

ФАМИЛИЯ,
ИМЯ
КАНДИДАТА

--

НОМЕР
ЦЕНТРА

--	--	--	--	--

НОМЕР
КАНДИДАТА

--	--	--	--

* 9 4 2 2 9 5 8 4 5 4 2 *

МАТЕМАТИКА

12 класс

Экзаменационная работа 1

Май 2015

1 час 15 минут

Кандидаты выполняют работу в данном экзаменационном буклете.

Дополнительные материалы:

Геометрические инструменты
Список формул и статистических таблиц

12MATHR/01

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТЫ ПРОЧИТАЙТЕ ИНСТРУКЦИЮ

Напишите фамилию, имя, номер центра и номер кандидата в верхней части страницы.

Пишите ручкой с темно-синей или черной пастой.

Разрешается пользоваться простым твердым карандашом для построения любых диаграмм или графиков.

Запрещается пользоваться степлерами, скрепками, клеем или корректором.

НЕ ПИШИТЕ НА ШТРИХ-КОДАХ.

Ответьте на **все** вопросы.

Запрещается пользоваться калькуляторами.

Вы можете потерять баллы, если не покажете свои вычисления или используете несоответствующие единицы измерения.

В конце экзамена хорошо скрепите всю работу.

Количество баллов указано в квадратных скобках [] в конце каждого вопроса или части вопроса.

Общее количество баллов за эту работу – 30.

Для экзаменатора

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
Итого	

Этот документ состоит из **15** напечатанных и **1** чистой страницы.

1 Дано

$$(x^2 - 3x + 5)(x^2 + ax - 7) = x^4 - x^3 - 8x^2 + 31x - 35$$

для всех значений x , найдите значение постоянного числа a .

Для
экзаменатора

..... [1]

2 Решите уравнение $e^{2x} + 3e^x - 40 = 0$. Ответ запишите в виде $\ln k$.

..... [1]

3 α, β и γ - корни уравнения $x^3 + 3x^2 - 2x - 16 = 0$. Найдите значение выражения

Для
экзаменатора

$$\alpha\beta\gamma + \beta\gamma\alpha + \gamma\alpha\beta.$$

..... [1]

4 Решите неравенство $|x - 5| \leq |x + 3|$.

..... [1]

- 5 Дана матрица $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$. Найдите обратную матрицу $\mathbf{A}^{-1}$.

Для
экзаменатора

..... [1]

- 6 Найдите предел $\left(2 + \frac{1}{x}\right) \left(4 - \frac{2}{x}\right)$, если x стремится к бесконечности.

..... [1]

- 7 Найдите уравнение касательной к кривой $y = 3x + \ln(2x + 1)$ в точке $(0; 0)$.

Для
экзаменатора

..... [1]

- 8 Дано $y = x^3 e^{2x}$. Найдите $\frac{d^2 y}{dx^2}$.

..... [2]

- 9 Производная уравнения кривой $y = f(x)$ имеет вид

$$\frac{dy}{dx} = (x + 6)(x - 1).$$

Покажите, что критическая точка $x = 1$ является точкой минимума.

Для
экзаменатора

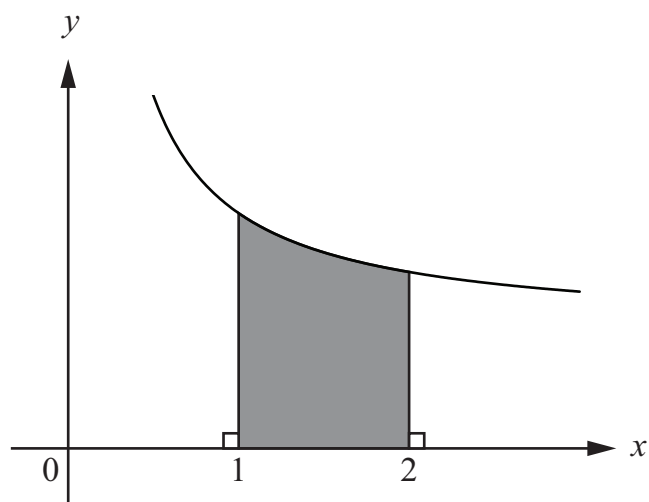
[1]

- 10 Найдите $\int (\sec^2 x + 6 \sin 3x) dx$.

[1]

- 11 На рисунке изображена часть кривой $y = 1 + \frac{1}{x}$. Покажите, что площадь затемненной области равна $1 + \ln 2$.

Для
экзаменатора



[1]

- 12 Кривая $y = f(x)$ проходит через точку $(0; 4)$ и $\frac{dy}{dx} = 5e^{-x}$. Найдите уравнение кривой.

Для
экзаменатора

..... [1]

13 Найдите $\int 4x \ln x \, dx$.

