

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Московский физико-технический институт
(государственный университет)
Заочная физико-техническая школа**

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на 2018 – 2019 учебный год

**Более 50 лет
в сфере дополнительного
образования детей!**



г. Долгопрудный, 2017

Составители:

В.И. Чивилев, доцент кафедры общей физики МФТИ.

С.Е. Городецкий, доцент кафедры высшей математики МФТИ.

В.В. Мерзляков, учитель информатики Физтех-лицея им. П.Л. Капицы.

Г.М. Болейко, доцент кафедры общей химии МФТИ.

Вступительное задание на 2018 – 2019 учебный год, 2017, 19 с.

Составители:

**Чивилев Виктор Иванович
Городецкий Сергей Евгеньевич
Мерзляков Василий Владимирович
Болейко Гелена Михайловна**

Подписано 08.11.17. Формат 60×90 1/16.

Бумага типографская. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,19.

Уч.-изд. л. 1,06. Тираж 15000. Заказ №28-з.

Московский физико-технический институт
(государственный университет)
Заочная физико-техническая школа

ООО «Печатный салон ШАНС»

МФТИ, Институтский пер., 9, г. Долгопрудный, Москов. обл., 141700.

ЗФТШ, тел./факс (495) 408-5145 – **заочное отделение**,

тел./факс (498) 744-6351 – **очно-заочное отделение**,

тел. (499) 755-5580 – **очное отделение**.

e-mail: zftsh@mail.mipt.ru

fakultativ@mipt.ru

Наш сайт: www.school.mipt.ru

© МФТИ, ЗФТШ, 2017

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.

О школе

ЗФТШ работает в сфере профильного дополнительного образования детей с 1966 года. За прошедшие годы школу окончили более 100 тысяч учащихся; практически все её выпускники поступают в ведущие вузы страны, а каждый второй студент МФТИ – её бывший ученик.

Научно-методическое руководство школой осуществляет Московский физико-технический институт.

Обучение в школе ведётся по четырём предметам научно-технической направленности – **физике, математике, информатике и химии**.

В 8 классе изучаются только физика и математика. В 9 – 11 классах к этим предметам добавляются предметы «математические основы информатики и ИКТ» (информатика) и химия. Учащиеся могут по своему выбору изучать один, два, три или четыре предмета.

Количество заданий в год по классам и предметам:

8 класс		9 класс				10 класс				11 класс			
ф	м	ф	м	и	х	ф	м	и	х	ф	м	и	х
5	6	6	7	4	4	6	7	4	4	6	8	5	4

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

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

Набор в 8, 9, 10 и 11 классы на 2018 – 2019 учебный год проводится на **заочное, очное и очно-заочное отделения**.

Полная программа обучения рассчитана на 4 года с 8-го по 11-й классы включительно, но начать обучение можно с любого из указанных классов.

Согласно положению о ЗФТШ учащийся может обучаться только на одном отделении ЗФТШ.

Учащиеся всех отделений, успешно справившиеся с программой ЗФТШ, по окончании 11 класса получают свидетельство об окончании школы с итоговыми оценками по изучавшимся в 11-м классе предметам. **Свидетельство об окончании ЗФТШ** учитывается при поступлении в МФТИ в соответствии с правилами приёма в МФТИ и Порядком учёта индивидуальных достижений поступающих (https://pk.mipt.ru/bachelor/2018_ID/).

Ученикам всех отделений будет предложено участвовать в физико-математической олимпиаде «ФИЗТЕХ – 2019», которая проводится на базе МФТИ и в ряде городов России в феврале или начале марта, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов.

Для учащихся и руководителей факультативных групп работает **online - лекторий** по физике, математике и химии по программе ЗФТШ. Лекции читают преподаватели МФТИ (как правило, авторы заданий). Подробнее об этих мероприятиях можно прочитать на сайте ЗФТШ.

Обучение в ЗФТШ бесплатное.

Для учащихся, проживающих за пределами Российской Федерации, возможно только платное обучение на заочном и очно-заочном отделениях.

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 выбранным для изучения предметам.

Как проходит обучение

В течение учебного года в соответствии с программой ЗФТШ ученик получает по каждой теме задания по изучаемым предме-

там, а затем рекомендуемые авторские решения этих заданий вместе с проверенной работой.

