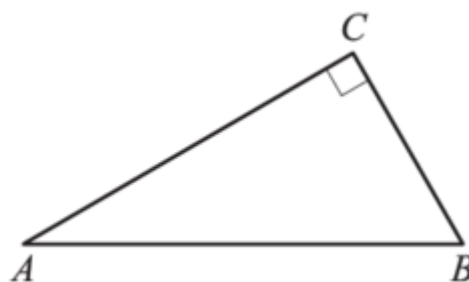


УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МОУ «Лицей №4»
Приказ № 13/1 от 01.02.2023

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов
по математике для промежуточной аттестации обучающихся 10 класса
(углубленный уровень)**

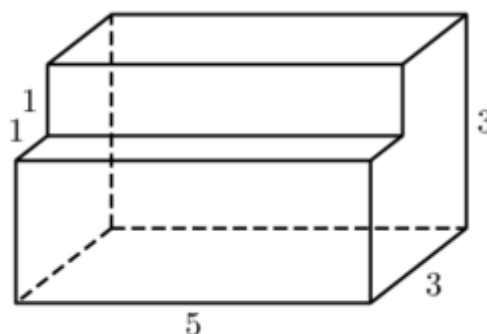
№1

В треугольнике ABC угол C равен 90° ,
 $AB = 4\sqrt{5}$, $BC = 4$. Найдите $\operatorname{tg} A$.



№2

Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



№3

Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов: первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвёртым и пятым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

№4

Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания каждой отдельной лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

№5

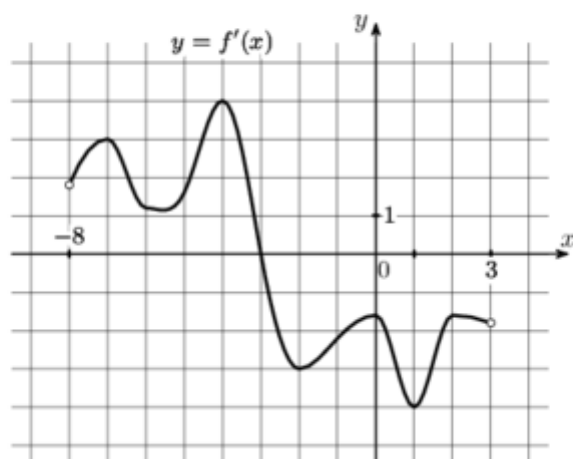
Решите уравнение $x = \frac{-8x - 45}{x - 22}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

№6

Найдите значение выражения $\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$.

№7

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-8; 3)$. В какой точке отрезка $[-3; 2]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



№8

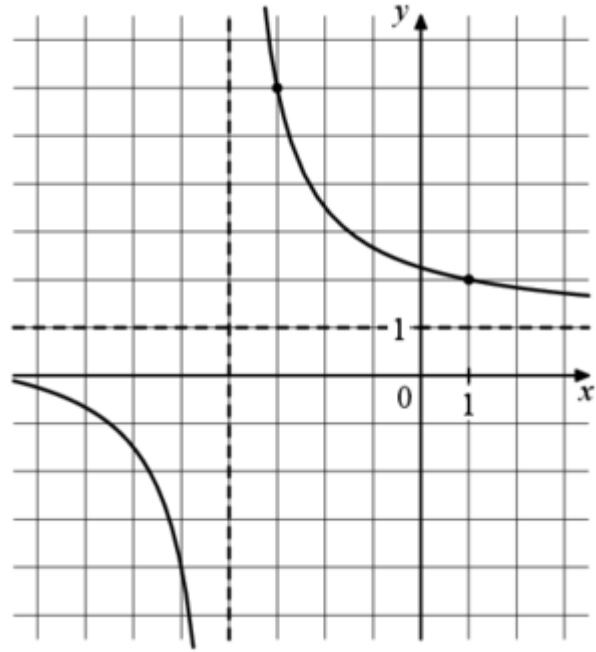
Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы: $T(t) = T_0 + bt + at^2$, где t — время в минутах, $T_0 = 1400$ К, $a = -10$ К/мин², $b = 200$ К/мин. Известно, что при температуре нагревательного элемента свыше 1760 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ дайте в минутах.

№9

Смешали некоторое количество 15-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 19-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

№10

На рисунке изображён график функции $f(x) = \frac{kx + a}{x + b}$. Найдите k .



№11

Найдите наименьшее значение функции $y = 10 \operatorname{tg} x - 20x + 5\pi - 14$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$.

Часть 2

№12

а) Решите уравнение

$$\cos 2x + \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 1 = 0.$$

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

№13

В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AB = 4$, $AA_1 = 12$. Через середины сторон AB и BC параллельно диагонали $B_1 D$ проведено сечение.

а) Докажите, что сечение, проходящее через ребро BB_1 , делит его в отношении $1 : 3$.

б) Найдите площадь сечения.

№14

Решите неравенство $\frac{x^2 - 15x + 17}{x - 1} + \frac{x^2 - 5x + 1}{x - 5} \leq 2x - 14$.

№15

В августе планируется взять кредит в банке в размере 12 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата следующие:

- каждый январь долг увеличивается на 15 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июль каждого года необходимо погашать перед банком часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на август предыдущего года.

Чему будет равна общая сумма выплат после полного погашения кредита, если сумма наибольшей и наименьшей годовой выплат составит 6,96 млн рублей?

№16

В равнобедренный треугольник ABC с основанием AC , равным 12, и проведённой к основанию высотой, равной 8, вписана окружность с центром O_1 . Вторая окружность с центром O_2 и радиусом 5 касается боковой стороны AB и продолжения основания за точку A .

- а) Докажите, что угол O_1AO_2 — прямой.
- б) Найдите площадь треугольника O_1AO_2 .

№17

Найдите все значения a , при каждом из которых неравенство

$$x^2 + 2x - 3 + |x - a| > 0$$

выполняется при всех x .

№18

На доске написано более 40, но менее 48 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно -3 , среднее арифметическое всех положительных из них равно 4, среднее арифметическое всех отрицательных из них равно -8 .

- а) Сколько чисел написано на доске?
- б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?
- в) Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?