

Диагностическая работа по математике 11 класс

Часть 1. Базовый уровень

В1. В коробке 110 кусков мела. За месяц в школе расходуется 400 кусков мела. Какое наименьшее количество коробок мела нужно купить в школу на 6 месяцев?

В2. При оплате услуг через платежный терминал взимается комиссия 3%. Терминал принимает суммы, кратные 10 рублям. Месячная плата за интернет составляет 400 рублей. Какую минимальную сумму нужно положить в приемное устройство терминала, чтобы на счету фирмы, предоставляющей интернет-услуги, оказалась сумма, не меньшая 400 рублей?

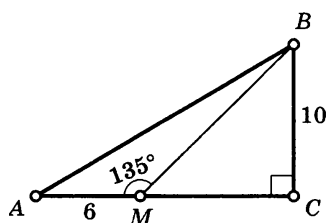
В3. На диаграмме приведены данные о среднемесечном уровне осадков в Краснодаре по многолетним наблюдениям. Определите по диаграмме, сколько месяцев в году среднее количество осадков находится в диапазоне 50 – 70 мм?



В4. Для подготовки к школе ученику первого класса нужно приобрести в первую очередь комплект учебников с рабочими тетрадями, пенал с канцелярскими принадлежностями, портфель. В трёх торговых центрах маме ученика предложили различные наборы (см. таблицу), она выбрала самый дешёвый вариант. Какую сумму (в рублях) заплатила мама, чтобы приобрести портфель, пенал, учебники?

Торговый центр	Стоимость комплекта учебников (руб.)	Стоимость пенала (руб.)	Стоимость портфеля (руб.)	Дополнительные условия
А	2150	45	850	
Б	2300	60	650	
В	2500	55	700	При покупке на сумму свыше 3000 руб. – скидка 400 рублей

В5. Найдите площадь прямоугольного треугольника ABC , $\angle AMB = 135^\circ$, $BC = 10$; $AM = 6$.

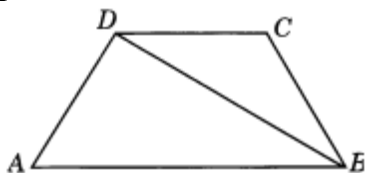


В6. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 70% этих стекол, вторая – 30%. Первая фабрика выпускает 5% бракованных стекол, а вторая – 4%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

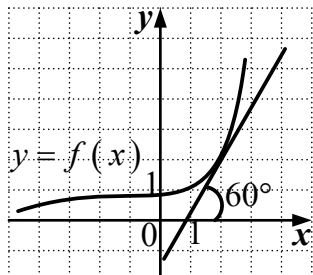
В7. Решите уравнение $\frac{2}{6x-1} = \frac{1}{2x-9}$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

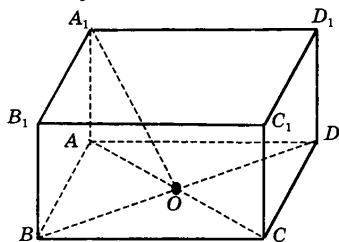
В8. Меньшее основание равнобедренной трапеции равно боковой стороне, а диагональ перпендикулярна боковой стороне. Найдите больший угол трапеции.



В9. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику. Найдите значение выражения $\frac{f'(2)}{\sqrt{3}}$.



В10. Рёбра правильной четырёхугольной призмы равны 1; 4 и 4. Найдите расстояние от вершины до центра основания призмы, не содержащего эту вершину.



Часть 2. Профильный уровень

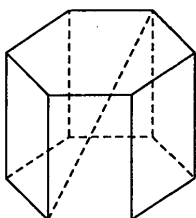
B11. Найдите значение выражения $17 \sin 2x$, $\cos x = \frac{1}{\sqrt{17}}$, $-\pi < x < 0$.

B12. Ёмкость высоковольтного конденсатора в телевизоре $C = 6 \cdot 10^{-6}$ Ф.

Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 5 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 8$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время (в секундах), определяемое

выражением $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 0,7$ — постоянная. Определите (в киловольтах), наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло не менее 42 с.

B13. Найдите боковую поверхность правильной шестиугольной призмы, наибольшая диагональ которой равна 13, а боковое ребро 5.



B14. Пешеход проходит расстояние от города А до города В за 4 ч, а велосипедист проезжает это расстояние за 2 ч. Если пешеход выйдет из города А, а одновременно навстречу ему велосипедист выедет из города В, то они встретятся на расстоянии 8 км от города А. Найдите скорость пешехода.

B15. Найдите наибольшее значение функции $y = (10 - x)\sqrt{x + 2}$ на отрезке $[-1; 7]$.

C1 а) Решите уравнение $2 \sin 2x + \sin x = 4 \cos x + 1$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

C2. Основанием прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является квадрат со стороной 5, длина бокового ребра равна 12. Найдите расстояние от вершины D до диагонали $C_1 B$ боковой грани.

C3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{1}{5x-12} + \frac{2x^2-6x+1}{x-3} \geq 2x, \\ \log_{x+1}(2x+7) \cdot \log_{x+1} \frac{2x^2+9x+7}{(x+1)^4} \leq -2. \end{cases}$$

С4. Две окружности касаются внутренним образом. Третья окружность касается первых двух и их линии центров.

а) Докажите, что периметр треугольника с вершинами в центрах трёх окружностей равен диаметру наибольшей из этих окружностей.

б) Найдите радиус третьей окружности, если известно, что радиусы первых двух равны 6 и 2.

С5. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $x^2 - |x + 2 + a| = |x - a - 2| - (a + 2)^2$ имеет единственный корень.

С6. Задумано несколько целых чисел. Набор этих чисел и их все возможные суммы (по 2, по 3 и т.д.) выписывают на доску в порядке неубывания.

Например, если задуманы числа 2, 3, 5, то на доске будет выписан набор 2, 3, 5, 5, 7, 8, 10.

а) На доске выписан набор -5, -2, 1, 3, 4, 6, 9. Какие числа были задуманы?

б) Для некоторых различных задуманных чисел в наборе, выписанном на доске, число 0 встречается ровно 6 раз. Какое наименьшее количество чисел могло быть задумано?

в) Для некоторых задуманных чисел на доске выписан набор. Всегда ли по этому набору можно однозначно определить задуманные числа?

22	420	6	2 855	80	0,047	- 8,5	120	1	3	- 8	2	180	6	16
$a) \frac{\pi}{2} + 2\pi k; \pm \arccos\left(-\frac{1}{4}\right) + 2\pi n; k, n \in Z;$ $б) \frac{\pi}{2}; \arccos\left(-\frac{1}{4}\right); 2\pi - \arccos\left(-\frac{1}{4}\right)$					$\frac{5\sqrt{313}}{13}$	$\left[\sqrt{6}; \frac{5}{2}\right]; (3; +\infty)$			3	-4; 0	а) - 5; 3; 6 б) 6; в) нет			