

### Задания 1 ЕГЭ2015.

1. Сырок стоит 7 рублей 60 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 60 рублей?
2. Теплоход рассчитан на 1000 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?
3. Флакон шампуня стоит 200 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15% ?
4. Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 25% ?
5. Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10% ?
6. Клиент взял в банке кредит 6000 рублей на год под 15 %. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?
7. В летнем лагере на каждого участника полагается 70 г сахара в день. В лагере 163 человека. Сколько килограммовых пачек сахара понадобится на весь лагерь на 7 дней?
8. В летнем лагере 249 детей и 28 воспитателей. В автобус помещается не более 45 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?
9. Летом килограмм клубники стоит 90 рублей. Мама купила 1 кг 800 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна получить с 500 рублей?
10. Павел Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Американская миля равна 1609 м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 33 мили в час? Ответ округлите до целого числа.
11. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 9570 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?
12. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1000 рублей?
13. В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 1200 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 4 недели?
14. Аня купила проездной билет на месяц и сделала за месяц 41 поездку. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет на месяц стоит 580 рублей, а разовая поездка — 20 рублей?
15. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?
16. Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 12 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 6 литров маринада?
17. Шоколадка стоит 35 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 200 рублей в воскресенье?
18. Оптовая цена учебника 170 рублей. Розничная цена на 20% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 7000 рублей?
19. Железнодорожный билет для взрослого стоит 720 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 15 школьников и 2 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?
20. Цена на электрический чайник была повышена на 16% и составила 3480 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

- 21.** Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?
- 22.** В городе  $N$  живет 200000 жителей. Среди них 15% детей и подростков. Среди взрослых жителей 45% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?
- 23.** Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 литра бензина — 20 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?
- 24.** На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 30 рублей за штуку. У Вани есть 500 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?
- 25.** В университетскую библиотеку привезли новые учебники по геометрии для 1-3 курсов, по 360 штук для каждого курса. Все книги одинаковы по размеру. В книжном шкафу 9 полок, на каждой полке помещается 25 учебников. Сколько шкафов можно полностью заполнить новыми учебниками?
- 26.** Для приготовления вишневого варенья на 1 кг вишни нужно 1,5 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить варенье из 27 кг вишни?
- 27.** Розничная цена учебника 180 рублей, она на 20% выше оптовой цены. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по оптовой цене на 10000 рублей?
- 28.** На счету Машиного мобильного телефона было 53 рубля, а после разговора с Леной осталось 8 рублей. Сколько минут длился разговор с Леной, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек.
- 29.** Выпускники 11 "А" покупают букеты цветов для последнего звонка: из 3 роз каждому учителю и из 7 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить букеты 15 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по оптовой цене 35 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?
- 30.** 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 рубль 80 копеек. Счетчик электроэнергии 1 ноября показывал 12625 киловатт-часов, а 1 декабря показывал 12802 киловатт-часа. Сколько рублей нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь?
- 31.** В обменном пункте 1 гривна стоит 3 рубля 70 копеек. Отдыхающие обменяли рубли на гривны и купили 3 кг помидоров по цене 4 гривны за 1 кг. Во сколько рублей обошлась им эта покупка? Ответ округлите до целого числа.
- 32.** Маша отправила SMS-сообщения с новогодними поздравлениями своим 16 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 1 рубль 30 копеек. Перед отправкой сообщения на счету у Маши было 30 рублей. Сколько рублей останется у Маши после отправки всех сообщений?
- 33.** Поезд Новосибирск-Красноярск отправляется в 15 : 20, а прибывает в 4 : 20 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?
- 34.** В школе есть трехместные туристические палатки. Какое наименьшее число палаток нужно взять в поход, в котором участвует 20 человек?
- 35.** В общежитии института в каждой комнате можно поселить четырех человек. Какое наименьшее количество комнат необходимо для поселения 83 иногородних студентов?
- 36.** Каждый день во время конференции расходуется 70 пакетиков чая. Конференция длится 6 дней. Чай продается в пачках по 50 пакетиков. Сколько пачек нужно купить на все дни конференции?
- 37.** В школе 124 ученика изучают французский язык, что составляет 25% от числа всех учеников. Сколько учеников учится в школе?
- 38.** 27 выпускников школы собираются учиться в технических вузах. Они составляют 30% от числа выпускников. Сколько в школе выпускников?
- 39.** Пачка сливочного масла стоит 60 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 5%. Сколько рублей заплатит пенсионер за пачку масла?
- 40.** Тетрадь стоит 24 рубля. Сколько рублей заплатит покупатель за 60 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 10% от стоимости всей покупки?
- 41.** Призерами городской олимпиады по математике стало 48 учеников, что составило 12% от числа участников. Сколько человек участвовало в олимпиаде?
- 42.** Только 94% из 27500 выпускников города правильно решили задачу В1. Сколько человек правильно решили задачу В1?

- 43.** Мобильный телефон стоил 3500 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 2800 рублей. На сколько процентов была снижена цена?
- 44.** В школе 800 учеников, из них 30% — ученики начальной школы. Среди учеников средней и старшей школы 20% изучают немецкий язык. Сколько учеников в школе изучают немецкий язык, если в начальной школе немецкий язык не изучается?
- 45.** Среди 40000 жителей города 60% не интересуется футболом. Среди футбольных болельщиков 80% смотрело по телевизору финал Лиги чемпионов. Сколько жителей города смотрело этот матч по телевизору?
- 46.** В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?
- 47.** В доме, в котором живет Петя, один подъезд. На каждом этаже по шесть квартир. Петя живет в квартире 50. На каком этаже живет Петя?
- 48.** В доме, в котором живет Маша, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Маша живет в квартире №130. В каком подъезде живет Маша?
- 49.** При оплате услуг через платежный терминал взимается комиссия 5%. Терминал принимает суммы кратные 10 рублям. Аня хочет положить на счет своего мобильного телефона не меньше 300 рублей. Какую минимальную сумму она должна положить в приемное устройство данного терминала?
- 50.** В сентябре 1 кг слив стоил 60 рублей. В октябре сливы подорожали на 25%. Сколько рублей стоил 1 кг слив после подорожания в октябре?
- 51.** Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Пакет кефира стоит в магазине 40 рублей. Пенсионер заплатил за пакет кефира 38 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?
- 52.** Студент получил свой первый гонорар в размере 700 рублей за выполненный перевод. Он решил на все полученные деньги купить букет тюльпанов для своей учительницы английского языка. Какое наибольшее количество тюльпанов сможет купить студент, если удержанный у него налог на доходы составляет 13% гонорара, тюльпаны стоят 60 рублей за штуку и букет должен состоять из нечетного числа цветов?
- 53.** Спидометр автомобиля показывает скорость в милях в час. Какую скорость (в милях в час) показывает спидометр, если автомобиль движется со скоростью 36 км в час? (Считайте, что 1 миля равна 1,6 км.)
- 54.** Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 5%. Книга стоит 200 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?
- 55.** (№ 282865) На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 32 литра бензина по цене 26 руб. 50 коп. за литр. Сколько рублей сдачи он должен получить у кассира?
- 56.** (№ 282965) На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить бензин до полного бака. Цена бензина 28 руб. 50 коп. Сдачи клиент получил 2 руб. 50 коп. Сколько литров бензина было залито в бак?
- 57.** (№ 314877) В квартире, где проживает Максим, установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). 1 июня счётчик показывал расход 153 куб.м воды, а 1 июля — 161 куб.м. Какую сумму должен заплатить Максим за холодную воду за июнь, если цена 1 куб.м холодной воды составляет 7 руб. 70 коп.? Ответ дайте в рублях.
- 58.** (№ 314971) Одна таблетка лекарства весит 40 мг и содержит 7% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,4 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 6 кг в течение суток?
- 59.** (№ 318587) Диагональ экрана телевизора равна 109 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.
- 60.** (№ 318685) Рост Билла 6 футов 8 дюймов. Выразите рост Билла в сантиметрах, если 1 фут равен 0,305 м, а 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.
- 61.** (№ 318749) Бегун пробежал 200 м за 20 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

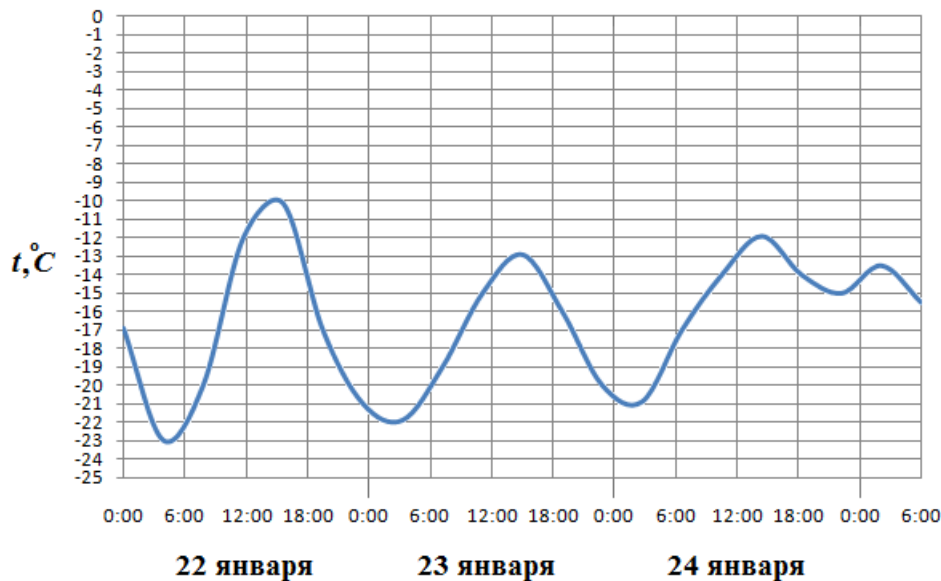
**62.** (№ 318755) Бегун пробежал 400 м за 45 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

**63.** (№ 318761) В книге Елены Молоховец "Подарок молодым хозяйкам" имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 8 человек следует взять  $\frac{3}{4}$  фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 4 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

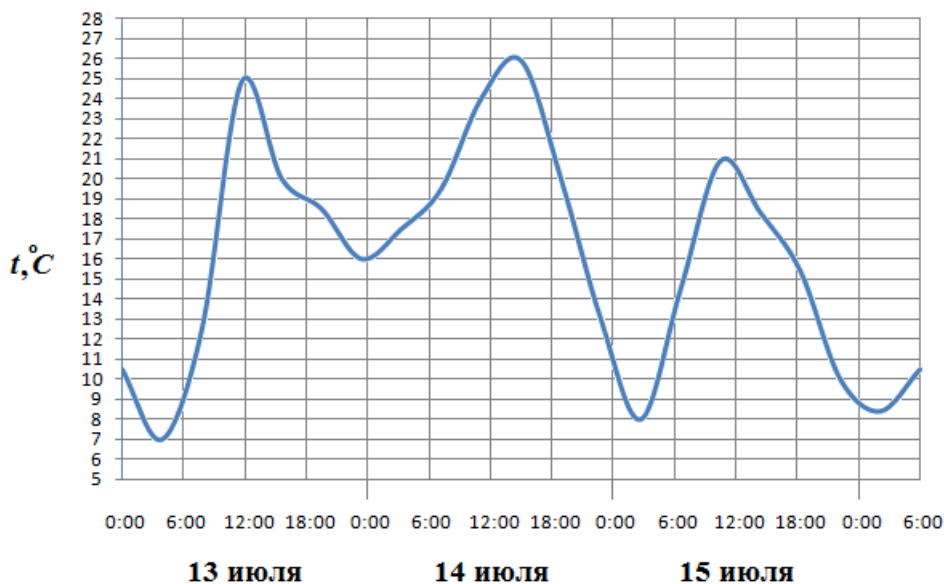
**64.** (№ 318859) Система навигации, встроенная в спинку самолетного кресла, информирует пассажира о том, что полет проходит на высоте 30870 футов. Выразите высоту полета в метрах. Считайте, что 1 фут равен 30,5 см.

Задания 2 ЕГЭ2015.

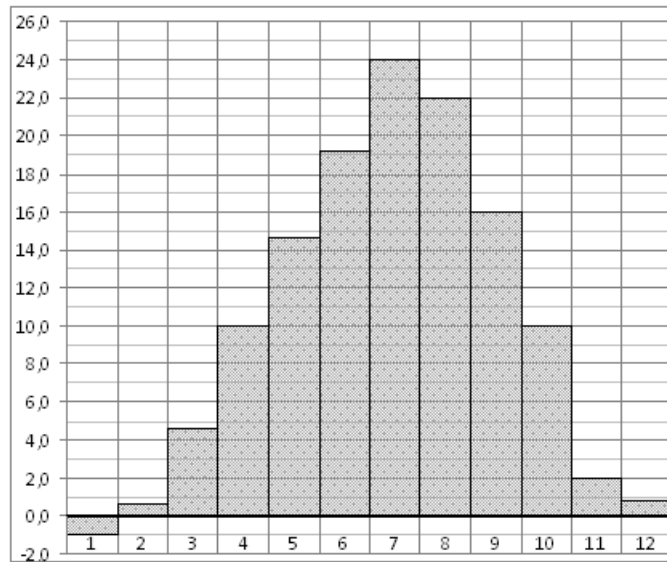
1. (№ 5327) На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 22 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



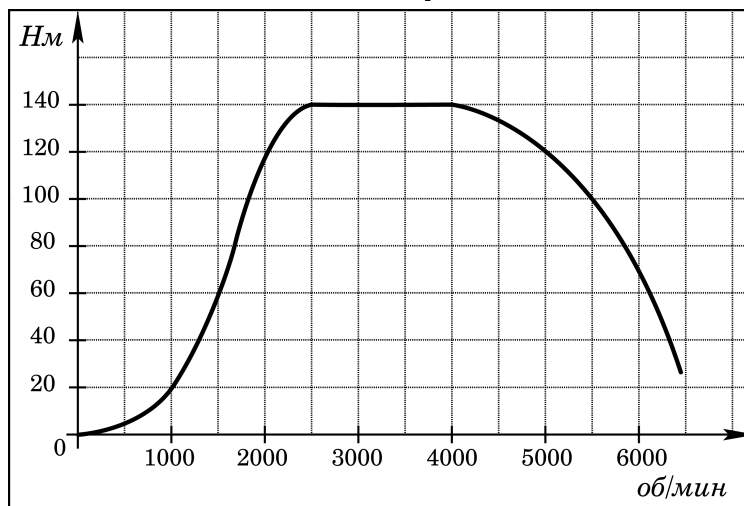
2. (№ 5347) На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 15 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



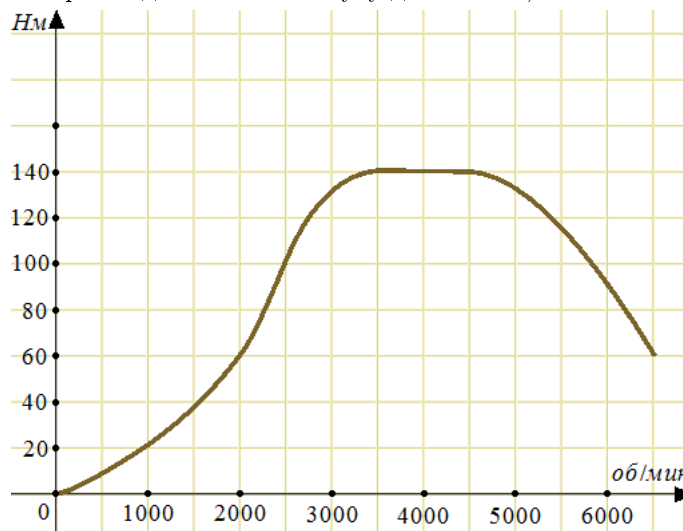
3. (№ 18875) На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 20 градусов Цельсия в 1988 году.



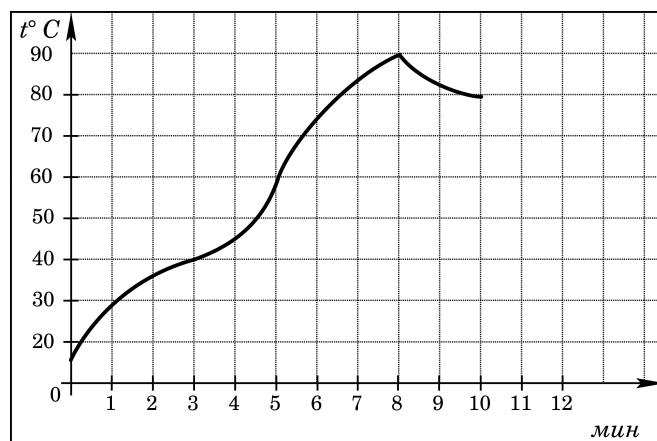
4. (№ 26863) На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. Скорость автомобиля (в км/ч) приближенно выражается формулой  $v = 0,036n$ , где  $n$  — число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше 120 Н·м? Ответ дайте в километрах в час.



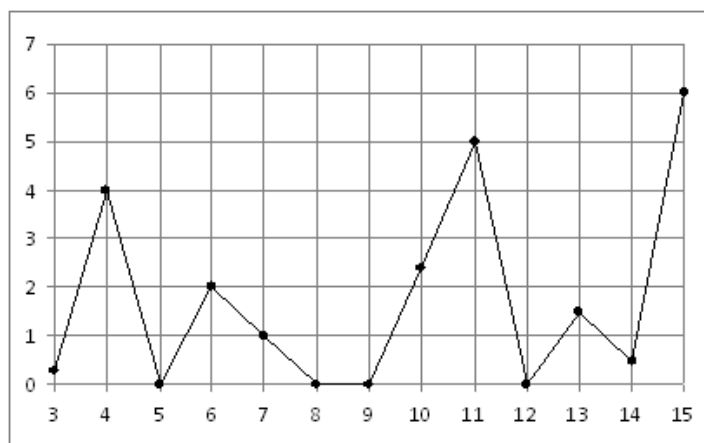
5. (№ 26864) На графике изображена зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту. На оси ординат — крутящий момент в Н·м. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее 60 Н·м. Какое наименьшее число оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение?



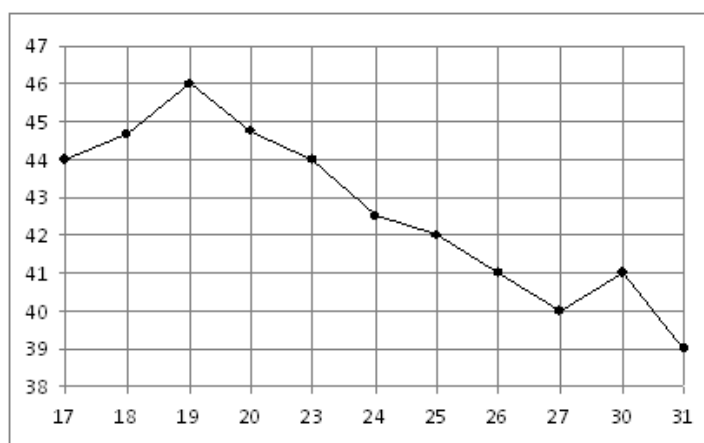
6. (№ 26866) На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры  $60^{\circ}\text{C}$  до температуры  $90^{\circ}\text{C}$ .



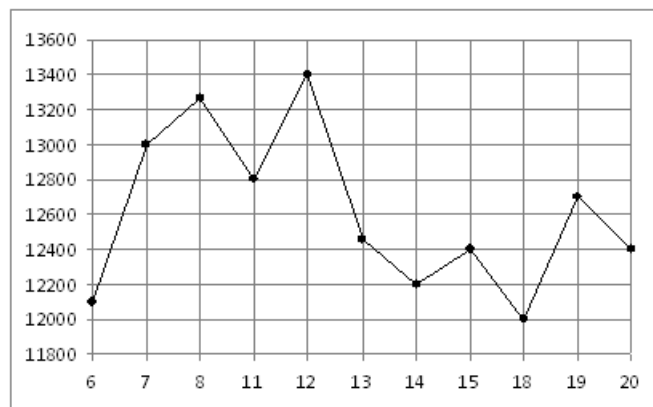
7. (№ 26871) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа впервые выпало 5 миллиметров осадков.



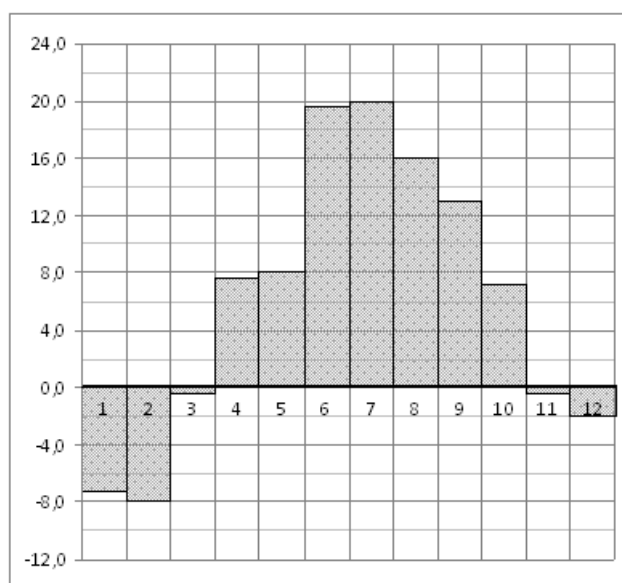
8. (№ 26872) На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



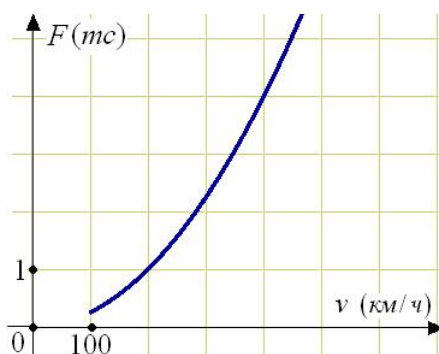
9. (№ 26873) На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



10. (№ 27516) На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру во второй половине 1999 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.

