



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

№ 6 - 1999 г.

Условия приема в заочные школы и интернаты

© Квант

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



Образовательный сетевой выпуск
VIVOS VOCO! - ЗОВУ ЖИВЫХ!
<http://www.accessnet.ru/vivovoco>

Очередной прием в ОЛ ВЗМШ

Вот уже в 37 раз открытый лицей «Всероссийская заочная многопредметная школа (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, физика, филология, экономика, химия, правоведение, история (перечисление – в хронологическом порядке открытия 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. Это значит, что начиная с сентября-октября 2000 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 исследовательские работы по разработке новых интерактивных технологий в образовании и переводу части 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 наших преподавателей в свое время сами закончили ВЗМШ и поэтому особенно хорошо понимают, как важно, помимо конкретных недочетов, указать пути исправления 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 многие казавшиеся неинтересными и скучными разделы и целые предметы.

Одна из главных причин успеха 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 информа-

ции, а это, как известно, умеют далеко не все. Возможно, наша школа поможет вам выбрать профессию, найти свое место в окружающей мире.

Все выполнившие программу ОЛ ВЗМШ получают соответствующие удостоверения, и, 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 своего дела.

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 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 (кроме отделений экономики и права, подробнее – 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 сен-*

тября 2000 года), полный почтовый адрес (с индексом), откуда узнали о ВЗМШ (из «Кванта», от друзей, из афиш ВЗМШ и т.п.).

Вступительные работы обратно не высылаются.

Срок отправки работ – не позднее 15 апреля 2000 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 и на каждом отделении своя. По просьбе тех, кто не в состоянии внести эту плату, ВЗМШ готова 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 работы – «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 2000 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 2000 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 работает Заочная школа Ленинградского областного Министерства образования, созданная при Санкт-Петербургском университете и имеющая отделения математики, биологии, химии. Проживающие в Архангельской, Калининградской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской областях, Карельской и Коми республиках, желающие поступить на отделения математики и химии, высылают вступительные работы по адресу:

198097 Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 32, С-З ЗМШ (на прием); тел. (812) 252-10-00.

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

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

тел. (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 2000 года надо иметь следующую базу: на 1 курс – 7 классов средней школы, на 2 курс – 8 классов, на 3 – 9 классов, на 4 – 10. При этом поступившим на 2 и 3 курсы будет предложена часть заданий за предыдущие курсы. Для поступивших на 4 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.

Задачи

1 (7 – 10). Длину кирпича увеличили на 20%, ширину уменьшили на 25%. Что надо сделать с высотой кирпича – уменьшить или увеличить и на сколько процентов, – чтобы его объем: а) уменьшился; б) увеличился; в) не изменился?

2 (7 – 10). На линейке отмечены три деления: 0, 33 и 47. Как отложить с ее помощью отрезок длины 1?

3 (7 – 10). Три друга купили вместе один мяч стоимостью 60 руб. Каждый внес не больше, чем двое других вместе. Сколько денег дал каждый?

4 (8 – 10). Пусть BM – биссектриса треугольника ABC , причем $BM = AB$. На продолжении биссектрисы за точку M выбрана такая точка K , что сумма углов BAK и BAM равна 180° . Верно ли, что $BK = BC$?

5 (7 – 10). Разложите выражение

$$(y + z)(z + x)(x + y) + xyz$$

на два множителя.

6 (7 – 10). Пусть E – точка пересечения диагоналей четырехугольника $ABCD$, причем $AB = CE$, $BE = AD$, углы AED и BAD равны. Что больше: BC или AD ?

7 (8 – 10). Решите уравнение

$$\frac{x^2}{2 - x^2} + \frac{x}{2 - x} = 2.$$

8 (9 – 10). Пусть I – центр окружности, вписанной в прямоугольный треугольник ABC , R и r – радиусы окружностей, описанных около треугольников CIA и CIB соответственно. Найдите гипотенузу AB .

9 а) (9 – 10). Найдите все тройки неотрицательных чисел $(x; y; z)$, удов-

летворяющие системе уравнений

$$\begin{cases} x^3 \cdot \sqrt{1-y} = \sqrt{1-z}, \\ y^3 \cdot \sqrt{1-x} = z^3. \end{cases}$$

6) (10). Найдите все тройки чисел $(x; y; z)$, принадлежащие отрезку $[0; \pi/2]$, для которых

$$\begin{cases} \sin x \cos y = \sin z, \\ \cos x \sin y = \cos z. \end{cases}$$

10 (7 – 10). Пусть один из углов треугольника равен 120° . Верно ли, что треугольник, образованный основаниями его биссектрис, прямоугольный?

11 (7 – 10). Представьте число 96 в виде суммы как можно большего количества попарно различных простых чисел. (Напомним, что простым называется натуральное число, большее 1 и не имеющее делителей, отличных от 1 и самого этого числа.)

12 (9 – 10). а) Известно, что значения квадратного трехчлена

$$ax^2 + 2bx + c$$

отрицательны при всех значениях x . Докажите, что значения трехчлена

$$a^2x^2 + 2b^2x + c^2$$

при всех значениях x положительны.

б) Известно, что при всех целых значениях x квадратный трехчлен

$$x^2 + px + q,$$

где p и q – целые числа, положителен. Имеет ли он корни?

Отделение биологии

Набор проводится в 27 раз.

Основное внимание при обучении 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 также группы «Коллективный ученик». Такой группе надо выслать коллективно выполненную вступительную работу и 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 1 – 5, на двухгодичное обучение – задачи 1, 2, 6 – 8.

Задачи

1. Какие приспособления помогают разным живым организмам обитать в условиях дефицита воды?