Задания составляют опытные преподаватели кафедр общей физики и высшей математики МФТИ, а также выпускники МФТИ и другие специалисты, имеющие большой опыт работы с одарёнными школьниками. 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. Примеры заданий можно посмотреть на сайте ЗФТШ.

Работы учащихся-заочников проверяют студенты, аспиранты и выпускники МФТИ (из них 80% – выпускники нашей школы).

Правила оформления вступительного задания

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** или простым письмом.

На лицевую сторону тетради наклейте **заполненный бланк со стр. 19**. Бланк также можно заполнить в электронном виде на сайте ЗФТШ, а затем распечатать.

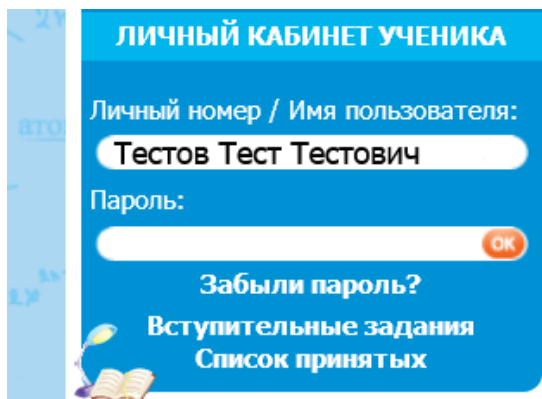
На конкурс ежегодно приходит более 5 тысяч вступительных работ. Пожалуйста, обратите внимание на правильность заполнения бланка! Будьте аккуратны!

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

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

Тетрадь с выполненными заданиями высылайте на адрес ЗФТШ **не позднее 1 марта 2018 года**. Проверенные вступительные работы обратно не высылаются.

Все присланные в ЗФТШ работы регистрируются. Информацию о получении работ можно увидеть на сайте ЗФТШ в разделе «Вступительные задания».



Решение приёмной комиссии будет выслано в июле 2018 года.

Вниманию школьников, уже обучающихся на заочном отделении ЗФТШ

Если школьник уже обучается в ЗФТШ и хочет добавить на следующий год ещё предмет, необходимо выполнить и прислать в ЗФТШ вступительное задание по этому предмету. На бланке (стр. 19) обязательно укажите свой личный номер.

Решение приёмной комиссии в этом случае не высылается, а дополнительный предмет становится доступным учащемуся в Личном кабинете в июле в случае положительного решения приёмной комиссии.

ОЧНО-ЗАОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

(обучение в факультативных группах)

Тел. (498) 744-63-51,

e-mail: fakultativ@mipt.ru

Факультативные группы могут быть организованы в любом общеобразовательном учреждении *двумя, тремя или четырьмя преподавателями* – физики, математики, информатики и химии, в отдельных случаях разрешается обучение 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 на бланке общеобразовательного учреждения (образец можно посмотреть в разделе «очно-заочное отделение» сайта ЗФТШ), в котором должны быть указаны фамилии, имена, отчества руководителей факультативной группы по предметам и поимённый алфавитный список обучающихся (Ф. И. О. в алфавитном порядке полностью с указанием класса **текущего учебного года** и итоговых оценок за вступительное задание по выбранным предметам, **адрес, телефон, факс и e-mail школы**).

Заявление можно выслать обычной почтой, вложив конверт для ответа о приёме в ЗФТШ с обратным адресом одного из руководителей на адрес ЗФТШ (с пометкой «Факультатив»), или выслать в отсканированном виде (с подписями и печатью) на e-mail: fakultativ@mipt.ru **до 25 мая 2018 г.** на адрес ЗФТШ (с пометкой «Факультатив»).

Тетради с работами учащихся проверяются учителями физики, математики, информатики и химии, **в ЗФТШ не высылаются**.

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

Руководители, работающие с учащимися, будут в течение учебного года: получать учебно-методические материалы (программы по физике, математике, химии 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 (11 класс) за год, образец на сайте ЗФТШ.

ОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

(заочное обучение с посещением очных консультаций)

Тел. (925) 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 сентябре в два этапа:

- заочный этап – тестирование на сайте <http://zftsh.online/>,
- очный этап – устные экзамены.

Более подробная информация о наборе на очное отделение размещается на сайте ЗФТШ в начале сентября.

