



Московский физико-технический институт  
(государственный университет)

**ЗАОЧНАЯ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ШКОЛА  
ОБЪЯВЛЯЕТ НАБОР УЧАЩИХСЯ  
на 2014 – 2015 учебный год**

Заочная физико-техническая школа (ЗФТШ) Московского физико-технического института (государственного университета) (МФТИ) проводит набор в 8 – 11 классы учащихся 7 – 10 классов общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий и т. п.), расположенных на территории Российской Федерации.

ЗФТШ работает в сфере профильного дополнительного образования детей с 1966 года. За прошедшие годы школу окончили более 90 тысяч учащихся; практически все её выпускники поступают в ведущие вузы страны, а каждый второй студент МФТИ – её бывший ученик.

Научно-методическое и общее руководство школой осуществляет Московский физико-технический институт (государственный университет).

Обучение в школе ведётся по трём предметам научно-технической направленности – физике, математике и информатике. В 8 – 9 классах изучаются только физика и математика. В 10 – 11 классах к этим предметам добавляется ещё предмет «Математические основы информатики и ИКТ» (информатика). Учащиеся 10 – 11 классов могут по своему выбору изучать либо только два предмета, а именно: физику и математику, физику и информатику или математику и информатику, либо все три предмета вместе: и физику, и математику, и информатику. Разрешается также и обучение только по одному из указанных предметов.

Цель нашей школы – помочь учащимся 8 – 11-х классов общеобразовательных учреждений, интересующимся предметами научно-технической направленности, углубить и систематизировать свои знания по этим предметам, а также способствовать их профессиональному самоопределению.

Набор в 8, 9, 10 и 11 классы на 2014 – 2015 учебный год проводится на заочное, очное и очно-заочное отделения.

**ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ** (*индивидуальное заочное обучение*)

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

Приём на заочное отделение проводится на конкурсной основе по результатам выполнения вступительного задания по физике и математике (для поступающих в 8 – 9 классы) или по выбранной совокупности предметов (для поступающих в 10 – 11 классы), приведённого в данном объявлении. Если школьник выбрал для изучения только один предмет, то вступительное задание выполняется им только по этому выбранному предмету. Полная программа обучения рассчитана на 4 года с 8-го по 11-й классы включительно, но начать обучение можно с любого из указанных классов.

В течение учебного года, в соответствии с программой ЗФТШ ученик будет получать по каждой теме задания по физике, математике и информатике (по 5 – 6 заданий по физике и математике для 8 – 9 классов, по 6 – 7 заданий по физике и математике и 4 – 5 заданий по информатике для 10 – 11 кл.), а затем рекомендуемые авторские решения этих заданий вместе с проверенной работой. Задания содержат теоретический материал, разбор характерных примеров и задач по соответствующей теме и по 8 – 12 контрольных вопросов и задач для самостоятельного решения. Это и простые задачи, и более сложные. Задания составляют опытные преподаватели кафедр общей физики и высшей математики МФТИ, а также выпускники МФТИ и другие специалисты. Примеры заданий можно посмотреть на сайте ЗФТШ в Интернет: <http://www.school.mipt.ru>. Работы учащихся-заочников проверяют студенты, аспиранты и выпускники МФТИ (из них 80% – нашей школы).

Срок отправления решения вступительного задания – **не позднее 1 марта 2014 года**. Проверенные вступительные работы обратно поступающему не высылаются. Решение приёмной комиссии будет выслано в июле 2014 года.

Тетрадь с выполненными заданиями высылайте на адрес ЗФТШ: Институтский пер., д. 9, г. Долгопрудный, Московская область, 141700, ЗФТШ.

Школьники, уже обучающиеся в ЗФТШ, могут изменить совокупность изучаемых предметов по личному заявлению на имя директора ЗФТШ. Изменение совокупности изучаемых предметов допускается только в конце текущего учебного года, до начала следующего учебного года.

В течение учебного года изменять совокупность изучаемых предметов, а также добавлять к уже выбранным новые предметы, нельзя!

Если ученик ЗФТШ хочет добавить в следующем учебном году к уже изучаемым предметам ещё один или два, то ему не требуется выполнять вступительное задание по этим предметам при условии хорошей или отличной успеваемости по уже изучаемым предметам за предыдущий период обучения в ЗФТШ. В ином случае выполнение вступительного задания по добавляемым предметам обязательно.

