



№ 6, 2001 г. / Информация

УСЛОВИЯ ПРИЕМА

*Открытый лицей “Всероссийская заочная многопредметная школа” РАО (МГУ)
Заочная физико-техническая школа при Физтехе (МФТИ)
Школы-интернаты при МГУ, НГУ, УрГУ, СПбГУ*

© “Квант”

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



Сетевая образовательная библиотека “VIVOS VOCO!”
(грант РФФИ 00-07-90172)

vivovoco.nns.ru
vivovoco.rsl.ru
www.ibmh.msk.su/vivovoco

Очередной прием в ОЛ ВЗМШ

Вот уже 39-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 открытия отделений).

На Северо-Западе России давно работает Заочная школа Ленинградского областного Министерства образования, созданная при Санкт-Петербургском университете, имеющая отделения математики, биологии, химии.

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 2002 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 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, 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 откровением, 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, заочная школа поможет вам выбрать профессию, найти свое место в окружающей мире.

Все выполнившие программу ОЛ ВЗМШ получают соответствующие 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.

Для поступления в ОЛ ВЗМШ надо успешно выполнить вступительную контрольную работу. Успешно – это не значит обязательно решить все задачи. Приемную комиссию интересует, в первую очередь, ваше умение рассуждать, попытки (пусть сначала 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 листе; см. ниже) и выслать *простой бандеролью, не сворачивая в трубку*. 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 2002 года, полный почтовый адрес* (с индексом), *откуда узнали об ОЛ ВЗМШ* (из «Кванта», от друзей, из афиш ОЛ ВЗМШ и т.п.), *на какое отделение хотите поступить*.

Вступительные работы обратно не высылаются.

Срок отправки работ – не позднее 15 апреля 2002 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. (Не обязательно участие в самых последних олимпиадах.)

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 2002 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 2002 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.

Проживающие на Северо-Западе России (в Архангельской, Калининградской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской областях, Карельской и Коми респуб-

ликах), желающие поступить на любое отделение, кроме отделения биологии, высылают вступительные работы по адресу:

199155 Санкт-Петербург, пер. Каховского, д.9, Академическая гимназия, Северо-Западная 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 имеют:

- 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 научиться 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 2002 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 (7-10). Решите уравнение

$$\frac{9}{3x^4+9} + \frac{11}{5x^4+11} + \frac{15}{7x^2+15} = 3.$$

2 (7-10). Игровое поле представляет собой прямоугольник размером $2 \times n$ (n – натуральное число), разбитый на клеточки 1×1 . Каждым ходом игрок закрашивает либо одну еще не закрашенную клетку, либо две соседние (по горизонтали или по вертикали) еще не закрашенные клетки. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выигрывает при правильной игре: начинающий или его партнер?

3 (7-10). Найдите все пары простых чисел $(p; q)$, для которых $p^2 - 3q^2 = 13$. (Простым называется натуральное число, большее единицы, которое делится без остатка только на себя и на единицу.)

4 (7-10). В треугольнике проведены все средние линии (попарно соединены середины всех его сторон) и все медианы. Сколько разных треугольников изображено на полученной таким образом картинке?

5 (7-10). Решите систему уравнений

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{1999} + x_{2000} + x_{2001} = 1, \\ x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{1999} + x_{2000} + x_{2002} = 2, \\ x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{1999} + x_{2001} + x_{2002} = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{2000} + x_{2001} + x_{2002} = 4, \\ \vdots, \\ x_1 + x_3 + x_4 + \dots + x_{2000} + x_{2001} + x_{2002} = 2001, \\ x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_{2000} + x_{2001} + x_{2002} = 2002 \end{array} \right.$$

(в системе 2002 уравнения с 2002 неизвестными: $x_1, x_2, \dots, x_{2002}$, в каждом уравнении отсутствует одно из них: в первом уравнении отсутствует последнее неизвестное, x_{2002} , во втором уравнении нет предпоследнего неизвестного, x_{2001} , в третьем уравнении нет x_{2000} , и т.д., в последнем уравнении отсутствует первое неизвестное, x_1).

6 (8–10). На плоскости расположены два непересекающихся круга. Назовем точку этой плоскости хорошей, если любая проходящая через нее прямая пересекает хотя бы один из данных кругов. Найдите все хорошие точки.

7 (8–10). Решите систему

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 1, \\ xy + xz + yz \geq 1. \end{cases}$$

8 (8–10). На стороне AC треугольника ABC выбраны точки M и N , при этом $AM = 2$, $AN = 6$; угол BAC равен 30° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся прямой AB .

9 (9–10). Какое максимальное количество членов может иметь арифметическая прогрессия с разностью 6, состоящая только из простых чисел?

10 (8–10). Сравните числа $(5 + 3\sqrt{2})^{2001}$ и $(3 + 5\sqrt{2})^{2000}$.

11. Найдите площадь равнобедренной трапеции, диагонали которой перпендикулярны, а высота равна h .

12. Взяли некоторое двузначное четное число A , а затем подряд записали числа A , $A/2$ и A . В результате получили шестизначное число B . Оно оказалось полным квадратом. Найдите $\sqrt{B}$.

Отделение биологии

Набор проводится в 29-й раз. Основное внимание уделяется наименее изучаемым в школе, но бурно развивающимся в настоящее время разделам биологической науки: молекуляр-

ной 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 вступительной работы можно использовать и факты, найденные в литературе (в этом случае приведите ссылки на источник), и собственные идеи. Вместе с работой необходимо прислать 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 4–8.

