

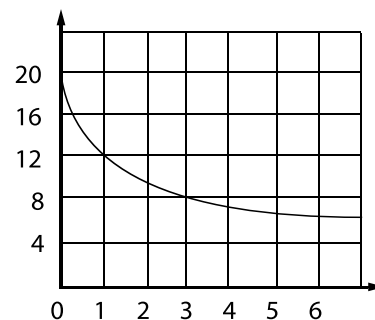
ВАРИАНТ 1

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.

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?



Задача №3 (B3)

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



Задача №4 (B4)

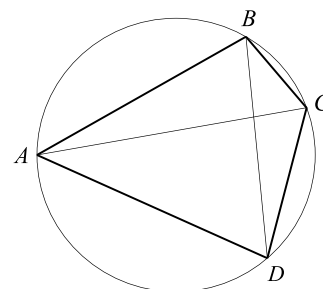
Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Труд» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Труд» выиграет жребий ровно один раз.

Задача №5 (B5)

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

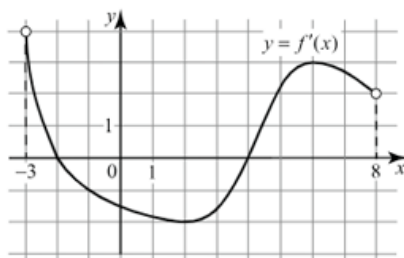
Задача №6 (B6)

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



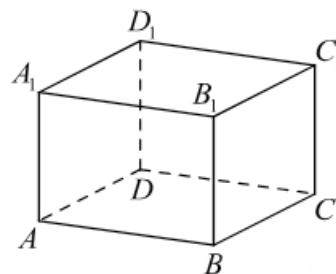
Задача №7 (B7)

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



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 .



Задача №9 (B9)

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

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.

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.

Задача №12 (В12)

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

Задача №13 (С1)

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 $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.

Задача №14 (С2)

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 .

Задача №15 (С3)

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

Задача №16 (С4)

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, $AB = 21$, $BC = 4$, $CD = 20$, $AD = 17$.

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.

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 ?

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?