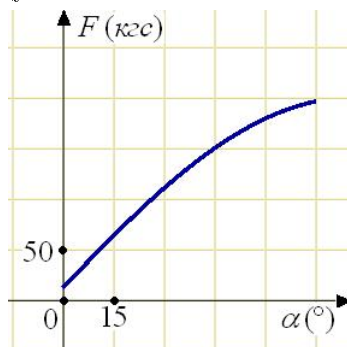


11. (№ 263863) Когда самолет находится в горизонтальном полете, подъемная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолета. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат — сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, чему равна подъемная сила (в тоннах силы) при скорости 200 км/ч?



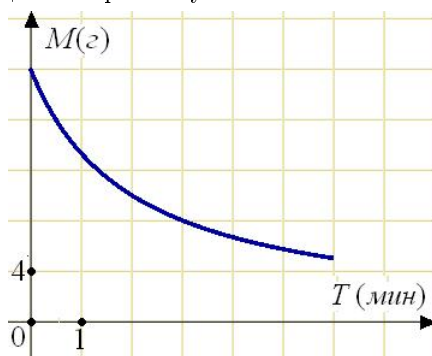


12. (№ 263864) В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортной ленте. При проектировании транспортера необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортера. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортера к горизонту при расчетной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъема в градусах, на оси ординат — сила натяжения транспортной ленты (в килограммах силы). При каком угле наклона сила натяжения достигает 150 кг·с? Ответ дайте в градусах.

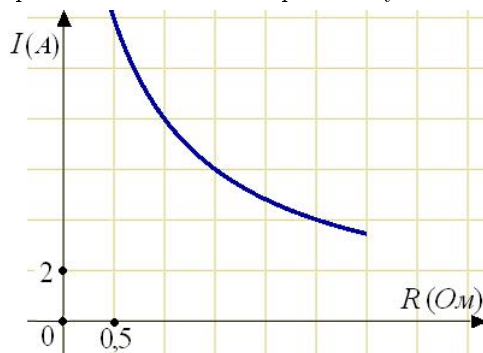


13. (№ 263865)

В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты?



14. (№ 263866) Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Омах), на оси ординат — сила тока в Амперах. Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 8 до 6 Ампер. На сколько Ом при этом увеличилось сопротивление цепи?



**Задания 3 ЕГЭ2015.**

**1. (№ 5405)** Для изготовления книжных полок требуется заказать 36 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла 0,25 м<sup>2</sup>. В таблице приведены цены на стекло, а также на резку стекол и шлифовку края. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м <sup>2</sup> )	Резка и шлифовка (руб. за одно стекло)
А	415	75
В	430	65
С	465	60

**2. (№ 5415)** Клиент хочет арендовать автомобиль на двое суток для поездки протяженностью 1000 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	7	3700
Б	Бензин	10	3200
В	Газ	14	3200

Цена дизельного топлива – 19 рублей за литр, бензина – 22 рубля за литр, газа – 14 рублей за литр.

**3. (№ 5425)** Семья из трех человек едет из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 770 рублей. Автомобиль расходует 11 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 19,5 рублей за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на троих?

**4. (№ 5485)** Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	4200	10300	
Б	4400	8300	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	4300	8300	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

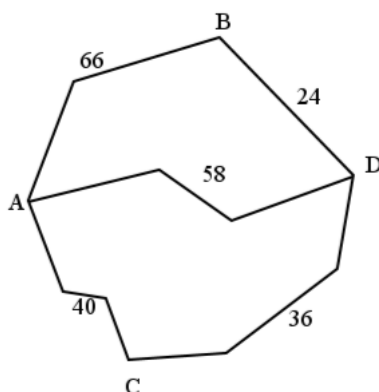
**5. (№ 18483)** Для транспортировки 3 тонн груза на 50 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку?

Перевозчик	Стоимость перевозки (руб. на 10 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
А	110	2,2
Б	140	2,8
В	160	3,2

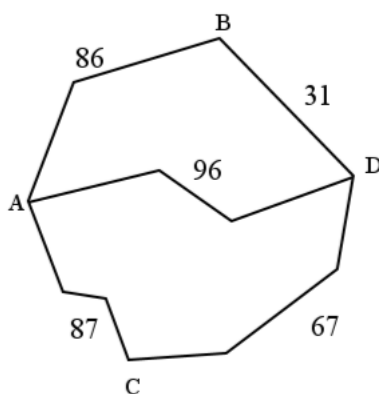
**6. (№ 18601)** Строительный подрядчик планирует купить 20 тонн облицовочного кирпича у одного из трех поставщиков. Вес одного кирпича 5 кг. Цены и условия доставки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдется наиболее дешевый вариант покупки?

Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	51	9000	нет
Б	52	8500	Если стоимость заказа выше 200000 руб., доставка бесплатно
В	55	6000	При заказе свыше 250000 руб. доставка со скидкой 50%.

7. (№ 18611) Из пункта А в пункт D ведут три дороги. Через пункт В едет грузовик со средней скоростью 60 км/ч, через пункт С едет автобус со средней скоростью 38 км/ч. Третья дорога — без промежуточных пунктов, и по ней движется легковой автомобиль со средней скоростью 58 км/ч. На рисунке показана схема дорог и расстояние между пунктами по дорогам. Все три автомобиля одновременно выехали из А. Какой автомобиль добрался до D позже других? В ответе укажите, сколько часов он находился в дороге.



8. (№ 18651) Из пункта А в пункт D ведут три дороги. Через пункт В едет грузовик со средней скоростью 52 км/ч, через пункт С едет автобус со средней скоростью 56 км/ч. Третья дорога — без промежуточных пунктов, и по ней движется легковой автомобиль со средней скоростью 48 км/ч. На рисунке показана схема дорог и расстояние между пунктами по дорогам. Все три автомобиля одновременно выехали из А. Какой автомобиль добрался до D позже других? В ответе укажите, сколько часов он находился в дороге.



9. (№ 18683) В таблице даны тарифы на услуги трех фирм такси. Предполагается поездка длительностью 70 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет стоить дешевле всего. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость (минимальной поездки*)	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности мин. поездки
А	350	Нет	13
Б	Бесплатно	20 мин. – 300 руб.	19
В	180	10 мин. – 150 руб	15

\*Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки.

**10. (№ 40197)** Для остекления музейных витрин требуется заказать 40 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла 0,25 м<sup>2</sup>. В таблице приведены цены на стекло и на резку стекол. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м <sup>2</sup> )	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	300	16	
В	290	18	
С	360	12	При заказе на сумму больше 3500 руб. резка бесплатно

**11. (№ 40903)** При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 7 тонн природного камня и 13 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 6 тонн щебня и 43 мешка цемента. Тонна камня стоит 1600 рублей, щебень стоит 710 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

**12. (№ 41077)** Строительная фирма планирует купить 56 м<sup>3</sup> пеноблоков у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей будет стоить самая дешевая покупка с доставкой?

Поставщик	Цена пеноблоков (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3200	9800	
Б	3400	7800	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3300	7800	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

**13. (№ 18441)** Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 900 граммов шерсти синего цвета. Можно купить синюю пряжу по цене 70 рублей за 100 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 60 рублей за 100 г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 50 рублей и рассчитан на окраску 300 г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

**14. (№ 26688)** Своему постоянному клиенту компания сотовой связи решила предоставить на выбор одну из скидок. Либо скидку 25% на звонки абонентам других сотовых компаний в своем регионе, либо скидку 5% на звонки в другие регионы, либо 15% на услуги мобильного интернета. Клиент просмотрел распечатку своих звонков и выяснил, что за месяц он потратил 300 рублей на звонки абонентам других компаний в своем регионе, 200 рублей на звонки в другие регионы и 400 рублей на мобильный интернет. Клиент предполагает, что в следующем месяце затраты будут такими же, и, исходя из этого, выбирает наиболее выгодную для себя скидку. Какую скидку выбрал клиент? В ответ запишите, сколько рублей составит эта скидка.

**15. (№ 77359)** В магазине одежды объявлена акция: если покупатель приобретает товар на сумму свыше 10000 руб., он получает сертификат на 1000 рублей, который можно обменять в том же магазине на любой товар ценой не выше 1000 руб. Если покупатель участвует в акции, он теряет право возвратить товар в магазин. Покупатель И. хочет приобрести пиджак ценой 9500 руб., рубашку ценой 800 руб. и галстук ценой 600 руб. В каком случае И. заплатит за покупку меньше всего:

- 1) И. купит все три товара сразу.
- 2) И. купит сначала пиджак и рубашку, галстук получит за сертификат.
- 3) И. купит сначала пиджак и галстук, получит рубашку за сертификат.

В ответ запишите, сколько рублей заплатит И. за покупку в этом случае.

**16.** (№ 77362) В среднем гражданин А. в дневное время расходует 120 кВт·ч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 185 кВт·ч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен одностарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,40 руб. за кВт·ч. Год назад А. установил двухтарифный счётчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,40 руб. за кВт·ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 0,60 руб. за кВт·ч.

В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

**17.** (№ 77357) Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Альфа»	5%	Изделия ценой до 20000 руб.
«Альфа»	3%	Изделия ценой свыше 20000 руб.
«Бета»	6%	Все изделия
«Омикрон»	4%	Все изделия

В прейскуранте приведены цены на четыре дивана. Определите, продажа какого дивана наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого дивана.

Фирма-производитель	Изделие	Цена
«Альфа»	Диван «Коала»	15000 руб.
«Альфа»	Диван «Неваляшка»	28000 руб.
«Бета»	Диван «Винни-Пух»	17000 руб.
«Омикрон»	Диван «Обломов»	23000 руб.

**18.** (№ 77358) В первом банке один фунт стерлингов можно купить за 47,4 рубля. Во втором банке 30 фунтов — за 1446 рублей. В третьем банке 12 фунтов стоят 561 рубль. Какую наименьшую сумму (в рублях) придется заплатить за 10 фунтов стерлингов?

**19.** (№ 77361) В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трех городах России (по данным на начало 2010 года).

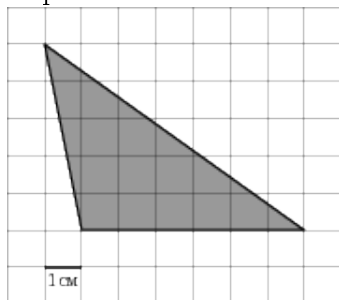
Наименование продукта	Тверь	Липецк	Барнаул
Пшеничный хлеб (батон)	11	12	14
Молоко (1 литр)	26	23	25
Картофель (1 кг)	9	13	16
Сыр (1 кг)	240	215	260
Мясо (говядина)	260	280	300
Подсолнечное масло (1 литр)	38	44	50

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешевым следующий набор продуктов: 2 батона пшеничного хлеба, 3 кг картофеля, 1,5 кг говядины, 1 л подсолнечного масла. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

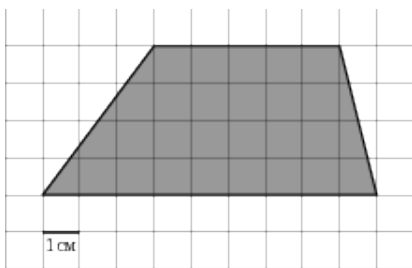
**20.** (№ 77363) Вася загружает на свой компьютер из Интернета файл размером 30 Мб за 28 секунд. Петя загружает файл размером 28 Мб за 24 секунды, а Миша загружает файл размером 38 Мб за 32 секунды. Сколько секунд будет загружаться файл размером 665 Мб на компьютер с наибольшей скоростью загрузки?

Задания 4 ЕГЭ2015.

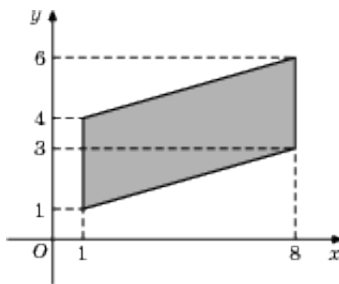
1. (№ 5085) На клетчатой бумаге с клетками размером  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



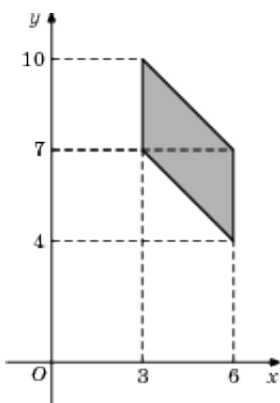
2. (№ 5283) На клетчатой бумаге с клетками размером  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



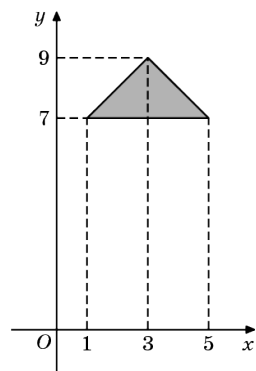
3. (№ 21499) Найдите площадь параллелограмма, изображенного на рисунке.



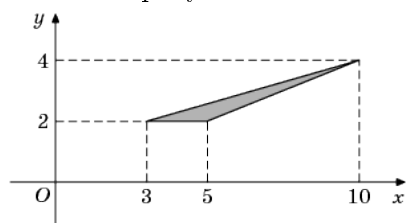
4. (№ 21699) Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты  $(3; 7)$ ,  $(6; 4)$ ,  $(6; 7)$ ,  $(3; 10)$ .



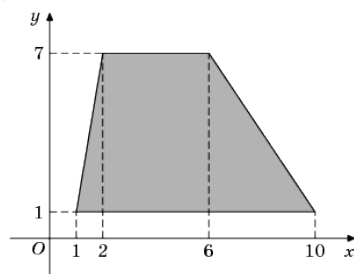
5. (№ 21899) Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты  $(1; 7)$ ,  $(5; 7)$ ,  $(3; 9)$ .



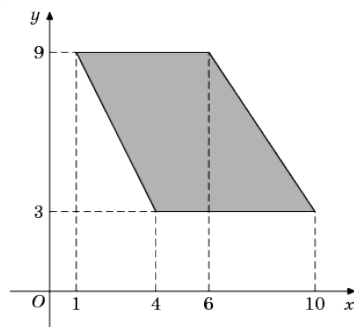
6. (№ 22301) Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.



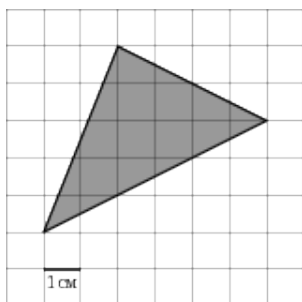
7. (№ 22501) Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты  $(1; 1)$ ,  $(10; 1)$ ,  $(6; 7)$ ,  $(2; 7)$ .



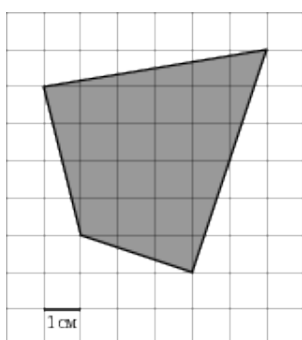
8. (№ 24099) Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты  $(4; 3)$ ,  $(10; 3)$ ,  $(6; 9)$ ,  $(1; 9)$ .



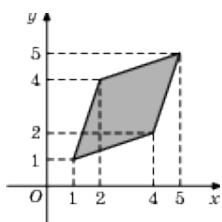
9. (№ 5183) На клетчатой бумаге с клетками размером  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



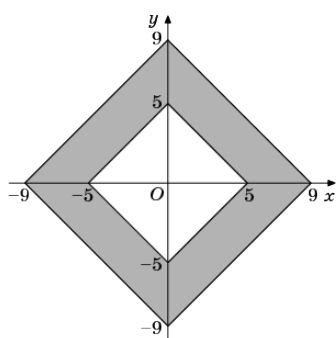
10. (№ 5317) На клетчатой бумаге с клетками размером  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



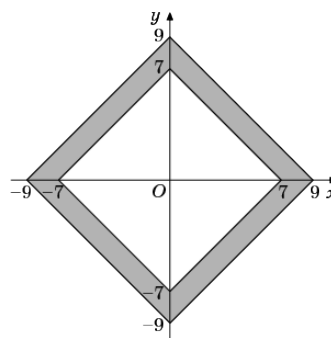
11. (№ 24239) Найдите площадь ромба, изображенного на рисунке.



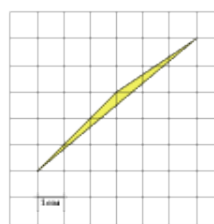
12. (№ 24271) Найдите площадь закрашенной фигуры на координатной плоскости.



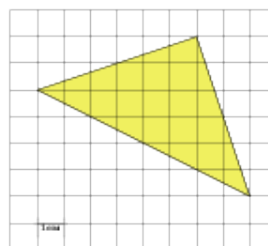
13. (№ 24273) Найдите площадь закрашенной фигуры на координатной плоскости.



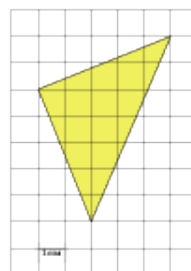
14. (№ 248301) Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



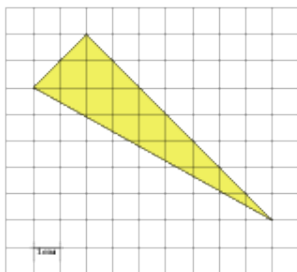
15. (№ 252335) Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



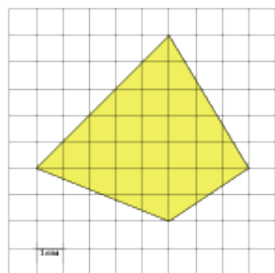
16. (№ 252345) Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



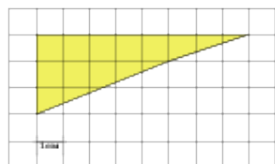
17. (№ 252347) Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



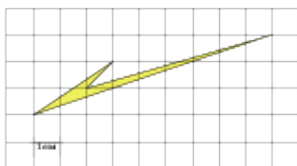
18. (№ 256455) Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



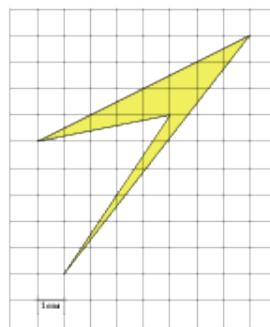
19. (№ 258595) Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



20. (№ 263375) Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



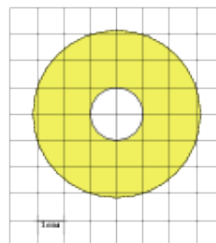
21. (№ 263415) Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



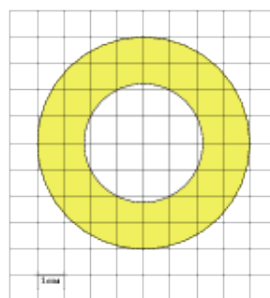
22. (№ 263417) Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



23. (№ 263475) Найдите (в  $\text{см}^2$ ) площадь  $S$  фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). В ответе запишите  $\frac{S}{\pi}$ .

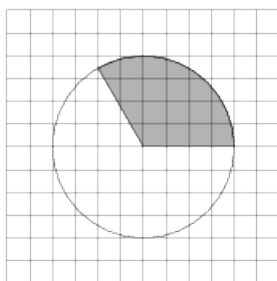


24. (№ 263479) Найдите (в  $\text{см}^2$ ) площадь  $S$  фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). В ответе запишите  $\frac{S}{\pi}$ .

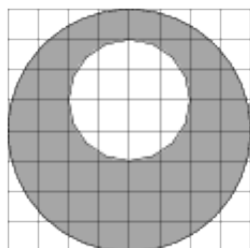


25. (№ 315137) На клетчатой бумаге нарисован круг площадью 30. Найдите площадь заштрихованного сектора.

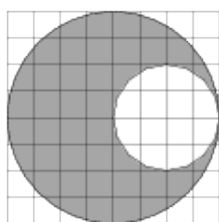




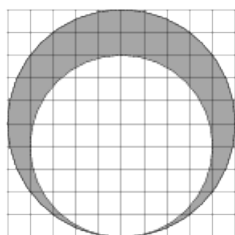
26. (№ 322637) На клетчатой бумаге нарисовано два круга. Площадь внутреннего круга равна 2. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



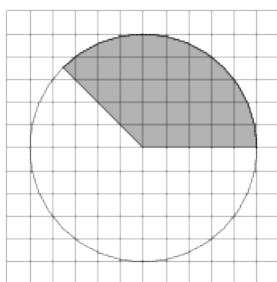
27. (№ 322735) На клетчатой бумаге нарисовано два круга. Площадь внутреннего круга равна 1. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



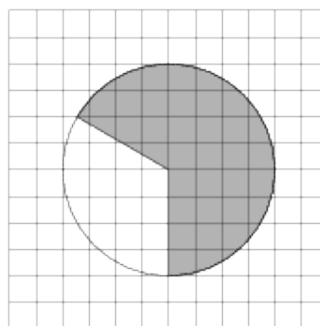
28. (№ 322737) На клетчатой бумаге нарисовано два круга. Площадь внутреннего круга равна 16. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



29. (№ 322825) На клетчатой бумаге изображён круг. Какова площадь круга, если площадь заштрихованного сектора равна 33?



30. (№ 322829) На клетчатой бумаге изображён круг. Какова площадь круга, если площадь заштрихованного сектора равна 60?



31. (№ 317343) В треугольнике  $ABC$   $DE$  — средняя линия. Площадь треугольника  $ADE$  равна 5. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

32. (№ 317447) Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 30. Точка  $E$  — середина стороны  $CD$ . Найдите площадь трапеции  $ABED$ .

33. (№ 319065) Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 164. Найдите площадь параллелограмма  $A'B'C'D'$ , вершинами которого являются середины сторон данного параллелограмма.

34. (№ 319161) Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 36. Точка  $E$  — середина стороны  $CD$ . Найдите площадь треугольника  $ADE$ .

35. (№ 319255) Площадь треугольника  $ABC$  равна 12.  $DE$  — средняя линия, параллельная стороне  $AB$ . Найдите площадь трапеции  $ABDE$ .

36. (№ 56817) Периметр треугольника равен 20, а радиус вписанной окружности равен 2. Найдите площадь этого треугольника.

37. (№ 57017) Высота трапеции равна 11, площадь равна 143. Найдите среднюю линию трапеции.

38. (№ 57417) Около окружности, радиус которой равен 3, описан многоугольник, периметр которого равен 62. Найдите его площадь.