Для
экзаменатора

..... [2]

14 Выразите $\operatorname{tg} 2\theta (1 - \operatorname{tg} \theta)$ через $\operatorname{tg} \theta$ и упростите ответ.

[1]

15 Начертите эскиз графика функции $y = \arctg x$.

Для
экзаменатора

[1]

16 Плоскость p проходит через точку $(3; -2; 6)$ и параллельна плоскости $2x - 5y + z = 3$. Найдите декартово уравнение плоскости p .

..... [1]

17 Найдите расстояние от точки $(2; -1; 4)$ до плоскости $3x + 4z + 8 = 0$.

Для
экзаменатора

..... [1]

18 Две прямые имеют векторные уравнения

$$\mathbf{r} = 2\mathbf{i} - \mathbf{j} + 8\mathbf{k} + \lambda(\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 3\mathbf{k}) \quad \text{и} \quad \mathbf{r} = \mathbf{i} + 4\mathbf{k} + \mu(5\mathbf{j} + 3\mathbf{k}).$$

Найдите вектор, перпендикулярный этим двум прямым.

..... [1]

19 Дано комплексное число $z = \frac{2+6i}{1-i}$. Выразите число z в виде $x + yi$.

Для
экзаменатора

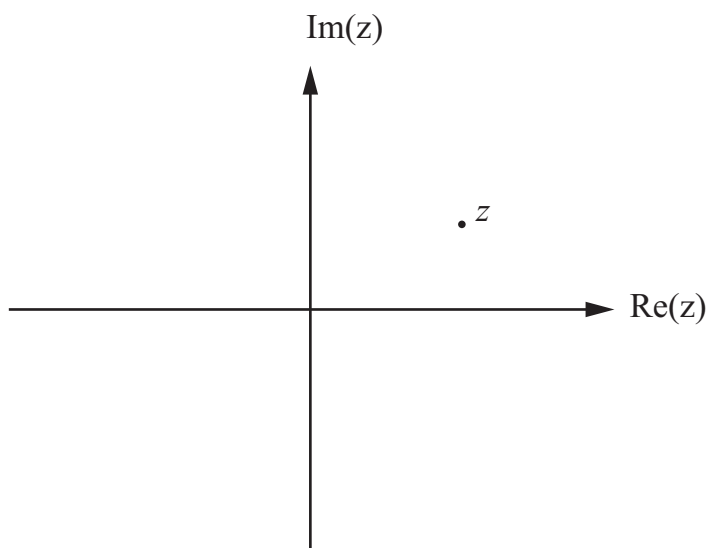
..... [1]

20 Решите уравнение $z^2 - 6iz - 10 = 0$. Ответы запишите в виде $x + yi$.

..... [1]

- 21 На диаграмме Аргана показана точка, представляющая комплексное число z .
Отметьте на диаграмме Аргана точку, представляющую комплексное число $-\frac{1}{2}(z + z^*)$.

[z^* - число сопряженное z]



[1]

- 22 Дано комплексное число $w = 9(\cos \frac{1}{4}\pi + i \sin \frac{1}{4}\pi)$. Один из квадратных корней w равен $3(\cos \frac{1}{8}\pi + i \sin \frac{1}{8}\pi)$. Выразите другой квадратный корень w в виде $r(\cos \theta + i \sin \theta)$, где $r > 0$ и $0 \leq \theta < 2\pi$.

..... [1]

23 Дано дифференциальное уравнение

$$e^{3x} \frac{dy}{dx} + 3e^{3x} y = 2x.$$

Найдите частное решение уравнения, если $y = 5$ при $x = 0$. Ответ запишите в виде $y = f(x)$.

..... [2]

24 Дано

$$4\cos(\theta + 30^\circ) = 5\sin \theta,$$

найдите значение $\operatorname{tg} \theta$. Ответ запишите в виде $k\sqrt{3}$, где k - рациональное число.

..... [2]

25 Две прямые имеют векторные уравненияДля
экзаменатора

$$\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2\alpha \\ 5 \\ 3-\alpha \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2\alpha+7 \\ 3 \\ -\alpha \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -15 \end{pmatrix}$$

Покажите, что прямые пересекаются для всех значений параметра α .

[2]

ЧИСТАЯ СТРАНИЦА

Permission to reproduce items where third-party owned material protected by copyright is included has been sought and cleared where possible. Every reasonable effort has been made by the publisher (UCLES) to trace copyright holders, but if any items requiring clearance have unwittingly been included, the publisher will be pleased to make amends at the earliest possible opportunity.

Cambridge International Examinations is part of the Cambridge Assessment Group. Cambridge Assessment is the brand name of University of Cambridge Local Examinations Syndicate (UCLES), which is itself a department of the University of Cambridge.