

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо 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, в котором 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.

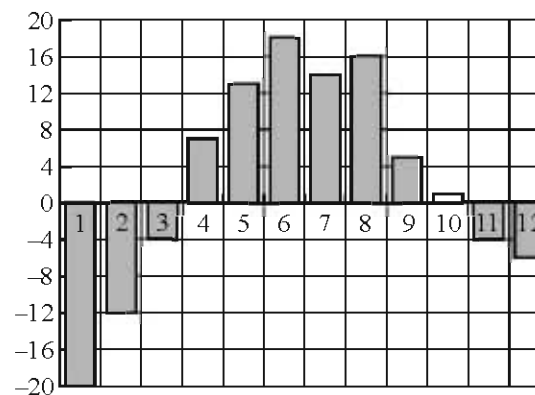
**Желаем успеха!**

## Часть 1

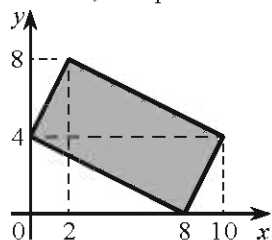
Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**B1** Диагональ экрана телевизора равна 71 дюйму. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

**B2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 10 градусов Цельсия в 1973 году.



- B3** Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.



- B4** Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинги  $R$  новостных сайтов на основе показателей информативности  $In$ , оперативности  $Op$  и объективности  $Tr$  публикаций. Каждый отдельный показатель оценивается целым числом от  $-2$  до  $2$ . Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 25 \cdot \left( \frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right).$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких новостных сайтов. Определите наивысший рейтинг новостных сайтов, представленных в таблице. Запишите его в ответ, округлив до целого числа.

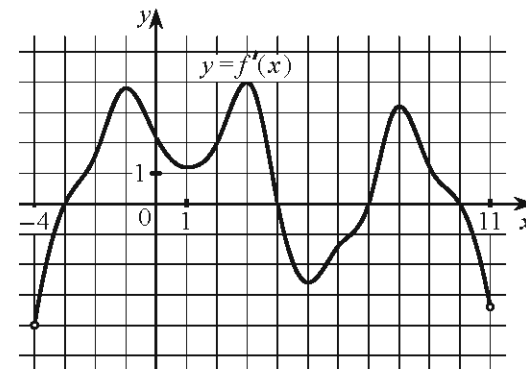
| Сайт             | Информативность | Оперативность | Объективность |
|------------------|-----------------|---------------|---------------|
| VoKak.ru         | 2               | -1            | -1            |
| NashiNovosti.com | -1              | -1            | 2             |
| Bezvrak.ru       | -2              | -2            | -1            |
| Zhizni.net       | -1              | -1            | -2            |

- B5** Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{7}\right)^{x+1} = 343^x$ .

- B6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{\sqrt{21}}{5}$ . Найдите  $\sin B$ .

- B7** Найдите значение выражения  $\log_4 11 \cdot \log_{11} 16$ .

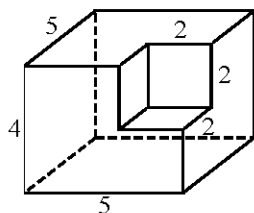
- B8** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-4; 11)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



- B9** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $56\pi$ , а диаметр основания — 8. Найдите высоту цилиндра.

- B10** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,04. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,95. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

- B11** Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



- B12** К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 110$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,9$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, даётся формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 95 В? Ответ выразите в Омах.

- B13** Расстояние между городами А и В равно 420 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 2 часа 30 минут следом за ним со скоростью 65 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

- B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - 12x + 11$  на отрезке  $[137; 156]$ .

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.*

## Часть 2

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  $\left(36^{\cos x}\right)^{\sin x} = \left(\frac{1}{6}\right)^{\sqrt{2} \sin x}$ .

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

**C2**

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все рёбра которой равны 3, точка  $M$  — середина ребра  $AC$ , точка  $O$  — центр основания пирамиды, точка  $F$  делит отрезок  $SO$  в отношении 2:1, считая от вершины пирамиды. Найдите расстояние от точки  $B$  до прямой  $MF$ .

**C3**

Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+10} (1-3x+3x^2-x^3) \geq 0, \\ \frac{2}{x^2+12x+32} \geq \frac{1}{x^2+10x+24}. \end{cases}$$

**C4**

В четырёхугольник  $ABCD$  с диагоналями  $AC = 21$  и  $BD = 16$  вписана окружность радиуса  $6\frac{2}{9}$ . Известно, что  $AB = AD$ . Найдите площадь треугольника  $ABD$ .

**C5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 8|x-5| + 2\sqrt{x^2 - 10x + 29} = 2a + |x - 2a - 5|$$

имеет хотя бы один корень.

**C6**

Дана бесконечная арифметическая прогрессия, первый член которой равен 2013, а разность равна 8. Каждый член прогрессии заменили суммой его цифр. С полученной последовательностью поступили также и действовали так до тех пор, пока не получилась последовательность однозначных чисел.

