

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

---

---

**КАФЕДРА «МАТЕМАТИКА»**

**М. В. ИШХАНИЯН, А.И. ФРОЛОВИЧЕВ**

**АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ**

**Сборник тестовых заданий**

**МОСКВА – 2012**

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

---

---

КАФЕДРА «МАТЕМАТИКА»

М. В. ИШХАНИЯН, А.И. ФРОЛОВИЧЕВ

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Рекомендовано редакционно-издательским

советом университета

в качестве сборника тестовых заданий

для студентов

всех специальностей ИЭФ

МОСКВА – 2012

УДК 51  
И 97

Ишханян М..В., Фроловичев А.И. Алгебра и геометрия:  
сборник тестовых заданий – М.: МИИТ, 2012. – 56 с.

Сборник тестовых заданий, предназначенный для контроля  
усвоения студентами учебного материала по разделу  
«Алгебра и геометрия».

## Введение

В последние годы студенты Института экономики и финансов регулярно участвуют в федеральном интернет-экзамене по математике, преподаватели активно используют тестирование как элемент обучения и контроля. Данный сборник, первый из серии сборников заданий в тестовой форме по различным разделам математики, предназначен в первую очередь для более качественной подготовки студентов.

Вопреки сложившемуся мнению о применении тестовых форм только для контроля знаний, главная сфера применения заданий в тестовой форме – это учебный процесс, процессы самообразования и самоконтроля.

Данный сборник содержит примерные задания по разделам «Линейная алгебра» и «Аналитическая геометрия», которые в свою очередь разбиты на отдельные темы, и соответствует требованиям ФГОС.

Ответы к тестовым заданиям в сборнике не приводятся, так как по нашему мнению, это может привести к их «зазубриванию».

В сборнике содержатся тестовые задания наиболее распространенных тестовых форм:

- задания с выбором одного или нескольких правильных ответов (указывается в формулировке задания);
- задания на установления соответствия;

- задания открытой формы (правильный ответ необходимо ввести с клавиатуры);

По поводу первых двух форм следует заметить, что иногда на подобные тестовые задания можно правильно ответить, отбрасывая заведомо неверные или неточные варианты ответов. Использование эвристических методов часто упрощает решение задачи или ответ на вопрос, учит «чувствовать» правильный ответ, указывая таким образом на высокий уровень освоения дисциплины.

Преимущество заданий на установление соответствия состоит в том, что минимизируется вероятность «угадывания» правильного ответа.

В заданиях открытой формы, естественно, вероятность угадывания правильного ответа практически равна нулю, но чрезмерное их использование превращает тест по математике в обычную контрольную работу, и поэтому их доля в тесте обычно невелика.

И студенту при выполнении заданий, и преподавателю при их составлении следует помнить, что для ответа на поставленный вопрос в тесте отводится не более 2-3-х минут.

Приведенные в сборнике тестовые задания можно использовать преподавателям для проведения промежуточного и итогового контроля знаний студентов, студентам для самоподготовки.

# Раздел 1. Аналитическая геометрия

## Тема 1. Векторы

**Задание 1** (выберите один вариант ответа)

Даны векторы  $\vec{a} = (8; 4; 1)$  и  $\vec{b} = (2; -2; 1)$ , тогда их векторное произведение имеет вид...

**Варианты ответов**

- $6\vec{i} - 6\vec{j} - 24\vec{k}$                         $-6\vec{i} + 6\vec{j} + 24\vec{k}$   
  $2\vec{i} - 6\vec{j} - 24\vec{k}$                         $16\vec{i} - 8\vec{j} + \vec{k}$

**Задание 2** (выберите один вариант ответа)

Векторное произведение векторов  $\vec{a} = (-3; 6; \alpha)$  и  $\vec{b} = (9; \beta; 12)$  равно нулю, если...

**Варианты ответов**

- $\alpha = -4; \beta = -18$                         $\alpha = 4; \beta = 18$   
  $\alpha = -4; \beta = 18$                         $\alpha = 4; \beta = -18$

**Задание 3** (выберите один вариант ответа)

Векторное произведение векторов  $\vec{a} = (4; \alpha; 6)$  и  $\vec{b} = (2; 1; \beta)$  равно нулю, если...