39. (№ 57617) Площадь сектора круга радиуса 46 равна 207. Найдите длину его дуги.

40. (№ 57609) Площадь сектора круга радиуса 3 равна 15. Найдите длину его дуги.

## Задания 5 ЕГЭ2015.

1. (№ 320843) На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет меньше 4?
2. (№ 320857) Из множества натуральных чисел от 40 до 54 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 5?
3. (№ 321009) В группе туристов 10 человек. С помощью жребия они выбирают четырёх человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?
4. (№ 321209) В некотором городе из 3000 появившихся на свет младенцев 1520 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных.
5. (№ 321045) Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию  $A = \{\text{сумма очков равна } 9\}$ ?
6. (№ 283451) В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 6 очков. Результат округлите до сотых.
7. (№ 283449) В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 15 очков. Результат округлите до сотых.
8. (№ 283475) В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.
9. (№ 322283) Перед началом волейбольного матча капитаны команд тянут честный жребий, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Ротор» по очереди играет с командами «Стратор», «Стартер» и «Монтёр». Найдите вероятность того, что «Ротор» будет начинать только вторую игру.
10. (№ 321013) Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Химик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Химик» выиграет жребий ровно два раза.
11. (№ 286245) В сборнике билетов по географии всего 25 билетов, в 20 из них встречается вопрос по рекам и озерам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по рекам и озерам.
12. (№ 286329) В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов, в 9 из них встречается вопрос по членистоногим. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по членистоногим.
13. (№ 320423) На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «ВПИСАННАЯ ОКРУЖНОСТЬ», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «ТРИГОНОМЕТРИЯ», равна 0,25. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.
14. (№ 286215) Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шашкистов, среди которых 8 участников из России, в том числе Борис Барсуков. Найдите вероятность того, что в первом туре Борис Барсуков будет играть с каким-либо шашкистом из России?
15. (№ 283583) В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 14 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

- 16.** (№ 283633) Фабрика выпускает сумки. В среднем на 120 качественных сумок приходится 11 сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
- 17.** (№ 285937) Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 80 докладов — в первый день 16 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
- 18.** (№ 286073) Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 24 выступления, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?
- 19.** (№ 321313) На олимпиаде по математике участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 120 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 400 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.
- 20.** (№ 321443) В классе 33 учащихся, среди них два друга — Олег и Андрей. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Олег и Андрей окажутся в одной группе.
- 21.** (№ 322503) Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 5, но не дойдя до отметки 8.
- 22.** (№ 319357) Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 25% этих стекол, вторая — 75%. Первая фабрика выпускает 4% бракованных стекол, а вторая — 2%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.
- 23.** (№ 321167) Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 6 очков в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 5 очков, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,3.
- 24.** (№ 320463) В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,1. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
- 25.** (№ 324629) Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем  $36,8^{\circ}\text{C}$ , равна 0,92. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется  $36,8^{\circ}\text{C}$  или выше.
- 26.** (№ 321793) Вероятность того, что на тесте по математике учащийся У. верно решит больше 12 задач, равна 0,78. Вероятность того, что У. верно решит больше 11 задач, равна 0,88. Найдите вероятность того, что У. верно решит ровно 12 задач.

- 27.** (№ 320731) Вероятность того, что новый тостер прослужит больше года, равна 0,96. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,83. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.
- 28.** (№ 322183) Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 23 пассажиров, равна 0,88. Вероятность того, что окажется меньше 14 пассажиров, равна 0,49. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 14 до 22.
- 29.** (№ 321691) При изготовлении подшипников диаметром 68 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного меньше чем на 0,01 мм, равна 0,968. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 67,99 мм или больше чем 68,01 мм.
- 30.** (№ 321993) В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,7. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).
- 31.** (№ 320571) В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.
- 32.** (№ 320585) Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,07. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.
- 33.** (№ 322001) По отзывам покупателей Пётр Петрович оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,87. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,92. Пётр Петрович заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.
- 34.** (№ 319553) Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,56. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.
- 35.** (№ 320471) Биатлонист 3 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые 2 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся. Результат округлите до сотых.
- 36.** (№ 320187) При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,4, а при каждом последующем — 0,6. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,98?
- 37.** (№ 320207) Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется положительным. У больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,01. Известно, что 5% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите

вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным.

**38.** (№ 320743) Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства - яйца высшей категории, а из второго хозяйства - 90% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 60% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

**39.** (№ 320961) Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,7, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,1. На столе лежит 10 револьверов, из них только 2 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.

**40.** (№ 322383) В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,9 погода завтра будет такой же, как и сегодня. 24 июня погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 27 июня в Волшебной стране будет отличная погода.

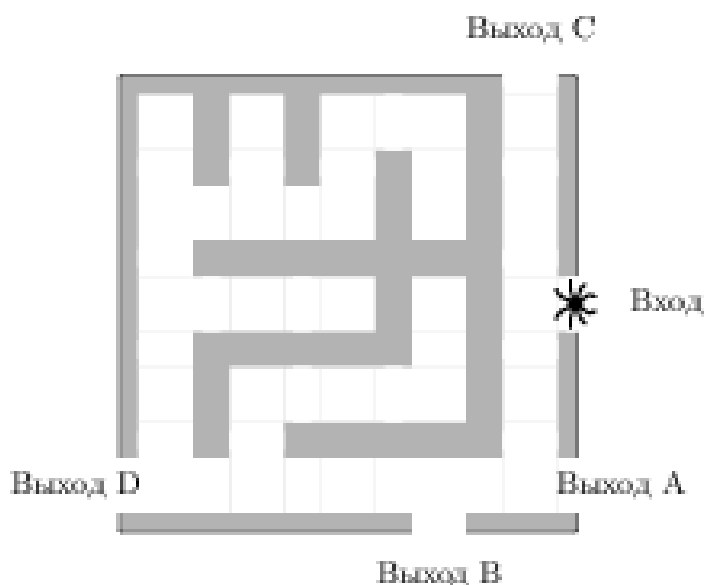
**41.** (№ 322625) Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,03. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,96. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,03. Найдите вероятность того, что случайно выбранная из упаковки батарейка будет забракована.

**42.** (№ 321901) Чтобы поступить в институт на специальность «Международные отношения», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 79 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 79 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент И. получит не менее 79 баллов по математике, равна 0,8, по русскому языку — 0,7, по иностранному языку — 0,9 и по обществознанию — 0,5.

Найдите вероятность того, что И. сможет поступить на одну из двух упомянутых специальностей.

**43.** (№ 323015) На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу А.



Во всех задачах требуется решить уравнение.

1.  $-\frac{3}{7}x = -5\frac{4}{7}$ .

2.  $\frac{3}{5}x = 12\frac{3}{5}$ .

3.  $\frac{1}{5x+10} = 10$ .

4.  $\frac{1}{x-6} = 4$ .

5.  $\frac{1}{2x+9} = \frac{1}{6}$ .

6.  $\frac{x+1}{x+58} = -5$ .

7.  $\frac{x+1}{x-7} = -4$ .

8.  $x = \frac{-9x+4}{x-6}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

9.  $x = \frac{x+18}{x-6}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

10.  $\frac{x+8}{5x+7} = \frac{x+8}{7x+5}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

11.  $2x^2 - 27x + 88 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

12.  $2x^2 - 27x + 91 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

13.  $x^2 + 9x + 8 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите больший из них.

14.  $x^2 - 8x = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите больший из них.

15.  $(x+6)^3 = -729$ .

16.  $(x+1)^3 = 512$ .

17.  $(x-3)^5 = -243$ .

18.  $(6-x)^7 = -128$ .

19.  $\sqrt{-3-6x} = 3$ .

20.  $\sqrt{69+5x} = 8$ .

21.  $\sqrt{-23-3x} = 2$ .

22.  $\sqrt{-40+7x} = 3$ .

23.  $\sqrt{\frac{14}{3x-30}} = \frac{1}{12}$ .

24.  $\sqrt{\frac{16}{2x-10}} = \frac{1}{10}$ .

25.  $\sqrt{\frac{1}{15-4x}} = 0,2$ .

26.  $\sqrt{\frac{1}{5-2x}} = \frac{1}{3}$ .

27.  $\sqrt{12+4x} = x$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

28.  $\sqrt{-4+5x} = x$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

29.  $\sqrt{6+5x} = x$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

30.  $\sqrt[3]{x+2} = 7$ .

31.  $\sqrt[3]{x-2} = 7$ .

32.  $\sqrt[3]{x+9} = 3$ .

33.  $\sqrt[3]{x-10} = 6$ .

34.  $\cos \frac{\pi(x+4)}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

35.  $\cos \frac{\pi(2x-4)}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

36.  $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

37.  $\operatorname{tg} \frac{\pi(4x-3)}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

38.  $\sin \frac{\pi x}{3} = 0,5$ . В ответе напишите наименьший положительный корень.

39.  $\sin \frac{\pi(8x-5)}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ . В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

40.  $8^{6-x} = 512$ .

41.  $5^{-5-x} = 25$ .

42.  $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x+4} = 3$ .

43.  $\left(\frac{1}{49}\right)^{x-5} = 7$ .

44.  $\left(\frac{1}{9}\right)^{4-x} = 729$ .

45.  $8^{1+3x} = 64^x$ .

46.  $5^{2+3x} = 25^{2x}$ .

47.  $4^{13-4x} = 64^{3x}$ .

48.  $2^{3+x} = 0,4 \cdot 5^{3+x}$ .

49.  $9^{3-x} = 0,81 \cdot 10^{3-x}$ .

50.  $5^{4-3x} = 2,5 \cdot 2^{4-3x}$ .

51.  $\log_6(5-x) = 3$ .

52.  $\log_5(x^2+2x) = \log_5(x^2+10)$ .

53.  $\log_5(7-x) = \log_5(3-x) + 1$ .

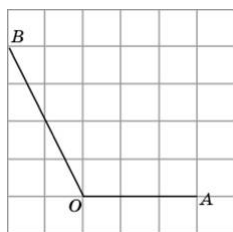
54.  $\log_4(2+7x) = \log_4(2+x) + 1$ .

55.  $\log_{x-5} 49 = 2$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

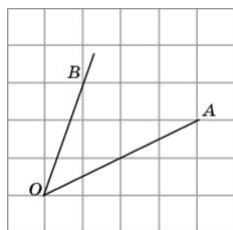
Задания 7 ЕГЭ2015.

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = 0,03$ . Найдите  $\cos B$ .
2. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = 0,77$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $B$ .
3. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 10$ ,  $BC = 6$ . Найдите  $\sin A$ .
4. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 4$ ,  $\cos A = 0,4$ . Найдите  $AB$ .
5. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 10$ ,  $\operatorname{tg} A = 0,7$ . Найдите  $BC$ .
6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{2\sqrt{21}}{21}$ . Найдите  $\cos B$ .
7. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 25$ ,  $\cos A = \frac{12}{13}$ . Найдите  $AC$ .
8. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 20$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{4}{3}$ . Найдите  $AC$ .
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 12$ ,  $\cos A = \frac{5\sqrt{41}}{41}$ . Найдите  $AC$ .
10. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{5}{12}$ ,  $BC = 2$ . Найдите  $AB$ .
11. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{2}{\sqrt{5}}$ . Найдите тангенс внешнего угла при вершине  $B$ .
12. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ , косинус внешнего угла при вершине  $A$  равен  $-\frac{3}{5}$ ,  $AC = 1,5$ . Найдите  $BC$ .
13. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ , косинус внешнего угла при вершине  $A$  равен  $-\frac{2\sqrt{29}}{29}$ ,  $BC = 4$ . Найдите  $AC$ .
14. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = \frac{\sqrt{19}}{10}$ ,  $BC = 9$ . Найдите  $AB$ .
15. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 2\sqrt{41}$ ,  $BC = 10$ . Найдите тангенс внешнего угла при вершине  $A$ .
16. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{3\sqrt{7}}{7}$ ,  $BC = 9$ . Найдите  $AB$ .
17. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 10$ ,  $\sin B = \frac{3}{5}$ . Найдите  $AB$ .
18. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  боковая сторона  $AB$  равна 15, а  $\cos A = \frac{4\sqrt{14}}{15}$ . Найдите высоту, проведенную к основанию.
19. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 14$ ,  $\cos A = 0,7$ . Найдите  $AC$ .
20. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ , высота  $CH$  равна 7,  $\cos A = 0,96$ . Найдите  $AC$ .
21. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ , высота  $CH$  равна 12,  $\operatorname{tg} A = \frac{\sqrt{20}}{5}$ . Найдите  $AC$ .
22. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 2$ , высота  $AH$  равна  $\sqrt{3}$ . Найдите  $\cos A$ .
23. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ , высота  $AH$  равна 3,  $BH = 3\sqrt{15}$ . Найдите  $\sin BAC$ .
24. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  боковая сторона  $AB$  равна 8, а  $\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$ . Найдите высоту, проведенную к основанию.
25. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AC = 5$ ,  $AH = 2\sqrt{6}$ . Найдите  $\cos B$ .
26. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 10\sqrt{3}$ ,  $\sin A = 0,5$ . Найдите высоту  $CH$ .
27. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 34$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{5}{3}$ . Найдите  $BH$ .
28. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $BC = 8$ ,  $\cos A = \frac{\sqrt{15}}{4}$ . Найдите  $BH$ .
29. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $BC = 35$ ,  $\sin A = \frac{2}{7}$ . Найдите  $AH$ .

30. (№ 47207) В треугольнике  $ABC$   $CD$  — медиана, угол  $C$  равен  $90^\circ$ , угол  $B$  равен  $39^\circ$ . Найдите угол  $ACD$ . Ответ дайте в градусах.
31. (№ 49209) Один угол параллелограмма больше другого на  $102^\circ$ . Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.
32. (№ 54789) Около окружности, радиус которой равен  $2\sqrt{3}$ , описан правильный шестиугольник. Найдите радиус окружности, описанной около этого шестиугольника.
33. В параллелограмме  $ABCD$   $AB = 3$ ,  $AD = 21$ ,  $\sin A = \frac{6}{7}$ . Найдите большую высоту параллелограмма.
34. В параллелограмме  $ABCD$   $\cos A = \frac{\sqrt{51}}{10}$ . Найдите  $\sin B$ .
35. Основания равнобедренной трапеции равны 51 и 65. Боковые стороны равны 25. Найдите синус острого угла трапеции.
36. Основания равнобедренной трапеции равны 43 и 73. Косинус острого угла трапеции равен  $\frac{5}{7}$ . Найдите боковую сторону.
37. Меньшее основание равнобедренной трапеции равно 23. Высота трапеции равна 39. Тангенс острого угла равен  $\frac{13}{8}$ . Найдите большее основание.
38. Найдите косинус (синус и тангенс) угла  $AOB$ . В ответе укажите значение косинуса, умноженное на  $2\sqrt{5}$ .



39. Найдите синус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение синуса, умноженное на  $2\sqrt{2}$ .

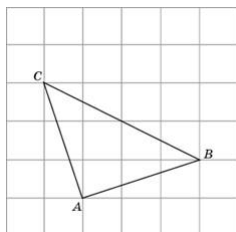


40. Один из внешних углов треугольника равен  $85^\circ$ . Углы, не смежные с данным внешним углом, относятся как 2 : 3. Найдите наибольший из них. Ответ дайте в градусах.
41. Углы треугольника относятся как 2 : 3 : 4. Найдите меньший из них. Ответ дайте в градусах.
42. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AD$  — высота, угол  $BAD$  равен  $24^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.
43. В треугольнике  $ABC$   $CD$  — медиана, угол  $ACB$  равен  $90^\circ$ , угол  $B$  равен  $58^\circ$ . Найдите угол  $ACD$ . Ответ дайте в градусах.
44. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $58^\circ$ ,  $AD$  и  $BE$  — биссектрисы, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.
45. В прямоугольном треугольнике угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины прямого угла, равен  $21^\circ$ . Найдите меньший угол данного треугольника. Ответ дайте в градусах.
46. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $60^\circ$ , угол  $B$  равен  $82^\circ$ .  $AD$ ,  $BE$  и  $CF$  — биссектрисы, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.



47. В равностороннем треугольнике  $ABC$  высота  $CH$  равна  $2\sqrt{3}$ . Найдите стороны этого треугольника.

48. Найдите высоту треугольника  $ABC$ , опущенную на сторону  $BC$ , если стороны квадратных клеток равны  $\sqrt{5}$ .



49. Основания трапеции равны 4 и 10. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из ее диагоналей.

50. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 10. Из точки, взятой на основании этого треугольника, проведены две прямые, параллельные боковым сторонам. Найдите периметр получившегося параллелограмма.

51. Биссектриса тупого угла параллелограмма делит противоположную сторону в отношении  $4 : 3$ , считая от вершины острого угла. Найдите большую сторону параллелограмма, если его периметр равен 88.

52. Перпендикуляр, опущенный из вершины тупого угла на большее основание равнобедренной трапеции, делит его на части, имеющие длины 10 и 4. Найдите среднюю линию этой трапеции.

53. Основания трапеции равны 3 и 2. Найдите отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции.

54. Диагонали четырехугольника равны 4 и 5. Найдите периметр четырехугольника, вершинами которого являются середины сторон данного четырехугольника.

55. Чему равен острый вписанный угол, опирающийся на хорду, равную радиусу окружности? Ответ дайте в градусах.

56. Чему равен тупой вписанный угол, опирающийся на хорду, равную радиусу окружности? Ответ дайте в градусах.

57. Радиус окружности равен 1. Найдите величину острого (тупого) вписанного угла, опирающегося на хорду, равную  $\sqrt{2}$ . Ответ дайте в градусах.

58. Центральный угол на  $36^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.

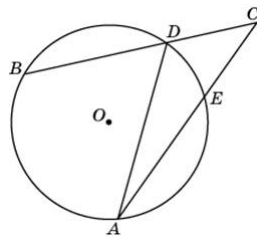
59. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет 20% окружности. Ответ дайте в градусах.

60. Хорда  $AB$  делит окружность на две части, градусные величины которых относятся как  $5 : 7$ . Под каким углом видна эта хорда из точки  $C$ , принадлежащей меньшей дуге окружности? Ответ дайте в градусах.

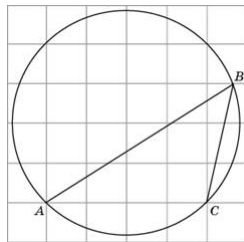
61. Угол  $A$  четырехугольника  $ABCD$ , вписанного в окружность, равен  $58^\circ$ . Найдите угол  $C$  этого четырехугольника. Ответ дайте в градусах.

62. Точки  $A, B, C, D$ , расположенные на окружности, делят эту окружность на четыре дуги  $AB, BC, CD$  и  $AD$ , градусные величины которых относятся соответственно как  $4 : 2 : 3 : 6$ . Найдите угол  $A$  четырехугольника  $ABCD$ . Ответ дайте в градусах.

63. Четырехугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $110^\circ$ , угол  $ABD$  равен  $70^\circ$ . Найдите угол  $CAD$ . Ответ дайте в градусах.
64. Хорда  $AB$  стягивает дугу окружности в  $92^\circ$ . Найдите угол  $ABC$  между этой хордой и касательной к окружности, проведенной через точку  $B$ . Ответ дайте в градусах.
65. Угол между хордой  $AB$  и касательной  $BC$  к окружности равен  $32^\circ$ . Найдите величину меньшей дуги, стягиваемой хордой  $AB$ . Ответ дайте в градусах.
66. Через концы  $A, B$  дуги окружности в  $62^\circ$  проведены касательные  $AC$  и  $BC$ . Найдите угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.
67. Угол  $ACO$  равен  $28^\circ$ , где  $O$  — центр окружности. Его сторона  $CA$  касается окружности. Найдите величину меньшей дуги  $AB$  окружности, заключенной внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.
68. Найдите угол  $ACB$ , если вписанные углы  $ADB$  и  $DAE$  опираются на дуги окружности, градусные величины которых равны соответственно  $118^\circ$  и  $38^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

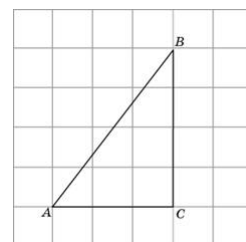


69. Найдите величину угла  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



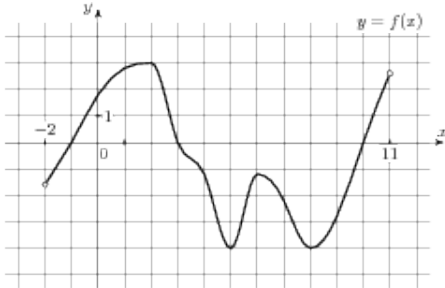
70. Сторона правильного треугольника равна  $\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.
71. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 12. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.
72. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 1, угол при вершине, противолежащей основанию, равен  $120^\circ$ . Найдите диаметр описанной окружности этого треугольника.
73. Чему равна сторона правильного шестиугольника, вписанного в окружность, радиус которой равен 6?
74. Найдите радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, высота которого равна 6.
75. Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен  $\frac{\sqrt{3}}{6}$ . Найдите сторону этого треугольника.
76. Сторона ромба равна 1, острый угол равен  $30^\circ$ . Найдите радиус вписанной окружности этого ромба.
77. Найдите высоту трапеции, в которую вписана окружность радиуса 1.
78. Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиус которой равен  $\sqrt{3}$ .

