



Демонстрационный вариант
Основного государственного экзамена 2016
по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 1 — средний уровень

Часть 1

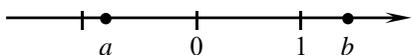
Ответом на задачи 1—20 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения писать не нужно.

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.



1. $b - a < 0$

3. $0 < \frac{1}{b} < 1$

2. $ab > 0$

4. $|a| < 0$

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

1. $2\sqrt{2} - \frac{8}{\sqrt{2}}$

3. $(2 - \sqrt{3}) \cdot (2 + \sqrt{3})$

2. $\frac{0,23}{0,2}$

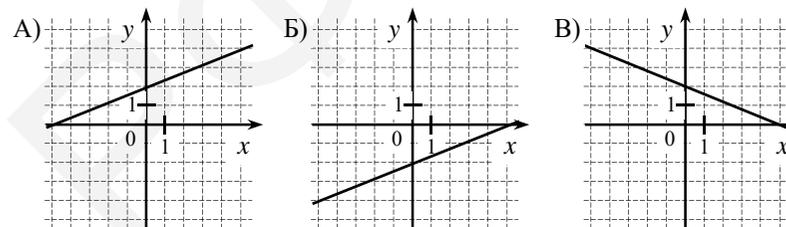
4. $\sqrt{\frac{5}{4}} \cdot \sqrt{\frac{16}{5}}$

4 Решите уравнение:

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

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

Графики:



Формулы:

1. $y = \frac{2}{5}x + 2$

3. $y = -\frac{2}{5}x - 2$

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

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

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?

1. $a < -9$

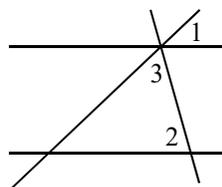
3. $a < -\frac{1}{9}$

2. $a > -\frac{1}{9}$

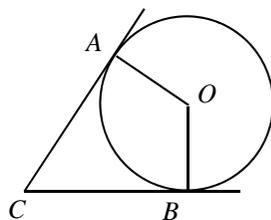
4. $a > -9$

Модуль «Геометрия»

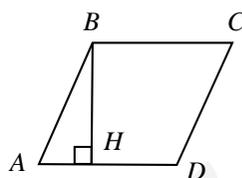
- 9 Прямые m и n параллельны. Найдите $\angle 3$, если $\angle 1 = 65^\circ$, $\angle 2 = 51^\circ$. Ответ дайте в градусах.



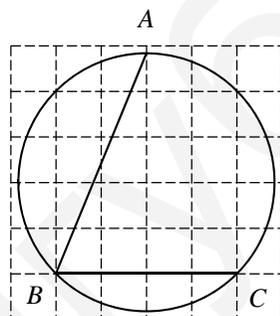
- 10 В угол C величиной 57° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



- 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»

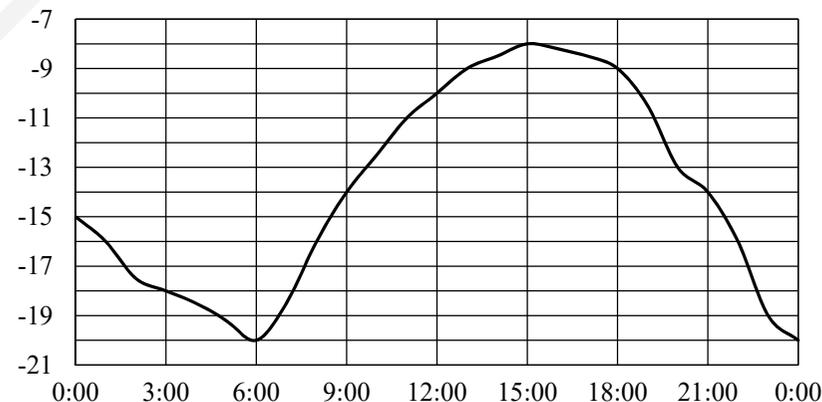
- 14 В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

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

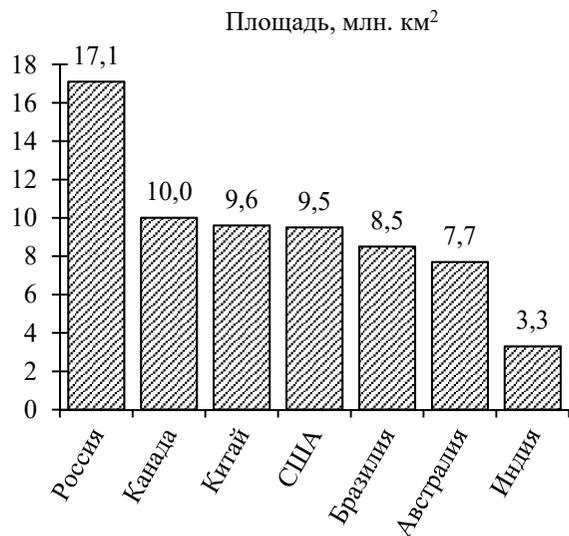
- 15 На рисунке показано, как изменялась температура на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов в первой половине суток температура превышала -14°C ?



- 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 км²) 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 км²;
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/с²) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с⁻¹), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние R (в метрах), если угловая скорость равна 9 с⁻¹, а центростремительное ускорение равно 243 м/с².

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 соревнования 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 $MDCK$.