводятся вступительные задания по физике и математике. В задании *по физике*: задачи 1–5 предназначены для учащихся седьмых классов, задачи 1, 2, 4, 6–8 – для восьмых классов, 2, 4, 7–10 – для девятых классов, 2, 9–14 – для десятых классов. В задании *по математике*: задачи 1–5 предназначены для учащихся седьмых классов, задачи 2–8 – для восьмых классов, 5–11 – для девятых классов, 8–14 – для десятых классов. Номера классов указаны на текущий 2000/01 учебный год.

Вступительное задание по математике

1. Школьники отправились в туристический поход из пункта *А* в пункт *В*. В первый день они шли 6 часов и прошли $\frac{1}{3}$ всего пути; во второй день они прошли на 10% меньше. В третий день школьники были в пути только 3 часа и шли со средней скоростью, с которой они шли в первый день. В четвертый день они прошли оставшиеся 9 км. Чему равно расстояние между пунктами *А* и *В*?

2. Имеется восемь шариков для подшипника. Один шарик, при равных размерах с остальными, оказался сделанным из более легкого сплава. Как найти этот «легкий» шарик, если имеются весы без гирь, взвешивая шарики только два раза?

3. Сумма цифр двузначного числа равна 14. Если к этому числу прибавить 46, то получится число, произведение цифр которого равно 6. Найдите двузначное число.

4. Пусть m и n – натуральные числа, причем $\frac{m}{n}$ – правильная несократимая дробь. На какие натуральные числа можно сократить дробь $\frac{3n-m}{5n-2m}$, если известно, что она сократима?

5. Даны два отрезка m и s . С помощью циркуля и линейки постройте прямоугольный треугольник, для которого s – длина гипотенузы, m – сумма длин катетов.

6. Аквариум частично заполнен водой. За месяц 40% воды испарилось. При этом объем воздуха увеличился на 60%. Какую часть объема аквариума занимала вода в конце месяца?

7. Решите уравнение

$$|2x + 5| = \sqrt{x + 3} + 1.$$

8. Группа студентов сдавала экзамен по математике. Число студентов, сдавших экзамен, оказалось в интервале от 96,8% до 97,6%. Каково наименьшее возможное число студентов в группе?

9. В равнобедренном треугольнике ABC основание AB является диаметром окружности, которая пересекает боковые стороны AC и CB в точках D и E соответственно. Найдите периметр треугольника ABC , если $AD = 2$, $AE = \frac{8}{3}$.

10. Найдите все значения параметра a , при которых ровно один корень уравнения

$$x^2 + 2(a-1)x + 3a + 1 = 0$$

удовлетворяет неравенству $x < -1$.

11. Решите неравенство

$$\frac{16 - 3x + \sqrt{x^2 - 3x - 4}}{6 - x} \geq 1.$$

12. Решите систему

$$\begin{cases} 2\operatorname{tg}^4 2x + 6\cos^2 y = 5, \\ \frac{2}{\cos^2 2x} + 4\sin y = 1. \end{cases}$$

13. В ромбе $ABCD$ из вершины B на сторону AD опущен перпендикуляр BE . Найдите углы ромба, если $2\sqrt{3}CE = \sqrt{7}AC$.

14. Найдите все значения параметра a , при которых функция

$$y = x - \cos 2x + a \cos 6x - 7ax$$

строго убывает на всей числовой оси.

Вступительное задание по физике

1. Пловец переплывает реку, имеющую ширину $h = 54$ м. Под каким углом φ к направлению течения он

должен плыть, чтобы переправиться на противоположный берег в кратчайшее время? На какое расстояние s в этом случае течение снесет пловца вдоль берега, если скорость течения реки $u = 5$ км/ч, а скорость пловца относительно воды $v = 1$ м/с?

2. Пешеход треть всего пути бежал со скоростью $v_1 = 9$ км/ч, треть всего времени шел со скоростью $v_2 = 4$ км/ч, а оставшуюся часть шел со скоростью, равной средней скорости на всем пути. Найдите эту скорость.

3. Однородное тело массой $M = 5$ кг плавает на поверхности воды, погружившись на половину своего объема. Найдите объем тела.

4. Гирию, подвешенную к динамометру, опускают в воду до тех пор, пока уровень воды в сосуде с вертикальными стенками не поднимается на $\Delta h = 5$ см. Показание динамометра при этом изменяется на $\Delta F = 0,5$ Н. Определите площадь дна сосуда. Плотность воды $\rho_0 = 10^3$ кг/м³.