79. Сторона  $AB$  треугольника  $ABC$  равна 1. Противлежащий ей угол  $C$  равен  $30^\circ$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.
80. Сторона  $AB$  треугольника  $ABC$  равна радиусу описанной около него окружности. Найдите угол  $C$ , если известно, что он тупой. Ответ дайте в градусах.
81. Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 40, основание равно 48. Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.
82. Около трапеции описана окружность. Периметр трапеции равен 22, средняя линия равна 5. Найдите боковую сторону трапеции.
83. Боковая сторона равнобедренной трапеции равна ее меньшему основанию, угол при основании равен  $60^\circ$ , большее основание равно 12. Найдите радиус описанной окружности этой трапеции.
84. Углы  $A$ ,  $B$  и  $C$  четырехугольника  $ABCD$  относятся как  $1 : 2 : 3$ . Найдите угол  $D$ , если около данного четырехугольника можно описать окружность. Ответ дайте в градусах.
85. Периметр правильного шестиугольника равен 72. Найдите диаметр описанной окружности.
86. Угол между стороной правильного  $n$ -угольника, вписанного в окружность, и радиусом этой окружности, проведенным в одну из вершин стороны, равен  $54^\circ$ . Найдите  $n$ .
87. Катеты равнобедренного прямоугольного треугольника равны  $2 + \sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.
88. Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка, длины которых равны 5 и 3, считая от вершины, противолежащей основанию. Найдите периметр треугольника.
89. Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 3 и 5. Найдите среднюю линию трапеции.
90. Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 40. Найдите ее среднюю линию.
91. Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 22, ее большая боковая сторона равна 7. Найдите радиус окружности.
92. Периметр четырехугольника, описанного около окружности, равен 24, две его стороны равны 5 и 6. Найдите большую из оставшихся сторон.
93. Три стороны описанного около окружности четырехугольника относятся (в последовательном порядке) как  $1 : 2 : 3$ . Найдите большую сторону этого четырехугольника, если известно, что его периметр равен 32.
94. К окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ , проведены три касательные. Периметры отсеченных треугольников равны 6, 8, 10. Найдите периметр данного треугольника.
95. Около окружности, радиус которой равен  $\sqrt{8}$ , описан квадрат. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.
96. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ , считая стороны квадратных клеток равными 1.

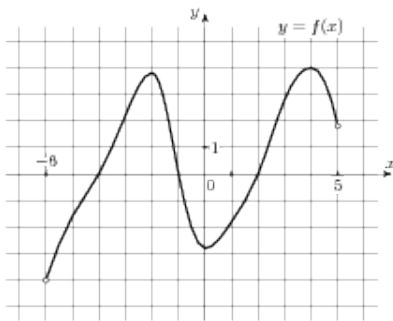


Задания 8 ЕГЭ2015.

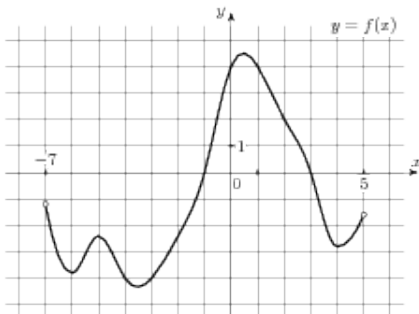
1. (№ 6877) На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-2; 11)$ . Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



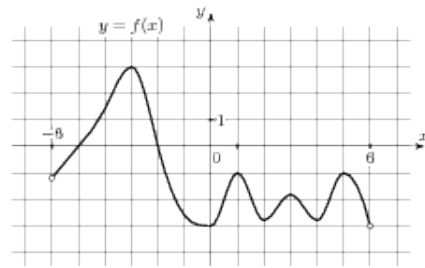
2. (№ 6881) На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 5)$ . Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.



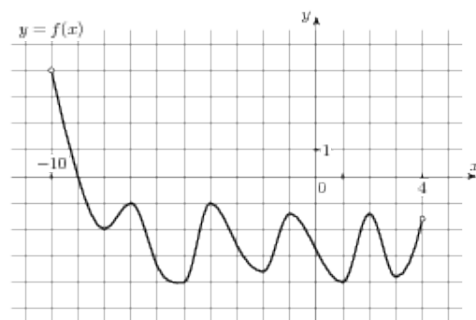
3. (№ 6997) На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-7; 5)$ . Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



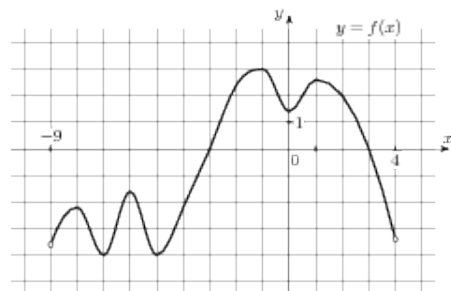
4. (№ 7117) На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 6)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = -12$ .



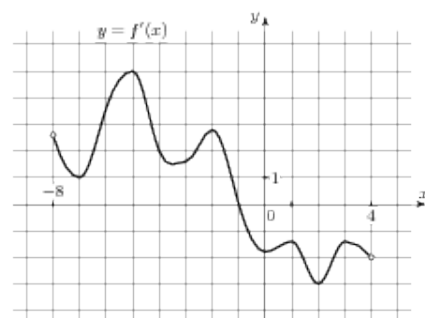
5. (№ 7119) На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 4)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = 8$ .



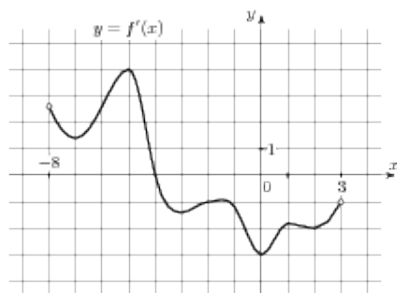
6. (№ 7357) На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-9; 4)$ . Найдите сумму точек экстремума функции  $f(x)$ .



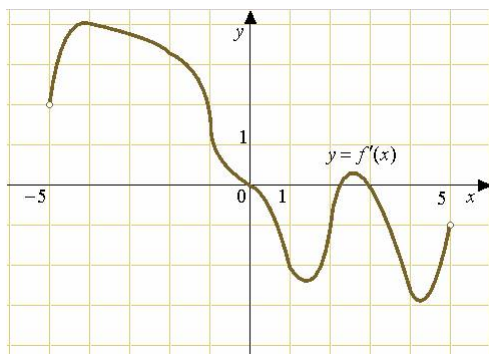
7. (№ 7557) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 4)$ . В какой точке отрезка  $[-5; -3]$   $f(x)$  принимает наименьшее значение?



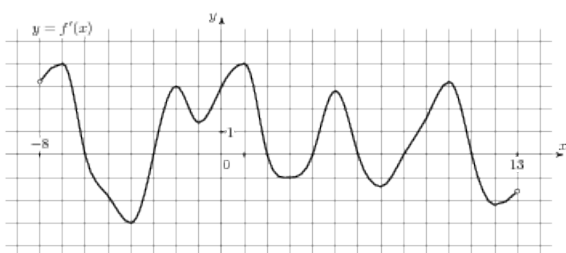
8. (№ 7563) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 3)$ . В какой точке отрезка  $[0; 2]$   $f(x)$  принимает наибольшее значение?



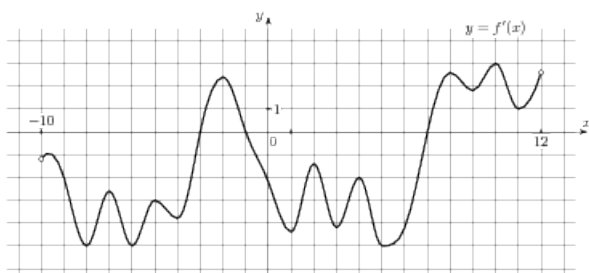
9. (№ 6427) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 5)$ . Найдите количество точек экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-4; 4]$ .



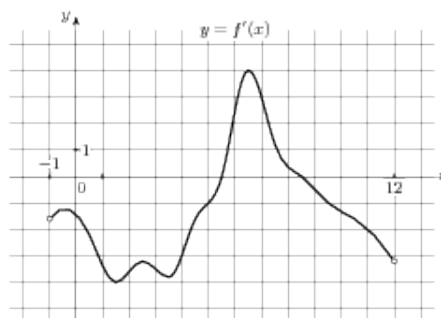
10. (№ 7957) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 13)$ . Найдите количество точек экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-5; 12]$ .



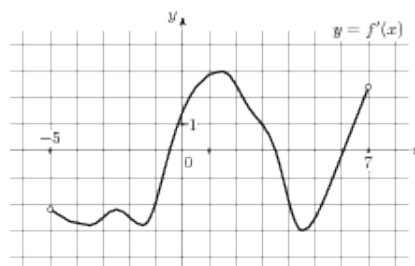
11. (№ 7961) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 12)$ . Найдите количество точек экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-9; 10]$ .



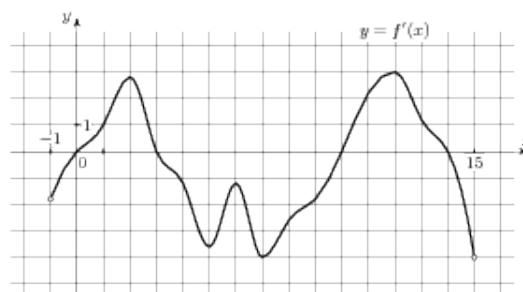
12. (№ 8157) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-1; 12)$ . Найдите промежутки убывания функции  $f(x)$ . В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



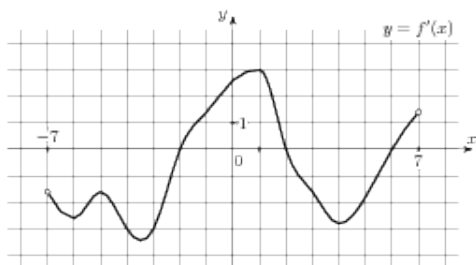
13. (№ 8163) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 7)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



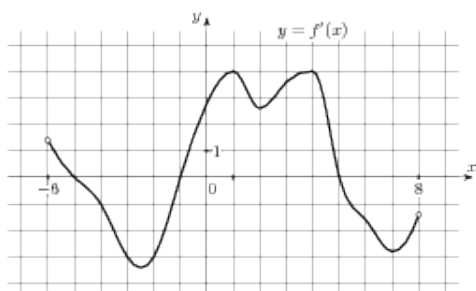
14. (№ 8357) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-1; 15)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



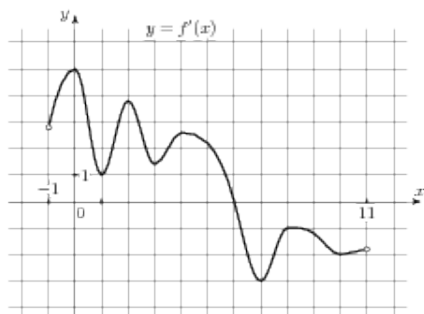
15. (№ 8557) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-7; 7)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = -2x - 19$  или совпадает с ней.



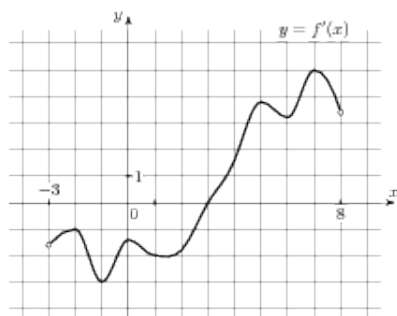
16. (№ 8563) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 8)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции  $f(x)$  параллельна прямой  $y = -x - 3$  или совпадает с ней.



17. (№ 8957) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-1; 11)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[5; 10]$ .

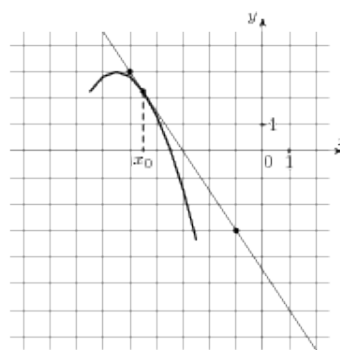


18. (№ 8965) На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-3; 8)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[0; 7]$ .

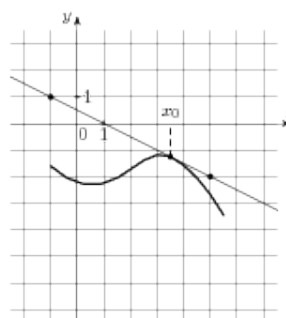


19. (№ 9157) На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке

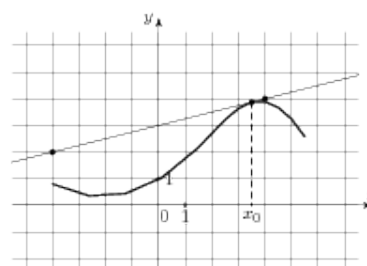
с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



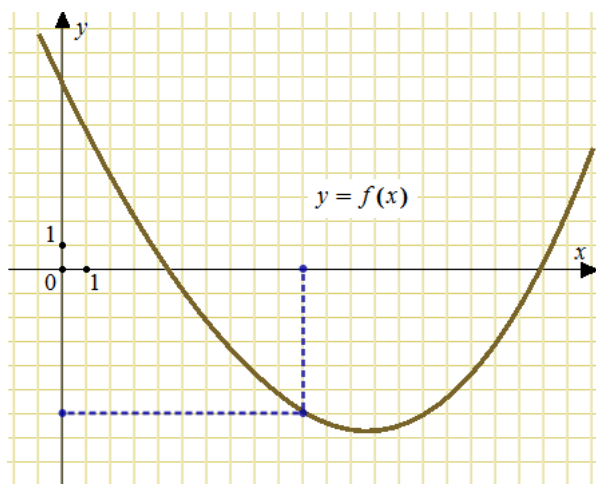
20. (№ 9161) На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



21. (№ 9359) На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



22. (№ 54801) На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ . Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой 10. Найдите  $f'(10)$ .



23.

Прямая  $y = 7x - 5$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 + 6x - 8$ . Найдите абсциссу точки касания.

24. Прямая  $y = 3x + 1$  является касательной к графику функции  $ax^2 + 2x + 3$ . Найдите  $a$ .

25. Прямая  $y = -5x + 8$  является касательной к графику функции  $28x^2 + bx + 15$ . Найдите  $b$ , учитывая, что абсцисса точки касания больше 0.

26. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени  $t = 6$ с.

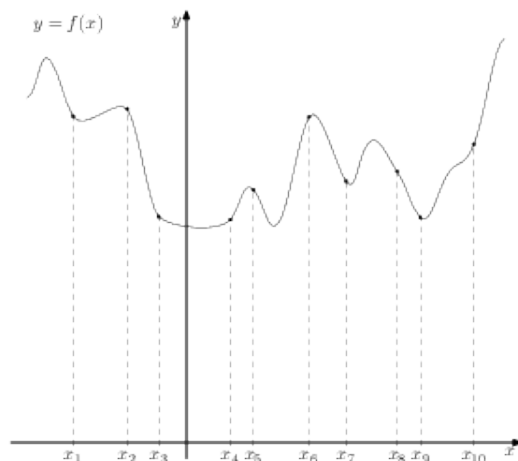
27. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = t^2 - 13t + 23$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

28. (№ 122719) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = -\frac{1}{2}t^4 + 3t^3 + t^2 - 9$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени  $t = 4$  с.

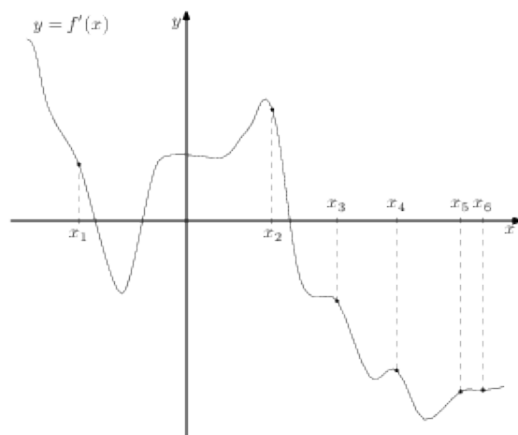
29. (№ 123719) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 + 6t^2 + 8t - 17$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,

$t$  — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 93 м/с?

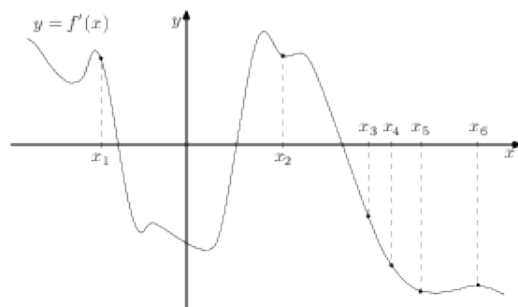
30. (№ 317547) На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и десять точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{10}$ . В скольких из этих точек производная функции  $f(x)$  положительна?



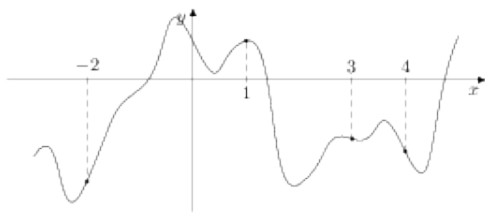
31. (№ 317745) На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  производной функции  $f(x)$  и шесть точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_6$ . В скольких из этих точек функция  $f(x)$  возрастает?



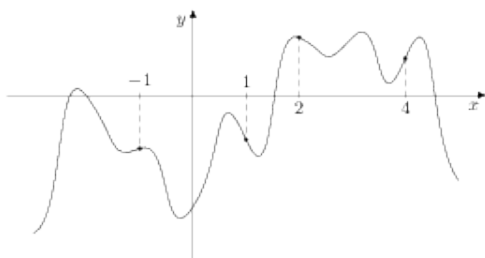
32. (№ 317849) На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  производной функции  $f(x)$  и шесть точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_6$ . В скольких из этих точек функция убывает?



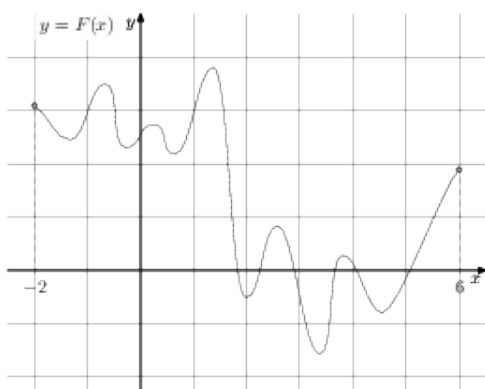
33. (№ 317949) На рисунке изображен график функции  $f(x)$  и отмечены точки  $-2, 1, 3, 4$ . В какой из этих точек значение производной наибольшее? В ответе укажите эту точку.



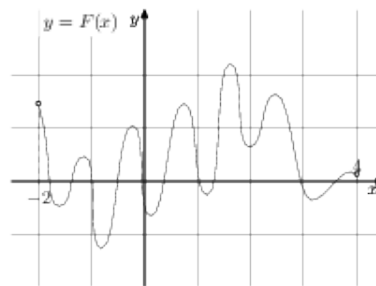
34. (№ 318045) На рисунке изображен график функции  $f(x)$  и отмечены точки  $-1, 1, 2, 4$ . В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



35. (№ 323081) На рисунке изображён график функции  $y = F(x)$  одной из первообразных некоторой функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-2; 6)$ . Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения  $f(x) = 0$  на отрезке  $[-1; 5]$ .



36. (№ 323179) На рисунке изображён график функции  $y = F(x)$  одной из первообразных некоторой функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-2; 4)$ . Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения  $f(x) = 0$  на отрезке  $[-1; 3]$ .



37. (№ 323183) На рисунке изображён график некоторой функции  $y = f(x)$  (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите  $F(6) - F(2)$ , где  $F(x)$  — одна из первообразных функции  $f(x)$ .



38. (№ 323187) На рисунке изображён график некоторой функции  $y = f(x)$  (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите  $F(6) - F(4)$ , где  $F(x)$  — одна из первообразных функции  $f(x)$ .



39. (№ 323383) На рисунке изображён график некоторой функции  $y = f(x)$ . Функция  $F(x) = -\frac{4}{9}x^3 - \frac{34}{3}x^2 - \frac{280}{3}x - \frac{18}{5}$  — одна из первообразных функции  $f(x)$ . Найдите площадь закрашенной фигуры.



40. (№ 323385) На рисунке изображён график некоторой функции  $y = f(x)$ . Функция  $F(x) = -\frac{1}{6}x^3 - \frac{17}{4}x^2 - 35x - \frac{5}{11}$  — одна из первообразных функции  $f(x)$ . Найдите площадь закрашенной фигуры.





Задания 9 ЕГЭ 2015.

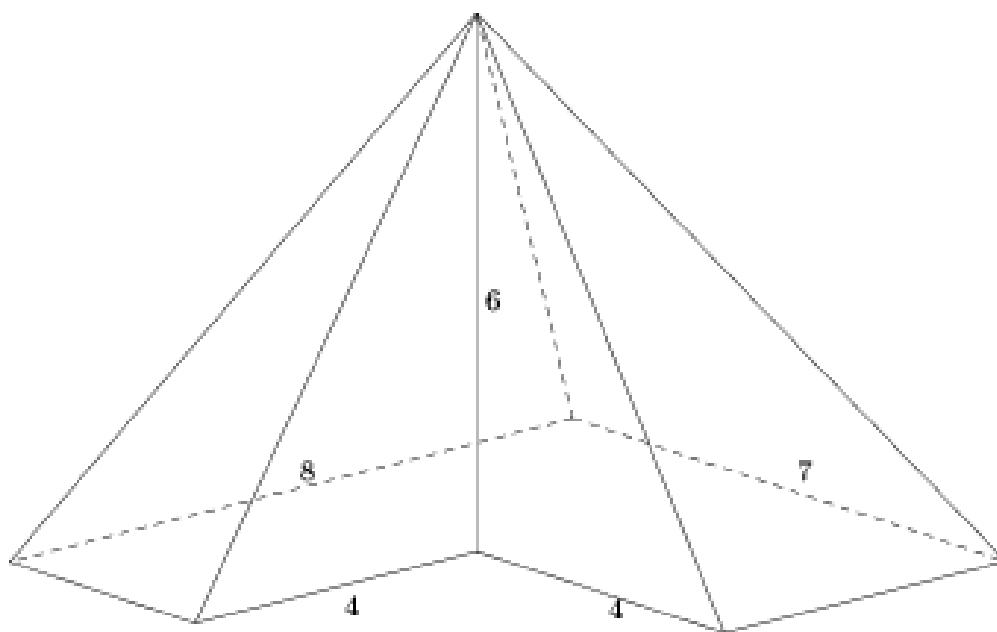
1. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 6. Найдите объем параллелепипеда.
2. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 3. Объем параллелепипеда равен 27. Найдите высоту цилиндра.
3. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 9,5. Найдите его объем.
4. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 80 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 4 раза больше, чем у первого?
5. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 9 и 6. Боковые ребра равны  $\frac{2}{\pi}$ . Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.
6. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 25.
7. Объем конуса равен 128. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.
8. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.
9. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.
10. Объем куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.
11. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота — 10.
12. Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на  $\pi$ .
13. Площадь большого круга шара равна 3. Найдите площадь поверхности шара.
14. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Площадь поверхности параллелепипеда равна 16. Найдите его диагональ.
15. Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его площадь поверхности увеличится на 54. Найдите ребро куба.
16. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 10.
17. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1760.
18. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен  $\sqrt{3}$ , а высота равна 2.
19. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен  $\sqrt{3}$ , а высота равна 2.
20. Прямоугольный параллелепипед описан около единичной сферы. Найдите его площадь поверхности.

