VK.COM/EGE100BALLOV

СБОРНИК ЗАДАНИЙ С ДОСРОЧНОГО ЕГЭ 2019

ПО ПРОФИЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ

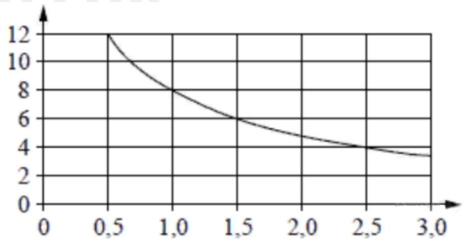
ЗАДАНИЕ 1

1. Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли 3528 кВт · ч, а 1 декабря – 3828 кВт · ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт · ч электроэнергии стоит 1 рубль 50 копеек? Ответ дайте в рублях.

2. Показания счётчика электроэнергии 1 ноября составляли 12 625 кВт·ч, а 1 декабря — 12 802 кВт·ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь, если 1 кВт·ч электроэнергии стоит 1 рубль 80 копеек? Ответ дайте в рублях.

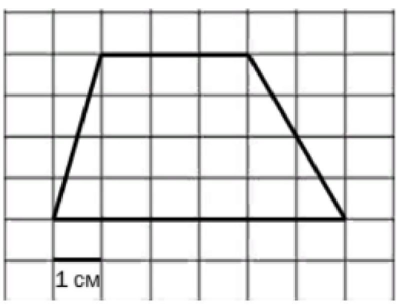
ЗАДАНИЕ 2

1. 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 Ом до 1,5 Ом. На сколько ампер при этом уменьшился ток в цепи?



ЗАДАНИЕ 3

1. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 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.

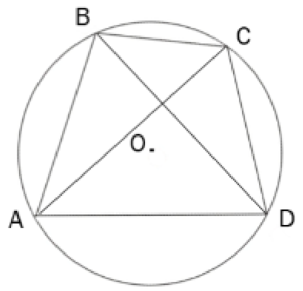
ЗАДАНИЕ 5

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

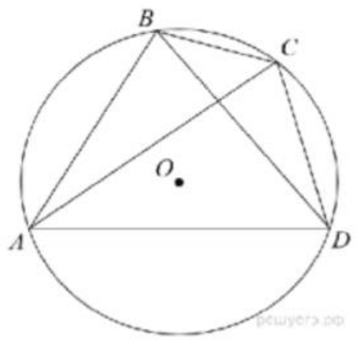
2. Решить уравнение $\sqrt{x+3}=3$

ЗАДАНИЕ 6

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



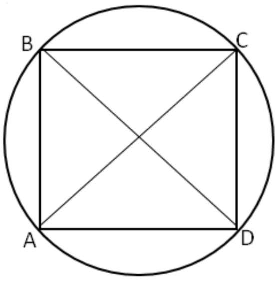
2. Четырехугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 75°, угол CAD равен 35°. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.



3. $\angle ABC = 73°$

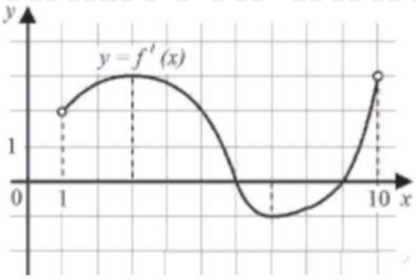
$\angle CBD = 23°$

$\angle CAD = ?$



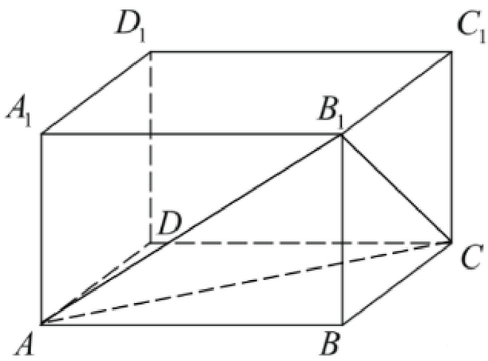
ЗАДАНИЕ 7

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

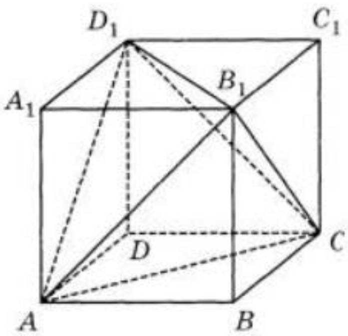


ЗАДАНИЕ 8

1. В прямоугольном параллелепипеде $AA1$=6, AB=8, AD=4. Найдите объём пирамиды $AB1CB$



2. Объем параллелепипеда ABCDA1B1C1D1 равен 4,8. Найдите объём треугольной пирамиды AD1CB1.



ЗАДАНИЕ 9

1. Найдите значения выражения 4√3cos27π12−2√3

2. Найдите значения выражения 2√2cos23pi8 − √2

ЗАДАНИЕ 10

1. Установка для демонстрации адиабатического сжатия представляет собой сосуд с поршнем, резко сжимающим газ. При этом объем и давление связаны соотношением pV1,4=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 объём и давление связаны соотношением p1V11,4=p2V21,4, где p(атм.) — давление в газе, V — объём газа (в литрах). Изначально объём газа равен 256 л, а его давление равно одной атмосфере. Определите, до какого объёма 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 объём и давление связаны соотношением , где p1 и p2 — давление газа (в атмосферах) в начальном и конечном состояниях, V1 и V2 — объём газа (в литрах) в начальном и конечном состояниях. Изначально объём газа равен 320 л, а давление газа равно одной атмосфере. До какого объёма 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 140кг, 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 $y = x^2 - 14x + 20lnx - 6$

4. Найдите точку минимума функции $y = 2{,}5x^2 - 19x + 18lnx + 19$

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 [π; 5π/2].

2. а) Решите уравнение: $2log^2{}_2(2\,sin\,x) - 5\,log_2(2\,sin\,x) + 2 = 0$

   б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку [π/2; 2π]?

3. а) Решите уравнение

$$-7\log_2(2\sin x) + 2log_2^2(2\sin x) - 3 = 0$$

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$

4. а) Решите уравнение: $2log_{0,25}^2 sinx + 7log_{0,25}sinx - 4 = 0$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi]$

5. а) Решите уравнение: $2log_4^2 4cosx - 7log_4(4cosx) + 3 = 0$

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 $\frac{2^x-17*2^{2-x}}{2^x-2^{6-x}} \geq 1$

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

3. Решите неравенство $\frac{9^x+2\times3^x-117}{3^x-27} \leq 1$

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 С. 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=√17, SA=BC=2√5.

а) Докажите, что ребро SA перпендикулярно ребру BC.

б) Найдите расстояние между ребрами BC и SA

3. Трапеция ABCD, BC||AD, M – середина AB, N – середина CD, P϶MB, Q϶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 ⊥ 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 млн рублей, где — 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.