



Демонстрационный вариант  
Основного государственного экзамена 2016  
по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 1 — средний уровень

Часть 1

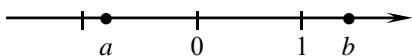
Ответом на задачи 1—20 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения писать не нужно.

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения:

$$6,6 - 5 \cdot (-3,5)$$

2 Выберите верное утверждение относительно чисел  $a$  и  $b$ , расположенных на числовой прямой.



- $b - a < 0$
- $ab > 0$
- $0 < \frac{1}{b} < 1$
- $|a| < 0$

3 Значение какого из выражений **не является** рациональным числом?

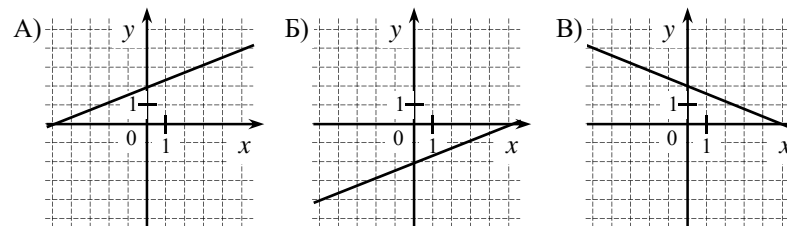
- $2\sqrt{2} - \frac{8}{\sqrt{2}}$
- $\frac{0,23}{0,2}$
- $(2 - \sqrt{3}) \cdot (2 + \sqrt{3})$
- $\sqrt{\frac{5}{4}} \cdot \sqrt{\frac{16}{5}}$

4 Решите уравнение:

$$x - \frac{18}{x} = 3$$

5 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

Графики:



Формулы:

- $y = \frac{2}{5}x + 2$
- $y = \frac{2}{5}x - 2$
- $y = -\frac{2}{5}x - 2$
- $y = -\frac{2}{5}x + 2$

6 Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , разность которой равна 4,7. Первый элемент  $a_1 = 2,1$ . Найдите сумму первых 14 её элементов.

7 Найдите значение выражения

$$\frac{8b}{a-b} \cdot \frac{a^2 - ab}{64b}$$

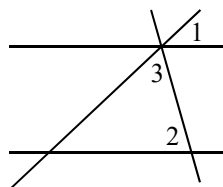
если  $a = -12, b = 1,9$

8 При каких значениях параметра  $a$  выражение  $9a + 1$  принимает только положительные значения?

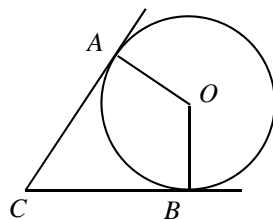
- $a < -9$
- $a > -\frac{1}{9}$
- $a < -\frac{1}{9}$
- $a > -9$

**Модуль «Геометрия»**

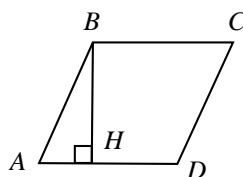
- 9** Прямые  $m$  и  $n$  параллельны. Найдите  $\angle 3$ , если  $\angle 1 = 65^\circ$ ,  $\angle 2 = 51^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



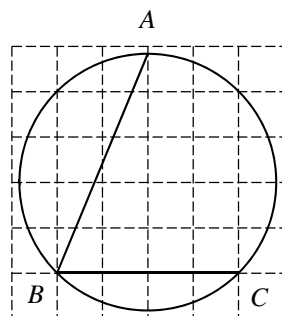
- 10** В угол  $C$  величиной  $57^\circ$  вписана окружность, которая касается сторон угла в точках  $A$  и  $B$ . Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.



- 11** Высота  $BH$  ромба  $ABCD$  делит его сторону  $AD$  на отрезки  $AH = 4$  и  $HD = 1$ . Найдите площадь ромба.



- 12** Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



- 13** Какое из следующих утверждений верно?
1. Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
  2. Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
  3. Сумма углов прямоугольного треугольника равна  $90$  градусам.