- а) Найдите тысячное число получившейся последовательности.
- б) Найдите сумму первой тысячи чисел получившейся последовательности.
- в) Чему может равняться наибольшая сумма 1010 чисел получившейся последовательности, идущих подряд?

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо 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, в котором 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.

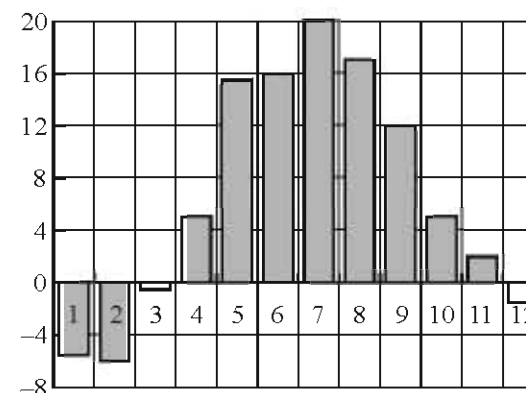
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

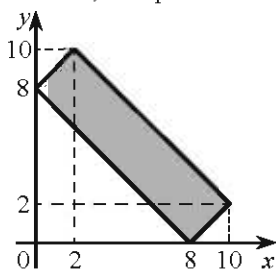
*Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.*

**B1** Диагональ экрана телевизора равна 31 дюйму. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

**B2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 10 градусов Цельсия в 2003 году.



- B3** Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.



- B4** Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинги  $R$  новостных сайтов на основе показателей информативности  $In$ , оперативности  $Op$  и объективности  $Tr$  публикаций. Каждый отдельный показатель оценивается целым числом от  $-2$  до  $2$ . Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 25 \cdot \left( \frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right).$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких новостных сайтов. Определите наивысший рейтинг новостных сайтов, представленных в таблице. Запишите его в ответ, округлив до целого числа.

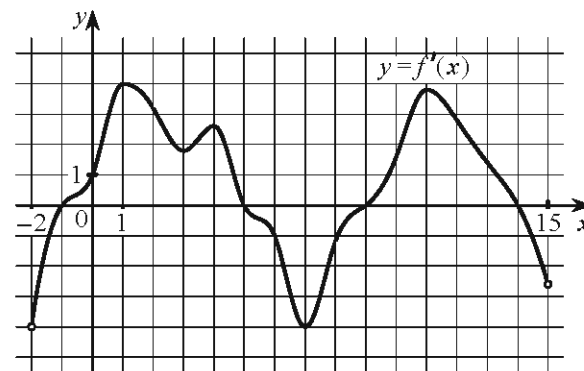
| Сайт             | Информативность | Оперативность | Объективность |
|------------------|-----------------|---------------|---------------|
| VoKak.ru         | -1              | 2             | 2             |
| NashiNovosti.com | -2              | -2            | 2             |
| Bezvrak.ru       | -1              | -1            | 2             |
| Zhizni.net       | -2              | 1             | -1            |

- B5** Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+7} = 27^x$ .

- B6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{4}{5}$ . Найдите  $\sin B$ .

- B7** Найдите значение выражения  $\log_9 5 \cdot \log_5 81$ .

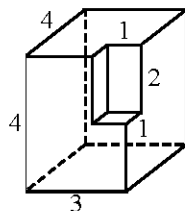
- B8** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-2; 15)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



- B9** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $45\pi$ , а диаметр основания — 9. Найдите высоту цилиндра.

- B10** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,05. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,03. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

- B11** Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



- B12** К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 105$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,9$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, дается формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 100 В? Ответ выразите в Омах.

- B13** Расстояние между городами А и В равно 350 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 1 час следом за ним со скоростью 105 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

- B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{1}{3}x\sqrt{x} - 9x + 80$  на отрезке  $[2; 584]$ .

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.*

## Часть 2

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  $\left(25^{\sin x}\right)^{\cos x} = 5\sqrt{3}^{\sin x}$ .

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

**C2**

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все рёбра которой равны 2, точка  $M$  — середина ребра  $AB$ , точка  $O$  — центр основания пирамиды, точка  $F$  делит отрезок  $SO$  в отношении 3:1, считая от вершины пирамиды. Найдите расстояние от точки  $C$  до прямой  $MF$ .

**C3**

Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+5}(27 - 27x + 9x^2 - x^3) \geq 0, \\ \frac{3}{x^2 + x - 2} \geq \frac{1}{x^2 - x}. \end{cases}$$

**C4**

В четырёхугольник  $ABCD$  с диагоналями  $AC = 7$  и  $BD = 12$  вписана окружность радиуса 3. Известно, что  $AB = AD$ . Найдите площадь треугольника  $ABD$ .

**C5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 9|x - 3| + 3\sqrt{x^2 - 6x + 13} = 4a + 2|x - 2a - 3|$$

имеет хотя бы один корень.

**C6**

Дана бесконечная арифметическая прогрессия, первый член которой равен 2011, а разность равна 11. Каждый член прогрессии заменили суммой его цифр. С полученной последовательностью поступили также и действовали так до тех пор, пока не получилась последовательность однозначных чисел.