2. Предложите план действий, которые вы бы рекомендовали предпринять для восстановления исходного состояния реки, загрязненной в результате деятельности человека. Разумеется, эти действия зависят от того, какая именно река и от каких загрязнений пострадала. Поэтому план должен начинаться с обследования реки, а последующие действия – определяться результатами обследования. Какие из предложенных вами мероприятий «запускают» те или иные механизмы самовосстановления природных сообществ?

3. Составьте список примеров симбиотических взаимоотношений между двумя видами животных таким образом, чтобы все пары в списке оставались разными при замене названий видов названиями классов, к которым эти виды относятся. Для каждого примера объясните, почему его можно считать симбиозом.

4. Перед вами – перечень млекопитающих: выхухоль, кашалот, коала, кролик, кулан, лама, морж, морская свинка, муравьед, сайгак, соболь, утконос, ушан, человек. Предложите как можно больше разных критериев, по которым их можно разделить на две группы. Для каждого критерия укажите, какие животные в какую группу попадут.

5. Отставной поручик Чебурков, обнаружив у себя в вещмешке семечко подсолнечника, посадил его на огороде. Урожай превзошел все ожидания: никому из соседей Чебуркова не удавалось получить от одного растения так много семян. Восторженный Чебурков призывает соседей выбросить имеющиеся запасы и покупать семенной материал у него. Но достаточно ли имеющихся данных для того, чтобы принять такое решение? Какую информацию, по вашему мнению, нужно получить, прежде чем переходить

к широкому выращиванию потомков этого уникального подсолнечника?

6 (эта задача предлагалась на Соросовской олимпиаде школьников в 1994 г.). Вероятность того, что человек заболел некоторой болезнью, зависит от его конституции (индивидуальных анатомических и физиологических особенностей) и образа жизни. Перед вами – список героев «Мертвых душ» Н.В.Гоголя: Чичиков, Манилов, Ноздрев, Собакевич, Коробочка, Плюшкин. Для каждого из них укажите, какими болезнями он может заболеть с большей вероятностью, чем другие персонажи, а какими – с меньшей. Ответы обоснуйте.

7. Перечислите различные признаки, по которым гормоны человека можно разделить на несколько групп. Для каждой из получившихся групп укажите входящие в нее гормоны. Попробуйте составить определители, классифицирующие гормоны человека (или хотя бы часть из них):

а) по молекулярному строению;

б) по физиологическому действию.

8. Вам поручено экспериментально установить механизмы, обеспечивающие возникновение ощущений голода и жажды у разных животных. Какие принципиально возможные гипотезы об этих механизмах вы можете предложить? Какие опыты следует поставить для проверки выдвинутых вами гипотез?

Отделение физики

Отделение работает 8 лет. За это время создан и прошел проверку оригинальный двухгодичный курс заочного обучения, ведется работа по дополнению его до трехгодичного.

Основное внимание уделяется решению физических задач. В пособиях излагаются методы, пригодные как для стандартных, так и более для 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 двухгодичное (все разделы физики) или одногодичное (разделы «Электричество и магнетизм», «Колебания», «Оптика»).

Поступающие на двухгодичный поток (на базе 9 классов средней шко-

лы) должны решить задачи 1 – 5 контрольной работы; чтобы быть зачисленным 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.

Задачи

1. Мячик подпрыгивает в вагоне на одном месте, абсолютно упруго ударяясь о пол через промежутки времени $\tau = 2$ с. Вагон движется равномерно и прямолинейно со скоростью $v = 4$ м/с. По какой траектории движется мячик относительно земли? Найдите перемещение мячика относительно земли в моменты времени $t_1 = 2,5$ с и $t_2 = 3$ с, если в начальный момент времени мячик находился в самом верхнем положении.

2. Два тела, связанные нитью, переброшенной через блок, приходят в движение из начального положения, показанного на рисунке 1. Горизон-

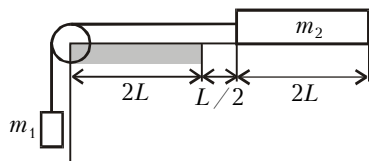


Рис. 1

тальная поверхность, на которой лежит одно из тел, гладкая, за исключением крайнего участка длиной $2L$, на котором коэффициент трения тела о поверхность равен μ . Известны величина L и соотношение $m_2 = 5m_1$. Постройте графики зависимостей ускорения тел от пройденного ими пути $a(l)$ и (качественно) от времени $a(t)$. Нить и блок идеальные.

3. Три тела одной и той же массы лежат в гладком горизонтальном желобе на некотором расстоянии друг от друга. Тело 1 получает скорость v в направлении лежащего посередине тела 2. Последующие соударения тел как 1 и 2, так и 2 и 3, могут быть любыми: от абсолютно упругих до абсолютно неупругих. Выясните, какими должны быть эти соударения, чтобы тело 3 получило максимальную скорость.

4. Шарик находится между двумя плоскостями, составляющими угол $\alpha = 60^\circ$ друг с другом. Одна из плоскостей расположена горизонтально и

является абсолютно шероховатой, т.е. шарик по ней не проскальзывает. Каким должен быть коэффициент трения шарика о другую плоскость, чтобы он не двигался при попытках уменьшить угол между плоскостями?

5. Солнечные лучи падают перпендикулярно на непрозрачный круг и на экран, установленный на расстоянии $d = 3$ м за кругом. Найдите минимальное значение диаметра круга D , при котором на экране существует область, куда не попадают прямые солнечные лучи. Известно, что для наблюдателя на Земле угол между лучами, проведенными к противоположным концам диаметра Солнца, равен $\alpha = 0,5^\circ$.

6. К нижнему концу нерастянутой пружины жесткостью $k = 20$ Н/м, подвешенной вертикально, прикрепляют груз массой $m_1 = 200$ г и отпускают. Груз начинает совершать колебания. При прохождении нижней точки к нему подвешивают дополнительный груз массой $m_2 = 150$ г. Найдите амплитуду и период колебаний системы. Массой пружины пренебречь.