Вступительное задание по выбранным предметам ученик выполняет самостоятельно в одной школьной тетради на русском языке, сохраняя тот же порядок задач, что и в задании. Тетрадь нужно выслать в конверте **простой** бандеролью. На внутреннюю сторону обложки тетради наклейте справку из школы, в которой учитесь, с указанием класса.

На лицевую сторону обложки наклейте лист бумаги, чётко заполненный по образцу:

Л. №																	
№ задач	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Σ
Ф																	
М																	
И																	

(таблица заполняется методистом ЗФТШ)

- Республика, край, область *Кемеровская область*
- Фамилия, имя, отчество *Чистова Галина Сергеевна*
- Класс, в котором учитесь *восьмой*
- Если Вы уже учитесь в ЗФТШ напишите свой личный номер
- Предметы, по которым выполнены задания  физика  математика  информатика (отметьте галочками)
- Номер школы *35*
- Вид школы (обычная, лицей, гимназия, центр образования) *лицей*
- Ф. И. О. учителей по физике *Смирнов Евгений Васильевич*  
математике *Кочетов Петр Александрович*  
информатике *Дронова Вера Ивановна*
- Подробный домашний адрес (с указанием индекса), телефон, e-mail *654041, г. Новокузнецк, ул. Волжская д.74, кв.3, e-mail: dio@rdsc.ru*
- Адрес школы и телефон, факс, e-mail *654041, г. Новокузнецк, ул. Циолковского, д.65, тел. (3843)35-19-72, must@yandex.ru*
- Как Вы узнали о ЗФТШ? \_\_\_\_\_

На конкурс ежегодно приходит более 3 тысяч вступительных работ. Пожалуйста, обратите внимание на правильность заполнения анкеты! Пишите аккуратно, лучше печатными буквами.

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

**ОЧНО-ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ** (обучение в факультативных группах)

**Тел./факс (498) 744-63-51, e-mail: zftsh@mail.mipt.ru**

Факультативные группы могут быть организованы в любом общеобразовательном учреждении *двумя или тремя преподавателями* – физики, математики и информатики, в отдельных случаях разрешается обучение только по одному предмету. Руководители

факультатива принимают в него учащихся, успешно выполнивших вступительное задание ЗФТШ.

Группа (не менее 7 человек) принимается в ЗФТШ по заявлению директора общеобразовательного учреждения (образец можно посмотреть в разделе «очно-заочное отделение» сайта ЗФТШ в Интернет), в котором должны быть указаны фамилии, имена, отчества руководителей факультативной группы и поимённый алфавитный список обучающихся

(Ф. И. О. полностью с указанием класса **текущего учебного года** и итоговых оценок за вступительное задание по выбранным предметам, **адрес, телефон, факс и e-mail школы**). Заявление и конверт для ответа о приёме в ЗФТШ с обратным адресом одного из руководителей следует выслать **до 25 мая 2014 г.** на адрес ЗФТШ (с пометкой «Факультатив»). Адрес ЗФТШ: Институтский пер., д. 9, г. Долгопрудный, Московская область, 141700, ЗФТШ. Тетради с работами учащихся не высылаются.

Работа руководителей факультативов может оплачиваться общеобразовательным учреждением как руководство профильными факультативными занятиями по предоставлении ЗФТШ соответствующих сведений.

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

**ОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ** (обучение в вечерних консультационных пунктах)

**Тел. (499) 755-55-80, e-mail: zftsh@mail.mipt.ru**

Для учащихся Москвы и Московской области по программе ЗФТШ работают вечерние консультационные пункты. Набор в них проводится по результатам вступительных экзаменов по физике и математике и собеседования, которые проходят в середине сентября. Обучение ведётся по трём предметам (информатика – по желанию учащегося).

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

Кроме того, ученикам всех отделений будет предложено участвовать в физико-математической олимпиаде «ФИЗТЕХ – 2014», которая, проводится на базе МФТИ и в ряде городов России в марте, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов. Для учащихся 9 – 11 классов работает субботний лекторий по физике и математике по программе ЗФТШ.

Лекции читают преподаватели института (как правило, авторы заданий). Подробнее об этих мероприятиях можно прочитать на сайте ЗФТШ: <http://www.school.mipt.ru>.