- а) Найдите тысячное число получившейся последовательности.
- б) Найдите сумму первой тысячи чисел получившейся последовательности.
- в) Чему может равняться наибольшая сумма 1010 чисел получившейся последовательности, идущих подряд?



## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо 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, в котором 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.

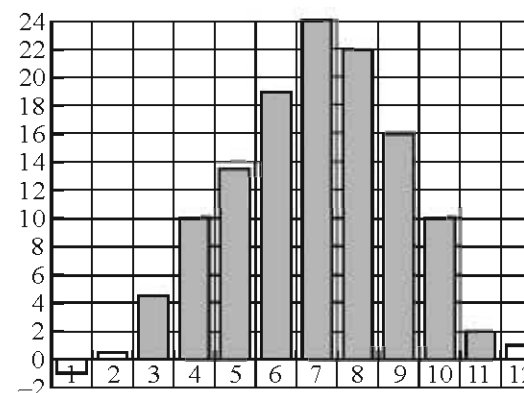
**Желаем успеха!**

## Часть 1

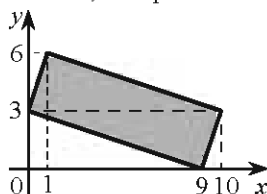
Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**B1** Диагональ экрана телевизора равна 21 дюйму. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

**B2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 11 градусов Цельсия в 1988 году.



- B3** Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.



- B4** Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинги  $R$  новостных сайтов на основе показателей информативности  $In$ , оперативности  $Op$  и объективности  $Tr$  публикаций. Каждый отдельный показатель оценивается целым числом от  $-2$  до  $2$ . Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 25 \cdot \left( \frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right).$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких новостных сайтов. Определите наивысший рейтинг новостных сайтов, представленных в таблице. Запишите его в ответ, округлив до целого числа.

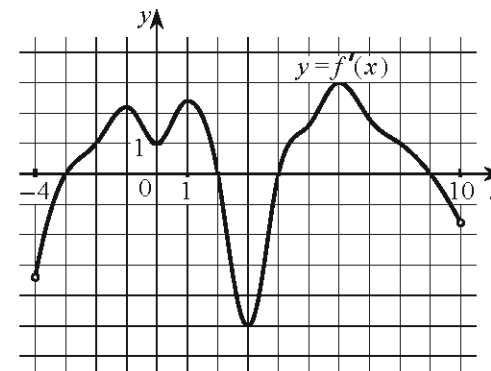
| Сайт             | Информативность | Оперативность | Объективность |
|------------------|-----------------|---------------|---------------|
| VoKak.ru         | -1              | -1            | -2            |
| NashiNovosti.com | -2              | 1             | -2            |
| Bezvrak.ru       | 0               | 0             | -2            |
| Zhizni.net       | 2               | 2             | 1             |

- B5** Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{10}\right)^{x+6} = 1000^x$ .

- B6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ . Найдите  $\sin B$ .

- B7** Найдите значение выражения:  $\log_4 3 \cdot \log_3 16$ .

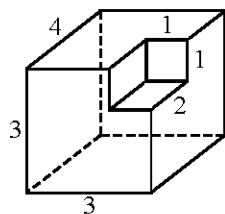
- B8** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 10)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



- B9** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $36\pi$ , а диаметр основания — 6. Найдите высоту цилиндра.

- B10** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,05. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,96. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,05. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

- B11** Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



- B12** К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 150$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,8$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, даётся формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 130 В? Ответ выразите в Омах.

- B13** Расстояние между городами А и В равно 540 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 3 часа следом за ним со скоростью 120 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

- B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - 9x + 13$  на отрезке  $[74; 84]$ .

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.*

## Часть 2

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  $(64^{\cos x})^{\sin x} = 8\sqrt{3}^{\cos x}$ .

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

**C2**

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все рёбра которой равны 6, точка  $M$  — середина ребра  $BC$ , точка  $O$  — центр основания пирамиды, точка  $F$  делит отрезок  $SO$  в отношении 1:2, считая от вершины пирамиды. Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $MF$ .

**C3**

Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+10}(-8-12x-6x^2-x^3) \geq 0, \\ \frac{3}{x^2+13x+40} \geq \frac{2}{x^2+12x+35}. \end{cases}$$

**C4**

В четырёхугольник  $ABCD$  с диагоналями  $AC = 28$  и  $BD = 15$  вписана окружность радиуса  $6\frac{9}{16}$ . Известно, что  $AB = AD$ . Найдите площадь треугольника  $ABD$ .

**C5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 7|x+1| + 5\sqrt{x^2 + 2x + 5} = 2a + 3|x - 4a + 1|$$

имеет хотя бы один корень.

**C6**

Дана бесконечная арифметическая прогрессия, первый член которой равен 2014, а разность равна 13. Каждый член прогрессии заменили суммой его цифр. С полученной последовательностью поступили также и действовали так до тех пор, пока не получилась последовательность однозначных чисел.