5. Взвешивание металлической трубы было произведено при помощи динамометра с предельной нагрузкой 100 Н. В результате взвешивания масса трубы оказалась равной 30 кг. Каким образом (предложите способ) было произведено взвешивание?

6. В электрическом чайнике вода нагревается от 20 °С до кипения за 10 мин. За какое время после этого 20% воды выкипит? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2$ кДж/(кг·°С), удельная теплота парообразования воды $L = 2300$ кДж/кг. Теплоемкость чайника и теплообмен с окружающей средой не учитывать.

7. В теплоизолированный сосуд с нагревателем постоянной мощности внутри помещены $m_1 = 1$ кг льда и $m_2 = 1$ кг легкоплавкого вещества, не смешивающегося с водой, при температуре $t_1 = -40$ °С. Зависимость температуры в сосуде от времени показана на рисунке 1. Удельная теплоемкость льда $c_л = 2$ кДж/(кг·К), твердого вещества $c_1 = 1$ кДж/(кг·К). Найдите удельную теплоту плавления вещества λ и его удельную теплоемкость c_2 в расплавленном состоянии.

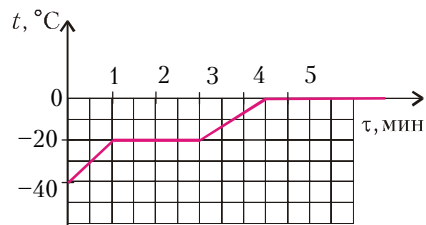


Рис. 1

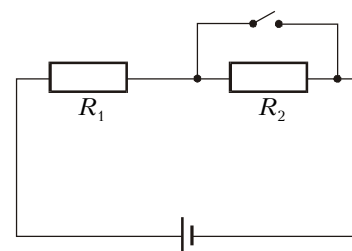


Рис. 2

8. Во сколько раз изменится тепловая мощность, выделяемая в цепи (рис.2), если замкнуть ключ при условии, что $R_1 = 2R_2$? Напряжение источника постоянно.

9. Спортсмен прыгает с 10-метровой вышки и погружается в воду на расстоянии $L = 3$ м по горизонтали от края вышки через время $t = 2$ с. Определите скорость спортсмена в момент прыжка. Сопротивлением воздуха пренебречь.

10. Автомобили на автодроме испытываются на скорости $v = 120$ км/ч.

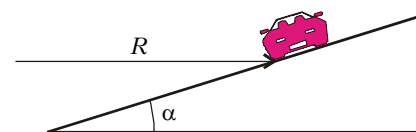


Рис. 3

Под каким углом α к горизонту (рис.3) должно быть наклонено полотно дороги с радиусом закругления $R = 110$ м, чтобы движение автомобиля было наиболее безопасным даже в гололедицу?

11. Два одинаковых пластилиновых шарика массой m каждый начинают движение одновременно. Первый бросают вертикально вверх со скоростью v_0 с поверхности земли, а второй падает с высоты h без начальной скорости, как показано на рисунке 4. В воздухе происходит абсолютно неупругое соударение шариков. С какой скоростью упадет на землю комок пластилина, образовавшийся при ударе? Какое количество теплоты выделится при соударении шариков? Сопротивлением воздуха пренебречь.

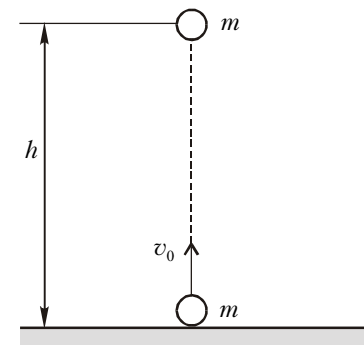


Рис. 4

12. В закрытом сосуде объемом $V = 22,4 \text{ дм}^3$ находится $\nu_1 = 1$ моль воды и кислород. При температуре $t = 100^\circ\text{C}$ давление в сосуде равно $p = 2 \cdot 10^5$ Па. Определите количество кислорода, находящегося в сосуде.