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программу ЗФТШ, переводятся в следующий класс, а выпускники (11кл.) получают свидетельство об окончании школы с итоговыми оценками по изучавшимся в 11-м классе предметам.

Ученикам, зачисленным в ЗФТШ, будет предложено оплатить безвозмездный целевой взнос для обеспечения учебного процесса.

Сумма взноса может ориентировочно составлять для учащихся заочного отделения 1100–1700 руб. за каждый предмет в год, для очного 2000 – 3000 руб. за каждый предмет в год, для очно-заочного – 1500 – 2400 руб. за каждый предмет (с каждой факультативной группы) в год.

Для учащихся Украины работает УЗФТШ при ФТННЦ НАН Украины (обучение платное). Желающим поступить туда следует высылать работы по адресу: 03680, Украина, г. Киев, б-р Вернадского, д. 36, ГСП, УЗФТШ. Тел: 8-(10-38-044) 424-30-25, 8-(10-38-044)422-95-64. Сайт УЗФТШ: [www.mfti.in.ua](http://www.mfti.in.ua), e-mail: [ftsch@imp.kiev.ua](mailto:ftsch@imp.kiev.ua).

Для учащихся из зарубежных стран возможно только платное обучение на заочном и очно-заочном отделениях.

**Внимание!** Прислав нам решённое вступительное задание, Вы даёте согласие на обработку Ваших персональных данных (в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 г. №152-ФЗ), которые будут использованы исключительно для отправки Вам материалов по почте и учёта Вашей успеваемости.

Номера задач, обязательных для выполнения (заочное и очно-заочное отделения), приводятся в таблице:

	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс
<b>Физика</b>	1–5	6–10	9–13	11–16
<b>Математика</b>	1–5а	3, 5–8	5–10	8–14
<b>Информатика</b>			1–5	3–7

#### Максимальные баллы

	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс
<b>Физика</b>	25	25	25	30
<b>Математика</b>	16	22	27	27
<b>Информатика</b>			11	12

Номера классов указаны на текущий 2013 -2014 учебный год.

### ФИЗИКА

1. Ровно в полдень по местному времени от пристани «Верхняя» вниз по течению реки отправились плот и катер. В 12:45 катер подошёл к пристани «Нижняя», расположенной в 6 км от пристани «Верхняя», а плот причалил к этой пристани в 15:00. Определить скорость катера в стоячей воде, считая её постоянной за всё время движения.

2. Колонна автомобилей движется по шоссе со скоростью  $v_1 = 60$  км/ч. Длина колонны (расстояние по шоссе от первого автомобиля до последнего) составляет  $L = 150$  м. По пути следования колонне встречается аварийный участок дороги, протяжённость которого значительно больше длины колонны. Попав на него, каждый автомобиль, поддерживая безопасный интервал, быстро снижает скорость до  $v_2 = 40$  км/ч. Определите длину колонны на аварийном участке дороги.

3. На дне сосуда с вертикальными стенками лежит сплошной стальной куб с ребром 8 см. В сосуд наливают 400 г воды. Определите уровень воды в сосуде. Как и насколько изменится уровень при удалении куба? Площадь квадратного дна сосуда  $S = 100$  см<sup>2</sup>. Уровень воды не доходит до верхнего края сосуда.

4. Даны два сплошных деревянных куба равных объёмов, каждый из которых изготовлен из двух сортов древесины: тополя и берёзы. При изготовлении первого куба использовались одинаковые объёмы этих материалов, а при изготовлении второго – равные массы материалов. Известно, что вес первого куба составил  $P_1 = 40$  Н. Определите: 1) длины рёбер этих кубов; 2) вес второго куба. Плотность тополя  $\rho_1 = 400$  кг/м<sup>3</sup>, плотность берёзы  $\rho_2 = 600$  кг/м<sup>3</sup>. Считать  $g = 10$  Н/кг.

5. Колена сообщающихся сосудов представляют собой вертикально расположенные трубки диаметром  $d = 2$  см каждая. В одно из колен заливают сначала воду объёмом  $V = 100$  мл, а затем – такой же объём масла. Определите уровни жидкостей в коленах. Объёмом изогнутой части трубок пренебречь. Плотность масла  $\rho_1 = 800$  кг/м<sup>3</sup>, плотность воды  $\rho_2 = 1000$  кг/м<sup>3</sup>.