**Варианты ответов**

- $\alpha = 2; \beta = 1/3$                         $\alpha = 2; \beta = 1$   
  $\alpha = 2; \beta = 3$                         $\alpha = 2; \beta = 4$

**Задание 4** (выберите один вариант ответа)

Норма вектора  $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{j}$  в пространстве  $\mathbf{R}^3$  равна ...

**Варианты ответов**

- 14                       10                       100                       -10

**Задание 5** (выберите один вариант ответа)

Длина вектора  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$  равна ...

**Варианты ответов**

- 2       3        $\sqrt{5}$         $\sqrt{7}$

**Задание 6** (выберите один вариант ответа)

Векторы  $\vec{a} = (1; -2; \alpha; 2)$  и  $\vec{b} = (-2; 4; 6; -4)$  параллельны, если  $\alpha$  равно...

**Варианты ответов**

- 3       -6       -1       3

**Задание 7** (выберите несколько вариантов ответов)

Для векторов  $\vec{a} = \{1; 0; -3\}$  и  $\vec{b} = \{-6; 1; 2\}$  справедливы утверждения ...

**Варианты ответов**

- векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  не перпендикулярны.  
 вектор  $\vec{a}$  перпендикулярен оси  $OY$ .  
 вектор  $\vec{b}$  параллелен оси  $OX$ .  
 вектор  $\vec{a}$  образует тупой угол с осью  $OZ$ .  
 векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  коллинеарны.

**Задание 8** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между парами векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$

A  $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{b} = \left(1; \frac{1}{2}; m\right)$

B  $\vec{a} = (m; -1; 3)$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k}$

C  $\vec{a} = (2; m; -6)$ ,  $\vec{b} = (-1; 2; 3)$

и значениями  $m$ , при которых они коллинеарны

(1)  $m=-0,5$       (2)  $m=-1$       (3)  $m=-4$       (4)  $m=0,5$       (5)  $m=1$

**Задание 9** (выберите несколько вариантов ответов)

Для векторов  $\vec{a} = \{3; 0; -2\}$  и  $\vec{b} = \{-2; 2; -3\}$  справедливы утверждения ...

**Варианты ответов**

- векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  коллинеарны.
- вектор  $\vec{b}$  параллелен оси  $OX$ .
- вектор  $\vec{a}$  перпендикулярен оси  $OY$
- векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  перпендикулярны.

**Задание 10** (выберите несколько вариантов ответов)

В евклидовом пространстве  $R^3$  вектор  $\vec{a} = \left(\lambda; -\frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right)$  является нормированным при значениях  $\lambda$ , равных ...

**Варианты ответов**

- $\sqrt{\frac{2}{3}}$
- $-\frac{2}{3}$
- $\frac{2}{3}$
- $\frac{4}{3}$

**Задание 11** (выберите один вариант ответа)

Если  $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$  и  $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$ , тогда вектор  $\vec{a} + \vec{b}$  имеет вид...

**Варианты ответов**

- $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$
- $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$
- $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$
- $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$

**Задание 12** (выберите варианты согласно тексту задания)

Укажите соответствие между заданным вектором

**A** (2,4)      **B** (6,4)      **C** (3,1)      **D** (0, -2)

и соответствующим ему нормированным вектором

- (1)  $\left(\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}}\right)$       (2)  $\left(\frac{3}{\sqrt{13}}, \frac{2}{\sqrt{13}}\right)$       (3)  $\left(\frac{3}{\sqrt{10}}, \frac{1}{\sqrt{10}}\right)$   
 (4)  $(0, -1)$       (5)  $(1, 2)$

**Задание 13** (выберите один вариант ответа)

Упрощение выражения  $\overline{AC} - \overline{BC} + \overline{PM} - \overline{AP} + \overline{BM}$  приводит его к виду ...

