

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 53

Инструкция по выполнению работы

На выполнение заданий варианта КИМ по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание.

Часть 1 содержит 10 заданий (задания В1–В10) базового уровня сложности, проверяющих наличие практических математических знаний и умений.

Часть 2 содержит 11 заданий (задания В11–В15 и С1–С6) базового, повышенного и высокого уровней по материалу курса математики средней школы, проверяющих уровень профильной математической подготовки.

Ответом к каждому из заданий В1–В15 является целое число или конечная десятичная дробь. При выполнении заданий С1–С6 требуется записать полное решение и ответ.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, как они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

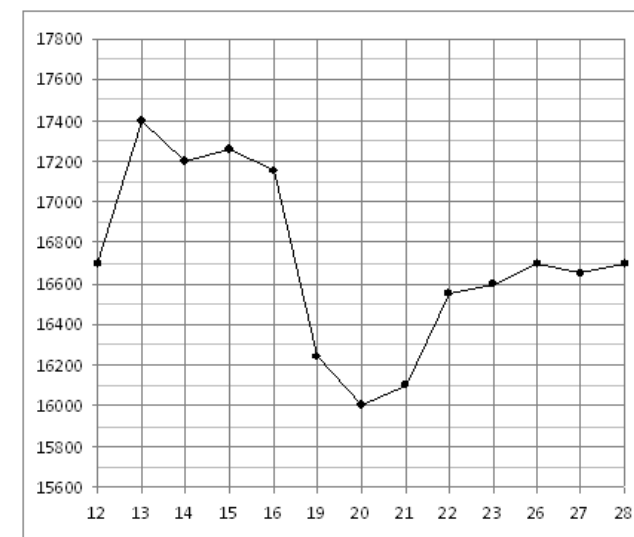
Желаем успеха!

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В1 В школе №1 уроки начинаются в 8:30, каждый урок длится 45 минут, все перемены, кроме одной, длятся 10 минут, а перемена между вторым и третьим уроком—20 минут. Сейчас на часах 13:00. Через сколько минут прозвенит ближайший звонок с урока?

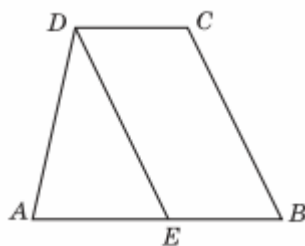
В2 Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12500 рублей. Какую сумму он получит после вычета налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

В3 На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 12 по 28 ноября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену олова на момент закрытия торгов в период с 19 по 27 ноября (в долларах США за тонну).



B4 В первом банке один евро можно купить за 39,2 рубля. Во втором банке 100 евро — за 3950 рублей. В третьем банке 30 евро стоят 1179 рублей. Какую наименьшую сумму (в рублях) придется заплатить за 10 евро?

B5 Прямая, проведенная параллельно боковой стороне трапеции через конец меньшего основания, равного 4, отсекает треугольник, периметр которого равен 15. Найдите периметр трапеции.

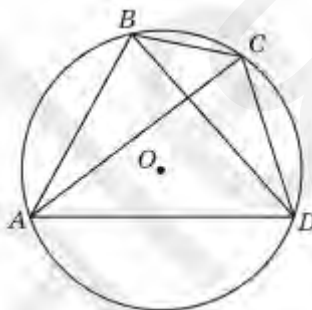


B6 Гусеница ползет вверх по ветви куста (см. рис.) На каждом разветвлении гусеница с равными шансами может попасть на любую из растущих веточек. Какова вероятность того, что гусеница попадет в точку A?

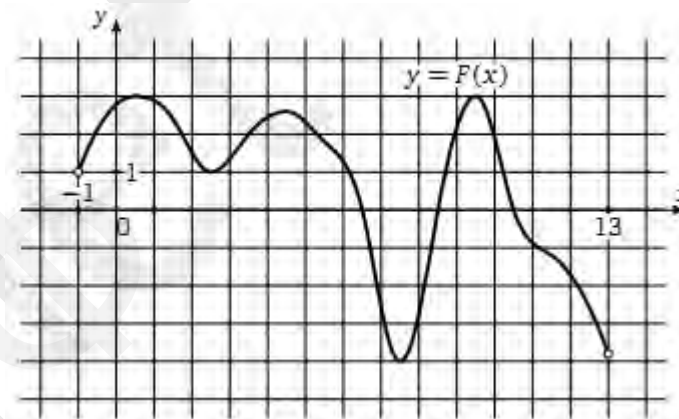


B7 Решите уравнение: $\sqrt{11+5x} = x+3$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

