

Варианты ЕГЭ. Базовый вариант. (профильный смотри ниже). Выполнить до 3.04.

Вариант 1.

$$\left(2\frac{4}{5} - 2\frac{3}{8}\right) \cdot 16.$$

1. Найдите значение выражения $\left(2\frac{4}{5} - 2\frac{3}{8}\right) \cdot 16$.
2. Найдите значение выражения $(5,7 \cdot 10^3) : (1,9 \cdot 10^{-2})$.
3. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 189 человек. Голоса между кандидатами распределились в отношении 2:7. Сколько голосов получил победитель?
4. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами a , b и c можно найти по формуле $S = 2(ab + ac + bc)$. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 1, 4 и 8.

5.

$$\frac{a^{8,9}}{a^{4,9}}$$

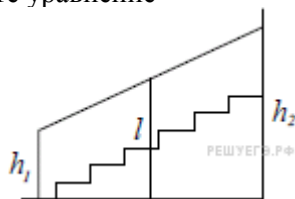
Найдите значение выражения $\frac{a^{8,9}}{a^{4,9}}$ при $a = 4$.

6. Шоколадка стоит 35 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Какое наибольшее количество шоколадок можно получить, потратив не более 200 рублей в воскресенье?

7.

$$\operatorname{tg} \frac{\pi(x-6)}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

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



8. Перила лестницы дачного дома для надёжности укреплены посередине вертикальным столбом. Найдите высоту l этого столба, если наименьшая высота h_1 перил относительно земли равна 1,65 м, а наибольшая h_2 равна 2,65 м. Ответ дайте в метрах.

9. Установите соответствие между названиями величин, встречающихся в русских пословицах и поговорках, и их приближёнными значениями:

ВЕЛИЧИНЫ

ПРИБЛИЖЁННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) От горшка два вершка
- Б) Косая сажень в плечах
- В) Семь вёрст не круг
- Г) Будто аршин проглотил

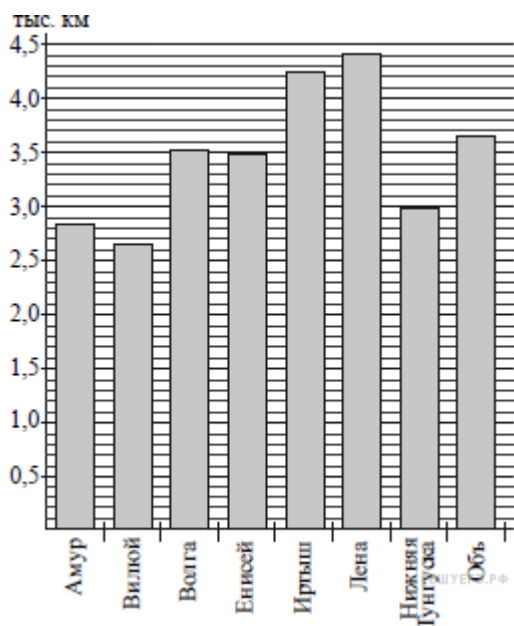
- 1) 2,5 м
- 2) 9 см
- 3) 70 см
- 4) 7 км

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

10. В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает?

11. На диаграмме приведены данные о длине восьми крупнейших рек России (в тысячах километров). Первое место по длине занимает Лена. На каком месте по длине, согласно этим данным, находится Амур?



12.

Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

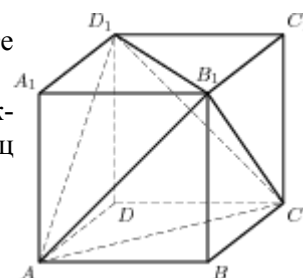
Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Альфа»	7 %	Изделия ценой до 20000 руб.
«Альфа»	3,5 %	Изделия ценой свыше 20000 руб.
«Бета»	4 %	Все изделия
«Омикрон»	5,5 %	Все изделия

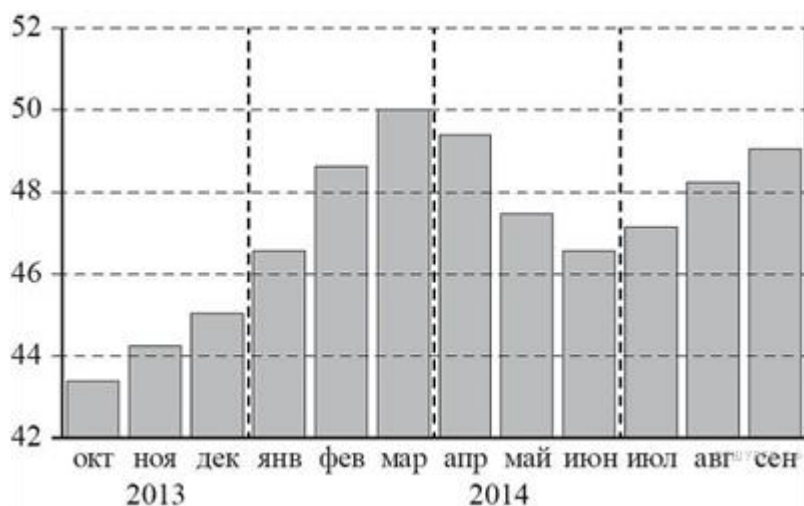
В прейскуранте приведены цены на четыре софы. Определите, продажа какой софы наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этой софы.