- а) Найдите тысячное число получившейся последовательности.
- б) Найдите сумму первой тысячи чисел получившейся последовательности.
- в) Чему может равняться наибольшая сумма 1010 чисел получившейся последовательности, идущих подряд?

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо 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, в котором 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.

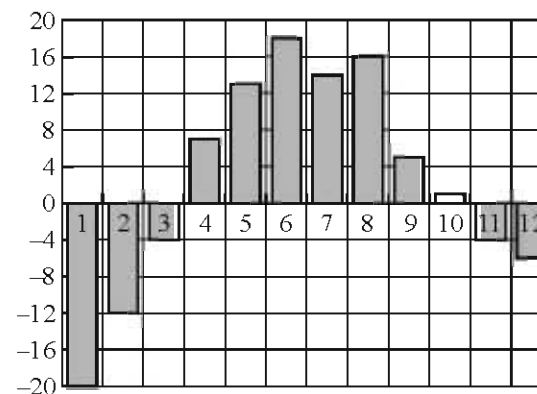
**Желаем успеха!**

## Часть 1

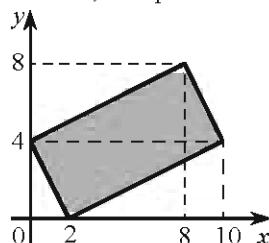
Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**B1** Диагональ экрана телевизора равна 43 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

**B2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 6 градусов Цельсия в 1973 году.



- B3** Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.



- B4** Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинги  $R$  новостных сайтов на основе показателей информативности  $In$ , оперативности  $Op$  и объективности  $Tr$  публикаций. Каждый отдельный показатель оценивается целым числом от  $-2$  до  $2$ . Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 25 \cdot \left( \frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right).$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких новостных сайтов. Определите наивысший рейтинг новостных сайтов, представленных в таблице. Запишите его в ответ, округлив до целого числа.

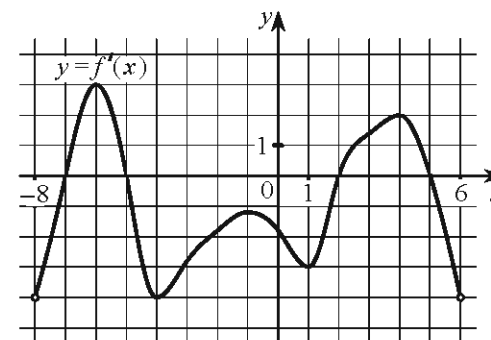
| Сайт             | Информативность | Оперативность | Объективность |
|------------------|-----------------|---------------|---------------|
| VoKak.ru         | 1               | -2            | 0             |
| NashiNovosti.com | -2              | 1             | -2            |
| Bezvrak.ru       | 1               | -2            | 1             |
| Zhizni.net       | -1              | -1            | -1            |

- B5** Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} = 32^x$ .

- B6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{\sqrt{7}}{4}$ . Найдите  $\sin B$ .

- B7** Найдите значение выражения  $\log_5 3 \cdot \log_3 125$ .

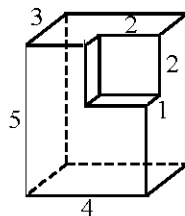
- B8** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-8; 6)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



- B9** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $12\pi$ , а диаметр основания — 4. Найдите высоту цилиндра.

- B10** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,01. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,95. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,03. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

- B11** Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



- B12** К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 185$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,5$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, даётся формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 180 В? Ответ выразите в Омах.

- B13** Расстояние между городами А и В равно 60 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 1 час следом за ним со скоростью 90 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

- B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{1}{3}x\sqrt{x} - 9x + 90$  на отрезке  $[2; 582]$ .

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.*

## Часть 2

*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  $\left(49^{\cos x}\right)^{\sin x} = 7\sqrt{2}^{\cos x}$ .

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

**C2**

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все рёбра которой равны 4, точка  $N$  — середина ребра  $AC$ , точка  $O$  — центр основания пирамиды, точка  $P$  делит отрезок  $SO$  в отношении 3:1, считая от вершины пирамиды. Найдите расстояние от точки  $B$  до прямой  $NP$ .

**C3**

Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+13}(-27 - 27x - 9x^2 - x^3) \geq 0, \\ \frac{2}{x^2 + 16x + 60} \geq \frac{1}{x^2 + 14x + 48}. \end{cases}$$

**C4**

В четырёхугольник  $ABCD$  с диагоналями  $AC = 63$  и  $BD = 40$  вписана окружность радиуса  $16\frac{4}{11}$ . Известно, что  $AB = AD$ . Найдите площадь треугольника  $ABD$ .

**C5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 6|x - 2| + 4\sqrt{x^2 - 4x + 13} = 3a + 4|x - a - 2|$$

имеет хотя бы один корень.

**C6**

Дана бесконечная арифметическая прогрессия, первый член которой равен 2012, а разность равна 5. Каждый член прогрессии заменили суммой его цифр. С полученной последовательностью поступили также и действовали так до тех пор, пока не получилась последовательность однозначных чисел.