Задачи

1. Известно, что у одних видов животных потомство появляется на свет в течение всего года, а у других – лишь в определенные сезоны. Приведите примеры животных с этими двумя стратегиями размножения (всего – не более пятнадцати), по возможности относящихся к разнообразным систематическим группам. Каковы преимущества и недостатки у каждой из стратегий? Поясните, используя предложенные вами примеры, проявляются ли эти преимущества и недостатки у всех животных или лишь у части из них.

2. Какие особенности строения, физиологии, образа жизни и поведения характерны для животных, которые питаются: а) быстро передвигающимися организмами; б) планктоном; в) организмами, обитающими в почве? Приведите по одному-два примера к каждому из ваших соображений.

3. Вам дали свежесрезанный лист неизвестного растения. Предложите как можно больше способов, позволяющих определить, какая сторона у листа верхняя, а какая – нижняя (в оборудовании вы не ограничены). Являются ли эти способы универсальными или для некоторых растений (каких?) они могут «не сработать»?

4. Бедный студент Дима К. купил два лимона и положил их в холодильник. Через неделю, собравшись попить чаю, Дима обнаружил, что один лимон по-прежнему свежий и хороший, а второй сгнил. Почему так получилось? Дайте как можно больше вероятных объяснений.

5. Доверившись рекламе, можно подумать, что главное в моющих средствах – максимально эффективное удаление загрязнений, а в инсектицидах – полнота истребления вредных насекомых. Однако экологи не согласятся с подобной трактовкой и заметят, что данные препараты должны удовлетворять еще многим требованиям. Перечислите эти требования.

6. В поселке N , расположенном в глухой тайге, произошла вспышка опасного заболевания людей. Как выяснить наиболее вероятный путь, по которому попал в поселок его возбудитель? Если болезнь является природно-очаговой, то как установить границы этого очага? Какие меры позволят снизить угрозу повторных вспышек болезни?

7. Предложите различные методы, с помощью которых можно экспериментально определить суточные энергозатраты животного (в качестве примеров рассмотрите гусеницу

тутового шелкопряда, ужа, мышь и человека). Какие из этих методов, по вашему мнению, дадут наиболее точную информацию, а какие – чреваты ошибками и почему? Какие из методов легче реализовать на практике, а какие – труднее? (Имейте в виду, что ответы на эти вопросы могут зависеть от особенностей изучаемого животного.)

8. В каких случаях для передачи и получения информации от животного к животному целесообразно использовать химические соединения? Подтвердите примерами ваши соображения и поясните, почему в этих ситуациях химический способ обмена информацией оказывается оптимальным.

Отделение физики

Отделение работает 10 лет. За это время создан и прошел проверку оригинальный двухгодичный курс заочного обучения.

Основное внимание уделяется решению физических задач. В пособиях излагаются методы, пригодные для изучения как стандартных, так и более сложных ситуаций. Акценты делаются как на выяснение физического смысла тех или иных явлений, так и на техническую, вычислительную сторону, на использование 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 школы) решают задачи 1–5 приведенной ниже вступительной 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 «10 + 11» на обложке тетради.

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

Задачи

1. Две окружности радиусом R каждая касаются друг друга. По каждой окружности ползает жук с постоянной скоростью v . Нарисуйте, как будет выглядеть траектория одного жука в системе отсчета, связанной с другим жуком. В начальный момент жуки находятся в одной точке и ползут в одну сторону.

2. Тело массой m подвешено к потолку на двух одинаковых нитях 1 и 2, составляющих угол α , как показано на рисунке 1. Снизу к этому телу с помощью идеальной пружины 3 подвешено другое такое же тело массой m . Нить 1 пережигают. Найдите ускорения тел сразу после этого. Нити и пружина идеальные.

3. Заводную машинку массой m запускают по длинной доске массой M , которая лежит на гладкой горизонтальной поверхности. Машинка движется без пробуксовки, мощность ее двигателя постоянна и равна N . Найдите скорость машинки относительно доски и силу трения между машинкой и доской спустя время t_0 после начала движения.

4. Обруч катится по горизонтальной плоскости без проскальзывания с постоянным ускорением. Ускорение верхней точки обруча равно a и направлено под углом φ горизонту. Найдите ускорение нижней точки обруча.

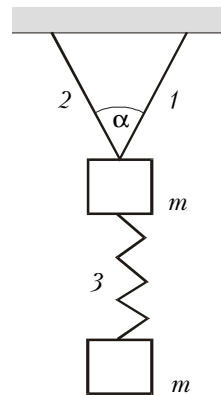


Рис. 1

5. На каждой из двух стен, расположенных под прямым углом, висит зеркало шириной $L = 2$ м (рис.2). Расстояние от края каждого из зеркал до угла также равно L . Сможет ли мальчик, смотрящий в одно из зеркал с расстояния $d_1 = 1$ м от середины зеркала, увидеть девочку, которая стоит на расстоянии $d_2 = 0,5$ м от середины другого зеркала? Ответ поясните.

Рис. 2

Первый шар, пущенный с начальной скоростью v_1 , ударяет во второй шар, который, начав двигаться, в свою очередь ударяет в третий шар. Какую максимальную скорость может приобрести третий шар, если известно, что он вчетверо тяжелее первого? Каким в этом случае должно быть отношение масс первого и второго шаров?

7. Кусок льда объемом V , находящийся в калориметре при температуре $t_1 = -40^\circ\text{C}$, залили водой, имеющей тот же объем и температуру $t_2 = +4^\circ\text{C}$. Пренебрегая теплоемкостью калориметра и теплообменом с окружающей средой, найдите объем воды в калориметре в состоянии теплового равновесия. Необходимые табличные данные возьмите из справочника.