Фирма-производитель	Изделие	Цена
«Альфа»	Софа «Сократ»	17500 руб.
«Альфа»	Софа «Салон»	24500 руб.
«Бета»	Софа «Платон»	21500 руб.
«Омикрон»	Софа «Шекспир»	19000 руб.

13. Объем параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен 2,7. Найдите объем треугольной пирамиды $AD_1 CB_1$.

14. На диаграмме изображён среднемесячный курс евро в период с октября 2013 года по сентябрь 2014 года. По горизонтали указываются месяцы и год, по вертикали — курс евро в рублях.





ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

- А) октябрь–декабрь 2013г.
 Б) январь–март 2014г.
 В) апрель–июнь 2014г.
 Г) июль–сентябрь 2014.

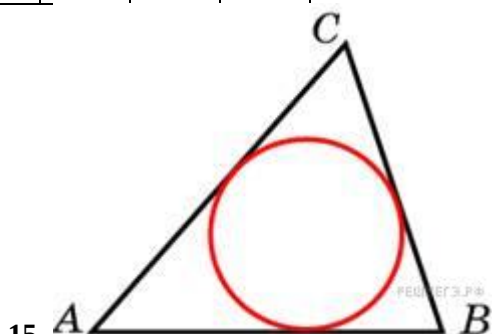
ХАРАКТЕРИСТИКИ КУРСА ЕВРО

- 1) содержит месяц с наибольшим курсом евро за период с октября 2013 года по сентябрь 2014 года
- 2) содержит месяц с наименьшим курсом евро за период с октября 2013 года по сентябрь 2014 года
- 3) среднемесячный курс евро падал все месяцы периода
- 4) в последний месяц периода средний курс евро был больше 48 рублей и меньше 50 рублей за 1 евро

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г



15. Периметр треугольника равен 12, а радиус вписанной окружности равен 1. Найдите площадь этого треугольника.

16.

В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BD_1 = 3$, $CD = 2$, $AD = 2$. Найдите длину ребра AA_1 .

17. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

РЕШЕНИЯ

$$A) \log_3(x-3) < 1$$

$$B) 5^{-x+2} > 0,2$$

$$B) \frac{x-3}{(x-6)^2} > 0$$

$$Г) x^2 - 9x + 18 > 0$$

$$1) (3; 6) \cup (6; +\infty)$$

$$2) (3; 6)$$

$$3) (-\infty; 3) \cup (6; +\infty)$$

$$4) (-\infty; 3)$$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

18. Среди сотрудников фирмы А некоторые летом 2013 года отдыхали в Греции, а некоторые — в Испании. Все те сотрудники, которые отдыхали в Испании, не отдыхали в Греции. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

1) Сотрудник фирмы А, который летом 2013 года не отдыхал в Греции, обязательно отдыхал в Испании.

2) Каждый сотрудник фирмы А отдыхал за лето 2013 года хоть где-то.

3) Среди тех сотрудников, которые не отдыхали в Испании летом 2013 года, есть хотя бы один сотрудник, который отдыхал в Греции.

4) Нет ни одного сотрудника фирмы А, который за лето 2013 года отдыхал и в Греции, и в Испании.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Найдите трёхзначное число А, обладающее всеми следующими свойствами:

- сумма цифр числа А делится на 8;
- сумма цифр числа А + 1 делится на 8;
- в числе А сумма крайних цифр кратна средней цифре.

В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

20. На поверхности глобуса фломастером проведены 12 параллелей и 22 меридиана. На сколько частей проведённые линии разделили поверхность глобуса?

Меридиан — это дуга окружности, соединяющая Северный и Южный полюсы. Параллель — это окружность, лежащая в плоскости, параллельной плоскости экватора.

Вариант 2.

$$1. \text{ Найдите значение выражения } \frac{\left(\frac{17}{15} - \frac{1}{12}\right) \cdot 6\frac{2}{3}}{0,5\sqrt{10}-1} \cdot \frac{2}{2-\sqrt{10}}.$$

$$2. \text{ Найдите значение выражения } \frac{2}{2-\sqrt{10}}.$$

3. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 22 500 рублей. Какую сумму он получит после уплаты налогов? Ответ дайте в рублях.

4. Ускорение тела (в м/с²) при равномерном движении по окружности можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость вращения (в с⁻¹), а R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите a (в м/с²), если $R = 4$ м и $\omega = 7$ с⁻¹.

$$5. \text{ Найдите значение выражения } \frac{\sqrt{32}}{5\sqrt{8}}.$$

6.

На счету Настинного мобильного телефона было 79 рублей, а после разговора с Вовой осталось 40 рублей. Сколько минут длился разговор с Вовой, если одна минута разговора стоит 1 рубль 50 копеек?

7. Решите уравнение $x^2 + 3x = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

8. Какой угол в градусах образуют минутная и часовая стрелки в четыре часа утра?