**Варианты ответов**

- $2\overline{PM}$         $\overline{AP}$         $\overline{PM}$         $\overline{AC}$

**Задание 14** (выберите варианты согласно тексту задания)

Укажите соответствие между заданным вектором

- A**  $(1, 0)$       **B**  $(1, 1)$       **C**  $(1, 2)$       **D**  $(3, 4)$

и соответствующим ему нормированным вектором

- (1)  $(1, 0)$       (2)  $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$       (3)  $\left(\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}}\right)$   
 (4)  $\left(\frac{3}{5}, \frac{4}{5}\right)$       (5)  $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

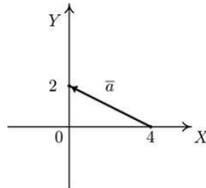
**Задание 15** (выберите варианты согласно тексту задания)

Пусть  $\vec{a} = (3; -1; 2)$  и  $\vec{b} = (-1; 1; -2)$ . Установите соответствие между элементами двух множеств

- |          |                      |     |                                 |
|----------|----------------------|-----|---------------------------------|
| <b>A</b> | $\vec{a} + \vec{b}$  | (1) | $2\vec{i}$                      |
| <b>B</b> | $2\vec{a} - \vec{b}$ | (2) | $\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$ |
| <b>C</b> | $\vec{a} - 2\vec{b}$ | (3) | $(-2, 0, 0)$                    |
|          |                      | (4) | $(7, -3, 6)$                    |
|          |                      | (5) | $(5, -3, 6)$                    |

**Задание 16** (выберите один вариант ответа)

Координаты вектора  $\vec{a}$  равны ...



**Варианты ответов**

(4, -2)

(-4, 2)

(-4, -2)

(4, 2)

**Задание 17** (выберите один вариант ответа)

Векторы  $\vec{a} = (3; -1; \lambda)$  и  $\vec{b} = (\lambda; 2; -1)$  перпендикулярны при  $\lambda$ , равном...

**Варианты ответов**

1

0,5

0

-2/3

**Задание 18** (выберите один вариант ответа)

Пусть  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  – взаимно перпендикулярные единичные векторы.

Тогда  $(\vec{a} + \vec{b})^2$  равно...

**Варианты ответов**

1

3

0

2

**Задание 19** (выберите один вариант ответа)

Вектор  $\vec{a} = (1; 2; -2)$  перпендикулярен вектору  $\vec{b} = (4; -1; \lambda)$ , если  $\lambda = \dots$

**Варианты ответов**

1

-1

-2

-4

**Задание 20** (выберите один вариант ответа)

Если  $\vec{a} = (1; 0; 2)$  и  $\vec{b} = (2; 3; -1)$ , тогда скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  равно ...

**Варианты ответов**

- 0                       5                       3                       7

**Задание 21** (введите ответ)

Выражение  $(\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}) \cdot (2\vec{i} + \vec{k}) - (\vec{k} + 3\vec{j})^2$  равно ...

**Варианты ответов**

**Задание 22** (выберите несколько вариантов ответов)

Если длина отрезка  $AB$  равна 5, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно ...

**Варианты ответов**

- $A(0; 5)$  и  $B(5; 0)$                         $A(-1; 3)$  и  $B(-1; -2)$   
  $A(0; 0)$  и  $B(5; 5)$                         $A(-1; 0)$  и  $B(2; 4)$

**Задание 23** (выберите один вариант ответа)

Расстояние между точками  $A(1, 2)$  и  $B(k, -2)$  равно 5 при  $k$  равном ...

**Варианты ответов**

- 4                       6                       1                       10

**Задание 24** (выберите варианты согласно тексту задания)

Расположите по возрастанию длины сторон треугольника  $ABC$ , где  $A(1; 5)$ ,  $B(5; 1)$  и  $C(-5; -1)$ .

**Варианты ответов**

- (1)                       $AC$                       (2)                       $AB$                       (3)                       $BC$

**Задание 25** (выберите один вариант ответа)

Даны две смежные вершины куба:  $A(3; 7; 2)$  и  $B(-1; 4; 2)$ . Тогда объем этого куба равен...