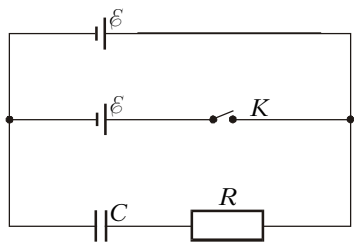


Рис. 3

Известны величины ε , C , R . Внутренним сопротивлением источников тока пренебречь.

Отделение химии

На отделение принимаются имеющие базовое образование в объеме 8, 9 или 10 классов средней школы. В программе обучения следующие одногодичные курсы: общая химия (с элементами неорганической химии); неорганическая химия; органическая химия; химия окружающей среды. Более подробные сведения о программе и порядке обучения высылают вместе с извещением о решении Приемной комиссии.

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

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

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, 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.

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 вступительное задание – это ответы на вопросы помещенного ниже теста.

Внимание! Отвечайте на вопросы теста на двойном тетрадном листе, указав на первой странице важные для нас данные: ФИО, какой класс заканчиваете, полный (с индексом!) 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 грамотно;

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 анкеты 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: «Бухгалтерский учет и финансовый анализ», «Мировая экономика», «Предпринимательство и менеджмент», «Экономика России: прошлое, настоящее и будущее» и др.

Учащимся, желающим одновременно подготовиться к поступлению на экономический факультет МГУ и в другие вузы, 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. Школьники, обучающиеся по этой программе, могут выбрать один из трех курсов: «Экономический» (для тех, кто готовится поступать в экономические вузы), «Юридический» (для поступающих в экономико-юридические вузы) и «Университетский» (для тех, кто готовится поступать в Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова и другие университеты и вузы страны с повышенными требованиями к поступающим).

Принимаются *все желающие, имеющие образование не ниже 7 классов*. Обучение ведется либо индивидуально, либо в небольших группах (2–5 человек). Формы обучения «Коллективный ученик» на экономическом отделении нет, но экономическое отделение оказывает помощь учителям школ по подготовке учащихся к единому государственному экзамену (тестированию) по обществознанию и ряду других предметов (для участия в этой программе учителю необходимо выслать заявку в адрес ОЛ ВЗМШ с пометкой «Экономика, программа тестирования»).

Вступительная работа для учащихся тоже дается в форме теста – он включает вопросы по экономике, математике, истории, географии, литературе, общей культуре. Человечество вступило в новое тысячелетие, в котором главным двигателем прогресса станут именно знания. Символом стремления к знаниям в России, бесспорно, является М.В.Ломоносов, с именем которого также связан наш тест.

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 2002 г.». На открытке достаточ-

но записать в строчку номера вопросов и под каждым написать букву, соответствующую ответу, который вы считаете правильным. Верно ответившие на все вопросы получат из букв своих ответов осмысленную фразу, которую, как нам кажется, одобрил бы Михаил Васильевич Ломоносов и которую вам следует воспринять как прямое руководство к действию, если вы хотите преуспеть в учебе (пробелы между словами и знаки препинания расставьте по собственному желанию). Вы можете также ответить на вопросы теста с помощью Интернета – он размещен на сайте www.testland.ru.

Тест

1. Лето 1910 года застало Шерлока Холмса в Париже, куда его вызвали для расследования очередного преступления: «Итак, джентльмены, еще позавчера вы все были в Лондоне. Пытаясь объяснить, каким образом сегодня вы оказались в Париже, мистер Смит сообщил, что он – любитель путешествий на воздушном шаре, мистер Мардж предпочел полет на цепелине, мистер Хедж выбрал аэроплан, мистер Фокс – банальный поезд через тоннель под Ламаншем, а мистер Хук утверждает, что в Лондоне видели его брата-близнеца. Увы, привычка врать даже по мелочам порою губительна. Я вынужден арестовать вас, мистер...»:

- З) Смит;
- Н) Мардж;
- В) Хедж;
- Д) Фокс;
- Б) Хук.

2. Курсы валют в современной экономике определяются по результатам:

- А) тайного голосования на бирже;
- У) аукциона «Сотби»;
- Ы) селекторного совещания директоров банков;
- Е) валютных торгов;
- Н) случайным образом.

3. Начиная с 1998 года, число участников экономической олимпиады в школе ежегодно увеличивалось на один и тот же процент по отношению к предыдущему году. В 1999 году в олимпиаде приняло участие 240 школьников, в 2000 году – 300 школьников, а в 2001 году в ней участвовало уже 375 человек. Сколько школьников приняло участие в экономической олимпиаде в 1998 году:

- Д) 168;
- А) 189;
- Р) 192;
- М) 196;
- Б) 200?

4. Выберите букву с неправильным соответствием страны и ее валюты:

- Н) Беларусь – рубль;
- О) Италия – лира;
- А) Бразилия – реал;
- У) Австралия – доллар;
- З) Индия – неру.

5. В 2001 году в экономике страны наблюдалась следующая ситуация: объем производства сократился на 7%, темп прироста цен составил 15%, а уровень безработицы увеличился до 14%. Какой термин использует экономист для характеристики состояния экономики:

- А) стагфляция;
- С) мультипликация;
- И) деноминация;
- Д) долларизация;
- Л) реституция?

6. Какой из перечисленных праздников Россия встречает «впереди Европы всей»:

- Н) Рождество;
- Т) Пасху;
- У) День Победы;
- Й) Новый Год;
- Е) День Независимости?