7. Смесь азота и гелия, каждый из которых занимал объем $V_0 = 10$ л при давлении $p_0 = 1$ атм и температуре $t_0 = 15^\circ\text{C}$, находится при той же температуре в сосуде объемом $V = 30$ л, закрытом подвижным поршнем. Какое количество теплоты нужно сообщить смеси, чтобы ее объем увеличился вдвое? Трением поршня о стенки сосуда и потерями тепла пренебречь.

8. В схеме, изображенной на рисунке 2, в начальный момент времени

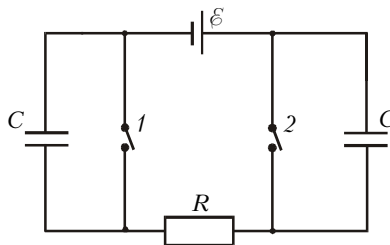


Рис. 2

ключи 1 и 2 замкнуты. Ключ 1 размыкают, а затем, когда левый конденсатор зарядится, размыкают и ключ 2. Найдите, какой заряд установится на правом конденсаторе и какое количество теплоты выделится на резисторе R за все время после размыкания ключа 1. Величины ЭДС $\mathcal{E}$ и емкости C считать известными. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

Отделение химии

На отделение принимаются имеющие базовое образование в объеме 8, 9 или

10 классов средней школы на, соответственно, трехгодичное, двухгодичное или одногодичное обучение.

В программе обучения следующие одногодичные курсы:

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

Трехгодичное обучение рекомендуется начать с курса общей химии.

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

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

Группы «Коллективный ученик» принимаются без вступительной работы.

Задачи

1. Сколько атомов кислорода содержится в 49 г серной кислоты?

2. Какие вещества и в каком количестве образуются при пропускании 11,2 л углекислого газа через 150 г 20%-го раствора гидроксида натрия?

3. Опишите схему получения сульфата меди, используя только следующие вещества: серу, медь и воду. Допускается применение любого оборудования. Реакции должны быть уравнены, обязательно указание условий их протекания.

4. Приведите примеры различных (до 10) реакций получения хлора.

5. Сколько молей брома может присоединиться к 59 г изопропенилбензола? Сколько всего молей брома может прореагировать с этим же количеством вещества? Приведите уравнения реакций, укажите условия их протекания.

Отделение филологии

Отделение скоро отметит свой десятилетний юбилей. За это время подготовлено и издано большое количество уникальных учебных пособий по русскому языку, литературе, общей филологии.

Принимаются все желающие, имеющие базовую подготовку в объеме 8 классов.

Отделение предлагает на выбор несколько учебных циклов, которые могут удовлетворить самым разным требованиям и вкусам. Среди них есть и ориентированные на исправление грамотности, и на знакомство с любопытными проблемами теории и практики русского языка, и на изучение приемов лингвистического и литера-

туроведческого анализа, и на приобретение навыков, необходимых для успешной сдачи вступительных экзаменов в вуз.

Чтобы специалисты отделения могли предложить вам наиболее подходящую форму обучения, им необходимо как можно больше знать о ваших целях и проблемах, поэтому в качестве вступительного задания предлагается ответить 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, поставьте галочки или цифры в квадратике и т.п.).

Тест

1. Впишите нужное

К 1 сентября 2000 года я закончу _____ класс.

2. Заполните клетки

Моя средняя оценка:

- ☐ по русскому языку;
☐ по литературе.

3. Подчеркните нужное

Моя грамотность:

- а) абсолютная (или почти);
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 *только* на новые курсы «Журналистика: первый шаг» (основы журналистики, анализ текста, практическая работа в разных публицистических жанрах) и/или «Английский язык» (для тех, кто знает язык в объеме «Yes, it is» и более) 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

Отделение проводит прием в седьмой раз.

Идет набор на одногодичный курс «Прикладная экономика». Предполагается изучение основ экономической теории, а также знакомство с практикой бизнеса в деловой игре по переписке. Окончившим этот курс на будущий год будет предложена специализация по выбору: «Предпринимательство и менеджмент», «Бухгалтерский учет и финансовый анализ» и др.

Желающим подготовиться к вступительным экзаменам одновременно на экономический факультет МГУ и в другие экономические вузы предлагается специальная программа «Экономика ПЛЮС», включающая, наряду с экономическими дисциплинами, изучение математики, литературы, истории и географии.

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

Вступительная работа – тест – включает вопросы по экономике, математике, истории, литературе, общей культуре. В этом году весь мир отмечал 200 лет со дня рождения А.С.Пушкина. Наш тест тоже связан с этим событием.

Решения присылайте ТОЛЬКО на открытках с указанием полного почто-

вого адреса и индекса, фамилии, имени и отчества (все – ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ); обязательно укажите источник информации об ОЛ ВЗМШ и напишите «Экономика, вступительный тест 2000 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, которую, как нам кажется, одобрил бы Александр Сергеевич Пушкин, правда, вложив в нее свой смысл (пробелы между словами и знаки препинания расставьте по собственному желанию).

Тест

1. Какое слово во времена А.С.Пушкина использовалось в дуэльном кодексе, а теперь совсем в другом смысле применяется в экономике:

М) конкуренция; Б) синдикат; Э) предприятие; Д) картель; И) монополия?

2. В один из дней 1999 года один доллар США стоил 24р. 50к. Через неделю он поднялся на 5%. На сколько упал рубль за эту неделю:

К) на 1/20; Р) на 1/21; Б1) на 5%; У) на 4%; Я) на 6%?

3. После приватизации кондитерской фабрики «Тридцать три богатыря» производительность труда возросла на 50%, поэтому рабочий день было решено сократить на 20%. В результате выпуск продукции:

У) возрос на 20%; О) возрос на 30%; Э) не изменился; Д) уменьшился на 30%; Х) уменьшился на 10%.