21. Через среднюю линию основания треугольной призмы, площадь боковой поверхности которой равна 24, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы.
22. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.
23. Во сколько раз увеличится площадь поверхности шара, если радиус шара увеличить в 2 раза?
24. Около шара описан цилиндр, площадь поверхности которого равна 18. Найдите площадь поверхности шара.
25. Объем параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равен 9. Найдите объем треугольной пирамиды  $ABCA_1$ .
26. Из единичного куба вырезана правильная четырехугольная призма со стороной основания 0,5 и боковым ребром 1. Найдите площадь поверхности оставшейся части куба.
27. Объем прямоугольного параллелепипеда равен 72. Одно из его ребер равно 3. Найдите площадь грани параллелепипеда, перпендикулярной этому ребру.
28. Найдите высоту правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 5, а объем равен  $6\sqrt{3}$ .
29. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 32 и 42. Диагональ параллелепипеда равна 58. Найдите объем параллелепипеда.
30. Найдите объем призмы, в основаниях которой лежат правильные шестиугольники со сторонами 4, а боковые ребра равны  $6\sqrt{3}$  и наклонены к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .
31. Объем правильной четырехугольной пирамиды  $SABCD$  равен 136. Точка  $E$  — середина ребра  $SB$ . Найдите объем треугольной пирамиды  $EABC$ .
32. Высота конуса равна 2, образующая равна 4. Найдите его объем, деленный на  $\pi$ .
33. Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника  $ABC$  вокруг катета, равного 6. Найдите его объем, деленный на  $\pi$ .
34. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 15 и 20, высота призмы равна 17. Найдите площадь ее поверхности.
35. В треугольной призме две боковые грани перпендикулярны. Их общее ребро равно 8 и отстоит от других боковых ребер на 10 и 24. Найдите площадь боковой поверхности этой призмы.
36. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен  $2\sqrt{3}$ , а высота равна 4.
37. Объем тетраэдра равен 4,7. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются середины сторон данного тетраэдра.
38. Длина окружности основания цилиндра равна 6, высота равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
39. Длина окружности основания конуса равна 6, образующая равна 2. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
40. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующую увеличить в 1,5 раза?
41. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями, равными 9 и 12. Площадь ее поверхности равна 318. Найдите боковое ребро этой призмы.

42. Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы равна 18. Найдите площадь боковой поверхности исходной призмы.
43. Площадь осевого сечения цилиндра равна 5. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на  $\pi$ .
44. Объем правильной шестиугольной пирамиды 40,5. Сторона основания равна 3. Найдите боковое ребро.
45. Середина ребра куба со стороной 3,7 является центром шара радиуса 1,85. Найдите площадь  $S$  части поверхности шара, лежащей внутри куба. В ответе запишите  $\frac{S}{\pi}$ .
46. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, B_1, D_1$  параллелепипеда  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ , у которого  $AB = 3, AD = 8, AA_1 = 8$ .
47. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $C, A_1, B_1, C_1, D_1, E_1, F_1$  правильной шестиугольной призмы  $ABCDEF A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ , площадь основания которой равна 9, а боковое ребро равно 5.
48. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, C, D, F, A_1, C_1, D_1, F_1$  правильной шестиугольной призмы  $ABCDEF A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ , площадь основания которой равна 8, а боковое ребро равно 9.
49. Длина окружности основания цилиндра равна 7. Площадь боковой поверхности равна 105. Найдите высоту цилиндра.
50. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 9,5. Найдите объем параллелепипеда.
51. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 4. Объем параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.
52. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 18 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 3 раза больше, чем у первого?
53. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра равны  $\frac{5}{\pi}$ . Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.
54. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 18.
55. Объем конуса равен 16. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.
56. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 10, боковые ребра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.
57. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен  $\sqrt{0,12}$ , а высота равна 4.
58. Длина окружности основания цилиндра равна 6, высота равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
59. Во сколько раз уменьшится площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания уменьшить в 4 раза?

- 60.** Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 12 и 8. Объем параллелепипеда равен 960. Найдите площадь его поверхности.
- 61.** Найдите площадь поверхности правильной четырехугольной пирамиды, стороны основания которой равны 48 и высота равна 7.
- 62.** Радиус основания конуса равен 24, высота равна 7. Найдите площадь полной поверхности конуса, деленную на  $\pi$ .
- 63.** Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, A_1, B_1, C_1$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AB = 9, AD = 5, AA_1 = 9$ .
- 64.** Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, D, D_1$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AB = 7, AD = 8, AA_1 = 9$ .
- 65.** Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $B, C, A_1, B_1, C_1$  правильной треугольной призмы  $ABCA_1 B_1 C_1$ , площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 5.
- 66.** Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, C, B_1, C_1$  правильной треугольной призмы  $ABCA_1 B_1 C_1$ , площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 8.
- 67.** Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, C, D, A_1, B_1, C_1, D_1$  правильной шестиугольной призмы  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , площадь основания которой равна 14, а боковое ребро равно 6.
- 68.** Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A_1, E_1, F_1, F$  правильной шестиугольной призмы  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , площадь основания которой равна 9, а боковое ребро равно 12.
- 69.** Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания которого равен 6. Площадь боковой поверхности призмы равна 96. Найдите высоту цилиндра.
- 70.** (№ 269905)

Найдите объем пирамиды, изображенной на рисунке. Ее основанием является многоугольник, соседние стороны которого перпендикулярны, а одно из боковых ребер перпендикулярно плоскости основания и равно 6.



Найдите значения выражений:

1. (№ 17195)  $\sqrt{173^2 - 52^2}$ .
2. (№ 86559)  $(971^2 - 782^2) : 1753$ .
3. (№ 86797)  $(980^2 - 332^2) : 1312$ .
4. (№ 87201)  $2\frac{4}{13} : \frac{4}{13}$ .
5. (№ 87597)  $\frac{12,6 \cdot 0,255}{1,26 \cdot 25,5}$ .
6. (№ 88597)  $(5^{24})^3 : 5^{71}$ .
7. (№ 14677)  $4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$ .
8. (№ 61891)  $9^{\frac{2}{5}} \cdot 81^{\frac{3}{10}}$ .
9. (№ 62693)  $2 \cdot \sqrt[3]{49} \cdot \sqrt[6]{49}$ .
10. (№ 93779)  $\sqrt[6]{81} \cdot \sqrt[12]{81}$ .
11. (№ 94981)  $\frac{10^{\sqrt{8}+1}}{0,1-\sqrt{8}}$ .
12. (№ 94347)  $2^{\sqrt{10}-2} \cdot 2^{1-3\sqrt{10}} : 2^{-2\sqrt{10}-3}$ .
13. (№ 91947)  $b^{\frac{1}{2}} \cdot (b^{\frac{5}{6}})^3$  при  $b = 7$ .
14. (№ 65757)  $\frac{(3x)^2 \cdot x^5}{x^3 \cdot 10x^4}$ .
15. (№ 65761)  $\frac{(2x)^4 \cdot x^{-2}}{x^5 \cdot 5x^{-3}}$ .
16. (№ 65957) Найдите  $\frac{a}{b}$ , если  $\frac{2a+6b}{2b+6a} = -8$ .
17. (№ 66161) Найдите  $\frac{a+9b+36}{a+b+12}$ , если  $\frac{a}{b} = 3$ .
18. (№ 66357)  $((5x+2y)^2 - 25x^2 - 4y^2) : 10xy$ .
19. (№ 66963)  $8p(a) - 32a - 6$ , если  $p(a) = 4a - 2$ .
20. (№ 67163) Найдите  $p(x-4) + p(5-x)$ , если  $p(x) = 6x - 2$ .
21. (№ 67365)  $\frac{a^{8,34} \cdot a^{2,72}}{a^{6,06}}$  при  $a = 3$ .
22. (№ 67757)  $\frac{(\sqrt{8a^2})^4}{a^4}$  при  $a \neq 0$ .
23. (№ 67957)  $\frac{(\sqrt{11a})^4 \sqrt[4]{a^{10}}}{a^{6,5}}$  при  $a > 0$ .
24. (№ 92187)  $\frac{g(x-11)}{g(x-12)}$ , если  $g(x) = 7^x$ .
25. (№ 68157) Найдите  $h(11+x) + h(11-x)$ , если  $h(x) = \sqrt[5]{x} + \sqrt[5]{x-22}$ .
26. (№ 68161) Найдите  $h(6+x) + h(6-x)$ , если  $h(x) = \sqrt[11]{x} + \sqrt[11]{x-12}$ .
27. (№ 84799)  $(64b^2 - 25)(\frac{1}{8b-5} - \frac{1}{8b+5}) - b + 13$  при  $b = 113$ .
28. (№ 85595)  $\frac{10\sqrt{x-7}}{\sqrt{x}} + \frac{7\sqrt{x}}{x} - 3x - 5$  при  $x = -3$ .
29. (№ 66325)  $((5x+3y)^2 - 25x^2 - 9y^2) : 6xy$ .
30. (№ 84357)  $a(81a^2 - 64)(\frac{1}{9a+8} - \frac{1}{9a-8})$  при  $a = 28,2$ .
31. (№ 85755)  $\frac{3\sqrt{x}-7}{\sqrt{x}} + \frac{7\sqrt{x}}{x} + 5x + 6$  при  $x = -2$ .
32. (№ 90361)  $2x \cdot (5x^{16})^2 : (5x^8)^4$  при  $x = 75$ .
33. (№ 91557)  $b^{\frac{2}{7}} \cdot (b^{\frac{6}{7}})^2$  при  $b = 2$ .
34. (№ 92357)  $\frac{g(x+15)}{g(x+12)}$ , если  $g(x) = 4^x$ .
35. (№ 93557)  $\frac{\sqrt[12]{a} \sqrt[24]{a}}{a \sqrt[8]{a}}$  при  $a = 0,5$ .
36. (№ 63887)  $\frac{29 \sin 372^\circ}{\sin 12^\circ}$ .
37. (№ 63891)  $\frac{-37 \sin 420^\circ}{\sin 60^\circ}$ .

38. (№ 97545)  $\frac{5 \sin 48^\circ}{\cos 24^\circ \cdot \cos 66^\circ}$ .
39. (№ 97383)  $\frac{-19 \sin 42^\circ}{\cos 21^\circ \cdot \cos 69^\circ}$ .
40. (№ 64549) Найдите  $\frac{3 \sin 6\alpha}{5 \cos 3\alpha}$ , если  $\sin 3\alpha = 0,7$ .
41. (№ 64287) Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{26}}$  и  $\alpha \in (0; 0,5\pi)$ .
42. (№ 64347) Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{3\sqrt{11}}{10}$  и  $\alpha \in (1, 5\pi; 2\pi)$ .
43. (№ 64555)  $\frac{2 \cos(-3\pi - \beta) + \sin(-\frac{\pi}{2} + \beta)}{3 \cos(\beta + \pi)}$ .
44. (№ 64763)  $3 \operatorname{tg}(-\pi - \gamma) - 2 \operatorname{tg}(-\gamma)$ , если  $\operatorname{tg} \gamma = 3$ .
45. (№ 64957) Найдите  $16 \cos(\frac{5\pi}{2} - \alpha)$ , если  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$  и  $\alpha \in (0; 0,5\pi)$ .
46. (№ 65157) Найдите  $\operatorname{tg}(\alpha + \frac{3\pi}{2})$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 2,5$ .
47. (№ 65161) Найдите  $\operatorname{tg}^2 \alpha$ , если  $3 \sin^2 \alpha + 9 \cos^2 \alpha = 8$ .
48. (№ 65357) Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\frac{8 \sin \alpha + 4 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - 8 \cos \alpha} = -4$ .
49. (№ 65557) Найдите  $55 \cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ .
50. (№ 4325)  $5^{3+\log_5 2}$ .
51. (№ 4329)  $9^{\log_3 4}$ .
52. (№ 4547)  $\log_3 20, 25 + \log_3 4$ .
53. (№ 4549)  $\frac{\log_5 \sqrt[5]{11}}{\log_5 11}$ .
54. (№ 68357)  $(\log_4 16) \cdot (\log_9 81)$ .
55. (№ 68363)  $(\log_3 81) \cdot (\log_6 216)$ .
56. (№ 68559)  $\log_5 625 + \log_{0,05} 8000$ .
57. (№ 68561)  $\log_{10} 0,01 + \log_{0,5} 4$ .
58. (№ 68757)  $\frac{\log_7 8}{\log_{49} 8}$ .
59. (№ 68761)  $\frac{\log_6 8}{\log_{36} 8}$ .
60. (№ 68957)  $(1 - \log_4 32)(1 - \log_8 32)$ .
61. (№ 68961)  $18 \log_5 \sqrt[9]{5}$ .
62. (№ 69157)  $\frac{\log_8 20}{\log_8 5} + \log_5 0,05$ .
63. (№ 69159)  $\frac{\log_2 20}{\log_2 12} + \log_{12} 0,05$ .
64. (№ 69359)  $4^{3+\log_4 3}$ .
65. (№ 69361)  $3^{2+\log_3 15}$ .
66. (№ 99555)  $(3^{\log_3 5})^{\log_5 7}$ .
67. (№ 97979)  $\log_a(a^5 b^9)$ , если  $\log_b a = \frac{3}{4}$ .
68. (№ 97981)  $\log_a(a^3 b^5)$ , если  $\log_b a = \frac{5}{14}$ .
69. (№ 98583) Найдите  $\log_a \frac{a^3}{b^7}$ , если  $\log_a b = -6$ .
70. (№ 98979) Найдите  $\log_a(a^3 b^5)$ , если  $\log_a b = -14$ .

1. (№ 28001) Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону  $U = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ , где  $t$  — время в секундах, амплитуда  $U_0 = 2B$ , частота  $\omega = 240^\circ\text{C}$ , фаза  $\varphi = -120^\circ$ . Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?
2. (№ 28015) При температуре  $0^\circ\text{C}$  рельс имеет длину  $l_0 = 12,5$  м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону  $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$ , где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$  — коэффициент теплового расширения,  $t^\circ$  — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 6 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.
3. (№ 28113) Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально и на исследуемом интервале температур определяется выражением  $T(t) = T_0 + bt + at^2$ , где  $t$  — время в минутах,  $T_0 = 1350$  К,  $a = -7,5$  К/мин<sup>2</sup>,  $b = 105$  К/мин. Известно, что при температуре нагревателя свыше 1650 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключать. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключать прибор. Ответ выразите в минутах.
4. (№ 28213) Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 35$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 35 до 50 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана — в пределах от 180 до 210 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.
5. (№ 28215) Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой  $f_0 = 267$  Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка  $f$  больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону  $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$  (Гц), где  $c$  — скорость звука в воздухе (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются более чем на 3 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а  $c = 315$  м/с. Ответ выразите в м/с.
6. (№ 28313) При сближении источника и приёмника звуковых сигналов движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу частота звукового сигнала, регистрируемого приёмником, не совпадает с частотой исходного сигнала  $f_0 = 120$  Гц и определяется следующим выражением:  $f = f_0 \frac{c + u}{c - v}$  (Гц), где  $c$  — скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а  $u = 17$  м/с и  $v = 12$  м/с — скорости приёмника и источника относительно среды соответственно. При какой максимальной скорости  $c$  (в м/с) распространения сигнала в среде частота сигнала в приёмнике  $f$  будет не менее 130 Гц?
7. (№ 28321) Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 187 МГц. Скорость спуска батискафа, выражаемая в м/с, определяется по формуле  $v = c \frac{f - f_0}{f + f_0}$ , где  $c = 1500$  м/с — скорость звука в воде,  $f_0$  — частота испускаемых импульсов (в МГц),  $f$  — частота отраженного от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите наибольшую возможную частоту отраженного сигнала  $f$ , если скорость погружения батискафа не должна превышать 4 м/с. Ответ выразите в МГц.
8. (№ 28413) Автомобиль, масса которого равна  $m = 2100$  кг, начинает двигаться с ускорением, которое в течение  $t$  секунд остается неизменным, и проходит за это время путь  $S = 600$  метров. Значение силы (в ньютонах), приложенной в это время к автомобилю, равно  $F = \frac{2mS}{t^2}$ . Определите наибольшее время после начала движения автомобиля, за которое он пройдет указанный путь, если известно, что сила  $F$ , приложенная к автомобилю, не меньше 2800 Н. Ответ выразите в секундах.

9. (№ 28419) При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон  $pV^k = \text{const}$ , где  $p$  — давление в газе в паскалях,  $V$  — объем газа в кубических метрах. В ходе эксперимента с одноатомным идеальным газом (для него  $k = \frac{4}{3}$ ) из начального состояния, в котором  $\text{const} = 2,56 \cdot 10^6 \text{ Па} \cdot \text{м}^4$ , газ начинают сжимать. Какой наибольший объем  $V$  может занимать газ при давлениях  $p$  не ниже  $6,25 \cdot 10^6 \text{ Па}$ ? Ответ выразите в кубических метрах.

10. (№ 28473) Емкость высоковольтного конденсатора в телевизоре  $C = 2 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$ . Параллельно с конденсатором подключен резистор с сопротивлением  $R = 3 \cdot 10^6 \text{ Ом}$ . Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе  $U_0 = 16 \text{ кВ}$ . После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения  $U$  (кВ) за время, определяемое выражением  $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$  (с), где  $\alpha = 1,4$  — постоянная. Определите (в киловольтах), наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло не менее 8,4 с?

11. (№ 28477) Для обогрева помещения, температура в котором равна  $T_{\text{н}} = 25^\circ\text{C}$ , через радиатор отопления, пропускают горячую воду температурой  $T_{\text{в}} = 85^\circ\text{C}$ . Расход проходящей через трубу воды  $m = 0,5 \text{ кг/с}$ . Проходя по трубе расстояние  $x$  (м), вода охлаждается до температуры  $T$  ( $^\circ\text{C}$ ), причем  $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\text{н}}}{T - T_{\text{н}}}$  (м), где  $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$  — теплоемкость воды,  $\gamma = 21 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$  — коэффициент теплообмена, а  $\alpha = 1,4$  — постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 140 м?

12. (№ 28533) Деталью некоторого прибора является квадратная рамка с намотанным на нее проводом, через который пропущен постоянный ток. Рамка помещена в однородное магнитное поле так, что она может вращаться. Момент силы Ампера, стремящейся повернуть рамку, (в Н·М) определяется формулой  $M = NIBl^2 \sin \alpha$ , где  $I = 3 \text{ А}$  — сила тока в рамке,  $B = 5 \cdot 10^{-3} \text{ Тл}$  — значение индукции магнитного поля,  $l = 0,4 \text{ м}$  — размер рамки,  $N = 125$  — число витков провода в рамке,  $\alpha$  — острый угол между перпендикуляром к рамке и вектором индукции. При каком наименьшем значении угла  $\alpha$  (в градусах) рамка может начать вращаться, если для этого нужно, чтобы раскручивающий момент  $M$  был не меньше 0,15 Н·М?

13. (№ 28541) Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону  $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$ , где  $t$  — время в секундах, амплитуда  $U_0 = 2 \text{ В}$ , частота  $\omega = 120^\circ\text{C}$ , фаза  $\varphi = 30^\circ$ . Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

14. (№ 28593) Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Расстояние, которое пролетает мячик, вычисляется по формуле  $L = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha$  (м), где  $v_0 = 14 \text{ м/с}$  — начальная скорость мяча, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$ ). При каком наименьшем значении угла (в градусах) мяч перелетит реку шириной 9,8 м?

15. (№ 28599) Плоский замкнутый контур площадью  $S = 4 \text{ м}^2$  находится в магнитном поле, индукция которого равномерно возрастает. При этом согласно закону электромагнитной индукции Фарадея в контуре появляется ЭДС индукции, значение которой, выраженное в вольтах, определяется формулой  $\varepsilon_i = aS \cos \alpha$ , где  $\alpha$  — острый угол между направлением магнитного поля и перпендикуляром к контуру,  $a = 3 \cdot 10^{-4} \text{ Тл/с}$  — постоянная,  $S$  — площадь замкнутого контура, находящегося в магнитном поле (в  $\text{м}^2$ ). При каком минимальном угле  $\alpha$  (в градусах) ЭДС индукции не будет превышать  $6 \cdot 10^{-4} \text{ В}$ ?

16. (№ 28653) Два тела массой  $m = 2 \text{ кг}$  каждое движутся с одинаковой скоростью  $v = 12 \text{ м/с}$  под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 72 джоулей?