7. С каким известным экономистом теоретически мог М.В.Ломоносов пить чай и приятно болтать:

- Щ) Милтоном Фридменом;
- К) Джоном Мейнардом Кейнсом;
- Р) Вильямом Петти;
- Н) Давидом Рикардо;
- Т) Адамом Смитом?

8. Каким образом Михайло Ломоносов добрался до Москвы из деревни Денисовка.

- О) в товарном вагоне;
- И) на собаках, запряженных в нарты;
- Е) пришел с рыбным обозом;
- А) на почтовых;
- Я) автостопом?

9. В компании работает 4 копировальных аппарата, которые вместе за 20 минут работы снимают 480 копий. Руководство компании, в связи с увеличением спроса на услуги фирмы, приобрело еще три точно таких же копировальных аппарата. После введения в строй новых аппаратов за 15 минут работы компания сможет сделать:

- Н) 630 копий;
- Ю) 210 копий;
- М) 315 копий;
- Ш) 1050 копий;
- Е) 840 копий.

10. Кого в России называли шаромыжниками:

- Н) нищих, собирающих милостыню по деревням;
- Ы) солдат Наполеоновской армии;
- И) проигравшихся на билльяре;
- М) ученых, изучающих шаровые молнии;
- А) французских гувернеров?

11. Какому государству принадлежат Острова Россиян:

- Ы) России;
- А) США;
- Н) Франции;
- Т) Японии;
- В) Норвегии?

12. Что было запрещено в Юрьев день с 1581 года в «заповедные лета»:

- Р) поклоняться Перуну;
- Т) селиться на территории Московской губернии;
- Е) переходить от помещика к помещику;
- Ш) уходить за Дон в казаки;
- Б) отмечать языческий день Весны?

13. По мнению Ломоносова, «математику уже затем учить следует, что она...»:

- Д) «...умному дает немного подзаработать»;
- С) «...экономику zelo удачно дополняет»;
- Е) «...не позволяет лениться»;
- О) «...ум в порядок приводит»;
- Л) «...самая важная из наук».

14. В январе прибыль фирмы «Аушра» упала на 10%, в феврале же прибыль фирмы выросла на 10%, в марте снова упала на 10%, в апреле опять был отмечен 10%-й прирост прибыли... Такая тенденция сохранялась до конца года. Укажите верное утверждение:

- А) в декабре прибыль фирмы была такой же, как и в июне;
- Б) за год прибыли фирмы «Аушра» упали;
- И) за год общий рост прибыли составил 12%;

Й) прибыль фирмы на конец года оказалась равной прибыли в начале года;

Я) в течение года наблюдалась тенденция к росту прибыли.

15. К чему относится экономический термин «невидимая рука», использованный Адамом Смитом:

- К) труду рабочих;
- Р) деятельности управляющих;
- О) действию рыночного механизма;
- Е) вмешательству государства в экономику;
- Л) внешнеэкономической деятельности?

16. Сельма Лагерлёф получила Нобелевскую премию по:

- О) экономике;
- Т) математике;
- А) физике;
- Д) литературе;
- З) географии.

17. Человек прошел 300 метров на юг, 300 метров на восток и 300 метров на север и оказался в той точке, из которой начал движение. Остановившись, он сделал выстрел из ружья и убил медведя. Какого цвета была шкура медведя:

- Н) бурого;
- Р) белого;
- Ч) черного с белым;
- Я) серого;
- В) так не бывает?

18. Стоимость печати одной фотографии в мастерской 2 рубля 60 копеек. Человек заказал некоторое количество фотографий, но при расчете оказалось, что у него в кошельке нет монет достоинством меньше рубля. Какую сдачу ему не могут дать, если предположить, что кассир дает сдачу верно:

- А) 3 рубля 40 копеек;
- Е) 5 рублей 90 копеек;
- С) 7 рублей 80 копеек;
- И) 18 рублей 20 копеек;
- П) 2 рубля 60 копеек?

19. Для литературной иллюстрации экономического термина «натуральное хозяйство» более всего подходит книга:

- З) Н.Носова «Незнайка на Луне»;
- Д) А.Линдгрен «Карлсон, который живет на крыше»;
- Н) Д.Дефо «Приключения Робинзона Крузо»;
- В) А.Линдгрен «Пеппи-Длинный чулок»;
- И) Р.Киплинга «Маугли».

20. Что такое «Проблема-2000»:

- С) угроза экологической катастрофы;
- Л) экономические последствия глобализации экономики;
- Г) мутации населения от облучения компьютерными мониторами;

Н) проблема координации программного обеспечения в связи со сменой века;

И) неразбериха, связанная с тем, что приход нового тысячелетия (миллениума) отмечался Европой в 2000 году, а Россией – в 2001 году?

21. Символом МГУ им.М.В.Ломоносова давно стало высотное здание, строительство которого было окончено в 1956 году. А где расположено это здание:

- Ы) на Воробьевых горах;
- Я) в Замоскворечье;
- А) на Манежной площади;
- И) в Горках;
- Ю) на семи холмах?

Отделение «Нравственность, право, закон»

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

Школьникам 8–11 классов и группам «Коллективный ученик» предлагается одногодичный 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, правах человека. Кроме того, разбираются примеры судебных процессов, приводятся общекультурные примеры, связанные с общей направленностью курса.

Успешно окончившим предлагается годичный курс «Основы правовых знаний» (совместная разработка Российского фонда правовых реформ и отделения «Право» ОЛ ВЗМШ).