**Варианты ответов**

- 25                       5                       125                       15

**Задание 26** (выберите варианты согласно тексту задания)

Даны точки  $A(2; -1)$ ,  $B(10; 5)$  и  $C(10; -1)$ . Установите соответствие между отрезком и его длиной

- |          |        |            |    |
|----------|--------|------------|----|
| <b>A</b> | $ AB $ | <b>(1)</b> | 12 |
| <b>B</b> | $ AC $ | <b>(2)</b> | 14 |
| <b>C</b> | $ BC $ | <b>(3)</b> | 6  |
|          |        | <b>(4)</b> | 8  |
|          |        | <b>(5)</b> | 10 |

**Задание 27** (выберите один вариант ответа)

Даны две смежные вершины квадрата:  $A(5; 6)$  и  $B(-2; 5)$ . Тогда площадь этого квадрата равна...

**Варианты ответов**

- 10                       50                        $\sqrt{10}$                         $\sqrt{50}$

## Тема 2. Полярные и декартовы координаты

**Задание 28** (выберите один вариант ответа)

На плоскости введена полярная система координат  $(\rho, \varphi)$ . Уравнение  $\varphi = 4$  задает на этой плоскости...

**Варианты ответов**

- прямую
- луч
- окружность радиуса 2 с центром в полюсе
- окружность радиуса 4 с центром в полюсе

**Задание 29** (выберите один вариант ответа)

Полярные координаты точки  $A(3; 4)$  имеют вид...

**Варианты ответов**

$\left(25, \operatorname{arctg} \frac{4}{3}\right)$

$\left(25, \operatorname{arctg} \frac{3}{4}\right)$

$\left(5, \operatorname{arctg} \frac{4}{3}\right)$

$\left(5, \operatorname{arctg} \frac{3}{4}\right)$

**Задание 30** (выберите один вариант ответа)

Полярные координаты точки  $A(3; -3\sqrt{3})$  имеют вид...

**Варианты ответов**

$\left(6, \frac{5\pi}{3}\right)$

$\left(6, \frac{\pi}{3}\right)$

$\left(6, \frac{\pi}{6}\right)$

$\left(36, -\frac{\pi}{3}\right)$

**Задание 31** (выберите один вариант ответа)

Точка  $M$  с декартовыми координатами  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$  имеет полярные координаты...

**Варианты ответов**

$r = \sqrt{2}, \varphi = \frac{\pi}{4}$

$r = \sqrt{2}, \varphi = \frac{\pi}{6}$

$r = 1, \varphi = \frac{\pi}{6}$

$r = 2, \varphi = \frac{\pi}{4}$

**Задание 32** (выберите один вариант ответа)

Даны точки  $A(3; -1)$  и  $B(2; 1)$ . Тогда координаты точки  $M$ , симметричной точке  $A$  относительно точки  $B$ , равны....

**Варианты ответов**

- $(4; -3)$    $(3; 1)$   
  $(-3; 4)$    $(1; 3)$

**Задание 33** *(выберите один вариант ответа)*

На плоскости введена прямоугольная система координат. Точкой, симметричной точке  $M(x_0; y_0)$  относительно оси абсцисс, является точка ...

**Варианты ответов**

- $Q(-x_0; -y_0)$    $N(x_0; -y_0)$   
  $T(y_0; x_0)$    $P(-x_0; y_0)$

**Задание 34** *(выберите несколько вариантов ответов)*

Дана координатная ось. Правильными утверждениями являются...

**Варианты ответов**

- координаты двух точек координатной оси, лежащих по разные стороны от начала отсчета, всегда имеют разные знаки;
- начало координат может лежать на отрезке, соединяющем две точки координатной оси, имеющие отрицательные координаты;
- из двух различных точек на координатной оси, имеющих отрицательные координаты, дальше от начала координат лежит точка, имеющая меньшую координату;
- координата точки на оси равна расстоянию от этой точки до начала отсчета;

**Задание 35** *(выберите один вариант ответа)*

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами разных знаков. Тогда этот отрезок обязательно пересекает ...

**Варианты ответов**

- ось абсцисс       плоскость  $OXY$   
 плоскость  $OXZ$      плоскость  $OYZ$

**Задание 36** (*выберите один вариант ответа*)

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами одинаковых знаков. Тогда этот отрезок не может пересекать ...