4. Защита от иностранной конкуренции посредством ограничения ввоза товаров с целью поощрения развития собственной экономики называется:

Т) аболиционизм; Е) монополизм; Н) патриотизм; О) изоляционизм; З) протекционизм.

5. Какого экономиста почитывал пушкинский герой:

А) Милля; М) Тюрго; Б) Смита; О) Рикардо; Ч) Маркса?

6. Обед трех братьев стоил 25 рублей на троих. Каждый дал по десятке, и официант дал каждому рубль сдачи. Они уже уходили, когда официант подошел к старшему и дал еще два рубля. Тот задумался: мы заплатили $3 \cdot 9 = 27$ рублей да плюс два рубля, это будет 29 рублей. Где же еще рубль?

Б) официант взял 1 рубль себе; С) официант ошибся, следует вернуть ему два рубля; М) официант ошибся, следует вернуть ему рубль;

Я) вопрос неуместен, все правильно; У) старший брат должен отдать по рублю братьям, тогда будет поровну?

7. Создатель музея изобразительных искусств им. А.С.Пушкина в Москве:

Е) А.С.Пушкин; У) Г.Шлиман; И) П.М.Третьяков; П) И.В.Цветаев; Т) С.Г.Строганов.

8. Известные сказочные персонажи Баба Яга (БЯ), Серый Волк (СВ), Иванушка Дурачок (ИД), Красная Шапочка (КШ) и Три Поросятка (ТП) выросли вместе с детьми и задумались о выборе профессии. Учитывая их сказочные биографии, дайте совет, что им больше всего подойдет из таких сфер деятельности, как строительство (С), транспорт (Т); здравоохранение (З); образование (О); общественное питание (П):

Д) БЯ-С, СВ-Т, ИД-З, КШ-О, ТП-П; К) БЯ-О, СВ-З, ИД-С, КШ-П, ТП-Т; З) БЯ-Т, СВ-З, ИД-П, КШ-С, ТП-О; Р) БЯ-З, СВ-Т, ИД-О, КШ-П, ТП-С; А) БЯ-П, СВ-О, ИД-С, КШ-Т, ТП-З.

9. У французов есть выражение «C'est Beresina!» – «Это Березина». Что оно может означать:

А) «Ничего не поделаешь!»; У) «Полная чужь!»; Е) «Это полный провал!»; О) «Ах, какое счастье!»; К) «Ура, победа!»?

10. Средний балл по экономике среди учащихся экономического класса, в котором учится 30 школьников, составил 4,3, а среди 45 учащихся других классов – всего 3,8. Каков средний балл по экономике среди всех учащихся школы, изучавших этот предмет:

И) 3,9; Ш) 3,95; К) 4; П) 4,05; Ч) 4,1?

11. Друг А.С.Пушкина, философ, подвергавшийся гонениям за свои мысли и произведения о судьбах России:

А) Пущин; Т) Кюхельбекер; Р) Чаадаев; И) Якушкин; О) Волконский.

12. Предприниматель собирается закупить партию легковых автомобилей, автобусов и троллейбусов. Какие города России и ближнего зарубежья ему нужно посетить, чтобы закупить все необходимое прямо у производителей:

Б) Минск, Рига, Мурманск; Е) Набережные Челны, Казань, Элиста; Т) Ульяновск, Челябинск, Владивосток; Л) Тольятти, Ростов-на-Дону, Волгоград; А) Нижний Новгород, Павлово, Энгельс?

13. Какой любимый А.С.Пушкиным поэт сражался за свободу чужого народа и умер на чужбине:

Э) Овидий; Н) Лукреций; С) Байрон; Б) Парни; Е) Мицкевич?

14. Привезя на оптовую ярмарку 2000 центнеров яблок, фермер увидел, что при цене 500 рублей за центнер он сможет продать все яблоки, а при росте цены за центнер на один рубль общее количество проданных яблок уменьшается на два центнера. При какой цене (рублей за центнер) следует продать яблоки оптом, чтобы выручка от продажи была наибольшей:

З) 600; Е) 750; Э) 800; К) 1000; О) 500?

15. После появления у князя Гвидона белочки, грызущей орешки с золотыми скорлупками, увеличились цены на все товары и услуги. Такое явление в экономике называется:

В) девальвация; О) дефляция; А) экспроприация; К) инвестиция; Н) инфляция.

16. До своей встречи с Робинзоном Пятница питался исключительно бананами (б) (1600 штук в год), как и все его предки. Робинзон посоветовал ему разнообразить диету, добавив в нее киви (к), хотя от одного плода киви Пятница получал вдвое меньше удовольствия, чем от банана. Посоветуйте Пятнице, какой рацион ему избрать, чтобы получить максимум удовольствия:

Н) диету менять не нужно; У) 2400 к и 0 б; Н) 700 к и 1200 б; О) 900 к и 1100 б; А) 1800 к и 300 б.

17. Система организации работы фирмы, основанная на изучении рынка сбыта, называется:

Ю) реклама; О) презентация; Н) хеджирование; А) маркетинг; Я) демпинг.

18. А.С.Пушкин с иронией повествует об успехах Онегина во время его учебы в следующем предмете:

Н) стихосложении; О) латыни; М) математике; Ш) экономике; Ж) истории.

19. Средний уровень цен на чебуреки в январе-мае 1999 года в городе N составил (на конец месяца): 4 рубля; 4 рубля 40 копеек; 4 рубля 82 копейки; 5 рублей 28 копеек; 5 рублей 81 копейка; 6 рублей 37 копеек. В каком месяце темп инфляции был наибольшим:

А) мае; С) апреле; М) марте; И) феврале; Р) январе?