Желающие поступить должны сообщить свой полный почтовый адрес, фамилию, имя и отчество, сколько классов закончено. В письмо обязательно вложите чистый конверт с маркой и вашим адресом (для ответа). На отдельном листке бумаги напишите: «Ответ на тест: 1,2,3,4,5» и под каждым номером напишите букву, соответствующую ответу, который вы считаете правильным. Верно ответившие на все вопросы получают из выписанных букв ключевое слово.

Тест

1. Какая из перечисленных ниже фамилий попала сюда по ошибке:

- м) Кони А.Ф.;
- н) Корнилов Л.Г.;
- о) Плевако Ф.Н.;
- п) Спасович В.Д.?

2. Кому принадлежит фраза: «Когда осядет пыль веков... о нас тоже будут вспоминать не за наши победы или поражения на поле битвы или в политике, а за то, что мы сделали для духовного развития человека»:

- а) Дж. Кеннеди;
- б) Наполеону;
- в) Сталину;
- г) Бисмарку?

3. Незнание закона:

- п) освобождает от наказания за неисполнение закона;
- р) не влияет на наказание;
- с) усугубляет наказание.

4. Кто, по вашему мнению, попал в этот список случайно:

- о) Асклепий;
- п) Иисус Христос;
- р) Мухаммед;
- с) Сиддхартра Гаутама?

5. В приведенную цитату вставьте слово, замененное многоточием. «... – это организованная, централизованная и авторитарная демократия»:

- г) капитализм;
- д) фашизм;
- е) монархия;
- ж) социализм.

Отделение истории

Отделение истории – самое молодое, оно открылось в 1998 году.

Отделение истории объявляет набор на курс дистантного обучения. Ученикам отделения регулярно направляются оригинальные учебные пособия и задания, подготовленные преподавателями специально для заочного образования. Обучение на историческом отделении позволит всем, в том числе жителям самых отдаленных городов и деревень, расширить свой кругозор, подготовиться к поступлению в вуз. Образование в ОЛ ВЗМШ можно продолжить, 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 опытные преподаватели 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 крупницы ушедших времен; историк-архивариус копается в груды 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.

На отделение истории принимаются все, кто выполнит вступительные задания.

Задания

1. Отгадайте, кто это:

- Бедный, неродовитый курляндский дворянин.
 - Систематического образования не получил. Главное развлечение – лошади и карты.
 - Ко двору курляндской герцогини Анны попал по протекции канцлера Кейзерлинга и, отгеснив интригами противников, стал ее фаворитом.
 - Опасаясь его влияния, «верховники» запретили ему въезд в Россию, а он приехал.
 - Официальных постов в России не занимал, но ему безраздельно доверяла императрица.
 - Покровительствовал иностранцам, особенно выходцам из Прибалтики и Германии.
 - Приказывал подавлять любые недовольства и казнить за антиправительственные речи.
 - Обновил гвардию, усилил полицейский надзор, увеличил число караулов.
 - Под давлением императрицы избран курляндским герцогом.
 - Скопил состояние, бесконтрольно пользуясь государственными средствами.
 - Регент младенца-наследника – Ивана VI.
 - Арестован Минихом (1741), предан суду Анной Леопольдовной.
 - Приговорен к четвертованию за отсутствие религиозности, захват регентства, стремление удалить императорскую фамилию от власти, «немыслимые жестокости», водворение немцев, усиление шпионажа.
 - Помилован, сослан в Пелым (Сибирь), лишен чинов и имущества.
 - Воцаряясь, императоры облегчали его участь: Елизавета перевела из Пелыма в Ярославль, Петр III восстановил в чинах, Екатерина II, свершив переворот, вернула ему герцогство.
 - Мрачное десятилетие его правления названо его именем, однако часто ему приписывали действия Остермана, Левенвольде, Миниха.
2. Нарисуйте не более чем в семи предложениях исторический портрет первого российского императора.

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 2002/03 учебный год.

ЗФТШ при МФТИ как федеральное государственное учреждение дополнительного образования детей работает с 1966 года. За прошедшие 35 лет школу окончили свыше 63 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 для граждан, проживающих в Российской Федерации (в рамках утвержденного плана приема), бесплатное.

Научно-методическое руководство школой осуществляет Московский физико-технический институт (государственный университет), который готовит специалистов по существующей только в МФТИ единой специальности «Прикладные 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 систематизировать свои знания по этим предметам, а также способствовать профессиональному самоопределению.

Набор в 8, 9, 10 и 11 классы ЗФТШ на 2002/03 учебный год проводится на следующие отделения:

– *Заочное (индивидуальное обучение).*

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 (по 4 задания по каждому предмету для 8 класса, 6 – 7 заданий по каждому предмету для 9, 10 и 11 классов), 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 (обучение 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 принимают в них учащихся, успешно выполнивших вступительное задание ЗФТШ. Группа (не менее 8 человек) принимается в ЗФТШ, если директор общеобразовательного уч-

реждения сообщит в ЗФТШ фамилии, имена, отчества ее руководителей и поименный алфавитный 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 3 руб. для ответа о приеме в ЗФТШ с обратным адресом на имя одного из руководителей следует выслать *до 25 мая 2002 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 как факультативные занятия по представлению ЗФТШ при МФТИ соответствующих сведений.

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 (обучение в вечерних консультационных пунктах).*

Телефон/факс (095) 485-42-27

Для учащихся Москвы и Московской области по программам ЗФТШ работают 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 первой декаде сентября.

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 (одинадцатиклассники) 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 2001/02 учебного года (участие нужно подтвердить справкой из школы и копией диплома *до 15 мая 2002 года*).

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.