Занятия с учащимися очного отделения проводятся в учебных корпусах МФТИ в городах Долгопрудный и Жуковский.

Контакты

Почтовый адрес: Институтский пер., д. 9, г. Долгопрудный,
Московская область, 141700, ЗФТШ

Тел/факс: (495) 408-51-45 – заочное отделение
(498) 744-63-51 - очно-заочное отделение
(498) 744 – 65 – 83 } очное
(925) 755 – 55 – 80 } отделение

E-mail: zftsh@mail.mipt.ru – заочное и очное отделения,
fakultativ@mipt.ru – очно-заочное отделение,

Сайт: www.school.mipt.ru

ВК: <https://vk.com/club1032617>

УЗФТШ

Для школьников 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

E-mail: ftsch@imp.kiev.ua

Сайт УЗФТШ: www.mfti.in.ua

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

	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс
физика	1 – 5	5 – 9	8 – 12	11 – 15
математика	1 – 5	3 – 8	5 – 11	7 – 14
информатика		1 – 5	6 – 10	9, 11 – 14
химия		1 – 5	6 – 10	7, 9 – 13

Максимальные баллы

	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс
физика	25	25	25	25
математика	18	24	26	29
информатика		5	10	14
химия		25	25	30

Номера классов указаны на текущий 2017 – 2018 учебный год

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**ФИЗИКА**

1. Есть два одинаковых по размерам бруска. Масса бруска из железа на 51 г больше массы бруска из алюминия. Плотности железа и алюминия $\rho_1 = 7,8 \text{ г/см}^3$, $\rho_2 = 2,7 \text{ г/см}^3$. Найти массу бруска из железа.

2. Первую треть пути автомобиль ехал со скоростью $v_1 = 30 \text{ км/ч}$, вторую треть пути – $v_2 = 60 \text{ км/ч}$, последнюю треть пути – $v_3 = 90 \text{ км/ч}$. Найти среднюю скорость автомобиля.

3. Две пружины скреплены одними концами, а за свободные другие их растягивают. Жёсткости первой и второй пружин $k_1 = 80 \text{ Н/м}$, $k_2 = 60 \text{ Н/м}$. Удлинение первой пружины $x_1 = 6 \text{ см}$. Найти удлинение второй пружины.

4. При какой минимальной площади льдины толщиной $H = 30 \text{ см}$ она сможет удержать над водой человека массой $m = 70 \text{ кг}$?

5. Деталь из алюминия массой $m = 270 \text{ г}$ подвешена на динамометре и полностью погружена в жидкость. Динамометр показывает $F = 1,9 \text{ Н}$. Определить плотность жидкости. Плотность алюминия $\rho_1 = 2,7 \text{ г/см}^3$.

6. Два мальчика массами $m_1 = 50 \text{ кг}$ и $m_2 = 30 \text{ кг}$ качаются, сидя на концах однородной доски длиной $l = 3,6 \text{ м}$ и массой $m = 20 \text{ кг}$. На каком расстоянии от центра доски должна быть точка опоры?

7. В сосуде из железа массой $m_1 = 150 \text{ г}$ находятся $m_2 = 750 \text{ г}$ воды и $m_3 = 300 \text{ г}$ льда при температуре $t_1 = 0^\circ \text{C}$. В сосуд долили воду при $t_2 = 100^\circ \text{C}$. Общая температура стала $\theta = 32^\circ \text{C}$. Найти массу долитой воды. Теплообменом с окружающей средой пренебречь. Удельная теплоёмкость железа $c_1 = 460 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{K)}$, удельная теплоёмкость воды $c_2 = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{K)}$. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 335 \text{ кДж/кг}$.

8. На сколько километров пути хватит $V = 10 \text{ л}$ бензина для двигателя автомобиля, развивающего мощность $P = 15 \text{ кВт}$ при скоро-

сти $v = 72$ км/ч? Двигатель имеет КПД $\eta = 27$ %. Плотность бензина $\rho = 700$ кг/м³, удельная теплота сгорания бензина $q = 46000$ кДж/кг.

9. Сопротивление двух последовательно соединённых одинаковых резисторов на 45 Ом больше, чем сопротивление при их параллельном соединении. Найти сопротивление одного резистора.