20. Кто такой «брокер»:

О) посредник в торговых операциях; С) оператор пункта обмена валюты; И) банкир, занимающийся валютными операциями; У) любое лицо, торгующее на бирже; З) остепенившийся рокер?

21. В 1937 году была сооружена первая в России пассажирская железная дорога, соединившая:

К) Петербург и Москву; Т) Москву и Владимир; Н) Москву и Сергиев Посад; Ю) Петербург и Царское Село; В) Петербург и Петродворец.

22. Ученик Коля Кулебякин, пройдя на уроках физики радиоволны, смастерил устройство, приводящее на расстоянии в действие любые торговые автоматы. Кто, в конечном итоге, будет оплачивать его бесплатные бутерброды, кока-колу и другие «покупки»:

А) родители Кулебякина; У) учитель физики; З) неизобретательные покупатели, оплачивающие свои покупки; Б) Международный валютный фонд; Б) Пушкин?

Отделение «Нравственность, право, закон»

Это – четвертый 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;
- основы современного законодательства России;
- общекультурная тематика, связанная с основным направлением курса;
- информация и дополнения.

Успешно окончившим годовой курс будут затем предложены на выбор следующие спецкурсы:

- курс «Беседы – 2» – продолжение одногодичного курса;
- 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».

Желающим поступить должны сообщить: свой полный почтовый адрес (с индексом), фамилию, имена и отчество, сведения о базовом образовании (сколько классов средней школы закончено) и об источнике информации об ОЛ ВЗМШ – все должно быть написано РАЗБОРЧИВО. В письмо обязательно вложить чистый конверт с маркой и обратным адресом. На отдельном листе напишите: «Ответы на вопросы теста 1, 2, 3, 4, 5» и под

каждым номером впишите букву, соответствующую ответу, который вы считаете правильным. Верно ответившие на все вопросы получают из выписанных ими букв ключевое слово.

Тест

1. Незнание закона:

Е) освобождает от наказания; Ж) усиливает ответственность; З) не влияет на наказание.

2. Сергей Юльевич Витте был:

А) министром финансов, путей сообщения, председателем Кабинета министров России; Б) полярным исследователем; Г) героем Отечественной войны 1812 г.

3. Чрезмерное возвеличивание какой-либо личности называется:

З) деспотизм; И) авторитет; К) культ.

4. «...Двуногих тварей миллионы для нас орудие одно» – это слова:

Н) Наполеона; О) А.С.Пушкина; П) Т.Джефферсона.

5. Вопросами мировой культуры занимается международная организация:

Л) ООН; М) МВФ; Н) ЮНЕСКО.

Отделение истории

Отделение в третий раз объявляет набор на курс «История России».

Изучение этого курса позволит расширить кругозор, подготовиться к поступлению в вуз. По окончании выдается диплом, желающие смогут продолжить свое историческое образование, выбрав спецкурсы.

Наши преподаватели будут поддер-

живать со своими учениками постоянную связь. По нашим книжкам вы будете выполнять ОСОБЫЕ задания и сообщать нам, ЧТО ВЫ РАСКОПАЛИ. Мы подскажем вам, как действовать дальше. Ведь в сущности труд историка и состоит из этих раскопок:

- историк-археолог копает землю и песок, добывая крупницы знаний об ушедших временах;

- историк-архивариус копается в гряде 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 иследователь, и прокурор, и адвокат времени.

Для поступления на историческое отделение необходимо выполнить следующие два задания. Работу надо оформить на двух листах бумаги и выслать в отдельном конверте с пометкой «ИСТОРИЧЕСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ».

Задания

1. Отгадайте, чей это портрет.

- Над его гробом воздвигнут храм.
- Ему посвящены икона Андрея Рублева «Троица» и картина Нестерова «Видение отроку Варфоломею».

- Сын бедного ростовского дворянина.

- В детстве имел необычный для XIV века интерес – страсть к грамоте.

Научно-методическое руководство школой осуществляет Московский физико-технический институт, 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 ста членов Российской академии наук. Физтехское 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.

Набор в 8, 9, 10 и 11 классы ЗФТШ

- В XX веке о нем сказали бы: «Не от мира сего, белая ворона».

- Возможная карьера для такого юноши в Древней Руси – книгочей в храме, переписчик книг, составитель летописного свода, ..., если бы не его подвижническая натура.

- В молодости – отшельник. В лесу на крутом холме поставил келью и уединился, дав обет молчания, иночества, безбрачия.

- Основатель Троице-Сергиева монастыря.

- Любил молиться у иконы Троицы (образ Троицы в годы ига – символ единства Руси).

- Личным примером увлек массы русских людей на неосвоенные земли. Один из организаторов переселения в края, недоступные для ордынских набегов.

- Один за другим его ученики уходят в глухие места на пустоши и ставят монастыри духовные и культурные центры Руси.

- Его ученики поставили 40 монастырей, ученики учеников – 60.

- Его последователи – Савва Сторожевский, Кирилл Белозерский и др.

- Примиритель князей, посол юного князя Дмитрия (будущего Донского) в Нижний Новгород.

- Современник Куликовской битвы.

2. Нарисуйте не более чем в семи предложениях политический портрет Председателя первого Советского правительства.

на 2000/01 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 (8–11 кл.), 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 каждому предмету 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 при-

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 2000/01 учебный год.

ЗФТШ при МФТИ как федеральное государственное учреждение дополнительного образования работает с 1966 года. За это время школу окончили свыше 56 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.

меров 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: (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 учреждения сообщит в ЗФТШ фамилии, имена, отчества ее руководителей и поименный список обучающихся (с указанием класса и итоговых оценок за вступительное задание по физике и математике). Все эти материалы и конверт с маркой достоинством 1 руб. 50 коп. для ответа о приеме в ЗФТШ с обратным адресом на имя одного из руководителей следует выслать *до 25 мая 2000 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: (095) 485-42-27*

Для учащихся Москвы и Московской области по программе ЗФТШ ра-

Л.№							
№ п/п							S
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 и телефона)
7. Место работы и должность родителей:
отец
мать
8. Адрес школы и телефон
9. Фамилия, имя, отчество преподавателей:
по физике
по математике
10. Каким образом к Вам попало это объявление?