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

- А) площадь почтовой марки
- Б) площадь письменного стола
- В) площадь города Санкт-Петербург
- Г) площадь волейбольной площадки

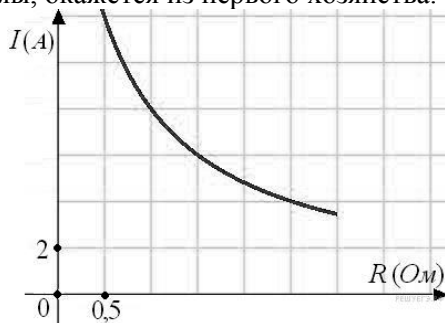
ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 362 кв. м
- 2) 1,2 кв. м
- 3) 1399 кв. км
- 4) 5,2 кв. см

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

10. Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 20% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 35% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.



11. 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?

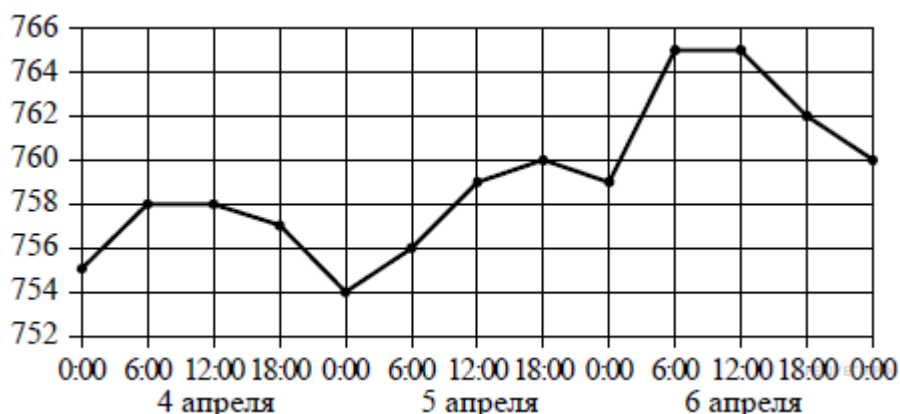
12.

В среднем гражданин А. в дневное время расходует 125 кВт · ч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 155 кВт · ч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен одностарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,6 руб. за кВт · ч. Год назад А. установил двухтарифный счетчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,6 руб. за кВт · ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 0,7 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.

13. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $33\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.

14. На рисунке точками изображено атмосферное давление в городе N на протяжении трёх суток с 4 по 6 апреля 2013 года. в течение суток давление измеряется 4 раза: ночью (00:00), утром

(06:00), днём (12:00) и вечером (18:00). По горизонтали указывается время суток и дата, по вертикали — давление в миллиметрах ртутного столба. Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику давления в городе N в течение этого периода.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

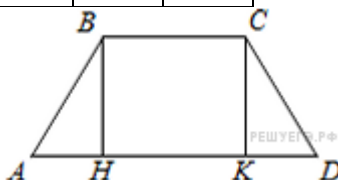
- А) день 4 апреля (с 12 до 18 часов)
- Б) день 5 апреля (с 12 до 18 часов)
- В) ночь 5 апреля (с 0 до 6 часов)
- Г) день 6 апреля (с 12 до 18 часов)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАВЛЕНИЯ

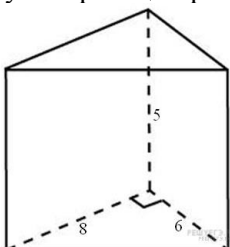
- 1) после достижения трёхсуточного максимума давление начало падать
- 2) давление не превышало 756 мм рт. ст.
- 3) наименьший рост давления
- 4) наименьшее падение давления

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г



15. Основания равнобедренной трапеции равны 6 и 12. Синус острого угла трапеции равен 0,8. Найдите боковую сторону.



16. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, боковое ребро равно 5. Найдите объем призмы.

17. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

А) $\frac{1}{(x-2)(x-3)} > 0$

РЕШЕНИЯ

- 1) $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$
- 2) $(3; +\infty)$
- 3) $(-\infty; 2)$

$$\text{Б)} 3^{-x+3} > 3$$

$$\text{В)} \log_3 x > 1$$

$$\text{Г)} \frac{x-3}{x-2} < 0$$

$$_4(2;3)$$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

18. В группе учатся 30 студентов, из них 20 студентов получили зачёт по экономике и 20 студентов получили зачёт по английскому языку. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных. В этой группе

- 1) найдутся 11 студентов, не получивших ни одного зачёта
- 2) хотя бы 10 студентов получили зачёты и по экономике, и по английскому языку
- 3) не больше 20 студентов получили зачёты и по экономике, и по английскому языку
- 4) найдётся студент, который не получил зачёта по английскому языку, но получил зачёт по экономике

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

19. Найдите шестизначное натуральное число, которое записывается только цифрами 1 и 0 и делится на 24.

24	28
?	16

20. Прямоугольник разбит на четыре меньших прямоугольника двумя параллельными разрезами. Периметры трёх из них, начиная с левого верхнего и далее по часовой стрелке, равны 24, 28 и 16. Найдите периметр четвёртого прямоугольника.