6. Большой брусок квадратного сечения площадью  $S = 100$  см<sup>2</sup> и высотой  $a = 5$  см плавает в воде так, что глубина погружения его нижней грани равна  $h = 3$  см. После того как на него положили второй брусок объёмом  $V = 50$  см<sup>3</sup>, глубина погружения первого бруска увеличилась на  $\Delta h = 1,5$  см. Определите плотности материалов обоих брусков.

7. Однородный стержень длиной  $L = 6$  м подвешен в вертикальном положении на лёгкой нити, привязанной к одному из концов стержня. На расстоянии  $l = 4$  м от точки крепления первой нити закрепляют вторую лёгкую нить и переводят стержень в горизонтальное положение (обе нити при

этом расположены вертикально). Как и во сколько раз при этом изменилась сила натяжения первой нити?

8. Медленно летящий металлический шарик массой  $m_1 = 10$  г попадает в свинцовый шар, жёстко закреплённый на поверхности земли. Температура шара равна  $t_2 = -16^\circ\text{C}$ . Определите радиус шара, при котором можно зафиксировать изменение его температуры на  $\Delta t = 1^\circ\text{C}$ . Начальную температуру металлического шарика принять равной  $t_1 = 500^\circ\text{C}$ . Плотность свинца  $\rho = 11700$  кг/м<sup>3</sup>, теплоёмкости свинца и материала шарика равны  $c_{\text{св}} = 130$  Дж/(кг·К) и  $c_{\text{м}} = 500$  Дж/(кг·К) соответственно. Объём шара  $V = (4/3)\pi r^3$ , где  $r$  – радиус шара. Потерями теплоты и переходом кинетической энергии шарика в его внутреннюю энергию пренебречь.

9. В медный сосуд, нагретый до температуры  $t_1 = 350^\circ\text{C}$ , положили лёд массой  $m = 600$  г при температуре  $t_2 = -10^\circ\text{C}$ . После установления теплового равновесия оказалось, что в сосуде находится смесь льда и воды, причём масса льда уменьшилась на  $\Delta m = 50$  г. Определите массу сосуда. Масса содержимого сосуда не изменилась. Потерями теплоты пренебречь. Удельная теплоёмкость меди  $c_{\text{м}} = 380$  Дж/(кг·К), удельная теплоёмкость льда  $c_{\text{л}} = 2100$  Дж/(кг·К), удельная теплота плавления льда  $\lambda_{\text{л}} = 3,35 \cdot 10^5$  Дж/кг. Внешнее давление равно нормальному атмосферному давлению.

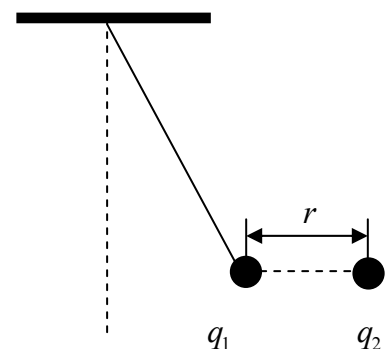
10. Соединённые последовательно резистор сопротивлением  $R = 400$  Ом и резистор с неизвестным сопротивлением  $R_2$  подключены к источнику постоянного напряжения. При этом сила тока в цепи составляет  $I_1 = 8$  мА. Если эти два резистора соединить параллельно и подключить к тому же источнику напряжения, то сила тока в цепи увеличится до значения  $I_2 = 32$  мА. Определите сопротивление  $R_2$ .

11. На автодроме проходят испытания два автомобиля. Про их технические характеристики известно следующее: первый автомобиль способен разогнаться с места с постоянным ускорением  $a_1 = 3$  м/с<sup>2</sup> до максимальной скорости  $v_1 = 40$  м/с, второй автомобиль – с постоянным ускорением  $a_2 = 2,5$  м/с<sup>2</sup> до максимальной скорости  $v_2 = 60$  м/с. Какому из автомобилей потребуется меньшее время на преодоление дистанции  $l = 400$  м? Оба автомобиля стартуют с места. После окончания разгона до максимальной скорости, автомобиль продолжает движение с той же скоростью.