10. Камень, брошенный вертикально вверх, возвратился к месту броска через $t = 3$ с. С какой скоростью был брошен камень? Сопротивлением воздуха пренебречь.

11. Бруски массами $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг связаны лёгкой нитью и находятся на гладком горизонтальном столе. К бруску массой m_1 приложили горизонтальную силу $F_1 = 1$ Н, направленную вдоль нити, а к другому бруску приложили в противоположном направлении силу $F_2 = 1,5$ Н. Бруски пришли в движение, а нить стала натянутой. Найти силу натяжения нити.

12. Человек слышал раскаты грома через $t = 6$ с после того, как сверкнула молния. На каком расстоянии от человека произошёл электрический разряд? Скорость звука в воздухе $v = 330$ м/с.

13. Азот массой $m = 9$ г находится в цилиндре с вертикальными стенками под поршнем с гирей. Площадь поршня $S = 90$ см². После нагревания газа на $\Delta T = 25$ К поршень поднялся на высоту $H = 7$ см. Найти массу поршня с гирей. Наружное атмосферное давление $p_0 = 10^5$ Па. Трением поршня о стенки цилиндра пренебречь.

14. Гелий массой $m = 8$ г нагрели изобарно на $\Delta T = 50$ К. Какую работу совершил газ?

15. Известно, что атмосфера Земли имеет положительный электрический заряд, а сама Земля – такой же по модулю отрицательный заряд. Напряжённость электрического поля вблизи поверхности Земли $E = 130$ В/м, радиус Земли $R = 6400$ км. Найти заряд Земли.

МАТЕМАТИКА

1(2). К двадцатипроцентному раствору щёлочи добавили 25 кг щёлочи, в результате чего концентрация раствора стала равна 36%. Найдите массу полученного раствора.

2(3). Пассажир, едущий из A в B , первую треть затраченного на путь времени ехал на машине, а оставшиеся две трети времени – на автобусе. Если бы он весь путь проехал на автобусе, это бы заняло на 30% больше времени. Во сколько раз быстрее проходит путь из A в B машина чем автобус? (Скорости машины и автобуса считать постоянными.)

3(3). Один из углов треугольника равен α . Найдите угол между биссектрисами внешних углов, проведённых из вершин двух других углов.

4(5). а(2). Постройте график функции $y = \frac{(8-x)(2+x)-6x}{|x|-4}$.

б(3). Найдите все значения a , при которых прямая $y = a(x+5)+2$ имеет с построенным графиком ровно одну общую точку.

5(5). Найдите наименьшее натуральное число, которое записывается одинаковыми цифрами и делится на 693.

6(3). Резервуар снабжается водой по пяти трубам. Первая наполняет его за 1 час; вторая, третья и четвёртая вместе – за 15 мин; вторая, третья и пятая – за 10 мин, четвёртая и пятая – за 20 мин. За какое время его наполнят все 5 труб вместе?

7(5). Средняя линия трапеции равна 8, а отрезок, соединяющий середины её оснований равен 3. Найдите основания трапеции, если углы при её меньшем основании равны 160° и 110° .

8(3). Определите, является ли число $\sqrt{40\sqrt{2}-57} - \sqrt{40\sqrt{2}+57}$ рациональным. Ответ обоснуйте.

9(3). Решите уравнение $x\sqrt{36x+1261} = 18x^2 - 17x$.

10(4). Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность, и при этом $AB:CD=1:2$, $BD:AC=2:3$. Найдите $AD:BC$.

11(3). Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x^2 + 4y^2}{xy} = 5, \\ 2x^2 - y^2 = 31. \end{cases}$$

12(3). Решите уравнение $\cos x \cos 2x \sin 3x = \frac{\sin 2x}{4}$.

13(4). Решите неравенство $\frac{\sqrt{x^2 + x - 6} + 3x + 13}{x + 5} > 1$.

14(4). Найдите все пары натуральных чисел (x, y) , удовлетворяющих условию $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{2017}$.

И Н Ф О Р М А Т И К А

1(1 балл). Рассеянный профессор собирался на работу в университет. Открыв ящик комода, он обнаружил, что там вперемешку лежит большое количество одинаковых перчаток. Профессор точно помнит, что 12 из них – левые, а 17 – правые. Какое минимальное количество перчаток ему нужно взять из комода, чтобы гарантированно иметь на руках пару? Ответ обосновать.

