

ЕГЭ100

РУССКИЙ ЯЗЫК

• МАТЕМАТИКА •

ФИЗИКА

ХИМИЯ

БИОЛОГИЯ

ИСТОРИЯ

ЛИТЕРАТУРА

••• ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ •••

ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ

ИНФОРМАТИКА

• ГЕОГРАФИЯ •

ОГЭ

СБОРНИК ЗАДАНИЙ

С ДОСРОЧНОГО ЕГЭ 2019

ПО ПРОФИЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ

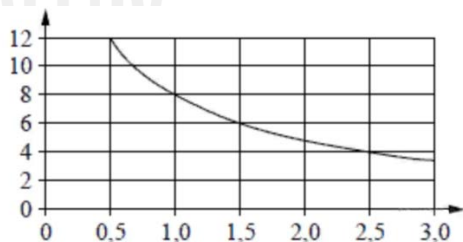


ЗАДАНИЕ 1

- Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли $3528 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$, а 1 декабря – $3828 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ электроэнергии стоит 1 рубль 50 копеек? Ответ дайте в рублях.
- Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли $12\,625 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$, а 1 декабря — $12\,802 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$ электроэнергии стоит 1 рубль 80 копеек? Ответ дайте в рублях.

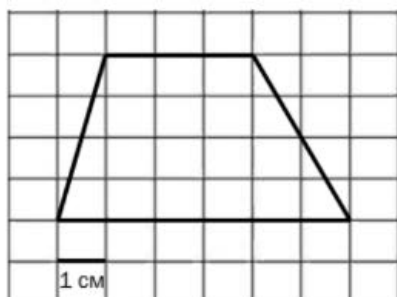
ЗАДАНИЕ 2

- 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 вентилятор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока (в амперах). Сопротивление цепи увеличилось с $0,5 \text{ Ом}$ до $1,5 \text{ Ом}$. На сколько ампер при этом уменьшился ток в цепи?



ЗАДАНИЕ 3

- Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



ЗАДАНИЕ 4

1. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Труд» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Труд» выиграет жребий ровно один раз.

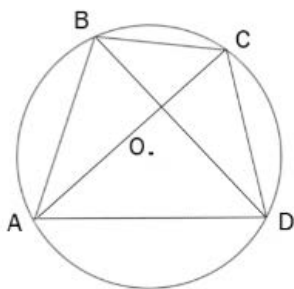
ЗАДАНИЕ 5

1. Найдите корень уравнения $\sqrt{55-3x}=7$

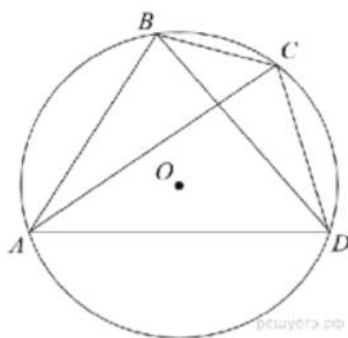
2. Решить уравнение $\sqrt{x+3}=3$

ЗАДАНИЕ 6

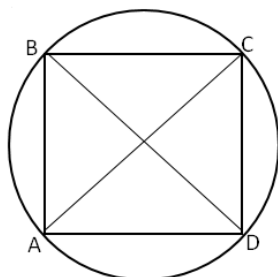
1. Угол ABD равен 53° . Угол BCA равен 38° . Найдите вписанный угол BCD. Ответ дайте в градусах.



2. Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 75° , угол CAD равен 35° . Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

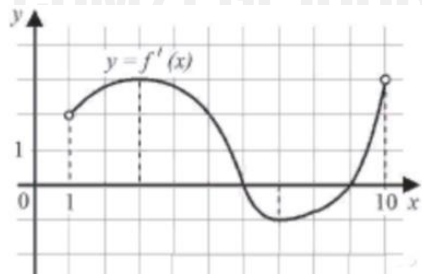


3. $\sphericalangle ABC = 73^\circ$
 $\sphericalangle CBD = 23^\circ$
 $\sphericalangle CAD = ?$



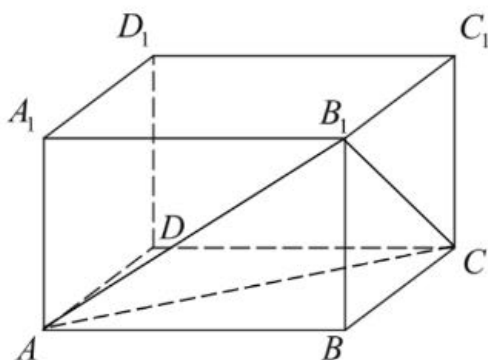
ЗАДАНИЕ 7

1. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(1; 10)$. Найдите точку минимума этой функции.