13. Моль идеального одноатомного газа совершает замкнутый цикл, состоящий из адиабатического расширения, изотермического сжатия и изохорического нагревания (рис.5). Какая работа была совершена газом в

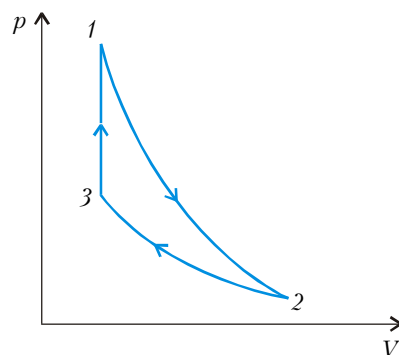


Рис. 5

Новый прием в школы-интернаты при университетах

Специализированный учебно-научный центр (сокращенно — СУНЦ) при МГУ (школа им. академика А.Н. Колмогорова), СУНЦ НГУ, СУНЦ УрГУ и Академическая гимназия при СПГУ объявляют набор школьников в 10 (двухгодичное обучение) и 11 (одногодичное обучение) классы.

Обучение ведется на двух отделениях: физико-математическом и химико-биологическом. В составе физико-математического отделения кроме основного профиля предлагаются компьютерно-информационный, биофизический (СУНЦ МГУ) и экономический. Химико-биологическое отделение представлено специализациями по химии и биологии.

Зачисление в школу производится на конкурсной основе по итогам нескольких туров. Первый тур — заочный письменный экзамен по математике, физике, химии. Успешно выдержавшие письменный экзамен по решению приемной комиссии в апреле — мае приглашаются в областные центры Российской Федерации на устные экзамены.

Ниже приводятся условия задач заочного вступительного экзамена. Работа должна быть выполнена в обычной ученической тетради (на титульном листе напишите желаемый профиль обучения). На первой странице укажите свои анкетные данные: 1) фамилию, имя, отчество (полностью); 2) домашний адрес (подробный), индекс, 3) подробное название школы, класс.

Работу отправляйте простой бандеролью (обязательно вложите конверт с маркой, заполненный на свой домашний адрес) по одному из следующих адресов:

121357 Москва, Кременчугская ул.,

11, СУНЦ МГУ, Приемная комиссия, заочный экзамен (внимание: жители Москвы принимаются в учебный центр без предоставления общежития, телефон для справок 445-11-08);

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

620137 Екатеринбург, ул. Голощекина, 30, СУНЦ УрГУ;

630090 Новосибирск, ул. Пирогова, 11, Учебно-научный центр НГУ, Олимпиадный комитет.

Срок отправки работ — не позднее 10 марта 2001 года (по почтовому штемпелю). Работы, высланные позже этого срока, рассматриваться не будут.

Если вы не сможете решить все задачи, не отчаивайтесь — комиссия рассмотрит работы с любым числом решенных задач.

Желаем успеха!

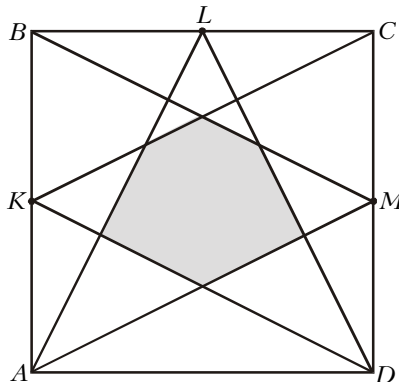
Вступительное задание

Математика

Для поступающих в 10 класс

1. Какой угол образуют стрелки правильно идущих часов в 8 часов 20 минут?

2. Сторона квадрата $ABCD$ равна 1. Точки K , L и M — середины сторон AB , BC и CD соответственно. Найдите



адиабатическом процессе, если в процессе изохорического нагревания газу передали $Q = 10$ кДж тепла?

14. Два одинаковых заряженных шарика, подвешенных на нитях одинаковой длины, опускают в керосин. Какова должна быть плотность материала шариков ρ , чтобы угол расхождения нитей в воздухе и в керосине был один и тот же? Диэлектрическая проницаемость керосина $\epsilon = 2$, его плотность $\rho_0 = 0,8 \text{ г/см}^3$.

площадь фигуры, выделенной на рисунке.

3. Найдите $a^3 + b^3 + c^3$, если $a + b + c = 0$, а $abc = 1$.

4. В треугольнике ABC расстояние от вершины A до точки пересечения высот равно радиусу описанной окружности. Найдите все возможные значения величины угла A .

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения $x + 2y$, если

$$x^2 - xy + y^2 = 4.$$

Для поступающих в 11 класс

1. Найдите $a^4 + b^4 + c^4$, если $a^2 + b^2 + c^2 = 1$, $a + b + c = 0$.