**Варианты ответов**

- плоскость  $OXY$      плоскость  $OXZ$   
 плоскость  $OYZ$      ось абсцисс

**Задание 37** (*выберите один вариант ответа*)

Даны точки  $A(5; -8)$  и  $B(-3; 4)$ . Тогда координата середины отрезка  $AB$  равна...

**Варианты ответов**

- 1                       -2                       2                       -4

**Задание 38** (*введите ответ*)

Если точка  $A(2,3)$  – начало отрезка  $AB$  и  $M(1; -2)$  – его середина, то сумма координат точки  $B$  равна ...

**Варианты ответов****Тема 3 Кривые второго порядка****Задание 39** (*выберите один вариант ответа*)

Если  $C(1; 1)$  – центр окружности, которая проходит через точку  $A(5; 4)$ , то уравнение этой окружности имеет вид ...

**Варианты ответов**

- $(x - 5)^2 + (y - 4)^2 = 25$         $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 25$

$$\square (x + 1)^2 + (y + 1)^2 = 25 \quad \square (x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 5$$

**Задание 40** (выберите один вариант ответа)

Заполните пропуски. Эллипсом называется множество всех точек плоскости, для которых .... расстояний от двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная, ....., чем расстояние между фокусами

**Варианты ответов**

- модуль разности; меньшая       сумма; меньшая  
 модуль разности; большая       сумма; большая

**Задание 41** (выберите один вариант ответа)

Если уравнение гиперболы имеет вид  $\frac{x^2}{9} + \frac{b^2}{16} = 1$ , то длина ее действительной полуоси равна...

**Варианты ответов**

- 3                       16                       9                       4

**Задание 42** (выберите варианты согласно тексту задания)

Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнениями

- |          |                                     |            |            |
|----------|-------------------------------------|------------|------------|
| <b>A</b> | $x^2 + 4y^2 = 4$                    | <b>(1)</b> | окружность |
| <b>B</b> | $(x + 6)^2 + (y - 2)^2 = 64$        | <b>(2)</b> | парабола   |
| <b>C</b> | $x^2 + 4y = 16$                     | <b>(3)</b> | эллипс     |
| <b>D</b> | $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{9} = 1$ | <b>(4)</b> | гипербола  |

**Задание 43** (выберите один вариант ответа)

Уравнение  $x^2 + y^2 = ax$  в полярных координатах имеет вид ...

**Варианты ответов**

- $\rho = a \cos \varphi$                         $tg \varphi = a$   
  $\rho = a \sin \varphi$                         $\rho^2 = a \cos \varphi$

**Задание 44** (выберите варианты согласно тексту задания)

Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнениями

- |          |                                       |            |           |
|----------|---------------------------------------|------------|-----------|
| <b>A</b> | $x^2 + 4y^2 = 1$                      | <b>(1)</b> | гипербола |
| <b>B</b> | $x^2 - 4y^2 = 0$                      | <b>(2)</b> | парабола  |
| <b>C</b> | $x + 4y = 1$                          | <b>(3)</b> | эллипс    |
| <b>D</b> | $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$ |            |           |
| <b>E</b> | $4x - y^2 = 0$                        |            |           |

**Задание 45** (выберите один вариант ответа)

Радиус окружности, заданной уравнением  $x^2 + y^2 - 2y = 0$ , равен...

**Варианты ответов**

- 1                       4                       -1                       3

**Задание 46** (выберите один вариант ответа)

Уравнение  $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{25} = 1$  на плоскости определяет ...

**Варианты ответов**

- параболу                       пару прямых  
 эллипс                       гиперболу

**Задание 47** (выберите один вариант ответа)

Если уравнение окружности имеет вид  $(x - 3)^2 + (y - 5)^2 = 36$ , то ее центром  $C$  и радиусом  $r$  являются ...

**Варианты ответов**

- $C(-3; -5), r = 6$                         $C(3; 5), r = 36$   
  $C(3; 5), r = 6$                         $C(-3; -5), r = 36$

**Задание 48** (введите ответ)

Радиус окружности, заданной уравнением  $x^2 + y^2 + 4y - 12 = 0$ , равен...