ботают 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 мае и в сентябре.

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

Кроме занятий по этим программам, ученикам ЗФТШ предлагается участвовать в пробных вступительных экзаменах в МФТИ, которые проводятся в марте, в очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов, конкурсах и научно-технических конференциях.

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 участники областных, краевых, республиканских, зональных и всероссийских олимпиад по физике и математике. Для зачисления необходимо заполнить анкету вступительного задания (без таблицы оценок) и

*Самарская
Лекучев Олег Станиславович
девятый
№32
физико-технический лицей*

*445030 г.Тольяти, ул.Академическая,
д.20, кор.1, кв.53, тел. 21-32-43*

*АО АвтоВАЗ, инженер
поликлиника №1, врач
445037 г.Тольяти, ул. Фрунзе, д. 4,
тел. 31-23-34*

*Сапогин Сергей Александрович
Решетников Андрей Николаевич*

подтвердить победу в олимпиаде копией диплома.

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 учитесь, 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 материалов первого задания *обязательно* вложите в тетрадь два бандерольных конверта размером 160 × 230 мм с наклеенными марками на сумму в 1 руб. 50 коп. на каждый конверт. На конвертах напишите свой домашний адрес.

Срок отправления решения – *не позднее 1 марта 2000 года*. Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет

сообщено не позднее 1 августа 2000 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. Желая 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, 3–8 – для восьмых классов, 6–11 – для девятых классов, 10–16 – для десятых классов. В задании по математике: задачи 1–5 предназначены для учащихся седьмых классов, 2–8 – для восьмых классов, 5–11 – для девятых классов, 8–14 – для десятых классов. Номера классов указаны на текущий 1999/2000 учебный год.

Вступительное задание по математике

1. Дома Винни-Пуха и Пятачка находятся на расстоянии 1 км друг от друга. Однажды они одновременно вышли из своих домов, и каждый пошел в каком-то направлении по прямой. Винни-Пух проходил 3 км в час, а Пятачок – 4 км в час. Через некоторое время они встретились. Сколько времени могло продолжаться их путешествие? Укажите наибольшее и наименьшее время.

2. Внутри острого угла отмечена точка A . Найдите на сторонах угла точки B и C такие, чтобы периметр треугольника ABC был наименьшим.

3. Имеются три сосуда емкостью 3 л, 3 л и 7 л. Можно ли, пользуясь этими сосудами, налить в большой сосуд ровно 5 л воды?

4. Найдите все пятизначные числа вида

$$2m57n = 2 \cdot 10^4 + m \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10 + n$$

(m и n – цифры),

которые делятся на 15.

5. На плоскости даны три прямые

a , b и c , не проходящие через одну точку. Постройте на прямых a и b точки A и B так, чтобы отрезок AB был перпендикулярен прямой c и делился этой прямой пополам.

6. Числа x , y , z – последовательные члены арифметической прогрессии, их сумма равна 21. Числа $x - 1$, $y + 1$, $z + 21$ являются последовательными членами некоторой геометрической прогрессии. Найдите числа x , y , z .

7. Решите уравнение

$$\sqrt{2-x} = |x-1| - 2.$$

8. В корзине лежало не более 70 грибов. После разбора оказалось, что 52% из них – белые. Если отложить три самых маленьких гриба, то среди оставшихся будет ровно половина белых. Сколько грибов было в корзине?

9. Острый угол ABC ромба $ABCD$ равен 60° . Окружность проходит через точку пересечения диагоналей ромба, касается прямой AB в точке B и пересекает сторону CD в точке E . Определите, в каком отношении точка E делит отрезок CD .

10. Множество A состоит из всех точек плоскости, координаты $(x; y)$ которых удовлетворяют системе неравенств

$$\begin{cases} x^2 + (a+4)x + 4a \leq y, \\ 3x + y - (2a+4) \leq 0. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях параметра a множество A содержит отрезок $[-2; -1]$ оси Ox .

11. Решите неравенство

$$\frac{10 - 3x + \sqrt{x^2 + x - 6}}{4 - x} \geq 1.$$

12. Точки K и L являются серединами боковых сторон AB и BC равнобедренного треугольника ABC . Точка M расположена на медиане AL так, что $AM : ML = 13 : 12$. Окружность с центром в точке M касается прямой AC и пересекает прямую KL в точках P и Q . Найдите периметр треугольника ABC , если $KL = 10$, $PQ = 4$.

13. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 17 \cos 2x - 7 = 21 \sin x \cdot \cos 2y, \\ \cos x = \sqrt{3 \sin x} \cdot \cos y. \end{cases}$$

14. На координатной плоскости рассматривается фигура Φ , состоящая из всех точек, координаты $(a; b)$ которых таковы, что система уравнений

$$\begin{cases} ax + by = 1, \\ 3x + ay = -1, \\ (a-1)x + (b+2)y = -2 \end{cases}$$

имеет решение. Изобразите фигуру

Φ и составьте уравнения всех прямых, каждая из которых проходит через точку $(4; 3)$ и имеет с фигурой Φ единственную общую точку.

Вступительное задание по физике

1. Автомобиль первую треть пути ехал со скоростью $v_1 = 30$ км/ч, оставшуюся часть пути он ехал со скоростью, в два раза большей средней скорости на всем пути. Найдите скорость автомобиля на второй части пути.

2. Труба массой $m = 100$ кг лежит на земле. Какую минимальную силу F надо приложить к концу трубы, чтобы его приподнять?