2. Решите уравнение

$$x^4 - 2x^2 - 400x = 9999.$$

3. Через точку M , расположенную внутри треугольника ABC , проведены 3 прямые, параллельные сторонам треугольника. Отрезки прямых, заключенные внутри треугольника, равны между собой. Найдите длины этих отрезков, если стороны треугольника равны a , b и c .

4. Найдите наибольшее значение выражения $x^2 - xy + y^2$, если

$$2x^2 + 3xy + y^2 = 2.$$

5. Пусть AM и BN — медианы треугольника ABC , O — точка их пересечения. Найдите AB , если известно, что $BC = a$, $AC = b$, а точки M , N , C и O лежат на одной окружности.

Физика

Для поступающих в 10 класс

1. Если соединить две пружины последовательно, то для их растяжения на 1 см потребуется приложить силу 1 Н. Если те же пружины соединить параллельно, то для растяжения на 1 см потребуется сила 5 Н. Какие силы нужно приложить к каждой пружине в отдельности, чтобы растянуть ее на 1 см? (Обе пружины подчиняются закону Гука.)

2. С какой бы высоты H ни падал без

начальной скорости упругий мяч на неподвижную горизонтальную жесткую поверхность, после кратковременного удара он отскакивает и поднимается на высоту $H/2$. С какой постоянной скоростью должна двигаться навстречу мячу эта поверхность, чтобы после удара он поднялся на ту же высоту, с которой падал? (Трением о воздух можно пренебречь.)

3. В пластиковую бутылку, заполненную наполовину теплой водой, бросили кубик льда массой 1 г с температурой 0°C , закрутили крышку и хорошо взболтали воду. Температура воды уменьшилась на ΔT . Затем с этой бутылкой вновь проделали ту же операцию, и температура уменьшилась еще на $0,99\Delta T$. Какой емкости была бутылка? Теплоемкостью стенок бутылки можно пренебречь.

4. Каким должен быть радиус шарообразного геостационарного спутника, чтобы полная тень от него на Земле имела диаметр 1 км? С какой минимальной скоростью движется эта тень по поверхности Земли?

5. Если потерять о сухую газету резиновую оболочку надутого воздушного шарика, он приобретает электрический заряд. Поднесенный к потолку, такой шарик может часами висеть под потолком. Проведите этот экспе-

римент и оцените электрический заряд, приобретенный шариком.

Для поступающих в 11 класс

1. При массовой выброске парашютистов-десантников их одинаковые парашюты открывались сразу же после выхода человека из самолета. Выброска происходила с высоты 1 км в безветренную погоду. Время спуска самого тяжелого десантника (120 кг вместе с парашютом) – 130 с, а самого легкого (60 кг) – 184 с. За какое время спустился десантник массой 90 кг?

2. Изобретен прочный проводящий материал с нулевой плотностью. Из него изготовлены тросы, удерживающие на орбите на высоте 60 тыс. км от центра Земли спутник «А», вращающийся с периодом, равным земным суткам. Такие тросы используются для подъема и запуска геостационарных спутников Земли. Какой массой должен обладать спутник «А», чтобы можно было по тросам поднимать на геостационарную орбиту спутники массой 100 кг (по одному такому спутнику за одни сутки)? Электроэнергия для подъема спутника подается по проводящим тросам.

3. В парилке бани при температуре 100°C и нормальном атмосферном

давлении влажность воздуха составляет 1% (очень сухая парилка). Сколько столкновений молекул воды происходит в каждом кубическом сантиметре воздуха за одну секунду?

4. У вас есть батарейка с ЭДС 1 В и два незаряженных конденсатора с емкостями 2 мкФ и 3 мкФ. Какую максимальную разность потенциалов можно получить с помощью этих предметов и как это сделать?

5. В вашем школьном кабинете физики (или дома) имеется подковообразный магнит. Измерьте индукцию магнитного поля между его полюсами. Опишите все этапы проведенного вами эксперимента.

Химия

Для поступающих на химико-биологическое отделение

1. Галогенид некоторого металла содержит 51% металла (по массе). Определите металл и галоген, образующие данную соль.

2. Сколько граммов кристаллогидрата $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ необходимо добавить к 100 мл 5%-го раствора сульфата магния (плотность 1,03 г/мл), чтобы получить 10%-й раствор сульфата магния?