**Варианты ответов**

**Задание 49** (введите ответ)

Радиус окружности, заданной уравнением  $x^2 + y^2 + 4y + 3 = 0$ , равен...

**Варианты ответов**

**Задание 50** (выберите варианты согласно тексту задания)

Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнениями

- |          |                                       |            |            |
|----------|---------------------------------------|------------|------------|
| <b>A</b> | $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ | <b>(1)</b> | гипербола  |
| <b>B</b> | $x^2 + 14x + y^2 = 0$                 | <b>(2)</b> | парабола   |
| <b>C</b> | $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{13} = 1$ | <b>(3)</b> | эллипс     |
|          |                                       | <b>(4)</b> | окружность |

**Тема 4. Прямая и плоскость в пространстве**

**Задание 51** (выберите варианты согласно тексту задания)

Укажите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

- |          |                       |            |              |
|----------|-----------------------|------------|--------------|
| <b>A</b> | $2x + y - 3z + 4 = 0$ | <b>(1)</b> | $(-2; 0; 0)$ |
| <b>B</b> | $4y - z - 3x = 0$     | <b>(2)</b> | $(0; 0; 0)$  |
| <b>C</b> | $2x + 2y - 4 = 0$     | <b>(3)</b> | $(1; 1; 0)$  |
| <b>D</b> | $x + y + z - 3 = 0$   | <b>(4)</b> | $(1; 1; 1)$  |

(5) (5; -1; 7)

**Задание 52** (выберите один вариант ответа)

Уравнение  $3x + y - 2z - 6 = 0$  определяет плоскость, пересекающую координатные плоскости ...

**Варианты ответов**

- только  $OXY$  и  $OXZ$
- только  $OXY$  и  $OYZ$
- только  $OXZ$  и  $OYZ$
- $OXY$ ,  $OXZ$  и  $OYZ$

**Задание 53** (выберите один вариант ответа)

Нормальный вектор плоскости  $x - 4y - 8z - 3 = 0$  имеет координаты...

**Варианты ответов**

- (1; -4; 8)  (-4; -8; -3)
- (1; -4; -8)  (1; -4; -3)

**Задание 54** (выберите один вариант ответа)

Расстояние от точки  $A(1; 2; -1)$  до плоскости  $2x + 3y + 6z = 0$  равно...

**Варианты ответов**

- 7  2  2/49  2/7

**Задание 55** (введите ответ)

Если точка  $P(= 1; 2; 3)$  принадлежит плоскости  $2x - 4y + Cz - 5 = 0$ , то коэффициент  $C$  равен ...

**Варианты ответов**

**Задание 56** (введите ответ)

Если плоскость  $Ax + By + 5z - 9 = 0$  проходит через точку  $T(2; -2; 3)$ , то разность  $A - B$  коэффициентов равна ...

### Варианты ответов

**Задание 57** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между каноническими уравнениями прямых и их расположением в пространстве

**A**  $\frac{x}{3} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{-2}$  (1) параллельна вектору  $\vec{a} = (-6; 2; 4)$

**B**  $\frac{x-4}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z+5}{-1}$  (2) параллельна прямой  $\frac{x-1}{-4} = \frac{y}{6} = \frac{z}{2}$

**C**  $\frac{x-3}{0} = \frac{y}{1} = \frac{z}{-2}$  (3) перпендикулярна оси  $OY$

**D**  $\frac{x}{5} = \frac{y-7}{0} = \frac{z+4}{2}$  (4) перпендикулярна оси  $OX$

(5) параллельна оси  $OX$

(6) перпендикулярна оси  $OZ$

**Задание 58** (выберите один вариант ответа)

Вектор  $\vec{s}(p, 6, -3)$  параллелен прямой  $\frac{x-1}{3} = \frac{y+3}{2} = \frac{z}{-1}$ , тогда значение  $p$  равно ...