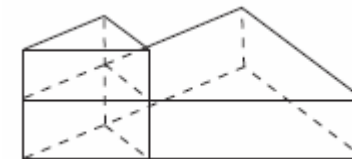
B8 Четырехугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен 75° , угол CAD равен 35° . Найдите угол ABC.



B9 На рисунке изображен график $y=F(x)$ одной из первообразных некоторой функции f , определенной на интервале $(-1; 13)$. Определите количество целых чисел x_i , для которых $f(x_i)$ отрицательно.



B10 Объем правильной треугольной призмы равен 6. Каким будет объем призмы, если стороны ее основания увеличить в три раза, а высоту уменьшить в два раза?



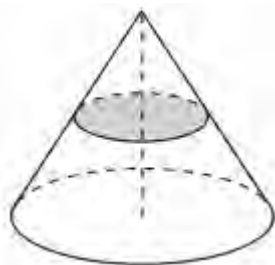
Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B11–B15) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

B11 Найдите значение выражения: $\frac{b^2 \cdot \sqrt[6]{b}}{\sqrt[10]{b} \cdot \sqrt[15]{b}}$ при $b = 6$.

B12 На верфи инженеры проектируют новый подводный зонд для изучения морских глубин. Конструкция будет крепиться ко дну при помощи троса. Зонд имеет кубическую форму, а значит, сила натяжения троса определяется по формуле: $T = \rho g l^3 - mg$ где l — линейный размер аппарата в метрах, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ — плотность воды, g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ Н/кг}$), а $m = 25 \text{ кг}$ — масса зонда. Каковы могут быть максимальные линейные размеры зонда, чтобы обеспечить его эксплуатацию в условиях, когда сила натяжения троса будет не больше, чем 1000 Н ? Ответ выразите в метрах.

B13 Площадь основания конуса равна 12, высота — 6. Найдите площадь сечения этого конуса плоскостью, параллельной плоскости основания и отстоящей от вершины конуса на расстояние 3.



B14 Петя сбегал вниз по движущемуся эскалатору и насчитал 30 ступенек. Затем он пробежал вверх по тому же эскалатору с той же скоростью относительно эскалатора и насчитал 70 ступенек. Сколько ступенек он насчитал бы, спустившись по неподвижному эскалатору?

B15 Найдите точку максимума функции $y = (6 - x)\sqrt{x}$

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 а) Решите уравнение $\sqrt{3} \sin 2x + 2 \sin^2 x - 1 = 2 \cos x$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

C2 Дана пирамида $SABC$, точки D и E лежат соответственно на ребрах SA и SB , причем $SD:DA = 1:2$ и $SE:EB = 1:2$. Через точки D и E проведена плоскость, параллельная ребру SC . В каком отношении эта плоскость делит объем пирамиды?

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3^{(x+2)^2} + \frac{1}{27} \leq 3^{x^2-3} + 9^{2x+2} \\ |x-1| \geq \frac{4|1-x|}{4-|x|} \end{cases}$$

C4 На основании BC трапеции $ABCD$ взята точка E , лежащая на одной окружности с точками A , C и D . Другая окружность, проходящая через точки A , B и C , касается прямой CD . $AB = 12$, $BE:EC = 4:5$.

- а) Докажите, что треугольник ACD подобен треугольнику ABE
б) Найдите BC .

C5 Найдите все значения параметра a , при которых уравнение

$$x - 2 = \sqrt{-2(a+2)x + 2}$$

имеет единственное решение.

C6 На доске написаны числа $1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9, 1/10, 1/11$ и $1/12$.

- а) Докажите, что как бы мы ни расставляли знаки «+» и «−» между этими числами, выражение не будет равно 0.
б) Какое наименьшее количество написанных чисел необходимо стереть с доски для того, чтобы после некоторой расстановки «+» и «−» между оставшимися числами значение выражения равнялось 0?