3. С вертолета сфотографирован пароход, идущий по озеру курсом на север. На фотографии (рис.1) запечатлен шлейф дыма от парохода. Определите по фотографии скорость парохода, если съемка проводилась при юго-западном ветре, скорость которого $v = 5$ м/с.

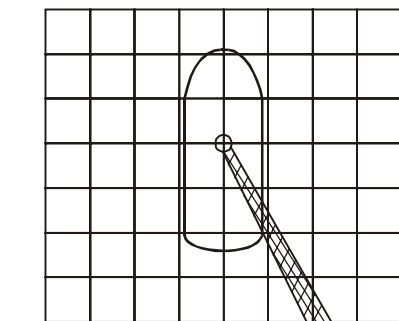


Рис. 1

4. В два цилиндрических сообщающихся сосуда наливают ртуть. Площадь сечения одного из сосудов вдвое больше площади сечения другого. Широкий сосуд доливают водой до края. На какую высоту h поднимется при этом уровень ртути в другом сосуде? Первоначально уровень ртути был на расстоянии l от верхнего края сосуда. Плотности ртути ρ и воды ρ_0 известны.

5. В сосуде с водой плавает кусок льда, удерживаемый нитью (рис.2). Сила натяжения нити $F = 10$ Н. На

Рис. 2

сколько изменится уровень воды в сосуде, если лед растает? Площадь сечения сосуда $S = 100 \text{ см}^2$.

6. В калориметр налили ложку горячей воды, после чего его температура возросла на $\Delta t_1 = 5^\circ \text{C}$. После того как добавили вторую ложку той же горячей воды, температура калориметра возросла на $\Delta t_2 = 3^\circ \text{C}$. На сколько градусов увеличится температура калориметра, если в него добавить третью ложку той же горячей воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

7. Электронагреватель мощностью 100 Вт не может довести до кипения 1 л воды в кастрюле. Оцените, за какое время температура воды упадет на 1 градус после выключения нагревателя.

8. Цепочка из двух последовательно соединенных резисторов подключена к источнику постоянного напряжения $U = 12 \text{ В}$. Сопротивление одного из резисторов $R_1 = 36 \text{ Ом}$. При каком значении сопротивления R_2 второго резистора тепловая мощность, выделяемая на нем, будет максимальна? Найдите эту максимальную мощность.

9. Трамвай движется со скоростью 10 м/с. После включения тормозов он начинает двигаться равнозамедленно. При каком ускорении трамвай пройдет путь 8 м за 2 с?

10. Бусинка может двигаться по неподвижному кольцу радиусом R , подталкиваемая спицей, равномерно вращающейся с постоянной угловой скоростью ω в плоскости кольца (рис.3). Ось вращения спицы проходит через точку O кольца. Определите ускорение бусинки. Бусинка и спица при движении касаются друг друга.

11. Плот массой $m = 200 \text{ кг}$ оттолкну-

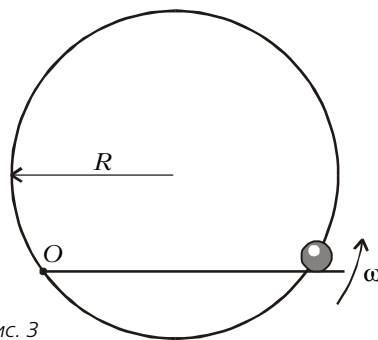


Рис. 3

нули от берега озера, сообщив ему начальную скорость $v_0 = 1 \text{ м/с}$. На каком расстоянии от берега остановится плот? Сила сопротивления движению плота пропорциональна его скорости: $F = kv$, где $k = 25 \text{ кг/с}$.

12. Снаряд, выпущенный вертикально, в верхней точке траектории разрывается на четыре осколка. Осколок массой $m_1 = 4 \text{ кг}$ полетел вертикально вниз со скоростью $v_1 = 150 \text{ м/с}$. Осколок массой $m_2 = 3 \text{ кг}$ — горизонтально на юг со скоростью $v_2 = 100 \text{ м/с}$. Осколок массой $m_3 = 3 \text{ кг}$ — горизонтально на восток. Осколок массой $m_4 = 3,5 \text{ кг}$ полетел со скоростью $v_4 = 200 \text{ м/с}$. Найдите скорость осколка массой m_3 .

13. Мыльный пузырь надувается азотом при комнатной температуре. При каком диаметре пузырь начнет всплывать в атмосферном воздухе в комнате? Поверхностное натяжение мыльного раствора $\sigma = 40 \text{ мН/м}$, весом пленки пренебречь.

14. В цилиндрическом сосуде под поршнем массой M и площадью S находится идеальный одноатомный газ (рис.4). Какое количество теплоты надо подводить к газу в единицу времени, чтобы поршень двигался равно-

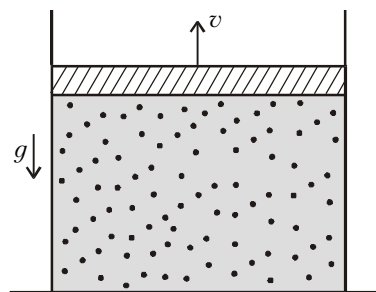


Рис. 4

мерно вверх со скоростью v ? Атмосферное давление p_0 , ускорение свободного падения g . Трением поршня о стенку сосуда пренебречь.

15. При изотермическом сжатии 9 г водяного пара при температуре $T =$

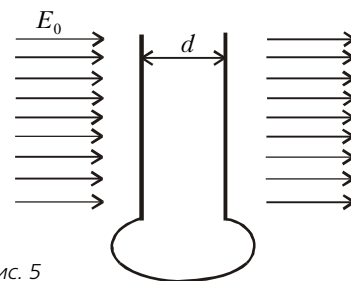


Рис. 5

$= 373 \text{ К}$ его объем уменьшился в три раза, а давление возросло вдвое. Найдите начальный объем пара.