2(1 балл). Почтовый индекс в некоторой стране состоит из одной первой буквы (используется 25-символьный алфавит) и трёх десятичных цифр, среди которых может быть не более двух 0. Сколько различных индексов можно построить? Ответ обосновать.

3(1 балла). Сколько записей в нижеследующем фрагменте экзаменационной ведомости удовлетворяют условию

« (Пол = м И Физика >= 3) ИЛИ Химия = 5 »?:

Фамилия	Пол	Алгебра	Химия	Физика	История
Аксенов	м	5	4	5	3
Голова	ж	3	5	4	5
Григоренко	ж	5	5	4	5
Иванов	м	4	5	3	5
Сергеева	ж	4	3	4	4
Черепанов	м	3	2	5	3

4(1 балл). В бутылке, стакане, кувшине и банке находятся молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко не в бутылке, сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом, в банке не лимонад и не вода; стакан стоит между банкой и сосудом с молоком. В каком сосуде находится каждая из жидкостей? Ответ обосновать.

5(1 балл). Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 438? Ответ обосновать.

6(1 балл). Запишите по правилам синтаксиса языка программирования Паскаль следующее логическое высказывание: «Число X чётное и не принадлежит отрезку $[6, 8]$ ».

7(2 балла). Отметьте штриховкой на координатной плоскости область, в которой и только в которой выполняется приведённое логическое выражение (имеет значение true):

$$(x \leq 1) > (x^2 + y^2 \leq 9)$$

Если граница входит в область, то обозначать её сплошной линией, если не входит, то – штриховой.

8(2 балла). Допустим ли следующий оператор присваивания при $y=3$? Если да, то выпишите тип и итоговое значение переменной «y», если нет, то напишите, почему.

$y := \text{round}(5 * 9 \text{ Div } y \text{ Mod } 7 / 3 / y) - \text{Trunc}(0.724)$

9(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:

Вперёд 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 треугольника (у которого все стороны равны).

10(3 балла). На вход программе подаётся последовательность натуральных чисел. Признак конца ввода – ноль. Напишите программу, которая находит сумму чисел, которые делятся на 13 и последняя цифра которых равна 7. Числа не превосходят 10000. Массивы не использовать.

11(2 балла). Какие из перечисленных ниже имён удовлетворяют условию? Ответ обосновать.

\neg (\neg последняя буква гласная \rightarrow первая буква согласная) & вторая буква согласная

ИРИНА, АРТЁМ, СТЕПАН, МАРИЯ

12(2 балла) Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа $28FA, E4_{16}$? Ноль называется значащим, если удаление его из записи числа ведёт к изменению значения числа. Приведите решение задачи.

13(4 балла). Напишите на языке программирования Паскаль или в виде блок-схемы алгоритм, позволяющий вычислить сумму всех делителей введённого натурального числа.

14(4 балла). Напишите на языке программирования Паскаль или С, либо в виде блок-схемы алгоритм, определяющий количество различных корней в обобщённом квадратном уравнении. На вход алгоритму подаются коэффициенты a , b , c , на выходе нужно вывести количество различных корней.

ХИМИЯ

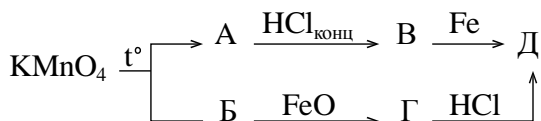
1(5). а) В воде массой 80 г растворили 20 г сульфата натрия. Какова массовая доля соли в полученном растворе?

б) Какую массу воды нужно добавить к этому раствору, чтобы массовая доля соли стала равна 12,5%?

в) Какие массы приготовленного 12,5%-го раствора и раствора с концентрацией сульфата натрия 20% следует смешать, чтобы приготовить 300 г 14%-го раствора?

г) Какова молярная концентрация [моль/л] раствора сульфата натрия в приготовленном 14%-ом растворе массой 300 г, если известно, что плотность этого раствора 1,13 г/мл?

2(5). Осуществите цепочку превращений. Определите вещества А, Б, В, Г, Д. Укажите условия проведения реакций.



3(5). Какие из нижеперечисленных веществ будут взаимодействовать с раствором гидроксида натрия: Mg , Zn , Cl_2 , SiO_2 , Si , Al_2O_3 , KNO_3 , CuSO_4 ? Напишите уравнения возможных химических реакций и укажите условия их проведения.