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

- Область *Магаданская*
- Фамилия, имя, отчество *Матвеев Антон Сергеевич*
- Класс, в котором учитесь *седьмой*
- Номер школы *б/н*
- Вид школы (обычная, лицей, гимназия, с углубленным изучением предмета и т.п.) *обычная*
- Подробный домашний адрес (с указанием индекса), телефон, e-mail *686135 п. Хасын
Магаданской обл.,
ул. Молодежная,
д.2, кв.8
тел. 95-3-35*
- Место работы и должность родителей:
отец *райсуд, судья*
мать *школа, учитель*
- Адрес школы, телефон, e-mail *686135 п. Хасын
Магаданской обл.,
ул. Геологов,
д.20, тел.95-5-50*
- Фамилия, имя, отчество преподавателей:
по физике *Козлова Ольга
Анатольевна*
по математике *Савченко Елена
Александровна*
- Каким образом к вам попало это объявление?

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 2002 года*. Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 2002 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 (обучение платное). Желаящим в него поступить следует высылать работы по адресу: *03680 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 – 7 – для восьмых классов, 4, 7 – 12 – для девятых классов, 7, 12 – 17 – для десятых классов.

В задании *по математике* задачи 1 – 5 предназначены для учащихся седьмых классов, 2 – 6 – для восьмых классов, 5 – 11 – для девятых классов, 8 – 14 – для десятых классов.

Номера классов указаны на текущий 2001/02 учебный год.

Вступительное задание по математике

1. Вычислите

$$4 \cdot \frac{\left(1^2 - \frac{1}{4}\right)\left(3^2 - \frac{1}{4}\right)\left(5^2 - \frac{1}{4}\right) \dots \left(2001^2 - \frac{1}{4}\right)}{\left(2^2 - \frac{1}{4}\right)\left(4^2 - \frac{1}{4}\right)\left(6^2 - \frac{1}{4}\right) \dots \left(2000^2 - \frac{1}{4}\right)}.$$

2. Найдите частное двух чисел, если оно в два раза меньше одного из них и в шесть раз больше другого.

3. На конечной остановке в трамвай вошли пассажиры, и половина из них заняла места для сидения. Сколько человек вошли на конечной остановке в трамвай, если после первой остановки число пассажиров увеличилось на 8% и известно, что трамвай вмещает не более 70 человек?

4. В треугольнике ABC проведены высота BK и отрезок BL , перпендикулярный стороне AB . Известно, что $\angle ALB = 45^\circ$, а точка L делит отрезок KC пополам. Найдите длину стороны AC , если длина отрезка KC равна 4 см.

5. Дан угол и точки B и C , расположенные одна на одной стороне угла, другая – на другой стороне угла. Найдите точку M , равноудаленную от сторон угла, такую, что $MB = MC$.

6. Найдите все значения параметра a , при которых система

$$\begin{cases} 3x + (a-1)y = a+1, \\ (a+1)x + y = 3 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

7. Сумма трех чисел, составляющих арифметическую прогрессию, равна 45. Если третье число увеличить на 48, то вновь полученные числа, взятые в том же порядке, образуют геометрическую прогрессию, знаменатель которой не является целым числом. Найдите исходные три числа.

8. К 22 часам проголосовали 20% не проголосовавших к 18 часам человек, после чего процент не проголосовавших людей составил 32%. На сколько процентов увеличилось количество проголосовавших к 22 часам по сравнению с проголосовавшими к 18 часам?

9. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение

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

имеет четыре различных корня.

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

11. Решите неравенство

$$\frac{\sqrt{8-2x-x^2}}{x+10} \leq \frac{\sqrt{8-2x-x^2}}{2x+9}.$$

12. В трапеции с основаниями 3 см и 4 см диагональ имеет длину 6 см и является биссектрисой одного из углов. Может ли эта трапеция быть равнобокой?

13. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 4x^2 + y^2 + 8x \leq 0, \\ xy + y + 1 \leq 0. \end{cases}$$

14. Рассматриваются всевозможные параболы, ветви которых направлены вниз, касающиеся оси OX и прямой $y = \frac{1}{2}x - 3$. Найдите уравнение той из парабол, для которой сумма расстояний от начала координат до точек пересечения параболы с осями координат минимальна.

Вступительное задание по физике

1. На первую треть пути автомобиль затратил четверть всего времени, а оставшееся расстояние он проехал со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля?

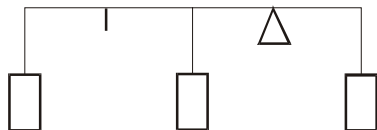


Рис. 1

2. Рычаг с тремя грузами находится в равновесии (рис.1). Масса правого груза 5 кг, левого 1 кг. Найдите массу среднего груза, если массой остальных элементов конструкции можно пренебречь.

3. Ученик измеряет плотность тела, не подозревая, что оно изготовлено из двух материалов равных масс с плотностями 3 г/см³ и 6 г/см³. Какой результат он получит?

4. В воде плавает тело массой 1 кг и объемом 3 л. Найдите выталкивающую силу и минимальную силу, которую надо приложить к телу, чтобы полностью погрузить его под воду.

5. Из материала с плотностью, вдвое большей плотности воды, изготовили полый шар объемом 8 л. Найдите объем полости внутри шара, если он плавает в воде, погрузившись ровно наполовину.

6. В термос поместили 1 кг воды при температуре +50 °C и некоторое количество льда при температуре -20 °C. Сколько могло быть льда, если в итоге в термосе установилась температура 0 °C?