- а) Найдите тысячное число получившейся последовательности.
- б) Найдите сумму первой тысячи чисел получившейся последовательности.
- в) Чему может равняться наибольшая сумма 1010 чисел получившейся последовательности, идущих подряд?



## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо 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, в котором 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.

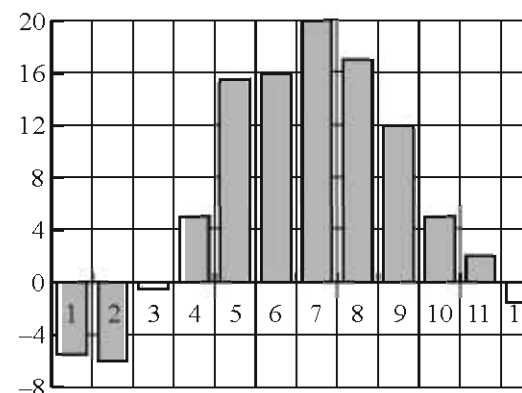
**Желаем успеха!**

## Часть 1

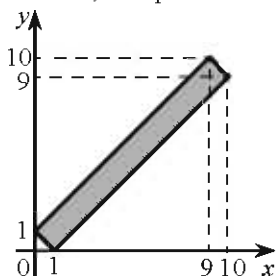
Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**B1** Диагональ экрана телевизора равна 144 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

**B2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 14 градусов Цельсия в 2003 году.



- B3** Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.



- B4** Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинги  $R$  новостных сайтов на основе показателей информативности  $In$ , оперативности  $Op$  и объективности  $Tr$  публикаций. Каждый отдельный показатель оценивается целым числом от  $-2$  до  $2$ . Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 25 \cdot \left( \frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right).$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких новостных сайтов. Определите наивысший рейтинг новостных сайтов, представленных в таблице. Запишите его в ответ, округлив до целого числа.

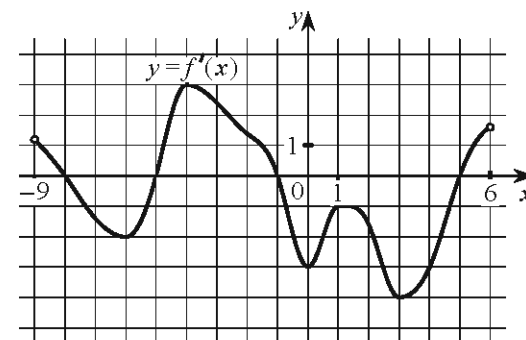
| Сайт             | Информативность | Оперативность | Объективность |
|------------------|-----------------|---------------|---------------|
| VoKak.ru         | $-2$            | $-2$          | $1$           |
| NashiNovosti.com | $0$             | $0$           | $0$           |
| Bezvrak.ru       | $-2$            | $1$           | $-2$          |

- B5** Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-8} = 125^x$ .

- B6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{\sqrt{15}}{4}$ . Найдите  $\sin B$ .

- B7** Найдите значение выражения  $\log_2 7 \cdot \log_7 8$ .

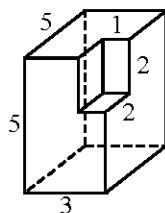
- B8** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-9; 6)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



- B9** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $54\pi$ , а диаметр основания —  $9$ . Найдите высоту цилиндра.

- B10** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна  $0,05$ . Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна  $0,95$ . Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна  $0,05$ . Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

- B11** Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



- B12** К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 80$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,8$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, даётся формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R+r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 60 В? Ответ выразите в Омах.

- B13** Расстояние между городами А и В равно 80 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 1 час следом за ним со скоростью 120 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

- B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{1}{3}x\sqrt{x} - 3x + 6$  на отрезке  $[0; 579]$ .

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.*

## Часть 2

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  $\left(16^{\sin x}\right)^{\cos x} = \left(\frac{1}{4}\right)^{\sqrt{3}\sin x}$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$ .

**C2**

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все рёбра которой равны 5, точка  $N$  — середина ребра  $AB$ , точка  $O$  — центр основания пирамиды, точка  $P$  делит отрезок  $SO$  в отношении 2:3, считая от вершины пирамиды. Найдите расстояние от точки  $C$  до прямой  $NP$ .

**C3**

Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+9}(8-12x+6x^2-x^3) \geq 0, \\ \frac{3}{x^2+6x} \geq \frac{1}{x^2+2x}. \end{cases}$$

**C4**

В четырёхугольник  $ABCD$  с диагоналями  $AC = 18$  и  $BD = 20$  вписана окружность радиуса  $5\frac{5}{11}$ . Известно, что  $AB = AD$ . Найдите площадь треугольника  $ABD$ .

**C5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 11|x+2| + 3\sqrt{x^2+4x+13} = 5a + 2|x-2a+2|$$

имеет хотя бы один корень.

**C6**

Дана бесконечная арифметическая прогрессия, первый член которой равен 2015, а разность равна 10. Каждый член прогрессии заменили суммой его цифр. С полученной последовательностью поступили также и действовали так до тех пор, пока не получилась последовательность однозначных чисел.