**Модуль «Реальная математика»**

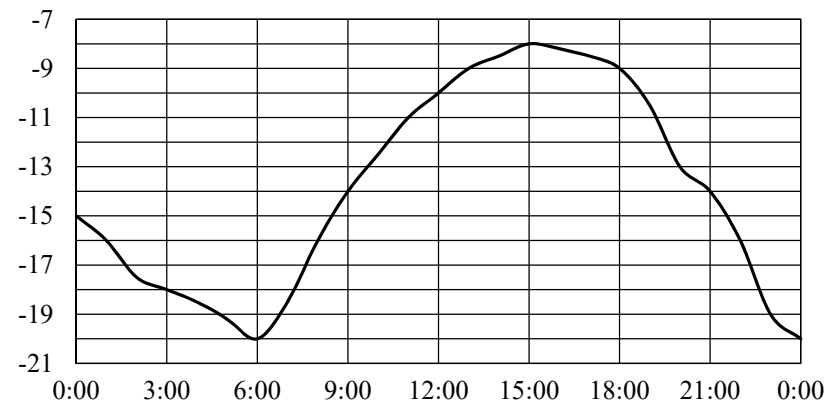
- 14** В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

Превышение скорости, км/ч	21—40	41—60	61—80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила  $123$  км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью  $80$  км/ч?

1. 500 рублей
2. 1000 рублей
3. 2000 рублей
4. 5000 рублей

- 15** На рисунке показано, как изменялась температура на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов в первой половине суток температура превышала  $-14^\circ\text{C}$ ?



- 16** Суточная норма потребления витамина  $C$  для взрослого человека составляет  $60$  мг. В  $100$  г грейпфрутового сока в среднем содержится  $47$  мг витамина  $C$ . Сколько процентов суточной нормы витамина  $C$  получил человек, выпивший  $100$  г грейпфрутового сока? Ответ округлите до целых.

- 17** Колесо имеет  $20$  спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

- 18 На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

1. Казахстан входит в семёрку крупнейших по площади стран мира;
2. Площадь территории Бразилии составляет 8,5 млн км<sup>2</sup>;
3. Площадь Австралии больше площади Индии;
4. Площадь Бразилии больше площади Индии более чем в три раза.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

- 19 В магазине канцтоваров продаётся 255 ручек, из них 46 — красные, 31 — зелёные, 36 — фиолетовые, а ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана зелёная или синяя ручка.

- 20 Центростремительное ускорение при движении по окружности (в м/с<sup>2</sup>) можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в с<sup>-1</sup>), а  $R$  — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние  $R$  (в метрах), если угловая скорость равна 9 с<sup>-1</sup>, а центростремительное ускорение равно 243 м/с<sup>2</sup>.

## Часть 2

Для решения задач 21—26 используйте отдельные бланки. Запишите сначала номер задачи, а затем — полное обоснованное решение и ответ.

### Модуль «Алгебра»

- 21 Решите неравенство:

$$(4x - 6)^2 \geq (6x - 4)^2$$

- 22 На соревнованиях по кольцевой трассе один лыжник проходил круг на 3 мин быстрее другого и через час обогнал его ровно на круг. За сколько минут каждый лыжник проходил круг.

- 23 Постройте график функции  $y = f(x)$ , где

$$f(x) = \frac{x+2}{x^2+x-2}$$

Определите по графику, при каких значениях переменной функция принимает значения не меньше  $-1$ .

### Модуль «Геометрия»

- 24 В прямоугольный треугольник вписана окружность. Точка касания делит гипотенузу на отрезки 3 см и 2 см. Найдите радиус этой окружности.

- 25 Из точки  $A$ , лежащей вне окружности с центром в точке  $O$ , проведены две касательные. Докажите, что отрезок, соединяющий точки касания, перпендикулярен отрезку  $AO$ .

- 26 Площадь треугольника  $ABC$  равна 120. Точка  $D$  лежит на отрезке  $BC$  и делит его в отношении  $1 : 2$ , считая от вершины  $B$ . Биссектриса  $BK$  пересекает отрезок  $AD$  в точке  $M$  и делит сторону  $AC$  в отношении  $3 : 1$ , считая от вершины  $A$ . Найдите площадь четырёхугольника  $MDCK$ .