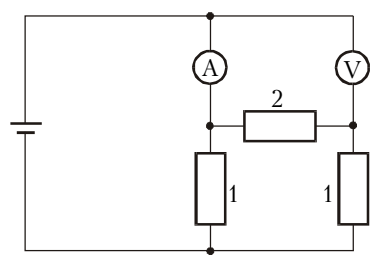


Рис. 2

7. Найдите показание амперметра в схеме на рисунке 2, если вольтметр показывает 6В. Сопротивления резисторов указаны в омах. Измерительные приборы можно считать идеальными.

8. Тело свободно падает с высоты 90 м. Разделите эту высоту на три части так, чтобы на прохождение каждой из них потребовалось одно и то же время.

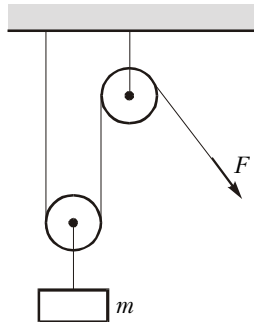


Рис. 3

9. Тело, имея начальную скорость $v_0 = 1$ м/с, двигалось равноускоренно и, пройдя некоторое расстояние, приобрело скорость $v = 7$ м/с. Какова была скорость тела на половине этого расстояния?

10. Груз массой $m = 20$ кг можно поднимать с помощью системы из подвижного и неподвижного блоков (рис.3). С какой постоянной силой F надо тянуть веревку,

чтобы за время подъема $t = 0,5$ с груз из состояния покоя достиг скорости $v = 2$ м/с? Массами веревки и блоков и трением в осях блоков пренебречь.

11. Шайба, брошенная вверх вдоль наклонной плоскости, скользит по ней и через некоторое время возвращается в точку бросания. При каком угле наклона наклонной плоскости шайба возвратится, имея вдвое меньшую скорость, чем при бросании? Коэффициент трения скольжения между шайбой и наклонной плоскостью $\mu = 0,3$.

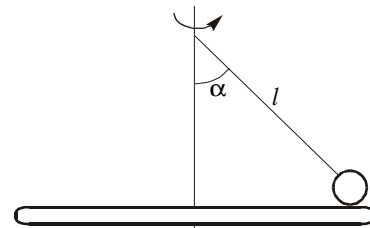


Рис. 4

12. Вокруг вертикально расположенного стержня вращается насаженный на него диск (рис.4). На диске находится шарик, прикрепленный к стержню нитью длиной l и составляющей угол α со стержнем. С каким периодом должна вращаться система, чтобы шарик не отрывался от диска?

13. Деформация вертикально расположенной легкой пружины, удерживающей гирию (рис.5), составляет $x = 4$ см. Чтобы увеличить деформацию пружины на 50%, медленно надавливая на груз в вертикальном направлении, надо совершить работу $A = 0,3$ Дж. Найдите жесткость k пружины.

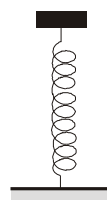


Рис. 5

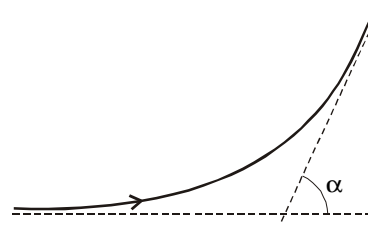


Рис. 6

14. Протон, пролетая мимо первоначально покоившегося ядра неизвестного химического элемента, отклонился на угол α ($\cos \alpha = 4/15$), потеряв 10% своей скорости (рис.6). Найдите массовое число химического элемента.

15. Вертикальный цилиндрический сосуд сечением $S = 10$ см² закрыт массивным поршнем. При подъеме сосуда с ускорением $2g$ объем газа под поршнем уменьшается в 1,5 раза. Найдите массу поршня, считая температуру газа постоянной. Внешнее давление $p_0 = 10^5$ Па. Трением поршня о стенки сосуда пренебречь.

16. В цилиндре под поршнем находится $\nu = 2$ моля идеального газа. Определите начальную температуру газа, если при сообщении ему количества теплоты $Q = 18$ кДж объем увеличился в 2,5 раза. Молярная теплоемкость газа при постоянном давлении равна $C_p = 21$ Дж/(моль · К).

17. В закрытом сосуде находится воздух с относительной влажностью 60% и температурой 27 °C. Какой станет относительная влажность воздуха в сосуде, если его нагреть на 73 °C? Давление насыщенных паров воды при температуре 27 °C равно 3,4 кПа.

Поздравляем с 35-летием ЗФТШ всех учащихся и преподавателей Заочной физико-математической школы при МФТИ!

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 СПбГУ 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, Крементовская 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 2002 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. Найдите

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2},$$

если

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1, \quad \frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z} = 0.$$

2. В прямоугольном треугольнике ABC с катетами $AC = 6$ и $BC = 8$ проведена медиана CM . Найдите расстояние между центрами окружностей, вписанных в треугольники ACM и BCM .

3. Найдите все пары простых чисел p и q , для которых

$$p^2 - 6q^2 = 1.$$

4. Через точку A , находящуюся вне окружности на рассто-

янии 7 от ее центра, проведена прямая, пересекающая окружность в точках B и C . Найдите радиус окружности, если $AB = 3$, $BC = 5$.

5. Какое максимальное количество натуральных чисел от 1 до 50 можно выбрать так, чтобы среди них не было двух чисел, отличающихся ровно в 3 раза?