16. Две соединенные проводником пластины конденсатора площадью S каждая (рис.5) находятся на расстоянии d друг от друга (это расстояние мало по сравнению с размерами пластин) во внешнем однородном электрическом поле, напряженность которого равна E_0 . Какую работу нужно совершить, чтобы медленно сблизить пластины до расстояния $d/2$?

Новый прием в школах-интернатах 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 (полный), 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 2000 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. Решите уравнение

$$x^2 + x = 1111111122222222.$$

2. Какую наибольшую площадь может иметь треугольник со сторонами $a \leq 6$, $b \leq 5$, $c \leq 3$?

3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + y^2 = z^3, \\ x^2 + y^3 = z^4, \\ x^3 + y^4 = z^5. \end{cases}$$

4. Биссектрисы AM и BL разностороннего треугольника ABC пересекаются в точке I . Найдите угол C , если известно, что $MI = IL$.

5. У восьми школьников имеются 7 рублей 19 копеек. Известно, что у любых двух школьников различные суммы денег, причем у одного из них в целое число раз больше денег, чем у другого. Сколько денег у каждого школьника?

Для поступающих в 11 класс

1. Может ли сумма трех последовательных квадратов целых чисел быть равной сумме кубов двух последовательных целых чисел?

2. Найдите наибольшую возможную площадь четырехугольника со сторонами 1, 4, 7, 8 (в произвольном порядке).

3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + \frac{3x - y}{x^2 + y^2} = 3, \\ y - \frac{x + 3y}{x^2 + y^2} = 0. \end{cases}$$

4. Середины сторон неравнобедренного треугольника ABC лежат на окружности, центр которой принадлежит биссектрисе угла C . Найдите сторону AB , если $BC = a$, $AC = b$.

5. Три фермера отправились на базар для продажи баранов. Первый пригнал 10 баранов, второй — 16, третий — 26. Каждый продал часть своих баранов (не менее одного, но не всех) в течение первого дня, причем все они продавали по одной цене, не менявшейся в течение всего первого дня. На второй день цена на баранов упала, и фермеры, опасаясь дальнейшего понижения цен, немедленно продали остальных баранов, снова по одинаковой цене. Сколько стоили бараны в 1 и во 2 день, если каждый из фермеров выручил 3500 рублей?

Физика

Для поступающих в 10 класс

1. Две частицы движутся по оси X . Начальные скорости частиц $v_1 = 6$ м/с, $v_2 = -4$ м/с. Ускорения частиц $a_2 = -a_1 = 1$ м/с². Найдите наименьшее значение начального расстояния s между частицами, при котором они не столкнутся.

2. Жонглер бросил шарик вертикально вверх. Когда шарик достиг максимальной высоты $h_m = 2$ м относительно точки бросания, был брошен второй шарик с той же начальной скоростью. Найдите высоту h , на которой шарик встретился.

3. Вес тела массой $m = 100$ кг в лифте, движущемся вниз, равен $P = 1020$ Н. Найдите величину ускорения лифта.

4. Спутник запущен на круговую орбиту, расположенную в плоскости экватора, и вращается в направлении вращения Земли. Семь раз в сутки спутник проходит над некоторым пунктом. Найдите отношение радиуса орбиты спутника к радиусу орбиты геостационарного спутника (неподвижного относительно экватора).

5. Бассейн с водой имеет форму параллелепипеда с площадью основания S . Найдите приращение уровня воды Δh , если в бассейн опустить тело массой m плотностью ρ . Плотность воды ρ_v .

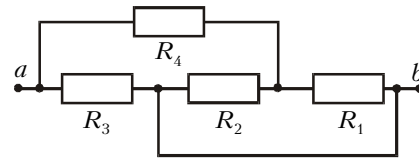
Для поступающих в 11 класс

1. Уравнение процесса, проведенного с V молями идеального газа при изменении объема в области $V_0 \leq V \leq 2V_0$, имеет вид $p(V) = (p_0/2)(3 - V/V_0)$, где p_0 , V_0 — постоянные величины. Найдите макси-

мальное значение температуры T_m в этом процессе.

2. Найдите количество теплоты Q , переданное газу, работу A' , совершенную над газом, и приращение внутренней энергии ΔU в процессе, уравнение которого приведено в задаче 1.

3. В схеме, приведенной на рисунке, разность потенциалов между точ-



ками a и b равна $U = 10$ В, сопротивления резисторов $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $R_3 = 10$ Ом, $R_4 = 6$ Ом. Найдите силу тока, протекающего через резистор R_2 .

4. К батарее с ЭДС $\mathcal{E} = 4$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом подключены последовательно соединенные конденсаторы емкостью $C_1 = 3$ мкФ и $C_2 = 2$ мкФ. Найдите количество теплоты, которое выделится в батарее, если расстояние между пластинами конденсатора емкостью C_1 уменьшить в два раза.

5. Ребра правильного тетраэдра $AKCD$ изготовлены из однородной проволоки. Сопротивление каждого ребра длиной $L = 5$ см равно $R = 1$ Ом. К вершинам A и K тетраэдра приложено постоянное напряжение $U = 10$ В. Тетраэдр помещают в однородное постоянное магнитное поле с индукцией B , направленной перпендикулярно ребру AK . Величина индукции $B = 0,01$ Тл. Найдите величину силы, действующей на тетраэдр.

Химия

Для поступающих на химико-биологическое отделение

1. В некоторых оксидах массовая доля элемента составляет примерно 71%. Определите формулы этих оксидов.

2. 13,2 г кристаллогидрата сульфата марганца $MnSO_4 \cdot nH_2O$ растворили в 106,8 мл воды, при этом образовался раствор с массовой долей растворенного вещества 0,074. Установите состав кристаллогидрата.