- 17.** (№ 28655) Катер должен пересечь реку шириной  $L = 75$  м и со скоростью течения  $u = 0,5$  м/с так, чтобы причалить точно напротив места отправления. Он может двигаться с разными скоростями, при этом время в пути, измеряемое в секундах, определяется выражением  $t = \frac{L}{u} \operatorname{ctg} \alpha$ , где  $\alpha$  — острый угол, задающий направление его движения (отсчитывается от берега). Под каким минимальным углом  $\alpha$  (в градусах) нужно плыть, чтобы время в пути было не больше 150 с?
- 18.** (№ 41151) Некоторая компания продает свою продукцию по цене  $p = 600$  руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v = 300$  руб., постоянные расходы предприятия  $f = 700000$  руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле  $\pi(q) = q(p - v) - f$ . Определите наименьший месячный объем производства  $q$  (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет не меньше 200000 руб.
- 19.** (№ 41211) Зависимость объема спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены  $p$  (тыс. руб.) задается формулой  $q = 80 - 5p$ . Выручка предприятия за месяц  $r$  (в тыс. руб.) вычисляется по формуле  $r(p) = q \cdot p$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит не менее 195 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.
- 20.** (№ 41331) Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону  $h(t) = 2 + 12t - 5t^2$ , где  $h$  — высота в метрах,  $t$  — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 9 метров?
- 21.** (№ 41391) В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону  $H(t) = at^2 + bt + H_0$ , где  $H_0 = 6$  м — начальный уровень воды,  $a = \frac{1}{864}$  м/мин<sup>2</sup>, и  $b = -\frac{1}{6}$  м/мин — постоянные,  $t$  — время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.
- 22.** (№ 41451) Камнеметательная машина выстреливает камни под некоторым острым углом к горизонту. Траектория полета камня описывается формулой  $y = ax^2 + bx$ , где  $a = -\frac{1}{200}$  м<sup>-1</sup>,  $b = \frac{3}{5}$  — постоянные параметры,  $x$  (м) — смещение камня по горизонтали,  $y$  (м) — высота камня над землей. На каком наибольшем расстоянии (в метрах) от крепостной стены высотой 15 м нужно расположить машину, чтобы камни пролетали над стеной на высоте не менее 1 метра?
- 23.** (№ 41499) Для сматывания кабеля на заводе используют лебедку, которая равноускоренно наматывает кабель на катушку. Угол, на который поворачивается катушка, изменяется со временем по закону  $\varphi = \omega t + \frac{\beta t^2}{2}$ , где  $t$  — время в минутах,  $\omega = 45^\circ/\text{мин}$  — начальная угловая скорость вращения катушки, а  $\beta = 6^\circ/\text{мин}^2$  — угловое ускорение, с которым наматывается кабель. Рабочий должен проверить ход его намотки не позже того момента, когда угол намотки  $\varphi$  достигнет  $1350^\circ$ . Определите время после начала работы лебедки, не позже которого рабочий должен проверить ее работу. Ответ выразите в минутах.
- 24.** (№ 41559) Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью  $v_0 = 70$  км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением  $a = 16$  км/ч<sup>2</sup>. Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах, определяется выражением  $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ . Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее чем в 18 км от города. Ответ выразите в минутах.
- 25.** (№ 41591) Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью  $v_0 = 21$  м/с, начал торможение с постоянным ускорением  $a = 6$  м/с<sup>2</sup>. За  $t$  секунд после начала торможения он прошел путь  $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$  (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 36 метров. Ответ выразите в секундах.
- 26.** (№ 41653) Деталью некоторого прибора является вращающаяся катушка. Она состоит из трех однородных соосных цилиндров: центрального массой  $m = 21$  кг и радиуса  $R = 6$  см, и двух боковых с массами  $M = 7$  кг и с радиусами  $R + h$ . При этом момент инерции катушки относительно оси вращения,



выражаемый в  $\text{кг} \cdot \text{см}^2$ , дается формулой  $I = \frac{(m + 2M)R^2}{2} + M(2Rh + h^2)$ . При каком максимальном значении  $h$  момент инерции катушки не превышает предельного значения  $945 \text{ кг} \cdot \text{см}^2$ ? Ответ выразите в сантиметрах.

**27.** (№ 41751) На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет форму сферы, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле:  $F_A = \alpha \rho g r^3$ , где  $\alpha = 4,2$  — постоянная,  $r$  — радиус аппарата в метрах,  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$  — плотность воды, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10 \text{ Н/кг}$ ). Каков может быть максимальный радиус аппарата, чтобы выталкивающая сила при погружении была не больше, чем  $12632046 \text{ Н}$ ? Ответ выразите в метрах.

**28.** (№ 41797) Для определения эффективной температуры звезд используют закон Стефана–Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела  $P$ , измеряемая в ваттах, прямо пропорциональна площади его поверхности и четвертой степени температуры:  $P = \sigma S T^4$ , где  $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$  — постоянная, площадь  $S$  измеряется в квадратных метрах, а температура  $T$  — в градусах Кельвина. Известно, что некоторая звезда имеет площадь  $S = \frac{1}{128} \cdot 10^{21} \text{ м}^2$ , а излучаемая ею мощность  $P$  не менее  $1,14 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$ . Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Приведите ответ в градусах Кельвина.

**29.** (№ 41859) Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 50 \text{ см}$ . Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 90 до 110 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана — в пределах от 80 до 100 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

**30.** (№ 41957) По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна  $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ , где  $\varepsilon$  — ЭДС источника (в вольтах),  $r = 3 \text{ Ом}$  — его внутреннее сопротивление,  $R$  — сопротивление цепи (в омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более 4% от силы тока короткого замыкания  $I_{\text{кз}} = \frac{\varepsilon}{r}$ ? (Ответ выразите в омах.)

**31.** (№ 42031) Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы, определяемой по формуле  $A(\omega) = \frac{A_0 \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|}$ , где  $\omega$  — частота вынуждающей силы (в  $\text{с}^{-1}$ ),  $A_0$  — постоянный параметр,  $\omega_p = 375 \text{ с}^{-1}$  — резонансная частота. Найдите максимальную частоту  $\omega$ , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину  $A_0$  не более чем на 80%. Ответ выразите в  $\text{с}^{-1}$ .

**32.** (№ 42093) В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет  $R_1 = 36 \text{ Ом}$ . Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление  $R_2$  этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями  $R_1 \text{ Ом}$  и  $R_2 \text{ Ом}$  их общее сопротивление дается формулой  $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} (\text{Ом})$ , а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше  $28 \text{ Ом}$ . Ответ выразите в омах.

**33.** (№ 42151) Коэффициент полезного действия (КПД) некоторого двигателя определяется формулой  $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$ , где  $T_1$  — температура нагревателя (в градусах Кельвина),  $T_2$  — температура холодильника (в градусах Кельвина). При какой минимальной температуре нагревателя  $T_1$  КПД этого двигателя будет не меньше 55%, если температура холодильника  $T_2 = 315 \text{ К}$ ? Ответ выразите в градусах Кельвина.

**34.** (№ 42191) Коэффициент полезного действия (КПД) кормозапарника равен отношению количества теплоты, затраченного на нагревание воды массой  $m_v$  (в килограммах) от температуры  $t_1$  до температуры  $t_2$  (в градусах Цельсия) к количеству теплоты, полученному от сжигания дров массы  $m_{\text{др}}$  кг. Он определяется формулой  $\eta = \frac{c_v m_v (t_2 - t_1)}{q_{\text{др}} m_{\text{др}}} \cdot 100\%$ , где  $c_v = 4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$  — теплоемкость воды,  $q_{\text{др}} = 8,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$  — удельная теплота сгорания дров. Определите наименьшее количество дров, которое понадобится

сжечь в кормозапарнике, чтобы нагреть  $m = 120$  кг воды от  $17^\circ\text{C}$  до кипения, если известно, что КПД кормозапарника не больше 18%. Ответ выразите в килограммах.

**35.** (№ 42291) К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 75$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,7$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, дается формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 70 В? Ответ выразите в омах.

**36.** (№ 42491) При движении ракеты ее видимая для неподвижного наблюдателя длина, измеряемая в метрах, сокращается по закону  $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ , где  $l_0 = 90$  м — длина покоящейся ракеты,  $c = 3 \cdot 10^5$  км/с — скорость света, а  $v$  — скорость ракеты (в км/с). Какова должна быть минимальная скорость ракеты, чтобы ее наблюдаемая длина стала не более 72 м? Ответ выразите в км/с.

**37.** (№ 42571) Расстояние от наблюдателя, находящегося на высоте  $h$  м над землей, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$ , где  $R = 6400$  км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 16 км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до 20 километров?

**38.** (№ 42691) Автомобиль, масса которого равна  $m = 1700$  кг, начинает двигаться с ускорением, которое в течение  $t$  секунд остается неизменным, и проходит за это время путь  $S = 900$  метров. Значение силы (в ньютонах), приложенной в это время к автомобилю, равно  $F = \frac{2mS}{t^2}$ . Определите наибольшее время после начала движения автомобиля, за которое он пройдет указанный путь, если известно, что сила  $F$ , приложенная к автомобилю, не меньше 1224 Н. Ответ выразите в секундах.

**39.** (№ 42791) В ходе распада радиоактивного изотопа, его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ , где  $m_0$  — начальная масса изотопа,  $t$  (мин) — прошедшее от начального момента время,  $T$  — период полураспада в минутах. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени  $m_0 = 32$  мг изотопа  $Z$ , период полураспада которого  $T = 5$  мин. В течение скольких минут масса изотопа будет не меньше 1 мг?

**40.** (№ 42891) Установка для демонстрации адиабатического сжатия представляет собой сосуд с поршнем, резко сжимающим газ. При этом объем и давление связаны соотношением  $pV^{1,4} = \text{const}$ , где  $p$  (атм.) — давление в газе,  $V$  — объем газа в литрах. Изначально объем газа равен 83,2 л, а его давление равно одной атмосфере. В соответствии с техническими характеристиками поршень насоса выдерживает давление не более 128 атмосфер. Определите, до какого минимального объема можно сжать газ. Ответ выразите в литрах.

**41.** (№ 43031) Для обогрева помещения, температура в котором равна  $T_n = 15^\circ\text{C}$ , через радиатор отопления, пропускают горячую воду температурой  $T_v = 63^\circ\text{C}$ . Расход проходящей через трубу воды  $m = 0,6$  кг/с. Проходя по трубе расстояние  $x$  (м), вода охлаждается до температуры  $T(^\circ\text{C})$ , причем  $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_v - T_n}{T - T_n}$  (м), где  $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$  — теплоемкость воды,  $\gamma = 42 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$  — коэффициент теплообмена, а  $\alpha = 0,9$  — постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 108 м?

**42.** (№ 43131) Находящийся в воде водолазный колокол, содержащий  $v = 4$  моля воздуха при давлении  $p_1 = 1,9$  атмосферы, медленно опускают на дно водоема. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха. Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением  $A = \alpha v T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$  (Дж), где  $\alpha = 16,9$  — постоянная,  $T = 300$  К — температура воздуха,  $p_1$  (атм) — начальное давление, а  $p_2$  (атм) — конечное давление воздуха в колоколе. До какого наибольшего давления  $p_2$  можно сжать воздух в колоколе, если при сжатии воздуха совершается работа не более чем 20280 Дж? Ответ приведите в атмосферах.

**43.** (№ 43235) Очень легкий заряженный металлический шарик зарядом  $q = 8 \cdot 10^{-6}$  Кл скатывается по гладкой наклонной плоскости. В момент, когда его скорость составляет  $v = 5$  м/с, на него начинает действовать постоянное магнитное поле, вектор индукции  $B$  которого лежит в той же плоскости и составляет

угол  $\alpha$  с направлением движения шарика. Значение индукции поля  $B = 4 \cdot 10^{-3}$  Тл. При этом на шарик действует сила Лоренца, равная  $F_{\text{л}} = qvB \sin \alpha$  (Н) и направленная вверх перпендикулярно плоскости. При каком наименьшем значении угла  $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$  шарик оторвется от поверхности, если для этого нужно, чтобы сила  $F_{\text{л}}$  была не менее чем  $8 \cdot 10^{-8}$  Н? Ответ дайте в градусах.

44. (№ 43431) Трактор тащит сани с силой  $F = 50$  кН, направленной под острым углом  $\alpha$  к горизонту. Работа трактора (в килоджоулях) на участке длиной  $S = 140$  м вычисляется по формуле  $A = FS \cos \alpha$ . При каком максимальном угле  $\alpha$  (в градусах) совершенная работа будет не менее 3500 кДж?

45. (№ 43511) При нормальном падении света с длиной волны  $\lambda = 500$  нм на дифракционную решетку с периодом  $d$  нм наблюдают серию дифракционных максимумов. При этом угол  $\varphi$  (отсчитываемый от перпендикуляра к решетке), под которым наблюдается максимум, и номер максимума  $k$  связаны соотношением  $d \sin \varphi = k\lambda$ . Под каким минимальным углом  $\varphi$  (в градусах) можно наблюдать 3-й максимум на решетке с периодом, не превосходящим 1500 нм?

46. (№ 43571) Два тела массой  $m = 2$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v = 6$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением  $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$ . Под каким наименьшим углом  $2\alpha$  (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 54 джоулей?

47. (№ 43811) Скейтбордист прыгает на стоящую на рельсах платформу, со скоростью  $v = 4$  м/с под острым углом  $\alpha$  к рельсам. От толчка платформа начинает ехать со скоростью  $u = \frac{m}{m+M}v \cos \alpha$  (м/с), где  $m = 80$  кг — масса скейтбордиста со скейтом, а  $M = 320$  кг — масса платформы. Под каким максимальным углом  $\alpha$  (в градусах) нужно прыгать, чтобы разогнать платформу не менее чем до 0,4 м/с?

48. (№ 43871) Груз массой 0,43 кг колеблется на пружине со скоростью, меняющейся по закону  $v(t) = 2 \sin \pi t$ , где  $t$  — время в секундах. Кинетическая энергия груза, измеряемая в джоулях, вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза (в кг),  $v$  — скорость груза (в м/с). Определите, какую долю времени из первой секунды после начала движения кинетическая энергия груза будет не менее  $4,3 \cdot 10^{-1}$  Дж. Ответ выразите десятичной дробью, если нужно, округлите до сотых.

49. (№ 43931) Скорость колеблющегося на пружине груза меняется по закону  $v(t) = 8 \sin \pi t$  (см/с), где  $t$  — время в секундах. Какую долю времени из первых двух секунд скорость движения превышала 4 см/с? Ответ выразите десятичной дробью, если нужно, округлите до сотых.

50. (№ 41191) После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик измеряет время  $t$  падения небольших камешков в колодец и рассчитывает расстояние до воды по формуле  $h = 5t^2$ , где  $h$  — расстояние в метрах,  $t$  — время падения в секундах. До дождя время падения камешков составляло 0,7 с. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,2 с? Ответ выразите в метрах.

51. (№ 263859) Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте  $h$  километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{2Rh}$ , где  $R = 6400$  (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 116 километров? Ответ выразите в километрах.

1. (№ 270573) Найдите квадрат расстояния между вершинами  $B$  и  $D_1$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB = 4$ ,  $AD = 6$ ,  $AA_1 = 5$ .
2. (№ 271179) Найдите расстояние между вершинами  $A$  и  $D_1$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB = 7$ ,  $AD = 12$ ,  $AA_1 = 5$ .
3. (№ 271575) Найдите угол  $AC_1B_1$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB = 15$ ,  $AD = 17$ ,  $AA_1 = 8$ . Ответ дайте в градусах.
4. (№ 271771) Найдите угол  $B_1DC$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB = 5$ ,  $AD = 3$ ,  $AA_1 = 4$ . Ответ дайте в градусах.
5. (№ 272371) Найдите угол  $AD_1B$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB = 15$ ,  $AD = 9$ ,  $AA_1 = 12$ . Ответ дайте в градусах.
6. (№ 272375) Найдите угол  $BDB_1$  прямоугольного параллелепипеда, для которого  $AB = 6$ ,  $AD = 8$ ,  $AA_1 = 10$ . Ответ дайте в градусах.
7. (№ 272571) В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 43. Найдите расстояние между точками  $D$  и  $F_1$ .
8. (№ 272775) В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 47. Найдите расстояние между точками  $E$  и  $A_1$ .
9. (№ 273375)

В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны  $4\sqrt{5}$ . Найдите расстояние между точками  $A$  и  $D_1$ .

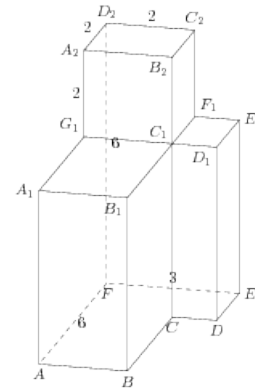
10. (№ 273773) В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 48. Найдите тангенс угла  $B_1EE_1$ .
11. (№ 273971) В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 26. Найдите угол  $B_1A_1D_1$ . Ответ дайте в градусах.
12. (№ 274177) В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 7. Найдите угол  $CBE$ . Ответ дайте в градусах.
13. (№ 274771) В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 20. Найдите угол  $AE_1E$ . Ответ дайте в градусах.
14. (№ 284367) В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина,  $SO = 9$ ,  $BD = 24$ . Найдите боковое ребро  $SC$ .
15. (№ 284767) В правильной треугольной пирамиде  $SABC$   $K$  — середина ребра  $AB$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $BC = 5$ , а  $SK = 6$ . Найдите площадь боковой поверхности.

16. (№ 284967) В правильной треугольной пирамиде  $SABC$   $L$  — середина ребра  $BC$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $SL = 24$ , а площадь боковой поверхности равна 288. Найдите длину отрезка  $AB$ .
17. (№ 285167) В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания пересекаются в точке  $O$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна 14,  $OS = 12$ . Найдите объем пирамиды.
18. (№ 285367) В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания пересекаются в точке  $O$ . Объем пирамиды равен 64,  $OS = 12$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ .
19. (№ 285567) Высота конуса равна 32, а длина образующей — 68. Найдите диаметр основания конуса.
20. (№ 285767)

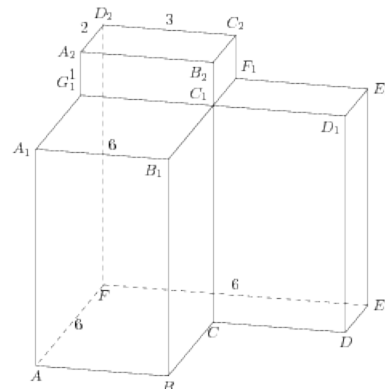
Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $10\pi$ , а диаметр основания — 5. Найдите высоту цилиндра.

21. (№ 285885)
- В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $AA_1 = 20$ ,  $A_1B_1 = 12$ ,  $B_1C_1 = 9$ . Найдите длину диагонали  $CA_1$ .

22. (№ 280979) Найдите квадрат расстояния между вершинами  $A_1$  и  $C_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



23. (№ 282177) Найдите угол  $AD_2E$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.



1. Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 13 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью 78 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 48 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
2. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 80 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 2 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 2 часа. В результате он затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.
3. Два велосипедиста одновременно отправились в 154-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 3 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.
4. Моторная лодка прошла против течения реки 192 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
5. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 308 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 8 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 44 часа после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.
6. От пристани А к пристани В отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 час после этого следом за ним со скоростью, на 1 км/ч большей, отправился второй. Расстояние между пристанями равно 182 км. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.
7. Заказ на 240 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на 1 деталь больше?
8. На изготовление 80 деталей первый рабочий затрачивает на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 90 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 1 деталь больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?
9. Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 238 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба?
10. Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 10 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью 60 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 39 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
11. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 60 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что в час автомобилист проезжает на 110 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 5,5 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.
12. Лодка в 9:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 2 часа, лодка отправилась назад и вернулась в пункт А в 19:00. Определите (в км/час) собственную скорость лодки, если известно, что скорость течения реки 1 км/ч.
13. Пристани А и В расположены на озере, расстояние между ними 208 км. Баржа отправилась с постоянной скоростью из А в В. На следующий день она отправилась обратно со скоростью на 5 км/ч больше прежней, сделав по пути остановку на 10 часов. В результате она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость баржи на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.
14. Первый час автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующие три часа – со скоростью 65 км/ч, а затем один час – со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.
15. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 70 км/ч и 40 км/ч. Длина товарного поезда равна 800 метрам.

Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 2 минутам 24 секундам. Ответ дайте в метрах.

**16.** Первый насос наполняет бак за 24 минуты, второй – за 42 минуты, а третий – за 56 минут. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?

**17.** В помощь садовому насосу, перекачивающему 10 литров воды за 1 минуту, подключили второй насос, перекачивающий тот же объем воды за 6 минут. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 35 литров воды?

**18.** Дима и Митя выполняют одинаковый тест. Дима отвечает за час на 28 вопросов текста, а Митя – на 30. Они одновременно начали отвечать на вопросы теста, и Дима закончил свой тест позже Мити на 8 минут. Сколько вопросов содержит тест?

**19.** В 2008 году в городском квартале проживало 40000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 7%, а в 2010 году – на 1% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?

**20.** Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 108%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вдвое, общий доход семьи сократился бы на 2%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

**21.** Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 19400 рублей, через два года был продан за 15714 рублей.

**22.** Дима, Антон, Никита и Гоша учредили компанию с уставным капиталом 200000 рублей. Дима внес 27% уставного капитала, Антон – 55000 рублей, Никита – 0,1 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Гоша. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 1000000 рублей причитается Гоше? Ответ дайте в рублях.

**23.** Смешали 9 литров 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 11 литрами 35-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

**24.** Смешали 6 литров 10-процентного водного раствора некоторого вещества с 9 литрами 5-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

**25.** Первый сплав содержит 5% меди, второй – 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 12% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

**26.** Имеются два сосуда. Первый содержит 75 кг, а второй – 50 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 52% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 59% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

**27.** Саше надо решить 70 задач. Ежедневно он решает на одно и то же количество задач больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Саша решил 10 задач. Определите, сколько задач решил Саша в последний день, если со всеми задачами он справился за 5 дней.

**28.** Турист идет из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошел 11 километров. Определите, сколько километров прошел турист за седьмой день, если весь путь он прошел за 10 дней, а расстояние между городами составляет 155 километров.

**29.** Два пешехода отправляются одновременно в одном направлении из одного и того же места на прогулку по аллее парка. Скорость первого на 2,5 км/ч больше скорости второго. Через сколько минут расстояние между пешеходами станет равным 500 метрам?

**30.** Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист, а через 10 минут следом за ним отправился мотоциклист. Через 4 минуты после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 54 минуты после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 45 км. Ответ дайте в км/ч.

**31.** Расстояние между пристанями А и В равно 192 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через 3 часа вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К

этому времени плот прошел 92 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

**32.** Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 45 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

**33.** По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 170 метров, второй – длиной 130 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго составляет 400 метров. Через 24 минуты после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 100 метрам. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго?

**34.** Игорь и Паша красят забор за 24 часа. Паша и Володя красят этот же забор за 28 часов, а Володя и Игорь – за 56 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?