- а) Найдите тысячное число получившейся последовательности.
- б) Найдите сумму первой тысячи чисел получившейся последовательности.
- в) Чему может равняться наибольшая сумма 1010 чисел получившейся последовательности, идущих подряд?

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо 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, в котором 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.

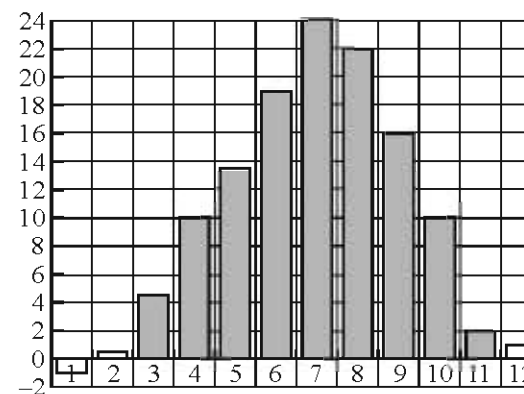
**Желаем успеха!**

## Часть 1

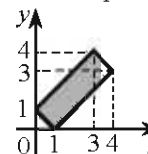
Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**B1** Диагональ экрана телевизора равна 98 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

**B2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 9 градусов Цельсия в 1988 году.



**B3** Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.



- B4** Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинги  $R$  новостных сайтов на основе показателей информативности  $In$ , оперативности  $Op$  и объективности  $Tr$  публикаций. Каждый отдельный показатель оценивается целым числом от  $-2$  до  $2$ . Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 25 \cdot \left( \frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right).$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких новостных сайтов. Определите наивысший рейтинг новостных сайтов, представленных в таблице. Запишите его в ответ, округлив до целого числа.

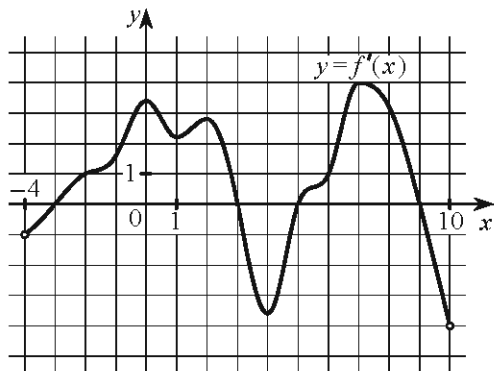
| Сайт             | Информативность | Оперативность | Объективность |
|------------------|-----------------|---------------|---------------|
| VoKak.ru         | 2               | 2             | 2             |
| NashiNovosti.com | 0               | 0             | 1             |
| Bezvrak.ru       | -2              | 1             | 0             |
| Zhizni.net       | 2               | 2             | 0             |

- B5** Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{11}\right)^{x+15} = 121^x$ .

- B6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{3}{5}$ . Найдите  $\sin B$ .

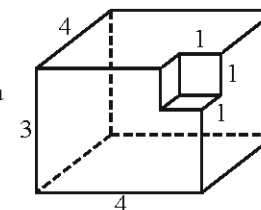
- B7** Найдите значение выражения  $\log_3 2 \cdot \log_2 25$ .

- B8** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 10)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



- B9** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $49\pi$ , а диаметр основания — 7. Найдите высоту цилиндра.

- B10** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,03. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,97. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,05. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.



- B11** Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).

- B12** К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 150$  В и внутренним сопротивлением  $r = 1$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, даётся формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 145 В? Ответ выразите в Омах.

- B13** Расстояние между городами А и В равно 612 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 3 часа следом за ним со скоростью 110 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

- B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - 12x + 13$  на отрезке  $[142; 150]$ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

## Часть 2

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  $\left(81^{\sin x}\right)^{\cos x} = \left(\frac{1}{9}\right)^{\sqrt{2} \cos x}$ .

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

C2

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все рёбра которой равны 3, точка  $N$  — середина ребра  $BC$ , точка  $O$  — центр основания пирамиды, точка  $P$  — середина отрезка  $SO$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $NP$ .

C3

Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+15}(-1-3x-3x^2-x^3) \geq 0, \\ \frac{2}{x^2+18x+72} \geq \frac{1}{x^2+15x+54}. \end{cases}$$

C4

В четырёхугольник  $ABCD$  с диагоналями  $AC=24$  и  $BD=21$  вписана окружность радиуса  $6\frac{12}{19}$ . Известно, что  $AB=AD$ . Найдите площадь треугольника  $ABD$ .

C5

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 10|x-1| + 3\sqrt{x^2 - 2x + 10} = 3a + 3|x-a-1|$$

имеет хотя бы один корень.

C6

Дана бесконечная арифметическая прогрессия, первый член которой равен 2010, а разность равна 7. Каждый член прогрессии заменили суммой его цифр. С полученной последовательностью поступили также и действовали так до тех пор, пока не получилась последовательность однозначных чисел.

а) Найдите тысячное число получившейся последовательности.

б) Найдите сумму первой тысячи чисел получившейся последовательности.

в) Чему может равняться наибольшая сумма 1010 чисел получившейся последовательности, идущих подряд?