Вариант 3.

$$1. \text{ Найдите значение выражения: } \left(-2\frac{3}{4} - \frac{3}{8}\right) \cdot 160.$$

$$\frac{1,6 \cdot 10^3}{4 \cdot 10^{-1}}.$$

2. Найдите значение выражения

3. Ежемесячная плата за телефон составляет 300 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 6%. Сколько рублей будет составлять ежемесячная плата за телефон в следующем году?

$$S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2},$$

4. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой,

найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 6$, $\sin \alpha = \frac{1}{3}$, а $S = 19$.

5.

$$\frac{60}{4^{\log_4 10}}.$$

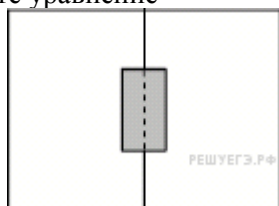
Найдите значение выражения

6.

На счету Настинного мобильного телефона было 79 рублей, а после разговора с Вовой осталось 40 рублей. Сколько минут длился разговор с Вовой, если одна минута разговора стоит 1 рубль 50 копеек?

7.

Решите уравнение $\log_7(x^2 - 4x) = \log_7(x^2 + 1)$.



8. Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 20 м на 30 м с общей границей, договорились и сделали общий прямоугольный пруд размером 10 м на 14 м (см. чертёж), причём граница участков проходит точно через центр. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?

9. Установите соответствие между названиями величин, встречающихся в русских пословицах и поговорках, и их приближёнными значениями:

ВЕЛИЧИНЫ

ПРИБЛИЖЁННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) От горшка два вершка
- Б) Косая сажень в плечах
- В) Семь вёрст не круг
- Г) Будто аршин проглотил

- 1) 2,5 м
- 2) 9 см
- 3) 70 см
- 4) 7 км

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

10. В классе 26 человек, среди них два близнеца — Андрей и Сергей. Класс случайным образом делят на две группы по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

11.

На рисунке жирными точками показана цена серебра, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена серебра в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену серебра в период с 1 по 17 октября. Ответ дайте в рублях.

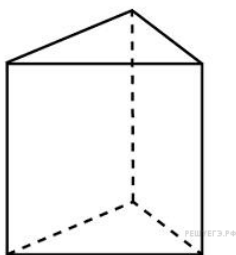


12. В городском парке имеется пять аттракционов: карусель, колесо обозрения, автодром, «Ромашка» и «Весёлый тир». В кассах продаётся шесть видов билетов, каждый из которых позволяет посетить один или два аттракциона. Сведения о стоимости билетов представлены в таблице.

Вид билета	Набор аттракционов	Стоимость (руб.)
------------	--------------------	------------------

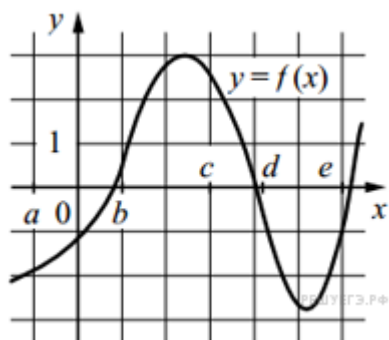
1	Колесо обозрения, «Весёлый тир»	500
2	«Ромашка», карусель	350
3	Карусель, колесо обозрения	150
4	Автодром, «Весёлый тир»	500
5	«Ромашка»	250
6	Автодром, «Ромашка»	450

Андрей хочет посетить все пять аттракционов, но имеет в наличии только 900 рублей. Какие виды билетов он должен купить? В ответе укажите номера, соответствующие видам билетов, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.



13. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности.

14. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Числа a, b, c, d и e задают на оси x четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ

А) $(a; b)$

1) производная отрицательна на всём интервале

Б) $(b; c)$

2) производная положительна на всем интервале

В) $(c; d)$

3) функция отрицательна на всем интервале

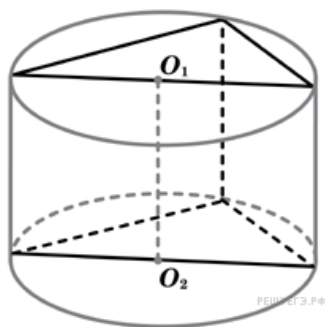
Г) $(d; e)$

4) функция положительна на всём интервале

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

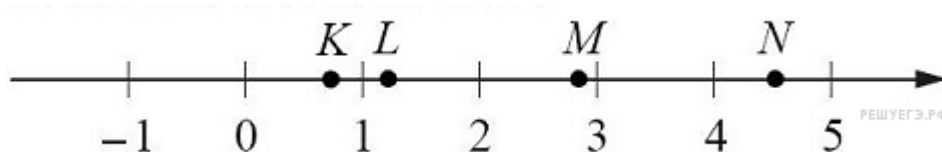
А	Б	В	Г

15. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 176. Точка E – середина стороны CD . Найдите площадь треугольника ADE .



16. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 4 и 1. Боковые ребра равны $\frac{2}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

17. На прямой отмечены точки K, L, M и N .



Установите соответствие между указанными точками и числами из правого столбца, которые им соответствуют.