Для поступающих в 11 класс

1. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^3 - \sqrt{y} = y^3 - \sqrt{x}, \\ x^2 - xy + y^2 = 1. \end{cases}$$

2. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC проведена биссектриса CD . На прямой AC взята точка E так, что угол EDC равен 90° . Найдите CE , если $AD = a$.

3. Найдите все пары целых чисел $(x; y)$, удовлетворяющих уравнению

$$3xy - 5 = x^2 + 2y.$$

4. Сколько существует различных окружностей, проходящих через всевозможные тройки вершин куба?

5. Груз массой 36 т упакован в невесомые ящики. Масса груза в каждом ящике не превышает 1 т. Какое наименьшее количество четырехтонных грузовиков понадобится, чтобы наверняка можно было увезти этот груз (грузовики запрещается перегружать)?

ФИЗИКА

Для поступающих в 10 класс

1. Материальная точка движется из начала координат вдоль оси X по закону $x(t) = At - Bt^2$, где A и B — положительные постоянные. Найдите координату точки, в которой ее скорость равна нулю.

2. Тело массой m находится на наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом (рис.1). К телу приложена сила F , направленная горизонтально. Чему должна быть равна величина этой силы, чтобы тело равномерно поднималось по наклонной плоскости вверх? Коэффициент трения между телом и плоскостью μ .

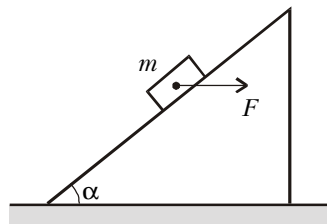


Рис. 1

3. Определите силу натяжения нити, связывающей два шарика объемом 8 см^3 каждый, если верхний шарик плавает, наполовину погруженный в воду (рис.2). Нижний шарик в 3 раза тяжелее верхнего. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$, $\rho_{\text{в}} = 1 \text{ г/см}^3$.

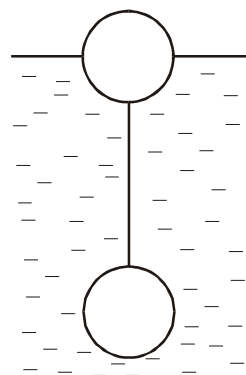


Рис. 2

4. Два автомобиля имеют одинаковую мощность. Максимальные скорости движения автомобилей равны, соответственно, $v_1 = 80 \text{ км/ч}$ и $v_2 = 120 \text{ км/ч}$. Какую максимальную скорость смогут развивать автомобили, если первый автомобиль возьмет на буксир второй (с выключенным мотором)? Считать силу сопротивления независимой от скорости.

5. При свободном падении тела из состояния покоя средняя скорость его движения за последнюю секунду оказалась в $n = 2$ раза больше,

чем в предыдущую. Определите высоту, с которой падало тело. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Для поступающих в 11 класс

1. Тело, брошенное под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту, через время $t_1 = 2 \text{ с}$ после начала движения имело вертикальную проекцию скорости, равную $v_y = 10 \text{ м/с}$. Определите дальность полета тела. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

2. Два прямоугольных бруска, массы которых равны, движутся по наклонной плоскости с углом наклона α одно за другим, касаясь друг друга. Коэффициент трения для нижнего тела μ_1 , для верхнего μ_2 ($\mu_1 > \mu_2$). Найдите ускорение, с которым движутся тела.

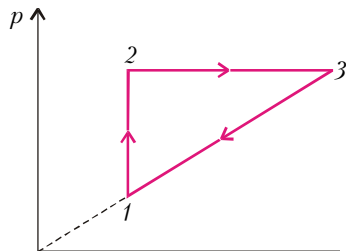


Рис. 3

3. Определите работу, совершенную одним молем идеального газа в цикле, указанном на pV -диаграмме (рис.3), если температура газа в состояниях 1 и 2 равна T_1 и T_2 соответственно.

4. Электрон, начальная скорость которого была $v_0 = 2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$, влетел в однородное электростатическое поле с напряженностью $E = 9 \cdot 10^4 \text{ В/м}$ так, что вектор начальной скорости перпендикулярен линиям напряженности. Определите, во сколько раз увеличится кинетическая энергия элек-

трона за время $t = 1 \cdot 10^{-10} \text{ с}$. Считать $e/m = 1,76 \cdot 10^{11} \text{ Кл/кг}$.

5. Два резистора r и R подключены к источнику постоянного напряжения так, как показано на рисунке 4. При замыкании ключа K мощность, выделяемая на резисторе R , увеличивается в 2 раза. Чему равно сопротивление резистора r , если сопротивление резистора R равно 10 Ом ? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

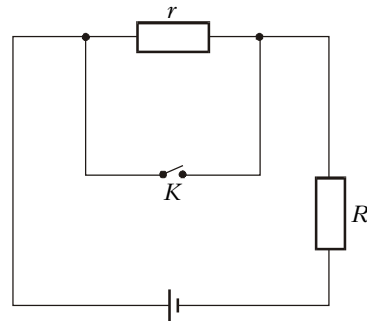


Рис. 4

ХИМИЯ

Для поступающих на химико-биологическое отделение в 10 класс

1. На чашках весов уравновешены химические стаканы с $0,1 \text{ г}$ металлического алюминия в каждом. Как изменится равновесие весов, если в один стакан долить 20 г 5%-го раствора соляной кислоты, а в другой – 20 г 5%-го раствора гидроксида натрия? Как изменится ответ, если вместо алюминия взять а) цинк; б) кальций? Напишите уравнения реакций.

2. Неустойчивая неорганическая кислота содержит водород, кислород и серу. Массовая доля серы в кислоте 56,14%. Определите формулу кислоты.