### Варианты ответов

5 -5 18 9

**Задание 59** (выберите один вариант ответа)

Точкой пересечения плоскости  $3x - 2y + z - 6 = 0$  с осью  $OX$  является

**Варианты ответов**

  $D(1; 0; 3)$   $B(-2; 0; 0)$   $A(2; 0; 0)$   $C(3; 0; 0)$ 

**Задание 60** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

$2x + 3z + 5 = 0$  (1) параллельна оси  $OY$

**A**

$4y - z - 3 = 0$  (2) параллельна оси  $OX$

**B**

$5x + 2y - 9 = 0$  (3) параллельна оси  $OZ$

**C**

$x + 7y - 2z = 0$  (4) проходит через начало координат

**D**

(5) проходит через ось  $OY$

**Задание 61** (выберите варианты согласно тексту задания)

Укажите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

$-2x + 11 = 0$  (1) параллельна плоскости  $yOz$

**A**

$3y + 2z = 0$  (2) проходит через ось  $x$

**B**

$3y + 7 = 0$  (3) параллельна плоскости  $xOz$

**C**

(4) плоскость  $xOy$

## Тема 5. Прямая на плоскости

**Задание 62** (введите ответ)

Произведение угловых коэффициентов прямых

$$2x - 3y + 9 = 0, \quad 3x - y - 5 = 0 \text{ равно } \dots$$

**Варианты ответов**

**Задание 63** (выберите один вариант ответа)

Прямая проходит через точки  $O(0; 0)$  и  $B(-2; 1)$ . Тогда ее угловой коэффициент равен...

**Варианты ответов**

2

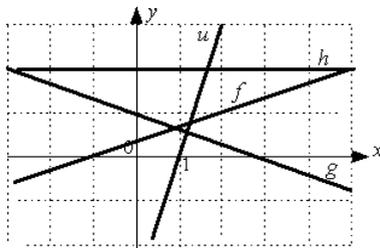
-1/2

-2

1/2

**Задание 64** (выберите один вариант ответа)

Даны графики прямых:



Угловой коэффициент прямой  $g$  равен...

**Варианты ответов**

-3

1/3

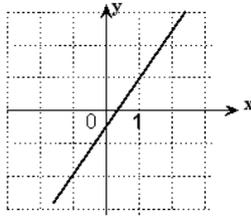
3

-1/3

0

**Задание 65** (выберите один вариант ответа)

График прямой линии, заданной уравнением  $Ax + By + C = 0$ , имеет вид



правильным утверждением является...

**Варианты ответов**

- $bc = 0$      
   $bc < 0$      
   $ab > 0$      
   $ab < 0$

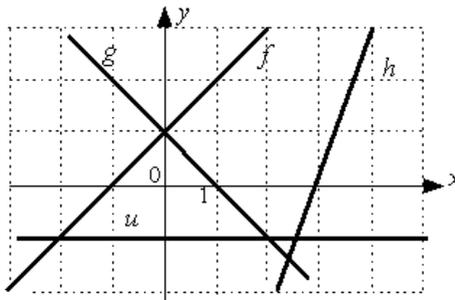
**Задание 66** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между уравнением прямой и её угловым коэффициентом

- |          |                   |            |                |
|----------|-------------------|------------|----------------|
| <b>A</b> | $2y + 3 = 0$      | <b>(1)</b> | $-\frac{3}{4}$ |
| <b>B</b> | $3x - 5 = 0$      | <b>(2)</b> | 0              |
| <b>C</b> | $3x + 4y - 3 = 0$ | <b>(3)</b> | не существует  |
|          |                   | <b>(4)</b> | 3              |
|          |                   | <b>(5)</b> | $\frac{3}{4}$  |

**Задание 67** (введите ответ)

Даны графики прямых  $f, g, h, u$ :



тогда сумма их угловых коэффициентов равна...

**Варианты ответов**

**Задание 68** (выберите один вариант ответа)

Уравнением прямой, перпендикулярной прямой  $y = 2x + 3$ , является ...

**Варианты ответов**

$y = 2x + 1$

$y = -\frac{1}{3}x - 4$

$y = -\frac{1}{2}x - 2$

$y = 3x + 5$

**Задание 69** (выберите один вариант ответа)

Даны вершины треугольника  $ABC: A(3; 4), B(-3; 4), C(0; -2)$ ,  $CD$  – его медиана. тогда координаты точки  $D$  равны ...