ЧИСЛА

- А) K
- Б) L
- В) M
- Г) N

ОТРЕЗКИ

- 1) $\log_5 7$
- 2) $\frac{17}{6}$
- 3) $\sqrt{0,5}$
- 4) $0,22^{-1}$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

А	Б	В	Г

18. Среди тех, кто зарегистрирован в «ВКонтакте», есть школьники из Твери. Среди школьников из Твери есть те, кто зарегистрирован в «Одноклассниках». Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Среди школьников из Твери нет тех, кто зарегистрирован в «ВКонтакте».
- 2) Хотя бы один из пользователей «Одноклассников» является школьником из Твери.
- 3) Все школьники из Твери не зарегистрированы ни в «ВКонтакте», ни в «Одноклассниках».
- 4) Среди школьников из Твери есть те, кто зарегистрирован в «ВКонтакте».

19. Приведите пример трёхзначного числа A , обладающего следующими свойствами:

- 1) сумма цифр числа A делится на 6;
- 2) сумма цифр числа $(A + 3)$ также делится на 6;
- 3) число A больше 350 и меньше 400.

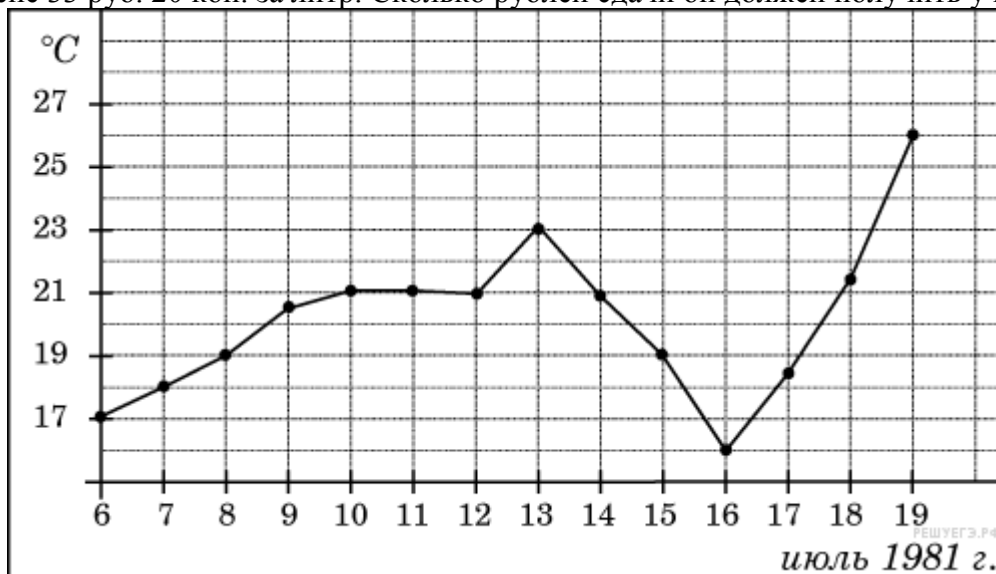
В ответе укажите ровно одно такое число.

20. На палке отмечены поперечные линии красного, желтого и зеленого цвета. Если распилить палку по красным линиям, то получится 5 кусков, если по желтым — 7 кусков, а если по зеленым — 11 кусков. Сколько кусков получится, если распилить палку по линиям всех трех цветов?

ЕГЭ профильный.

Вариант 1.

1. На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 22 литра бензина по цене 33 руб. 20 коп. за литр. Сколько рублей сдачи он должен получить у кассира?



2. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней за указанный период температура была ровно 21 °C.



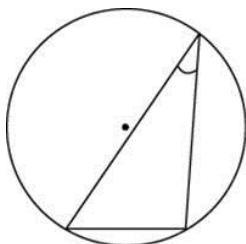
3. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1;6), (9;6), (10;9).

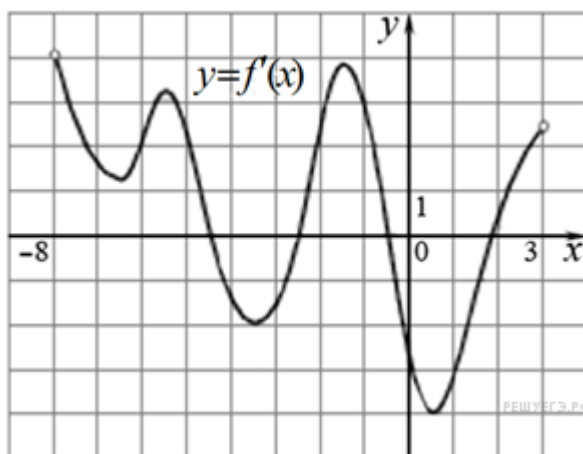
4. На конференцию приехали 5 ученых из Испании, 4 из Дании и 7 из Голландии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что двенадцатым окажется доклад ученого из Дании.

$$-\frac{2}{9}x = 1\frac{1}{9}$$

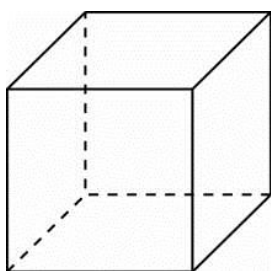
5. Найдите корень уравнения:

6. Найдите хорду, на которую опирается угол 30°, вписанный в окружность радиуса 28.





7. На рисунке изображен график $y=f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8; 3)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.
8. Объем куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.