**35.** Смешали 9 литров 40-процентного водного раствора некоторого вещества с 11 литрами 20-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

**36.** Имеются два сосуда. Первый содержит 100 кг, а второй — 10 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 13% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 31% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

**37.** Турист идет из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошел 8 километров. Определите, сколько километров прошел турист за четвертый день, если весь путь он прошел за 10 дней, а расстояние между городами составляет 170 километров.

**38.** Бизнесмен Баранкин получил в 2000 году прибыль в размере 1000000 рублей. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 7% по сравнению с предыдущим годом. Сколько рублей заработал Баранкин за 2002 год?

**39.** Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 21 км/ч. Обратно он летел на спортивном самолете со скоростью 567 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

**40.** По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 60 км/ч и 40 км/ч. Длина товарного поезда равна 900 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 3 минутам 45 секундам. Ответ дайте в метрах.

**41.** В помощь садовому насосу, перекачивающему 10 литров воды за 2 минуты, подключили второй насос, перекачивающий тот же объем воды за 4 минуты. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 45 литров воды?

**42.** Расстояние между городами А и В равно 370 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 90 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 280 км от города А. Ответ дайте в км/ч.

**43.** По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 140 метров, второй — длиной 110 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго составляет 200 метров. Через 29 минут после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 1000 метрам. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго?

**44.** (№ 323859) Два человека отправляются из одного и того же места на прогулку до опушки леса, находящейся в 1,5 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,2 км/ч, а другой — со скоростью 4,4 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча?

**45.** (№ 323863) Два человека отправляются из одного и того же места на прогулку до опушки леса, находящейся в 4,5 км от места отправления. Один идёт со скоростью 4 км/ч, а другой — со скоростью 5 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча?

46. (№ 323899) Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 49 км. Турист прошёл путь из А в В за 14 часов. Время его движения на спуске составило 7 часов. С какой скоростью турист шёл на спуске, если скорость его движения на подъёме меньше скорости движения на спуске на 3 км/ч?
47. (№ 323903) Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 17 км. Турист прошёл путь из А в В за 11 часов. Время его движения на спуске составило 3 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если скорость его движения на подъёме меньше скорости движения на спуске на 2 км/ч?
48. (№ 323937) Плиточник должен уложить  $240 \text{ м}^2$  плитки. Если он будет укладывать на  $6 \text{ м}^2$  в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 9 дней раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?
49. (№ 323945) Плиточник должен уложить  $450 \text{ м}^2$  плитки. Если он будет укладывать на  $5 \text{ м}^2$  в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 3 дня раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?
50. (№ 323977) Первый и второй насосы наполняют бассейн за 10 минут, второй и третий — за 14 минут, а первый и третий — за 15 минут. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?
51. (№ 323983) Первый и второй насосы наполняют бассейн за 8 минут, второй и третий — за 10 минут, а первый и третий — за 24 минуты. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?
52. (№ 324035) Иван и Алексей договорились встретиться в N-ске. Иван звонит Алексею и узнаёт, что тот находится в 201 км от N-ска и едет с постоянной скоростью 67 км/ч. Иван в момент разговора находится в 210 км от N-ска и ещё должен по дороге сделать 40-минутную остановку. С какой скоростью должен ехать Иван, чтобы прибыть в N-ск одновременно с Алексеем?
53. (№ 324041) Иван и Алексей договорились встретиться в N-ске. Иван звонит Алексею и узнаёт, что тот находится в 372 км от N-ска и едет с постоянной скоростью 72 км/ч. Иван в момент разговора находится в 270 км от N-ска и ещё должен по дороге сделать 40-минутную остановку. С какой скоростью должен ехать Иван, чтобы прибыть в N-ск одновременно с Алексеем?
54. (№ 324075) Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали строить два одинаковых дома. В первой бригаде было 2 рабочих, а во второй - 12 рабочих. Через 3 дня после начала работы в первую бригаду перешли 8 рабочих из второй бригады, в результате чего оба дома были построены одновременно. Сколько дней потребовалось бригадам, чтобы закончить работу в новом составе?
55. (№ 324081) Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали строить два одинаковых дома. В первой бригаде было 8 рабочих, а во второй - 15 рабочих. Через 9 дней после начала работы в первую бригаду перешли 8 рабочих из второй бригады, в результате чего оба дома были построены одновременно. Сколько дней потребовалось бригадам, чтобы закончить работу в новом составе?
56. (№ 324119) Клиент А. сделал вклад в банке в размере 7600 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал клиент Б. Ещё ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 836 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?
57. (№ 324121) Клиент А. сделал вклад в банке в размере 6900 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал клиент Б. Ещё ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 759 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?
58. (№ 324155) Два гонщика участвуют в гонках. Им предстоит проехать 68 кругов по кольцевой трассе протяжённостью 6 км. Оба гонщика стартовали одновременно, а на финиш первый пришёл раньше второго на 15 минут. Чему равнялась средняя скорость второго гонщика, если известно, что первый гонщик в первый раз обогнал второго на круг через 60 минут?
59. (№ 324161) Два гонщика участвуют в гонках. Им предстоит проехать 30 кругов по кольцевой трассе протяжённостью 4,9 км. Оба гонщика стартовали одновременно, а на финиш первый пришёл раньше второго на 7 минут. Чему равнялась средняя скорость второго гонщика, если известно, что первый гонщик в первый раз обогнал второго на круг через 49 минут?



1. Найдите наибольшее значение функции  $y = 20 \cos x + 10\sqrt{3} \cdot x - \frac{10\sqrt{3} \cdot \pi}{3} + 7$  на отрезке  $[0; \frac{\pi}{2}]$ .
2. Найдите наименьшее значение функции  $y = 6 + \frac{\sqrt{3}\pi}{2} - 3\sqrt{3} \cdot x - 6\sqrt{3} \cos x$  на отрезке  $[0; \frac{\pi}{2}]$ .
3. Найдите наименьшее значение функции  $y = 7 \cos x - 17x + 7$  на отрезке  $[-\frac{3\pi}{2}; 0]$ .
4. Найдите наибольшее значение функции  $y = 7x - 2 \sin x + 7$  на отрезке  $[-\frac{\pi}{2}; 0]$ .
5. Найдите наименьшее значение функции  $y = 7 \sin x - 8x + 9$  на отрезке  $[-\frac{3\pi}{2}; 0]$ .
6. Найдите наименьшее значение функции  $y = 2 \cos x + \frac{18}{\pi}x + 7$  на отрезке  $[-\frac{2\pi}{3}; 0]$ .
7. Найдите наибольшее значение функции  $y = 4 \sin x - \frac{36}{\pi}x + 4$  на отрезке  $[-\frac{5\pi}{6}; 0]$ .
8. Найдите наибольшее значение функции  $y = 6 \operatorname{tg} x - 6x + 9$  на отрезке  $[-\frac{\pi}{4}; 0]$ .
9. Найдите наибольшее значение функции  $y = 4 \operatorname{tg} x - 4x + \pi - 9$  на отрезке  $[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]$ .
10. Найдите наибольшее значение функции  $y = 28 \operatorname{tg} x - 28x + 7\pi - 8$  на отрезке  $[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}]$ .
11. Найдите наименьшее значение функции  $y = (x - 6)e^{x-5}$  на отрезке  $[4; 6]$ .
12. Найдите точку минимума функции  $y = (x + 14)e^{x-14}$ .
13. Найдите точку максимума функции  $y = (4 - x)e^{x+4}$ .
14. Найдите точку максимума функции  $y = (x + 4)^2(x - 9) + 1$ .
15. Найдите точку минимума функции  $y = (6 - x)e^{6-x}$ .
16. Найдите точку минимума функции  $y = (11 - x)e^{11-x}$ .
17. Найдите точку максимума функции  $y = (x + 7)e^{7-x}$ .
18. Найдите наименьшее значение функции  $y = 3x - \ln(x + 3)^3$  на отрезке  $[-2; 5; 0]$ .
19. Найдите наибольшее значение функции  $y = \ln(x + 5)^7 - 7x$  на отрезке  $[-4; 5; 0]$ .
20. Найдите наименьшее значение функции  $y = 4x - 4 \ln(x + 4) + 8$  на отрезке  $[-3; 5; 0]$ .
21. Найдите точку минимума функции  $y = (x^2 - 17x + 17)e^{x-17}$ .
22. Найдите точку минимума функции  $y = (3x^2 - 36x + 36)e^{x-36}$ .
23. Найдите точку максимума функции  $y = (x^2 - 9x + 9)e^{x+9}$ .
24. Найдите точку максимума функции  $y = \log_9(-79 - 18x - x^2) + 10$ .
25. Найдите точку минимума функции  $y = (x - 7)^2e^{x-4}$ .
26. Найдите точку максимума функции  $y = (x + 6)^2e^{4-x}$ .
27. Найдите наименьшее значение функции  $y = 2x^2 - 3x - \ln x + 13$  на отрезке  $[\frac{3}{4}; \frac{5}{4}]$ .
28. Найдите точку минимума функции  $y = x^3 - 3,5x^2 - 6x + 5$ .
29. Найдите наибольшее значение функции  $y = -4,5x^2 - x^3 + 50$  на отрезке  $[-0,5; 8]$ .
30. Найдите наименьшее значение функции  $y = (x - 7)^2(x - 6)$  на отрезке  $[6, 5; 19]$ .
31. Найдите точку максимума функции  $y = -\frac{1}{3}x^{\frac{3}{2}} + 3x + 15$ .
32. Найдите наибольшее значение функции  $y = -\frac{4}{3}x\sqrt{x} + 3x + 6$  на отрезке  $[0; 6; 25]$ .
33. Найдите точку минимума функции  $y = x^2 - 28x + 96 \ln x + 8$ .
34. Найдите точку минимума функции  $y = -\frac{x}{x^2 + 121}$ .
35. Найдите наименьшее значение функции  $y = \log_7(x^2 + 4x + 53) - 4$ .
36. Найдите наименьшее значение функции  $y = \sqrt{x^2 + 24x + 153}$ .
37. Найдите наибольшее значение функции  $y = 3^{-219-30x-x^2}$ .
38. Найдите точку максимума функции  $y = \sqrt{-35 + 12x - x^2}$ .
39. Найдите точку максимума функции  $y = 3^{13-4x-x^2}$ .
40. Найдите точку минимума функции  $y = (3 - 2x) \cos x + 2 \sin x + 12$  принадлежащую промежутку  $(0; \frac{\pi}{2})$ .
41. Найдите наименьшее значение функции  $e^{2x} - 4e^x + 6$  на отрезке  $[0; 3]$ .
42. Найдите наименьшее значение функции  $e^{2x} - 11e^x - 6$  на отрезке  $[-1; 2]$ .
43. Найдите наименьшее значение функции  $e^{2x} - 9e^x - 7$  на отрезке  $[0; 2]$ .
44. Найдите наибольшее значение функции  $x^5 - 5x^3 - 20x$  на отрезке  $[-4; 1]$ .
45. Найдите наибольшее значение функции  $x^5 + 5x^3 - 140x$  на отрезке  $[-5; 1]$ .
46. Найдите наибольшее значение функции  $x^5 + 15x^3 - 50x$  на отрезке  $[-4; 0]$ .
47. Найдите наибольшее значение функции  $3x^5 - 20x^3 - 18$  на отрезке  $[-8; 1]$ .
48. Найдите наибольшее значение функции  $3x^5 - 20x^3 - 19$  на отрезке  $[-7; 0]$ .

# ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ.

**Решите уравнения:**

1.  $\sin x = 0,5$ .

2.  $\cos x = 0,5$ .

3.  $\operatorname{tg} x = 1$ .

4.  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

5.  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

6.  $\operatorname{ctg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ .

7.  $\sin x = 0$ .

8.  $\cos x = 0$ .

9.  $\operatorname{tg} x = 0$ .

10.  $\operatorname{ctg} x = 0$ .

11.  $\sin x = 1$ .

12.  $\cos x = -1$ .

13.  $\sin x = -\frac{1}{2}$ .

14.  $\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$ .

15.  $\sin 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

16.  $\cos 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

17.  $\operatorname{tg} \frac{2x}{5} = 1$ .

18.  $2 \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$ .

19.  $2 \sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{2}$ .

20.  $\sqrt{3} \operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{3}\right) = 3$ .

21.  $\operatorname{ctg} \frac{\pi x - \pi}{4} = 1$ .

22.  $\sqrt{3} + 2 \cos \frac{\pi x}{9} = 0$  на промежутке  $8 < x < 30$ .

23.  $1 - \sqrt{2} \sin \frac{\pi x}{4} = 0$  на промежутке  $1 < x < 9$ .

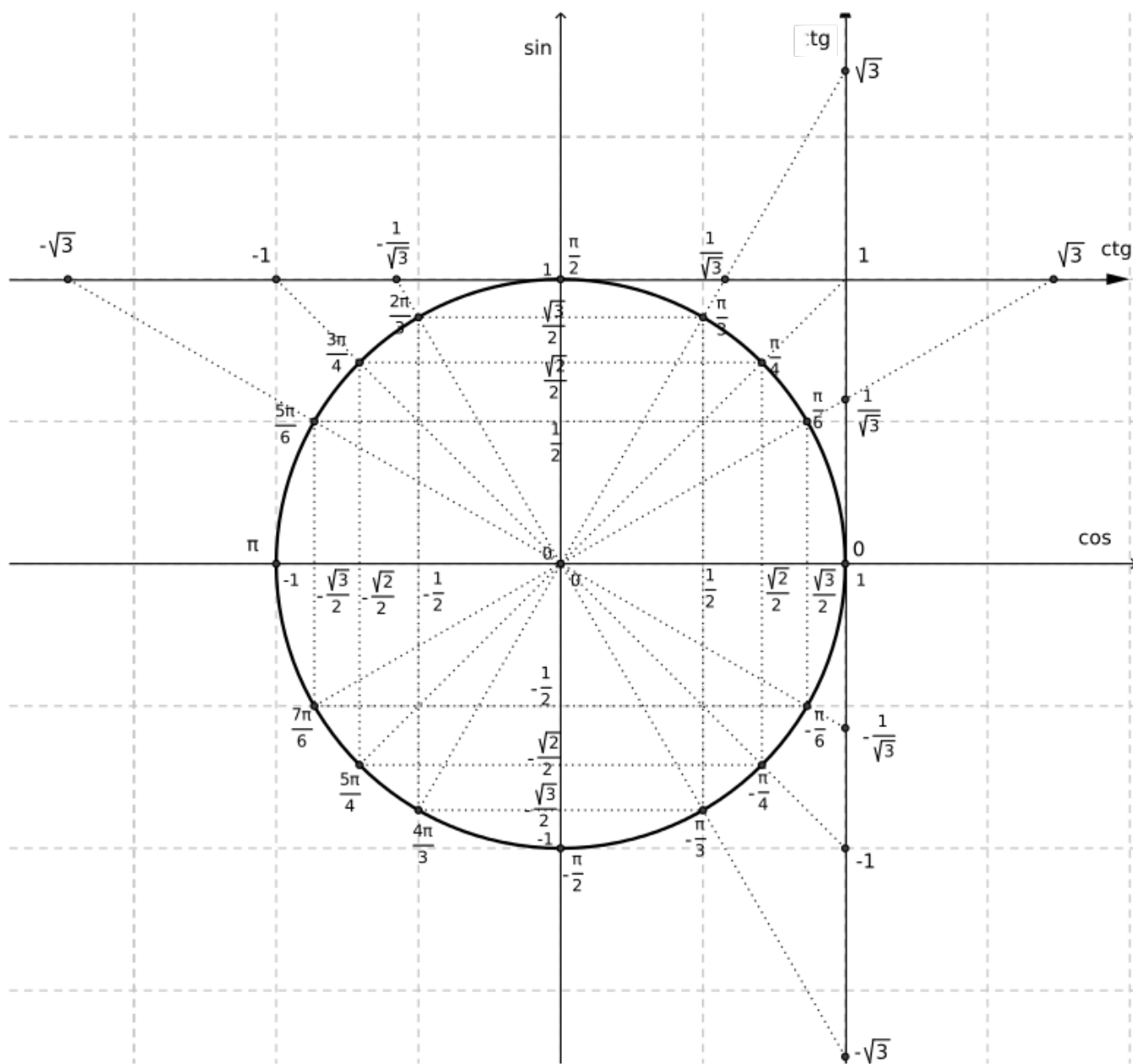
**Решите системы:**

24. 
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi n}{3}, & n \in \mathbb{Z}; \\ x = \pi k, & k \in \mathbb{Z}. \end{cases}$$

25. 
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, & n \in \mathbb{Z}; \\ x = (-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi k, & k \in \mathbb{Z}. \end{cases}$$

26. 
$$\begin{cases} x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, & n \in \mathbb{Z}; \\ x \neq (-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k, & k \in \mathbb{Z}. \end{cases}$$

27. 
$$\begin{cases} \sin 2x = 0 \\ \cos \frac{x}{2} \neq 0. \end{cases}$$



**Решите уравнения:**

28.  $\frac{\cos x}{1 - \sin x} = 0.$

30.  $\frac{\cos x - 0,5}{\cos(x + \frac{\pi}{6})} = 0.$

32.  $\frac{2 \cos^2 x - 1}{\operatorname{tg} x + 1} = 0.$

34.  $\frac{4 \sin^2 x - 3}{\operatorname{tg} x - \sqrt{3}} = 0.$

29.  $\frac{\sin(x - \frac{\pi}{4})}{\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2}} = 0.$

31.  $\frac{\cos x + \frac{\sqrt{3}}{2}}{\sin x - 0,5} = 0.$

33.  $\cos x(\operatorname{tg}^2 x - \frac{1}{3}) = 0.$

35.  $\frac{4 \cos^3 x - \cos x}{\operatorname{tg} x - \sqrt{3}} = 0.$

36. Найдите все корни уравнения  $(2 \sin x + 1)(2 \sin x - \sqrt{3}) = 0$ , удовлетворяющие неравенству  $\cos x > 0$ .

37. Найдите все корни уравнения  $(\sqrt{2} \sin x + 1)(2 \sin x - 3) = 0$ , удовлетворяющие неравенству  $\operatorname{tg} x < 0$ .

38. Найдите все корни уравнения  $(\operatorname{tg} x + \sqrt{3})(2 \cos x - 1) = 0$ , удовлетворяющие неравенству  $\sin x > 0$ .

39. Найдите все корни уравнения  $(\operatorname{tg} x - 1)(\sqrt{2} \sin x + 1) = 0$ , удовлетворяющие неравенству  $\cos x < 0$ .

40. Найдите все корни уравнения  $(\sqrt{2} \cos x - 1)(2 \cos x + 1) = 0$ , удовлетворяющие неравенству  $\sin x < 0$ .

41. Найдите все корни уравнения  $(2 \cos x + \sqrt{3})(3 \cos x + 4) = 0$ , удовлетворяющие неравенству  $\operatorname{tg} x > 0$ .

42. Найдите все корни уравнения  $2 \cos^2 x + \sqrt{3} \cos x = 0$ , удовлетворяющие неравенству  $\sin x < 0$ .

43. Найдите все корни уравнения  $\sqrt{2} \sin^2 x = \sin x$ , удовлетворяющие неравенству  $\cos x < 0$ .

44. Найдите все корни уравнения  $3 \operatorname{tg}^2 x = 1$ , удовлетворяющие неравенству  $\sin x < 0$ .

45. Найдите все корни уравнения  $\cos^2 x = 1 - \sin x$ , удовлетворяющие неравенству  $\cos x \leq 0$ .

46. Решите уравнение  $(2 \cos^2 x + \sqrt{3} \cdot \cos x) \sqrt{11 \operatorname{tg} x} = 0$ .

47. Решите уравнение  $(1 + \sqrt{3} \cdot \operatorname{tg} x) \sqrt{-17 \cos x} = 0$ .

48. Решите уравнение  $(\cos 3x - 1) \cdot \sqrt{6 + 5x - x^2} = 0$ .

49. Решите уравнение  $\frac{35x^2 - 16\pi x - 3\pi^2}{\sqrt{\sin 2x + \cos x}} = 0$ .

**Расстояние от точки до прямой**

1. В единичном кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите расстояние от точки  $A$  до прямой:
  - а)  $BD_1$ .
2. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , все ребра которой равны 1, найдите расстояние от точки  $A$  до прямой:
  - а)  $B_1 C_1$ ;
3. В тетраэдре  $ABCD$ , все ребра которого равны 1, найти расстояние от точки  $A$  до прямой, проходящей через точку  $B$  и середину  $E$  ребра  $CD$ .

**Расстояние от точки до плоскости**

4. В единичном кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости  $A_1 B C_1$ .
5. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Длина ребра куба равна 1. Найдите расстояние от середины отрезка  $BC_1$  до плоскости  $AB_1 D_1$ .
6. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , все ребра которой равны 1, найдите расстояние от точки  $A$  до плоскости:
  - а)  $BCC_1$ ; б)  $BDC_1$ ; в)  $B_1 C_1 F$ ; г)  $BE_1 F$ ; д)  $A_1 B_1 C$ .
7. Найдите высоту правильного тетраэдра с ребром  $\sqrt{6}$ .
8. Ребро  $AD$  пирамиды  $DABC$  перпендикулярно плоскости основания  $ABC$ . Найдите расстояние от вершины  $A$  до плоскости, проходящей через середины ребер  $AB$ ,  $AC$  и  $AD$ , если  $AD = 2\sqrt{5}$ ,  $AB = AC = 10$ ,  $BC = 4\sqrt{5}$ .

**Расстояние между прямыми**

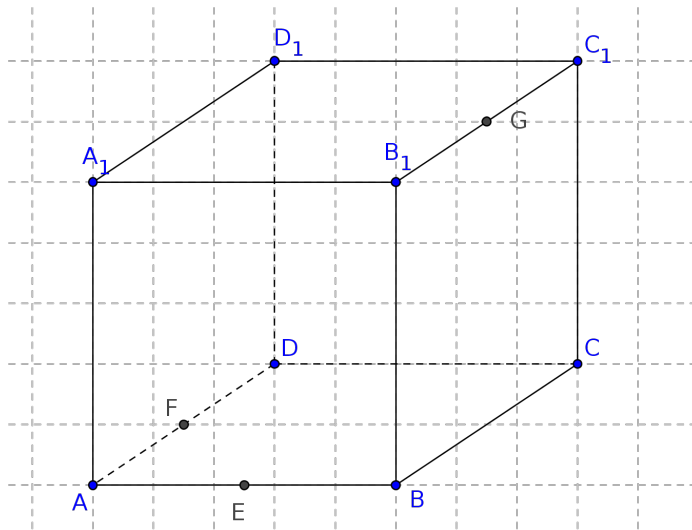
9. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$ , все ребра которой равны 1, найдите расстояние между прямыми  $BD$  и  $SA$ .
10. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с ребром 2 точки  $E$  и  $F$  — середины ребер  $A_1 B_1$  и  $B_1 C_1$ . Найдите расстояния между прямыми:
  - а)  $AE$  и  $BF$ ; б)  $AF$  и  $BE$ .