12. Брусok массой  $m = 0,8$  кг прижимается одной из своих граней к вертикальной шероховатой стенке горизонтальной силой  $F_1 = 15$  Н, направление которой перпендикулярно стенке. При каком значении приложенной к бруску и направленной вертикально вверх силе  $F_2$ , брусок начнёт скользить по поверхности с постоянной скоростью. Коэффициент трения бруска о плоскость  $\mu = 0,6$ . Считать  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

13. Мячик массой  $m = 50$  г начинает свободное падение с высоты  $H = 2$  м на горизонтальную жёстко закреплённую плиту. При неупругом ударе мячик теряет 20% скорости. Определите количество теплоты, выделившееся при ударе, а также максимальную высоту, на которую поднимется мячик после удара. Считать  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Сопротивлением воздуха пренебречь.

14. В баллоне объёмом  $V = 50$  л находится сжатый воздух под давлением  $P_1 = 50$  атм. После того, как часть воздуха была выпущена наружу, давление в баллоне упало до  $P_2 = 30$  атм. На сколько уменьшилась масса воздуха в баллоне? Считать, что температура воздуха в баллоне остаётся постоянной и равной  $t = 22^\circ\text{C}$ . Молярная масса воздуха  $M = 29$  г/моль.



15. В герметичном сосуде постоянного объёма  $V = 1 \text{ м}^3$  с теплонепроницаемыми стенками находится идеальный одноатомный газ под давлением  $p_1 = 1 \text{ атм}$ . После 5 минут работы нагревателя постоянной мощности, установленного внутри сосуда, давление в сосуде возросло на 10%. Определите мощность  $N$  нагревателя. Объёмом нагревателя и теплоёмкостью стенок пренебречь.

16. Маленький шарик массой  $m = 6 \text{ г}$ , несущий заряд  $q_1 = 300 \text{ нКл}$ , подвешен на лёгкой непроводящей нити. При приближении к нему заряда  $q_2$  противоположного знака (см. рис.) нить отклонилась от вертикали, а её сила натяжения увеличилась в 2 раза. Найдите модуль заряда  $q_2$ , если расстояние между шариками  $r = 3 \text{ см}$ . Оба шарика находятся на одной горизонтали.

## МАТЕМАТИКА

1(3). Турист проехал расстояние между двумя городами за 3 дня. В первый день он проехал  $\frac{1}{5}$  всего пути и ещё 60 км, во второй —  $\frac{1}{4}$  всего пути и ещё 20 км, а в третий —  $\frac{23}{80}$  всего пути и оставшиеся 25 км. Найдите расстояние между городами.

2(3). Угол  $A$  треугольника  $ABC$  равен  $28^\circ$ . Внутри треугольника отмечена точка  $F$  такая, что  $\angle CBF : \angle ABF = 4 : 15$ ,  $\angle BCF : \angle ACB = 4 : 19$ . Найдите угол  $BFC$ .

3(3). Студент купил 2 книги, уплатив за них 800 рублей. Если бы первая стоила на 20% дешевле, а вторая — на 52% дешевле, то цены книг были бы одинаковыми. Сколько денег уплатил студент за каждую книгу?

4(3). Упростите выражение

$$\frac{p^2 - 1}{q^2 + q} \cdot \left( 1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{q}} \right) \cdot \frac{1 + q - q^3 - q^4}{1 - p^2}.$$

5(7). а) 4). Отметьте на координатной плоскости точки  $A(1; 5)$ ,  $B(3; 6)$ ,  $C(2; 13)$ ,  $D(5; 5)$ ,  $E(7; 8)$ ,  $F(12; 4)$ . Соедините их последовательно отрезками  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ ,  $DE$ ,  $EF$  и  $FA$  и найдите площадь получившейся фигуры.

6(3) При каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с данной фигурой хотя бы одну общую точку?

6(4). Через точку  $C$ , лежащую вне окружности с центром  $O$ , проведены две секущие к этой окружности. Одна из них пересекает окружность в точках  $A$  и  $B$  ( $B$  лежит между  $A$  и  $C$ ), а вторая проходит через точку  $O$  и пересекает окружность в точках  $P$  и  $Q$  ( $Q$  между  $P$  и  $C$ ). Найдите угол  $ACP$ , если  $\angle OAP$  равен  $72^\circ$ , а отрезок  $BC$  равен радиусу окружности.

7(4). Есть два сосуда, первый из которых содержит 100 кг, а второй — 50 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 28% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 36% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

8(4). Три комбайна типа  $A$  и пять комбайнов типа  $B$  убрали поле за 25 часов. За один час 5 комбайнов типа  $A$  и 3 комбайна типа  $B$  убирают  $\frac{17}{375}$  этого поля. За сколько часов уборут это поле 6 комбайнов типа  $A$  и 15 комбайнов типа  $B$ ?