9.

$$(\log_3 81) \cdot (\log_6 216)$$

Найдите значение выражения

10. Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы:
- $$T(t) = T_0 + bt + at^2,$$

где t — время в минутах, $T_0 = 1280$ К, $a = -10$ К/мин², $b = 120$ К/мин. Известно, что при температуре нагревателя свыше 1600 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

11. Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 96 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба?

12. Найдите наибольшее значение функции $y = (x - 9)e^{10-x}$ на отрезке $[-11; 11]$.

13. а) Решите уравнение $\sin 8\pi x + 1 = \cos 4\pi x + \sqrt{2} \cos\left(4\pi x - \frac{\pi}{4}\right)$.

- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2 - \sqrt{7}; \sqrt{7} - 2\right]$.

14. Дана правильная четырехугольная пирамида $SABCD$. Боковое ребро $SA = 2\sqrt{5}$, сторона основания равна 4. Найдите расстояние от точки B до плоскости ADM , где M — середина ребра SC .

$$\left(2x - 1 - \frac{10}{x}\right) \left(\frac{9}{x+2} - 4 + \left(\sqrt{-3+2x}\right)^2\right) \geq 0.$$

15. Решите неравенство

16. Расстояние между параллельными прямыми равно 12. На одной из них лежит вершина C , на другой — основание AB равнобедренного треугольника ABC . Известно, что $AB = 10$. Найдите

расстояние между центрами окружностей, одна из которых вписана в треугольник ABC , а вторая касается данных параллельных прямых и боковой стороны треугольника ABC .

17. В двух шахтах добывают алюминий и никель. В первой шахте имеется 20 рабочих, каждый из которых готов трудиться 5 часов в день. При этом один рабочий за час добывает 1 кг алюминия или 2 кг никеля. Во второй шахте имеется 100 рабочих, каждый из которых готов трудиться 5 часов в день. При этом один рабочий за час добывает 2 кг алюминия или 1 кг никеля.

Обе шахты поставляют добытый металл на завод, где для нужд промышленности производится сплав алюминия и никеля, в котором на 2 кг алюминия приходится 1 кг никеля. При этом шахты договариваются между собой вести добычу металлов так, чтобы завод мог произвести наибольшее количество сплава. Сколько килограммов сплава при таких условиях ежедневно сможет произвести завод?

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 2ax + |x^2 - 8x + 7|$ больше 1.

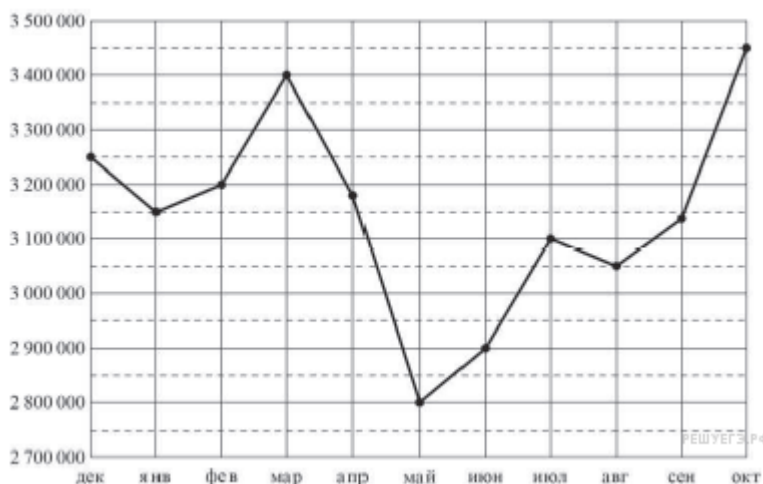
19. На доске написано число 8. Раз в минуту Вася дописывает на доску одно число: либо вдвое большее какого-то из чисел на доске, либо равное сумме каких-то двух чисел, написанных на доске (таким образом, через одну минуту на доске появится второе число, через две — третье и т. д.).

- а) Может ли в какой-то момент на доске оказаться число 2012?
- б) Может ли в какой-то момент сумма всех чисел на доске равняться 72?
- в) Через какое наименьшее время на доске может появиться число 832?

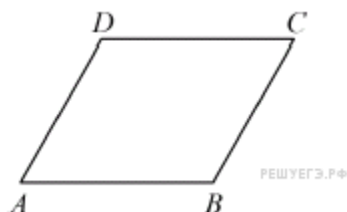
Вариант 2.

1. Теплоход рассчитан на 600 пассажиров и 20 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?

2. На рисунке точками показана аудитория поискового сайта Ya.ru во все месяцы с декабря 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество посетителей сайта хотя бы раз в данном месяце. Для наглядности точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей аудиторией сайта Ya.ru в указанный период.



3. Периметр параллелограмма равен 70. Меньшая сторона равна 16. Найдите большую сторону параллелограмма.



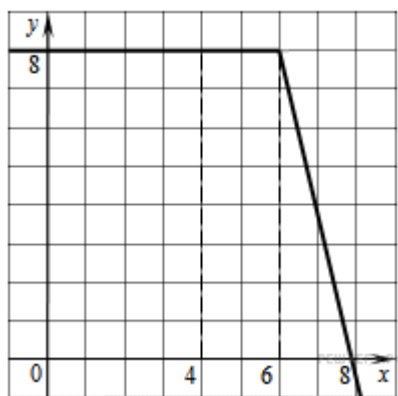
4. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 60 выступлений — по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый

день 18 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x-8} = 2^x.$$

5. Найдите решение уравнения:

6. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 155. Точка E — середина стороны CD . Найдите площадь треугольника ADE .