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо 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, в котором 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.

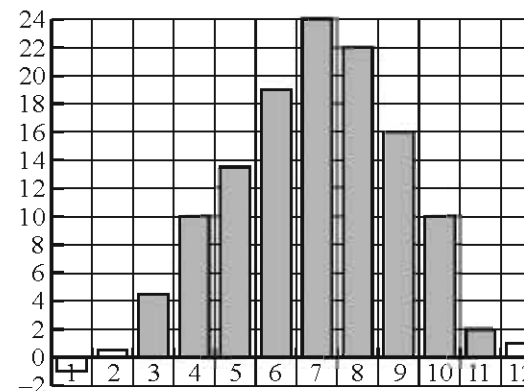
**Желаем успеха!**

## Часть 1

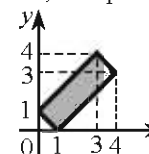
Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**B1** Диагональ экрана телевизора равна 43 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

**B2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 9 градусов Цельсия в 1988 году.



**B3** Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.





- B4** Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинги  $R$  новостных сайтов на основе показателей информативности  $In$ , оперативности  $Op$  и объективности  $Tr$  публикаций. Каждый отдельный показатель оценивается целым числом от  $-2$  до  $2$ . Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 25 \cdot \left( \frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right).$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких новостных сайтов. Определите наивысший рейтинг новостных сайтов, представленных в таблице. Запишите его в ответ, округлив до целого числа.

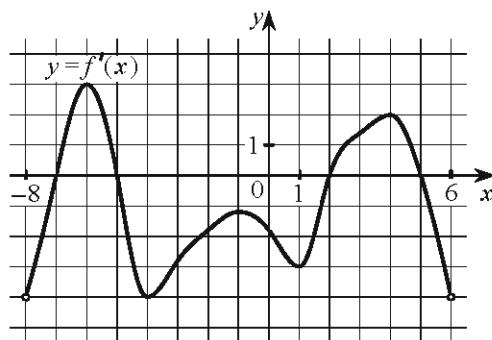
| Сайт             | Информативность | Оперативность | Объективность |
|------------------|-----------------|---------------|---------------|
| VoKak.ru         | 2               | -1            | -1            |
| NashiNovosti.com | -1              | -1            | 2             |
| Bezvrak.ru       | -2              | -2            | -1            |
| Zhizni.net       | -1              | -1            | -2            |

- B5** Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} = 32^x$ .

- B6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{4}{5}$ . Найдите  $\sin B$ .

- B7** Найдите значение выражения  $\log_5 5 \cdot \log_5 81$ .

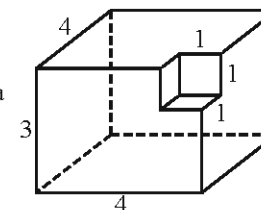
- B8** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 6)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



- B9** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $45\pi$ , а диаметр основания — 9. Найдите высоту цилиндра.

- B10** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,04. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,95. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

- B11** Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



- B12** К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 105$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,9$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, даётся формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 100 В? Ответ выразите в Омах.

- B13** Расстояние между городами А и В равно 612 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 3 часа следом за ним со скоростью 110 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

- B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - 9x + 13$  на отрезке  $[74; 84]$ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

## Часть 2

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  $\left(64^{\cos x}\right)^{\sin x} = 8\sqrt{3}^{\cos x}$ .
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\pi, \frac{5\pi}{2}\right]$ .

- C2** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все рёбра которой равны 3, точка  $M$  — середина ребра  $AC$ , точка  $O$  — центр основания пирамиды, точка  $F$  делит отрезок  $SO$  в отношении 2:1, считая от вершины пирамиды. Найдите расстояние от точки  $B$  до прямой  $MF$ .

- C3** Решите систему неравенств
- $$\begin{cases} \log_{6-x} \frac{2-x}{x-6} \leq -1, \\ \frac{x^2-3x-6}{x-4} + \frac{4x-29}{x-8} \leq x+5. \end{cases}$$

- C4** В четырёхугольнике  $ABCD$  с диагоналями  $AC=28$  и  $BD=15$  вписана окружность радиуса  $6\frac{9}{16}$ . Известно, что  $AB=AD$ . Найдите площадь треугольника  $ABD$ .

- C5** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 6|x-2| + 4\sqrt{x^2 - 4x + 13} = 3a + 4|x-a-2|$$

имеет хотя бы один корень.

- C6** Дана бесконечная арифметическая прогрессия, первый член которой равен 2013, а разность равна 8. Каждый член прогрессии заменили суммой его цифр. С полученной последовательностью поступили также и действовали так до тех пор, пока не получилась последовательность однозначных чисел.
- а) Найдите тысячное число получившейся последовательности.
- б) Найдите сумму первой тысячи чисел получившейся последовательности.
- в) Чему может равняться наибольшая сумма 1010 чисел получившейся последовательности, идущих подряд?

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо 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, в котором 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.

