

## 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.

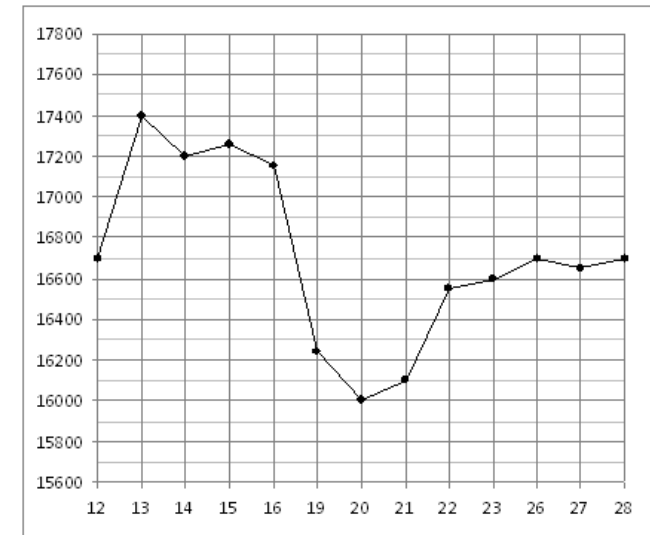
**Желаем успеха!**

*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 прозвонит ближайший звонок с урока?

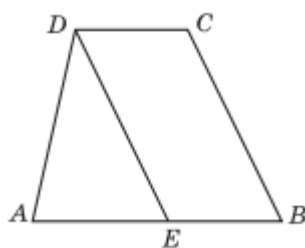
**В2** Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12500 рублей. Какую сумму он получит после вычета налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

**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.

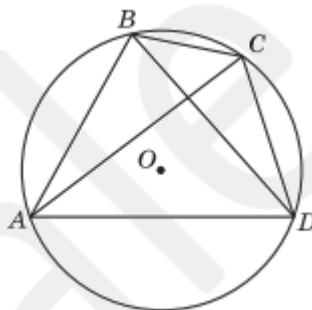


**B6** Гусеница ползет вверх по ветви куста (см. рис.) На каждом разветвлении гусеница с равными шансами может попасть на любую из растущих веточек. Какова вероятность того, что гусеница попадет в точку A?

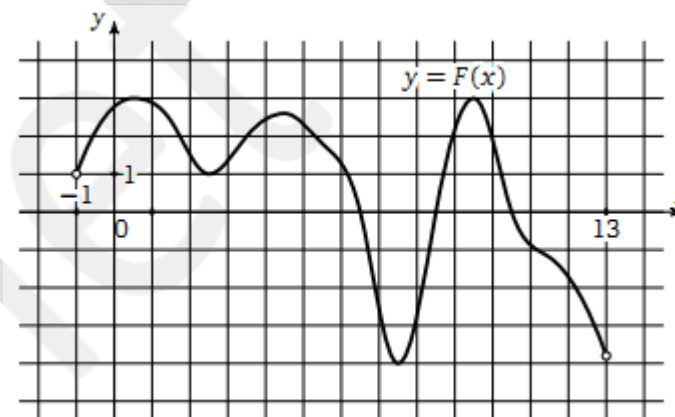


**B7** Решите уравнение:  $\sqrt{11+5x} = x+3$  Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

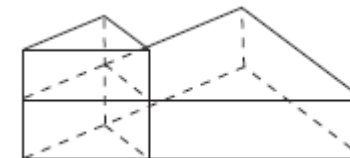
**B8** Четырехугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABD равен  $75^\circ$ , угол CAD равен  $35^\circ$ . Найдите угол ABC.



**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?



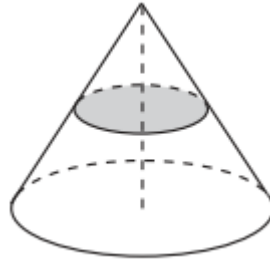
## Часть 2

*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  $1000 \text{ Н}$ ? 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?