7.

На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(8) - F(4)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.

8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка R — середина ребра BC , S — вершина. Известно, что $AB = 7$, а площадь боковой поверхности равна 168. Найдите длину отрезка SR .

9.

Найдите значение выражения $21^{0,7} \cdot 7^{0,3} : 3^{-0,3}$.

10. Очень легкий заряженный металлический шарик зарядом $q = 8 \cdot 10^{-6}$ Кл скатывается по гладкой наклонной плоскости. В момент, когда его скорость составляет $v = 3$ м/с, на него начинает действовать постоянное магнитное поле, вектор индукции B которого лежит в той же плоскости и составляет угол α с направлением движения шарика. Значение индукции поля $B = 5 \cdot 10^{-3}$ Тл. При этом на шарик действует сила Лоренца, равная $F_L = qvB \sin \alpha$ (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_L была не менее чем $6 \cdot 10^{-8}$ Н? Ответ дайте в градусах.

11. Из пункта A в пункт B одновременно выехали два автомобиля. 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 пункт B одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 48 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

12. Найдите наибольшее значение функции $y = 59x - 56 \sin x + 42$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$.

13. а) Решите уравнение $\sqrt{2} \sin^2 \left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\cos x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.

14. В правильной шестиугольной пирамиде $SABCDEF$ стороны основания которой равны 1, а боковые ребра равны 2, найдите угол между прямыми SB и CD .

$$\lg^2 \frac{(x+2)^2(x+5)}{5} < \lg^2 \frac{x+5}{20}.$$

15. Решите неравенство

16. На продолжении стороны AC за вершину A треугольника ABC отмечена точка D так, что $AD = AB$. Прямая, проходящая через точку A , параллельно BD , пересекает сторону BC в точке M .

а) Докажите, что AM — биссектриса треугольника ABC .

б) Найти S_{AMB} , если $AC = 30$, $BC = 18$ и $AB = 24$.

17. Садовод привез на рынок 91 кг яблок, которые после транспортировки разделил на три сорта. Яблоки первого сорта он продавал по 40 руб., второго сорта – по 30 руб., третьего сорта – по 20 руб. за килограмм. Выручка от продажи всех яблок составила 2170 руб. Известно, что масса яблок 2-го сорта меньше массы яблок 3-го сорта на столько же процентов, на сколько процентов масса яблок 1-го сорта меньше массы яблок 2-го сорта. Сколько килограммов яблок второго сорта продал садовод?

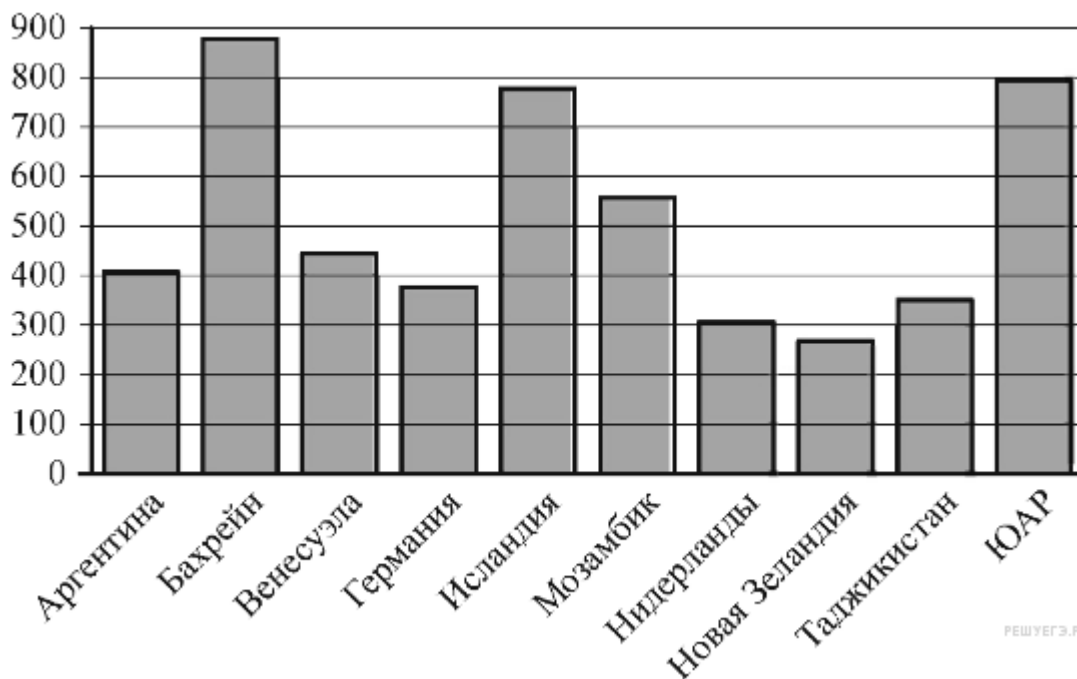
18. Найдите все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4ax + |x^2 - 10x + 21|$ больше, чем -42 .