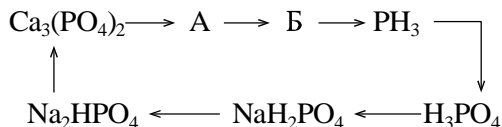
4(5). При прокаливании смеси карбоната и гидрокарбоната натрия её масса уменьшилась на 22,63%. Рассчитайте массовую долю карбоната натрия в исходной смеси.

5(5). В раствор голубого цвета опустили серебристо-серое простое вещество. Через некоторое время голубая окраска раствора исчезла, и появилось нерастворимое в воде вещество красного цвета. Раствор отделили и добавляли к нему раствор щёлочи до выпадения серо-зелёного осадка, который при воздействии на него пероксидом водорода стал бурым. Осадок высушили, прокалили и пропустили через него бесцветный газ без запаха. В результате наблюдали изменение бурой окраски вещества на темно-серую.

Напишите уравнения всех описанных реакций и укажите условия их проведения.

6(5). Даны вещества: медь, кальций, оксид железа (III), оксид бария, оксид азота (II), оксид кремния (IV), оксид азота (V), сульфат меди, хлорид калия, карбонат магния. Выберите из них те, из которых можно в одну стадию получить гидроксид (кислоту или основание). Приведите примеры соответствующих реакций и укажите их тип.

7(7). Осуществите цепочку превращений:



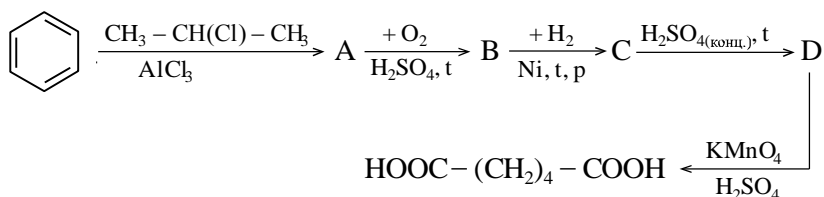
8(3). Растворы хлорида алюминия и карбоната натрия слили. Выпавший белый аморфный осадок отделили и растворили в избытке щёлочи. Затем к полученному раствору стали по каплям добавлять азотную кислоту до тех пор, пока не выпал белый аморфный осадок. Напишите уравнения описанных реакций.

9(5). Смесь Ba и BaO массой 44,3 г растворили в воде и получили 10%-ый раствор гидроксида бария. При растворении выделилось 2,24 л газа (н. у.). В каком объёме воды растворили исходную смесь?

10(5). Термическое разложение карбоната кальция проводили при 881,3°C и нормальном давлении. Через некоторое время выделилось 28,4 л газа, а масса твёрдого остатка составила 36,8 г. Определите массу исходного карбоната кальция, взятого для разложения.

11(4). Через раскалённый оксид меди пропустили аммиак. Образовавшийся при этом газ пропустили над нагретым магнием. Полученное твёрдое вещество растворили в горячей воде, а выделившийся при этом газ пропустили через раствор сульфата алюминия, в результате чего выпал белый осадок. Напишите уравнения описанных реакций.

12(5). Осуществите цепочку превращений:



13(4). Нагревание этилового спирта с концентрированной серной кислотой до 140 °С приводит к образованию смеси, состоящей из двух органических веществ с плотностью по водороду 18,26. Определите выход каждого компонента в полученной смеси в расчёте на этиловый спирт, который прореагировал на 87%.

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

(таблица заполняется методистом ЗФТШ)

1. Республика, край, область _____

2. Фамилия, имя, отчество _____

3. Класс, в котором учитесь _____

4. Если вы уже учитесь в ЗФТШ,
напишите свой личный номер
5. Предметы, по которым выполне-
ны задания (отметьте галочками)☐ физика☐ математика☐ информатика☐ химия

6. Номер и/или название школы _____

7. Вид школы (обычная, лицей, гимназия, центр образования и т.п.) _____

8. Ф. И. О. учителей по физике _____

по математике _____

по информатике _____

по химии _____

9. Подробный домашний адрес (с указанием индекса), телефон, e-mail _____

10. Имя, отчество и № телефона одного из родителей _____