9(4). Спустя год после того, как некоторая сумма внесена на сберегательную книжку, вклад за счёт процентов увеличился на 2016 рублей. Добавив ещё 7984 рубля, вкладчик оставил свой вклад в банке ещё на год. По истечении этого периода общая сумма вклада стала равна 62816 рублей. Какой процент годовых выплачивает банк?

10(4). Биссектриса  $PC$  и медиана  $QA$  треугольника  $PQR$  взаимно перпендикулярны и пересекаются в точке  $F$ . Площадь треугольника  $PQR$  равна 40. Найдите площадь треугольника  $FPQ$ .

**11(3).** Решите уравнение  $\sin 4x + \cos^2 x = \sin^2 x$ .

**12(4).** Между числом 3 и неизвестным числом вставлено ещё одно число так, что все три числа образуют арифметическую прогрессию. Если средний член этой прогрессии уменьшить на 6, то получится геометрическая прогрессия. Найдите неизвестное число.

**13(4).** В треугольник со сторонами 10, 17 и 21 вписан прямоугольник так, что две его вершины лежат на большей стороне треугольника, а две другие – на меньших сторонах. Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 25.

**14(4).** Решите уравнение  $\sqrt{x^2 + 6x + 4} + \sqrt{x^2 + 6x + 1} = \sqrt{2x^2 + 12x + 9}$ .

## ИНФОРМАТИКА

**Задача 1. (1 балл)** Первый вторник месяца Толик провёл в Смоленске, а первый вторник после первого понедельника - в Вологде. В следующем месяце Толик первый вторник провёл в Пскове, а первый вторник после первого понедельника - во Владимире. Сможете ли вы определить, какого числа и какого месяца Толик был в каждом из городов?

**Задача 2. (2 балла)** Почтовый индекс в некоторой стране состоит из одной первой буквы (используется 26-символьный алфавит) и двух десятичных цифр, одновременно не равных 0. Сколько различных индексов можно построить?

**Задача 3. (2 балла)** На фирме «Ромашка» ровно треть сотрудников составляют менеджеры, ровно треть – разнорабочие и ровно треть – инженеры. Ровно половина всех сотрудников работают в отделе сбыта, ровно четверть – в производственном отделе и ровно четверть – в отделе снабжения. Какие из следующих высказываний (не обязательно одно) относительно этой фирмы являются истинными:

(А) В отделе сбыта есть хотя бы один менеджер.

(Б) В каждом отделе может быть поровну менеджеров, инженеров и разнорабочих при любом не противоречащем условию задачи общем числе работников.

(В) Если в отделе снабжения работают только менеджеры, то в производственном отделе есть хотя бы один разнорабочий.

(Г) Если в отделе снабжения работают только инженеры, то в отделе сбыта есть хотя бы один разнорабочий.

**Задача 4. (3 балла)** Автомат получает на вход два трёхзначных числа без значащих нулей. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа – сумма старших разрядов заданных трёхзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов. Во всех числах отсутствуют значащие нули.

2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке невозрастания.

Выпишите через запятую номера чисел, которые могут быть результатом работы автомата.

1) 151303    2) 161410    3) 191615    4) 16123    5) 210    6) 111    7) 12101

Ноль называется «значащим», если удаление его из записи числа не приводит к изменению значения числа.

**Задача 5. (3 балла)** Если «жалюзи» - это «двор», а «хна» - это «зев», то чему равна «ель»? А также – «мель» и «щель»?

**Задача 6. (2 балла)** Исполнитель Черепашка перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существуют две команды:

Вперед  $n$  ( $n$  – целое число) – вызывает передвижение Черепашки на  $n$  шагов в направлении движения.

Направо  $m$  ( $m$  – целое число) – вызывает изменение направления движения на  $m$  градусов по часовой стрелке.

Запись Повтори  $k$  [Команда1 Команда2]

означает, что последовательность команд в скобках повторится  $k$  раз.

Напишите программу для данного исполнителя, которая приведёт к появлению на экране правильного шестиугольника.

**Задача 7. (2 балла)** Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 130? Ноль называется значащим, если удаление его из записи числа ведёт к изменению значения числа.