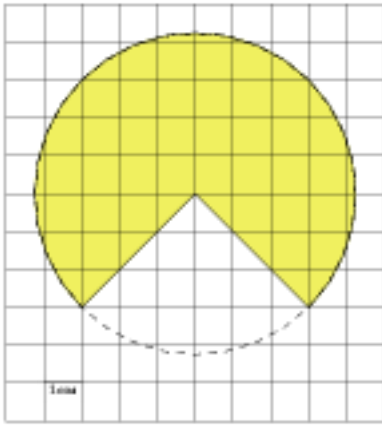
19. Перед каждым из чисел 5, 6, ..., 10 и 12, 13, ..., 16 произвольным образом ставят знак плюс или минус, после чего к каждому из образовавшихся чисел первого набора прибавляют каждое из образовавшихся чисел второго набора, а затем все 30 полученных результатов складывают. Какую наименьшую по модулю и какую наибольшую сумму можно получить в итоге?

Вариант 3.

1. Мобильный телефон стоил 3000 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 2220 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

2. На диаграмме показано распределение выплавки алюминия в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2009 год. Среди представленных стран первое место по объёму выплавки занимал Бахрейн, десятое место — Новая Зеландия. Какое место среди представленных стран занимал Мозамбик?





3.

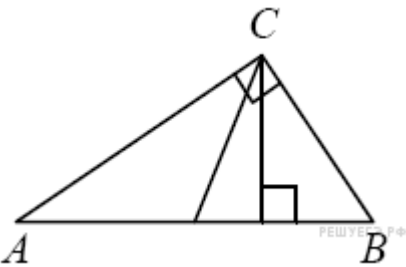
Найдите (в см^2) площадь S закрашенной фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки

$$\frac{S}{\pi}$$

1 $\text{см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). В ответе запишите π .

4. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 190 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

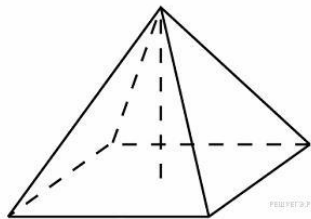
5. Найдите корень уравнения $2^{4-2x} = 64$.



6.

Острые углы прямоугольного треугольника равны 62° и 28° . Найдите угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

7. Прямая $y = 3x + 4$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 4x^2 + 3x + 4$. Найдите ординату точки касания.



8.

Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 14 и высота равна 24.

$$\frac{(4x - 3y)^2 - (4x + 3y)^2}{4xy}$$

9. Найдите значение выражения

10. Если достаточно быстро вращать ведёрко с водой на верёвке в вертикальной плоскости, то вода не будет выливаться. При вращении ведёрка сила давления воды на дно не остаётся постоянной: она максимальна в нижней точке и минимальна в верхней. Вода не будет выливаться, если сила её давления на дно будет положительной во всех точках траектории, кроме верхней, где она может быть равной нулю. В верхней точке сила давления, выраженная в ньютонах,

$$P = m \left(\frac{v^2}{L} - g \right),$$

равна где m — масса воды в килограммах, v — скорость движения ведёрка в м/с, L — длина верёвки в метрах, g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). С

какой наименьшей скоростью надо вращать ведёрко, чтобы вода не выливалась, если длина верёвки равна 122,5 см? Ответ выразите в м/с.

11. Моторная лодка прошла против течения реки 63 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 8 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

12. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{2}{3}x\sqrt{x} + 3x + 1$.

13. Решите уравнение: $(2\cos x + 1)(\sqrt{-\sin x} - 1) = 0$.

14. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все рёбра которой равны 10, найдите расстояние от точки E до прямой $B_1 C_1$.

15. Решите неравенство: $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} - \frac{2}{x+2} \geq 0$.

16. Расстояние между параллельными прямыми равно 6. На одной из них лежит вершина C , на другой — основание AB равнобедренного треугольника ABC . Известно, что $AB = 16$. Найдите расстояние между центрами окружностей, одна из которых вписана в треугольник ABC , а вторая касается данных параллельных прямых и боковой стороны треугольника ABC .

17. Гражданин Петров по случаю рождения сына открыл 1 сентября 2008 года в банке счёт, на который он ежегодно кладет 1000 рублей. По условиям вклада банк ежегодно начисляет 20% на сумму, находящуюся на счёте. Через 6 лет у гражданина Петрова родилась дочь, и 1 сентября 2014 года он открыл в другом банке счёт, на который ежегодно кладёт по 2200 рублей, а банк начисляет 44% в год. В каком году после очередного пополнения суммы вкладов сравняются, если деньги со счетов не снимают?

18. Найдите все значения a , при каждом из которых множеством решений неравенства $\sqrt{5-x} + |x-3a+1| \leq 3$ является отрезок.

19. Имеется 33 коробки массой 19 кг каждая и 27 коробок массой 49 кг каждая. Все эти коробки раскладываются по двум контейнерам. Пусть S — модуль разности суммарных масс коробок в контейнерах. Найдите наименьшее значение S :

а) если дополнительно требуется, что в контейнерах должно находиться одинаковое количество коробок;

б) без дополнительного условия пункта а.