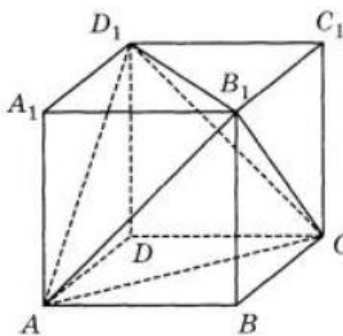


ЗАДАНИЕ 8

1. В прямоугольном параллелепипеде $AA_1=6$, $AB=8$, $AD=4$. Найдите объем пирамиды AB_1CB



2. Объем параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен 4,8. Найдите объем треугольной пирамиды AD_1CB_1 .



ЗАДАНИЕ 9

1. Найдите значения выражения $4\sqrt{3}\cos 27\pi 12 - 2\sqrt{3}$
2. Найдите значения выражения $2\sqrt{2}\cos 23\pi 8 - \sqrt{2}$

ЗАДАНИЕ 10

1. 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 64 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.
2. Установка для демонстрации адиабатического сжатия представляет собой сосуд с поршнем, резко сжимающим газ. При этом объем и давление связаны соотношением $p_1V_1^{1,4} = p_2V_2^{1,4}$, где p (атм.) — давление в газе, V — объем газа (в литрах). Изначально объем газа равен 256 л, а его давление равно одной атмосфере. Определите, до какого объема нужно сжать газ, чтобы давление в сосуде стало равно 128 атмосфер. Ответ выразите в литрах.
3. Установка для демонстрации адиабатического сжатия представляет собой сосуд с поршнем, резко сжимающим газ. При этом объем и давление связаны соотношением $p_1V_1^{\gamma} = p_2V_2^{\gamma}$, где p_1 и p_2 — давление газа (в атмосферах) в начальном и конечном состояниях, V_1 и V_2 — объем газа (в литрах) в начальном и конечном состояниях. Изначально объем газа равен 320 л, а давление газа равно одной атмосфере. До какого объема нужно сжать газ, чтобы давление в сосуде стало 128 атмосфер? Ответ дайте в литрах.

ЗАДАНИЕ 11

1. Имеется два сплава. Первый содержит 15% никеля, второй – 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 140 кг, содержащий 30% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше второго?
2. Имеется два сплава. Первый содержит 5% меди, второй — 40% меди. Масса первого сплава больше массы второго на 50 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.
3. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 10% меди, второй — 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

ЗАДАНИЕ 12

1. Найдите точку минимума функции $y = 2x^2 - 5x + \ln x - 3$
2. Найдите точку минимума функции $y = 2.5x^2 - 19x + 18 \ln(x) - 13$
3. Найдите точку минимума функции $y = x^2 - 14x + 20 \ln x - 6$
4. Найдите точку минимума функции $y = 2.5x^2 - 19x + 18 \ln x + 19$

ЗАДАНИЕ 13

1. а) Решите уравнение: $2 \log_3^2(2 \cos x) - 5 \log_3(2 \cos x) + 2 = 0$.
Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\pi; 5\pi/2]$.
2. а) Решите уравнение: $2 \log_2^2(2 \sin x) - 5 \log_2(2 \sin x) + 2 = 0$
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\pi/2; 2\pi]$?
3. а) Решите уравнение
$$-7 \log_2(2 \sin x) + 2 \log_2^2(2 \sin x) - 3 = 0$$

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[\frac{\pi}{2}; 2\pi]$
4. а) Решите уравнение: $2 \log_{0,25}^2 \sin x + 7 \log_{0,25} \sin x - 4 = 0$
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi]$
5. а) Решите уравнение: $2 \log_4^2 4 \cos x - 7 \log_4(4 \cos x) + 3 = 0$
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{\pi}{2}; 2\pi]$
6. а) Решите уравнение: $2 \log_2^2(2 \sin x) - 5 \log_2(2 \sin x) + 2 = 0$
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{\pi}{2}; 2\pi]$

ЗАДАНИЕ 14

1. В треугольной пирамиде $SABC$ $SB=SC=AC=AB=\sqrt{17}$, $SA=BC=2\sqrt{5}$
 - а) Докажите, что BC перпендикулярно SA .
 - б) Найдите расстояние между прямыми SA и BC
2. В треугольной пирамиде $SABC$ $SC = SB = CA = BA = \sqrt{17}$ и $SA = BC = 2\sqrt{3}$
 - а) Докажите, что прямая SA перпендикулярна прямой BC .
 - б) Найдите расстояние от прямой SA до прямой BC .

