

## ВАРИАНТ 1

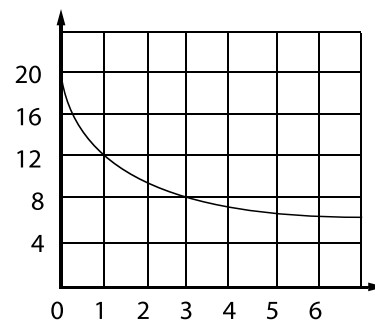
### Задача №1 (B1)

Показания счётчика электроэнергии 1 августа составляли 43 364 кВт·ч, а 1 сентября — 43 544 кВт·ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за август, если 1 кВт·ч электроэнергии стоит 5 рублей 10 копеек? Ответ дайте в рублях.

Ответ: 918.

### Задача №2 (B2)

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 первую минуту?



Ответ: 8.

### Задача №3 (B3)

Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: 18.

### Задача №4 (B4)

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.

Ответ: 0,375.

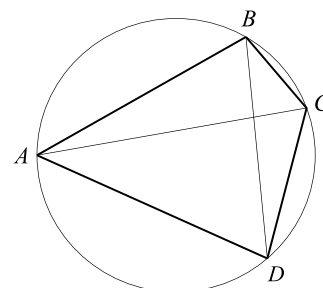
### Задача №5 (B5)

Найдите корень уравнения  $\sqrt{13 + 2x} = 5$ .

Ответ: 6.

### Задача №6 (B6)

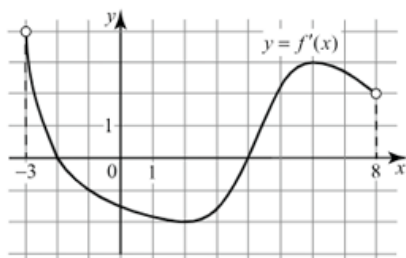
Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $61^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $37^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: 98

### Задача №7 (B7)

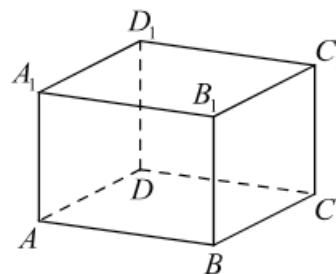
На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-3; 8)$ . Найдите точку минимума функции  $f(x)$ .



Ответ: 4.

### Задача №8 (B8)

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $AB = 5$ ,  $BC = 4$ ,  $AA_1 = 3$ . Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $B_1$ .



Ответ: 10.

### Задача №9 (B9)

Найдите значение выражения  $2\sqrt{2}\cos^2\frac{3\pi}{8} - \sqrt{2}$ .

Ответ: -1.

### Задача №10 (B10)

Установка для демонстрации адиабатического сжатия представляет собой сосуд с поршнем, резко сжимающим газ. При этом объём и давление связаны соотношением  $p_1 V_1^{1,4} = p_2 V_2^{1,4}$ , где  $p_1$  и  $p_2$  — давление газа (в атмосферах) в начальном и конечном состояниях,  $V_1$  и  $V_2$  — объём газа (в литрах) в начальном и конечном состояниях. Изначально объём газа равен 256 л, а давление газа равно одной атмосфере. До какого объёма нужно сжать газ, чтобы давление в сосуде стало 128 атмосфер? Ответ дайте в литрах.

Ответ: 8.

### Задача №11 (B11)

Имеется два сплава. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 9 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: 36.

## Задача №12 (B12)

Найдите точку минимума функции  $y = x^2 - 22x + 48 \ln x - 10$ .

Ответ: 8.

## Задача №13 (C1)

а) Решите уравнение  $2 \log_2^2(2 \cos x) - 9 \log_2(2 \cos x) + 4 = 0$ .

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

Ответ: а)  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ , б)  $-\frac{7\pi}{4}$ .

## Задача №14 (C2)

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  $SA$ .

Ответ: б)  $\sqrt{7}$ .

## Задача №15 (C3)

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

Ответ:  $[2; 3)$ .

## Задача №16 (C4)

Дана трапеция  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$ . Точки  $M$  и  $N$  являются серединами сторон  $AB$  и  $CD$  соответственно. Окружность, проходящая через точки  $B$  и  $C$ , пересекает отрезки  $BM$  и  $CN$  в точках  $P$  и  $Q$  (отличных от концов отрезков).

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

б) Найдите  $QN$ , если отрезки  $DP$  и  $PC$  перпендикулярны,  $AB = 21$ ,  $BC = 4$ ,  $CD = 20$ ,  $AD = 17$ .

Ответ: б)  $\frac{336}{65}$ .

## Задача №17 (С5)

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:

- 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 и год	Июль 2019	Июль 2020	Июль 2021	Июль 2022
Долг (в млн рублей)	$S$	$0,7S$	$0,3S$	0

Найдите наименьшее  $S$ , при котором каждая из выплат будет больше 3 млн. руб.

Ответ: 8.

## Задача №18 (С6)

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых наименьшее значение функции

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

больше  $-4$ ?

Ответ:  $-1,25 < a < 2$ .

## Задача №19 (С7)

Вася и Петя решали задачи из сборника, и они оба решили все задачи этого сборника. Каждый день Вася решал на одну задачу больше, чем в предыдущий день, а Петя решал на две задачи больше, чем в предыдущий день. Они начали решать задачи в один день, при этом в первый день каждый из них решил хотя бы одну задачу.

- Могло ли получиться так, что Вася в первый день решил на одну задачу меньше, чем Петя, а Петя решил все задачи из сборника ровно за 5 дней?
- Могло ли получиться так, что Вася в первый день решил на одну задачу больше, чем Петя, а Петя решил все задачи из сборника ровно за 4 дня?
- Какое наименьшее количество задач могло быть в сборнике если каждый из ребят решал задачи более 6 дней, причем в первый день один из мальчиков решил на одну задачу больше чем другой?

Ответ: а) да; б) нет; в) 84.