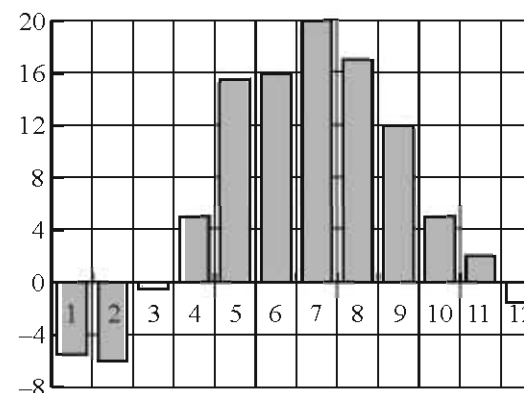
**Желаем успеха!**

## Часть 1

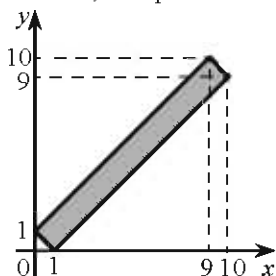
Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**B1** Диагональ экрана телевизора равна 71 дюйму. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

**B2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 14 градусов Цельсия в 2003 году.



- В3** Найдите площадь прямоугольника, изображённого на рисунке.



- В4** Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинги  $R$  новостных сайтов на основе показателей информативности  $In$ , оперативности  $Op$  и объективности  $Tr$  публикаций. Каждый отдельный показатель оценивается целым числом от  $-2$  до  $2$ . Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 25 \cdot \left( \frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right).$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких новостных сайтов. Определите наивысший рейтинг новостных сайтов, представленных в таблице. Запишите его в ответ, округлив до целого числа.

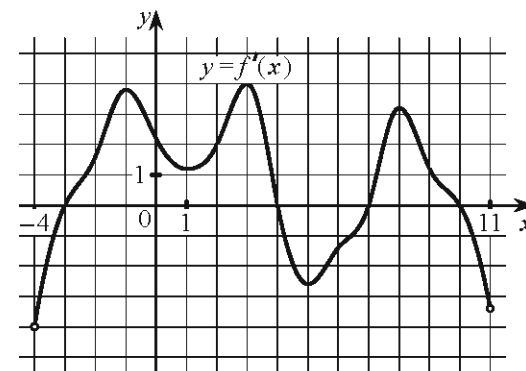
| Сайт             | Информативность | Оперативность | Объективность |
|------------------|-----------------|---------------|---------------|
| VoKak.ru         | 2               | 2             | 2             |
| NashiNovosti.com | 0               | 0             | 1             |
| Bezvrak.ru       | -2              | 1             | 0             |
| Zhizni.net       | 2               | 2             | 0             |

- В5** Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{7}\right)^{x+1} = 343^x$ .

- В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{3}{5}$ . Найдите  $\sin B$ .

- В7** Найдите значение выражения  $\log_4 11 \cdot \log_{11} 16$ .

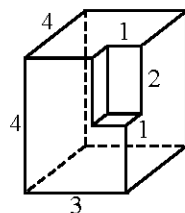
- В8** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-4; 11)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



- В9** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $54\pi$ , а диаметр основания — 9. Найдите высоту цилиндра.

- В10** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,05. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,03. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

- B11** Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



- B12** К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 80$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,8$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, дается формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 60 В? Ответ выразите в Омах.

- B13** Расстояние между городами А и В равно 420 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 2 часа 30 минут следом за ним со скоростью 65 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

- B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{1}{3}x\sqrt{x} - 9x + 90$  на отрезке  $[2; 582]$ .

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.*

## Часть 2

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  $\left(81^{\sin x}\right)^{\cos x} = \left(\frac{1}{9}\right)^{\sqrt{2} \cos x}$ .

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

**C2**

В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$ , все рёбра которой равны 4, точка  $N$  — середина ребра  $AC$ , точка  $O$  — центр основания пирамиды, точка  $P$  делит отрезок  $SO$  в отношении 3:1, считая от вершины пирамиды. Найдите расстояние от точки  $B$  до прямой  $NP$ .

**C3**

Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+9}(8-12x+6x^2-x^3) \geq 0, \\ \frac{3}{x^2+6x} \geq \frac{1}{x^2+2x}. \end{cases}$$

**C4**

В четырёхугольник  $ABCD$  с диагоналями  $AC = 63$  и  $BD = 40$  вписана окружность радиуса  $16\frac{4}{11}$ . Известно, что  $AB = AD$ . Найдите площадь треугольника  $ABD$ .

**C5**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 7|x+1| + 5\sqrt{x^2 + 2x + 5} = 2a + 3|x - 4a + 1|$$

имеет хотя бы один корень.

**C6**

Дана бесконечная арифметическая прогрессия, первый член которой равен 2015, а разность равна 10. Каждый член прогрессии заменили суммой его цифр. С полученной последовательностью поступили также и действовали так до тех пор, пока не получилась последовательность однозначных чисел.

- а) Найдите тысячное число получившейся последовательности.
- б) Найдите сумму первой тысячи чисел получившейся последовательности.
- в) Чему может равняться наибольшая сумма 1010 чисел получившейся последовательности, идущих подряд?