ЗАДАНИЕ 15

1. Решите неравенство $\frac{2^x - 17 \cdot 2^{2-x}}{2^x - 2^{6-x}} \geq 1$

2. Решите неравенство $\frac{4^x \cdot 6 \cdot 2^x - 16}{2^x - 32} \geq 0$

3. Решите неравенство $\frac{9^x + 2 \cdot 3^x - 117}{3^x - 27} \leq 1$

ЗАДАНИЕ 16

1. В треугольной пирамиде PABC с основанием ABC известно, что $AB=13$, $PB=15$, $\cos \angle PBA = \frac{48}{65}$. Основанием высоты этой пирамиды является точка C. Прямые PA и BC перпендикулярны.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный

б) Найдите объем пирамиды PABC.

2. Дана пирамида SABC, в которой $SC=SB=AB=AC=\sqrt{17}$, $SA=BC=2\sqrt{5}$.

а) Докажите, что ребро SA перпендикулярно ребру BC.

б) Найдите расстояние между ребрами BC и SA

3. Трапеция ABCD, $BC \parallel AD$, M – середина AB, N – середина CD, $P \in MB$, $Q \in NC$. Через P, B, C, Q проходит окружность.

а) Докажите, что M, P, Q, N лежат на одной окружности.

б) $BC=4.5$, $AD=21.5$, $AB=26$, $BD=25$, угол CPD – прямой. Найдите QN.

4. В трапеции ABCD с основаниями BC и AD точки M и N являются серединами AB и CD соответственно. Окружность проходит через точки C и B и пересекает отрезки BM и CN в точках P и Q соответственно.

а) Докажите, что точки P, Q, M, N лежат на одной окружности.

б) Найдите NQ, если $DP \perp PC$ и $AB=21$, $BC=4$, $CD=20$, $AD=17$.

ЗАДАНИЕ 17

1. В июле 2019 года планируется взять кредит в банке на три года в размере S млн рублей, где S — целое число. Условия его возврата таковы:

- 15 января долг увеличивается на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- 15 июля каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

Месяц (год)	15 июля 2020	15 июля 2021	15 июля 2022	15 июля 2023
Долг (млн руб)	S	$0,8 S$	$0,4 S$	0

Найдите наименьшее S , при котором каждая выплата будет меньше 7 млн. рублей.

2. В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на три года в размере S млн рублей, где S — целое число. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 30 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц (год)	15 июля 2020	15 июля 2021	15 июля 2022	15 июля 2023
Долг (млн руб)	S	$0,6 S$	$0,25 S$	0

Найдите наименьшее значение S , при котором каждая из выплат будет не меньше 3 млн рублей.

ЗАДАНИЕ 18

1. Найдите все значения a , при которых наименьшее значение функции

$$f(x) = x - 3|x| + |x^2 - 2(a + 1)x + a^2 + 2a|$$

больше -8 .

2. Найдите все значения параметра a , при которых наименьшее значение функции

$$f(x) = x - 2|x| + |x^2 - (2a + 1)x + a^2 + a|$$

больше 4.

3. Найдите все значения a , при каждой из которых наименьшее значение функции

$$f(x) = 4|a + x| + |x^2 - 2x - 3|$$

меньше 3.

ЗАДАНИЕ 19

1. Вася и Петя решали задачи из сборника и решили все задачи. Они начали решать задачи в один день, но каждый день Вася решал на одну задачу больше, чем в предыдущий, а Петя на две.

а) Может ли быть такое, что в первый день они решили одинаковое количество задач, и Петя решил все задачи за 5 дней?

б) Может ли быть такое, что в первый день они решили одинаковое количество задач, и Петя решил все задачи за 3 дня?

в) В первый день один из ребят решил на 1 задачу больше, чем другой. Какое минимальное количество задач может быть в сборнике, если Петя решал задачи больше 7 дней.

2. Вася и Петя решали задачи из сборника и решили все задачи. Они начали решать задачи в один день и решили в первый день хотя бы по 1 задаче. Петя решал на 2 задачи в день больше, чем он решил в предыдущий день, Вася на 1 задачу больше чем, он решил в предыдущий день.

а) Мог ли Вася в первый день решить на 1 задачу меньше, чем Петя, а Петя при этом прорешать все задачи за 5 дней?

б) Мог ли Вася в первый день решить на 1 задачу больше, чем Петя, а Петя при этом прорешать все задачи за 4 дня?

в) Найдите наименьшее количество задач в сборнике, если известно, что каждому из ребят потребовалось больше 6 дней на разбор всех задач, а количество задач, решенных в первый день отличается на 1.