**Разное**

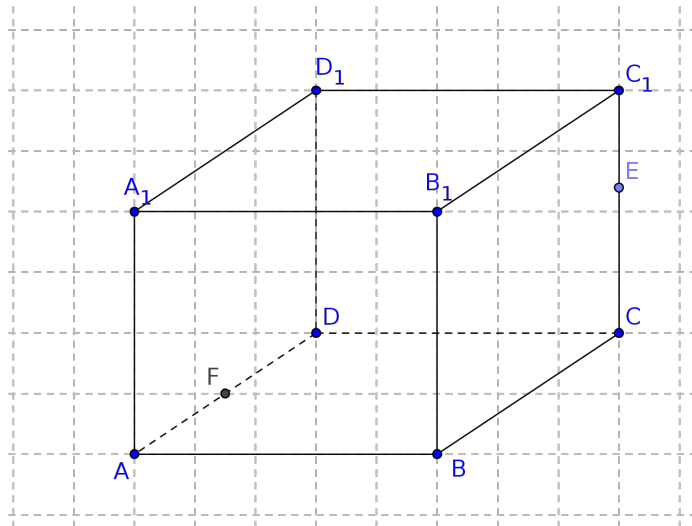
11. В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  длина стороны основания  $AB = 3\sqrt{2}$ , а боковое ребро равно 5. Медианы грани  $SAD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите расстояния между:
  - а)  $M$  и  $AC$ ; б)  $M$  и  $BCS$ ; в)  $BM$  и  $DS$ .

# ПОСТРОЕНИЕ СЕЧЕНИЙ.

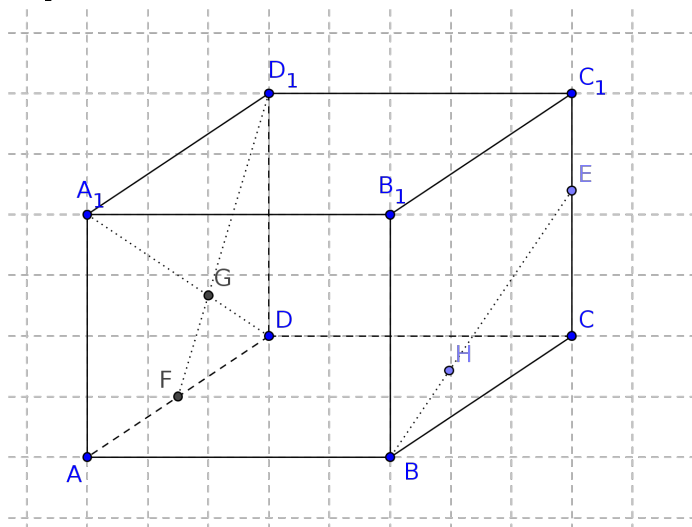
1. Постройте сечение куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через середины ребер  $AB$ ,  $AD$  и  $B_1 C_1$ .



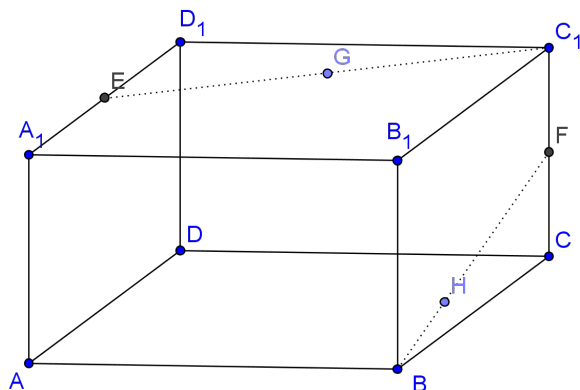
2. Постройте сечение параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью  $BEF$ .



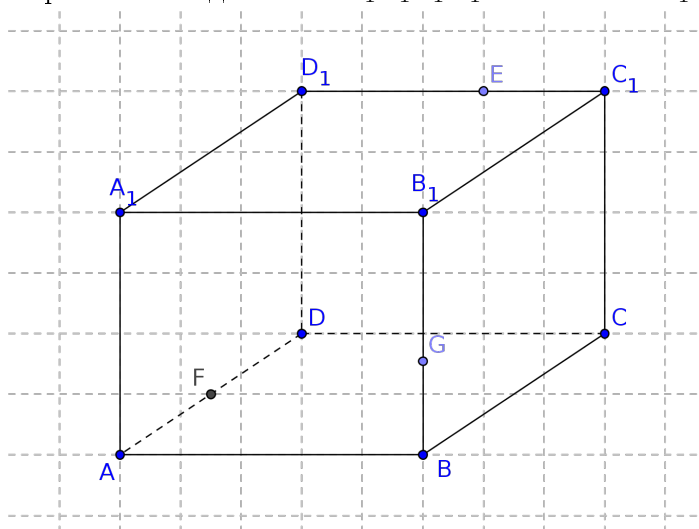
3. Постройте сечение параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью  $CGH$ .



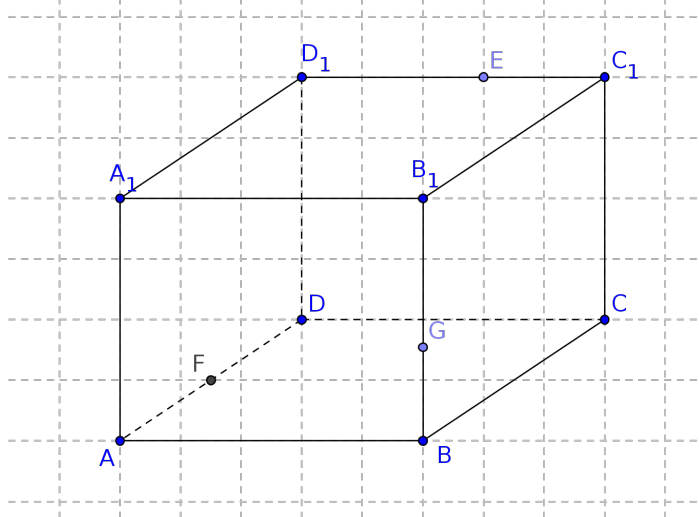
4. Постройте точку пересечения прямой  $GH$  и плоскости основания  $ABCD$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .



5. Постройте сечение параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью  $D_1FG$ .

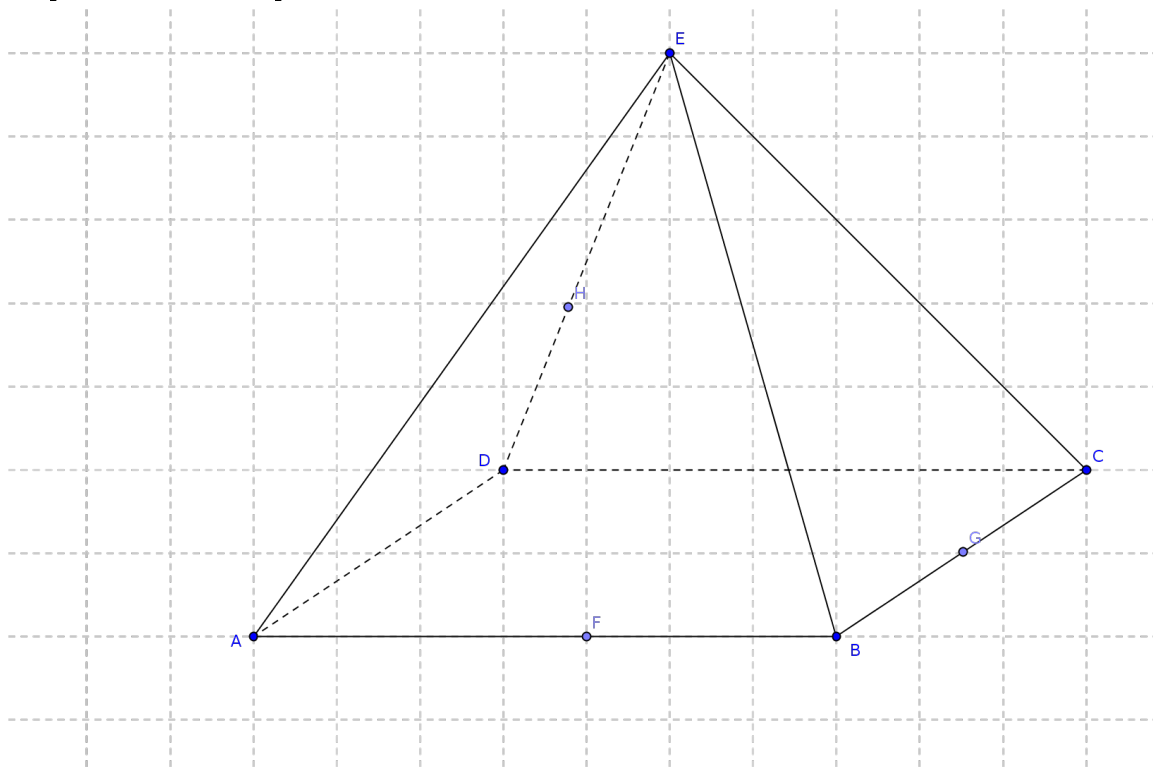


6. Постройте сечение параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью  $EFG$ .

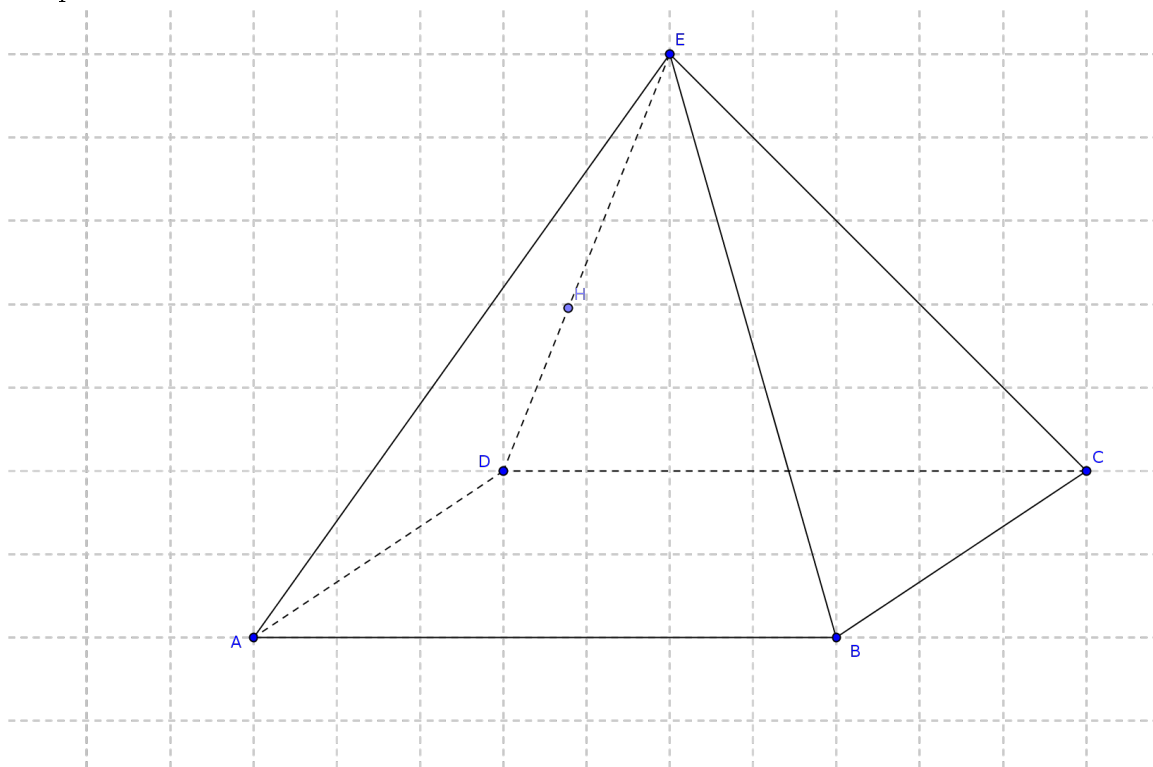


## ПОСТРОЕНИЕ СЕЧЕНИЙ 2.

1. Постройте сечение пирамиды  $EABCD$  плоскостью  $FGH$ .

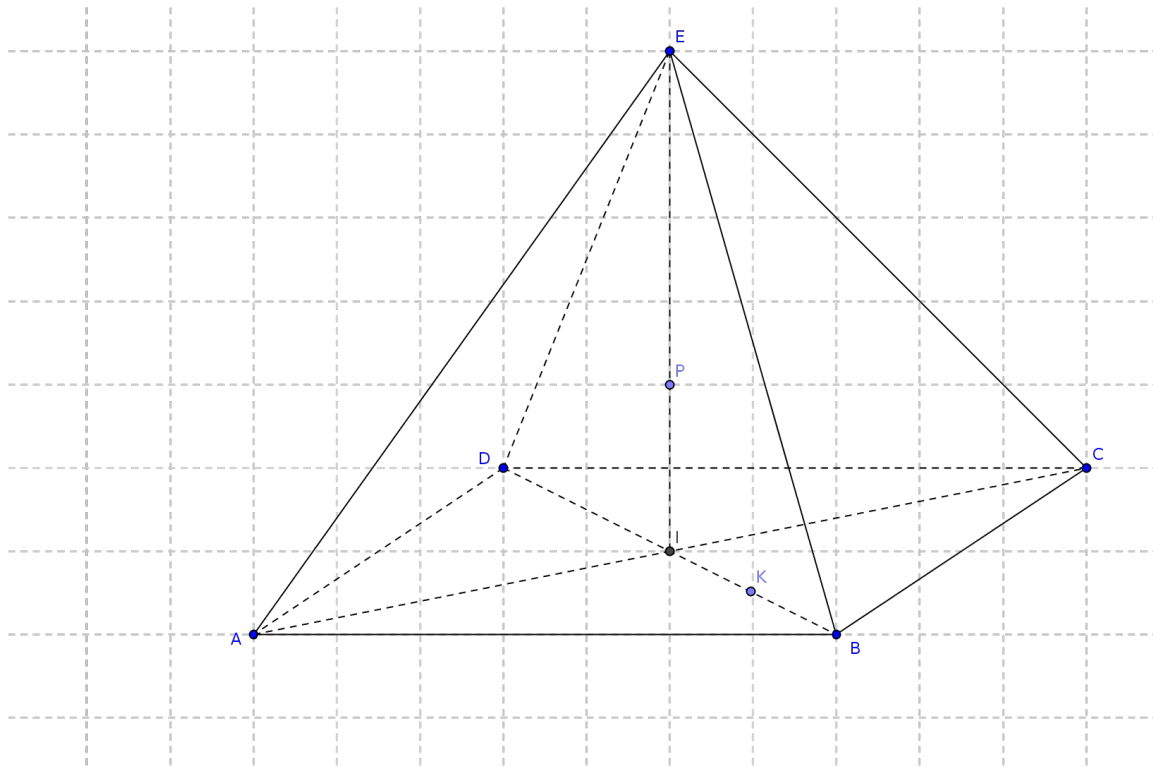


2. Постройте сечение пирамиды  $EABCD$  плоскостью, проходящей через точки  $B$  и  $H$  параллельно прямой  $AC$ .

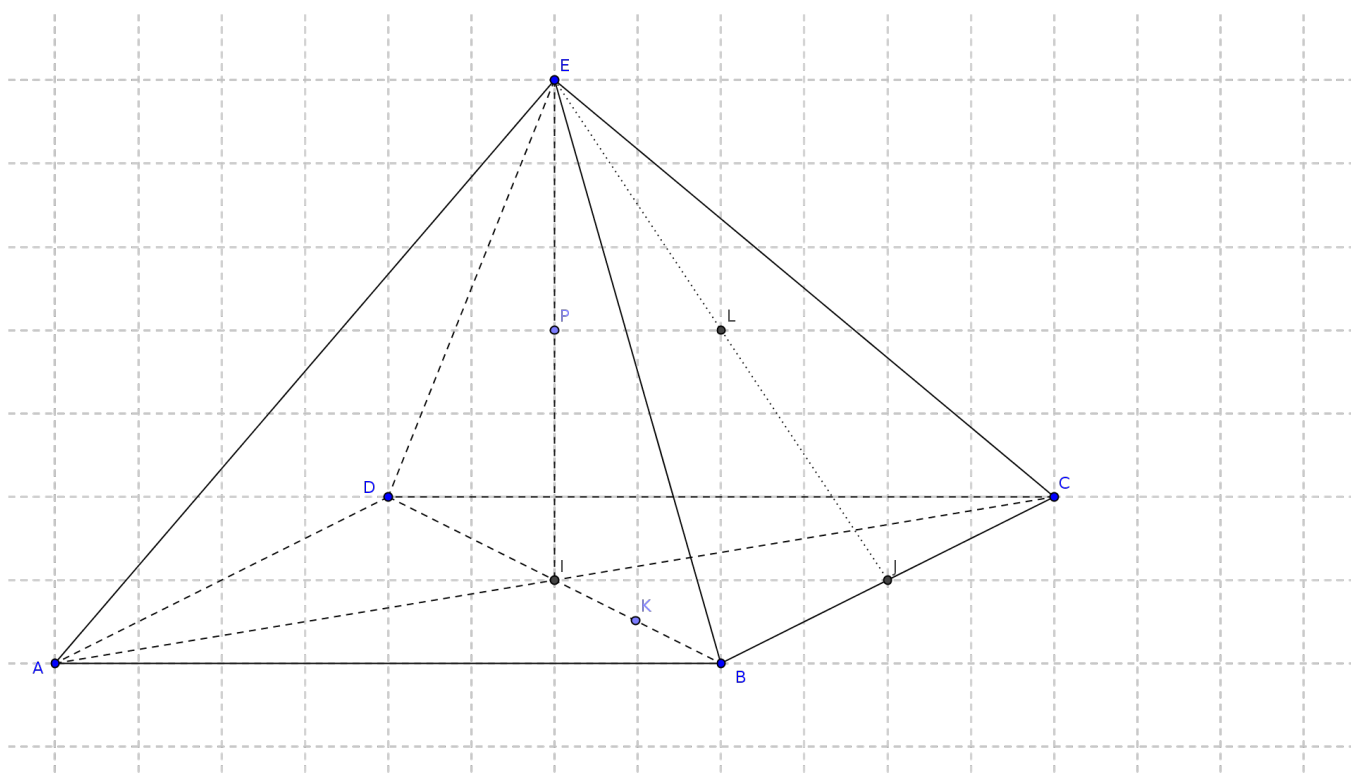




3. Постройте сечение пирамиды  $EABCD$  плоскостью  $CKP$ .



4. Постройте сечение пирамиды  $EABCD$  плоскостью  $KPL$ .



1. (ЕГЭ2012) Точка  $E$  — середина ребра  $AA_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите площадь сечения куба плоскостью  $C_1 DE$ , если рёбра куба равны 2.
2. Ребро куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равно 4. Найдите площадь сечения куба плоскостью, проходящей через середины ребер  $AB$ ,  $AD$  и  $B_1 C_1$ .
3. Ребро куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равно 3. На ребре  $AB$  взята точка  $M$  так, что  $AM : MB = 1 : 2$ . Найдите площадь сечения куба плоскостью, проходящей через точки  $M$ ,  $B_1$  и середину ребра  $AD$ .
4. В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  стороны основания равны 2, а боковые ребра равны 5. На ребре  $AA_1$  отмечена точка  $E$  так, что  $AE : EA_1 = 3 : 2$ . Найдите площадь сечения призмы плоскостью  $BED_1$ .
5. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 2. Найдите площадь сечения призмы плоскостью  $ABC_1$ .
6. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны 2. Найдите площадь сечения призмы плоскостью  $ABD_1$ .
7. (ЕГЭ 2013) В правильной треугольной пирамиде  $MABC$  с вершиной  $M$  высота равна 3, а боковые ребра равны 6. Найдите площадь сечения этой пирамиды плоскостью, проходящей через середины сторон  $AB$  и  $AC$  параллельно прямой  $MA$ .
8. (ЕГЭ 2013) В правильной четырёхугольной пирамиде  $MABCD$  с вершиной  $M$  стороны основания равны 3, а боковые рёбра равны 8. Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через точку  $B$  и середину ребра  $MD$  параллельно прямой  $AC$ .
9. (ЕГЭ 2013) Плоскость  $\alpha$  пересекает два шара, имеющих общий центр. Площадь сечения меньшего шара этой плоскостью равна 7. Плоскость  $\beta$ , параллельная плоскости  $\alpha$ , касается меньшего шара, а площадь сечения этой плоскостью большего шара равна 5. Найдите площадь сечения большего шара плоскостью  $\alpha$ .
10. (ЕГЭ 2013) Две параллельные плоскости, расстояние между которыми 2, пересекают шар. Одна из плоскостей проходит через центр шара. Отношение площадей сечений шара этими плоскостями равно 0,84. Найдите радиус шара.
11. (ЕГЭ 2013) Радиус основания конуса равен 8, а его высота равна 15. Плоскость сечения содержит вершину конуса и хорду основания, длина которой равна 14. Найдите расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения.
12. (ЕГЭ 2014) В правильной четырёхугольной пирамиде  $MABCD$  с вершиной  $M$  стороны основания равны 6, а боковые рёбра равны 8. На ребре  $AC$  находится точка  $D$ , на ребре  $AB$  находится точка  $E$ , а на ребре  $AM$  — точка  $L$ . Известно, что  $CD = BE = LM = 2$ . Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через точки  $E$ ,  $D$  и  $L$ .