**Варианты ответов**

$(0; 4)$

$(0; 8)$

$(3/2; 1)$

$(-3; 0)$

**Задание 70** (выберите один вариант ответа)

Даны вершины треугольника  $P(2; 1), Q(-1; -1), R(3; 2)$ . Тогда уравнение высоты  $PH$  имеет вид ...

**Варианты ответов**

$x + y + 2 = 0$

$4x + 3y - 11 = 0$

$3x + 2y - 13 = 0$

$2x + 3y - 13 = 0$

**Задание 71** (выберите один вариант ответа)

Уравнением прямой, параллельной  $y = 2x - 1$ , является ...

**Варианты ответов**

$2x + y + 1 = 0$

$x + y - 3 = 0$

$x - y - 2 = 0$

$2x - y + 3 = 0$

**Задание 72** (выберите несколько вариантов ответов)

Точка  $(2; -1)$  лежит на прямой с уравнением...

**Варианты ответов**

$y = -2x + 3$

$y = -3x - 1$

$3x - y - 7 = 0$

$x + 2y - 3 = 0$

**Задание 73** (выберите несколько вариантов ответов)

Среди прямых

$l_1 : x + 3y - 5 = 0, l_2 : 2x + 6y - 3 = 0$ ,

$l_3 : 2x - 6y - 3 = 0, l_4 : -2x + 6y - 5 = 0$

параллельными являются ...

**Варианты ответов**

$l_1$  и  $l_3$

$l_1$  и  $l_2$

$l_2$  и  $l_3$

$l_3$  и  $l_4$

**Задание 74** (выберите несколько вариантов ответов)

Среди прямых

$l_1 : x + 5y + 10 = 0, l_2 : 2x + 10y - 5 = 0$ ,

$l_3 : 2x - 10y - 10 = 0, l_4 : -2x + 10y - 10 = 0$

параллельными являются ...

**Варианты ответов**

$l_1$  и  $l_3$

$l_1$  и  $l_2$

$l_2$  и  $l_3$

$l_3$  и  $l_4$

**Задание 75** (выберите варианты согласно тексту задания)

Укажите правильное соответствие между уравнениями и типами уравнений прямой на плоскости:

- |          |                                 |     |  |
|----------|---------------------------------|-----|--|
| <b>A</b> | $x = -2$                        | (1) | уравнение прямой, параллельной оси ординат |
| <b>B</b> | $\frac{x}{4} + \frac{y}{5} = 1$ | (2) | уравнение прямой в отрезках на осях        |
| <b>C</b> | $y = -3x + 7$                   | (3) | уравнение прямой с угловым коэффициентом   |
|          |                                 | (4) | общее уравнение прямой                     |
|          |                                 | (5) | уравнение прямой, параллельной оси абсцисс |

## Раздел 2 Линейная алгебра

### Тема 1. Линейные операции над матрицами

**Задание 1** (выберите один вариант ответа)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Ступенчатым видом матрицы, полученным с помощью элементарных преобразований, является...

#### Варианты ответов

$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 6 & -5 \\ 0 & 6 & -5 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 6 & -5 \\ 3 & 0 & 13 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 6 & -5 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 6 & -5 \end{pmatrix}$

**Задание 2** (выберите один вариант ответа)

Если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ , тогда матрица  $C = A \cdot B$  имеет вид ...

**Варианты ответов**

- $\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$       $\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$       $\begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix}$       $(1 \ 8)$

**Задание 3** (введите ответ)

Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Сумма элементов матрицы  $B \cdot A$ , расположенных на ее главной диагонали, равна ...

**Варианты ответов**

**Задание 4** (выберите один вариант ответа)

Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 4 \end{pmatrix}.$$

Тогда матрица  $A \cdot B$  имеет размерность ...

**Варианты ответов**

- $3 \times 2$       $2 \times 2$       $3 \times 3$       $2 \times 3$

**Задание 5** (выберите один вариант ответа)

Даны матрицы  $A$  размерности  $3 \times 5$  и  $B$  размерности  $5 \times 3$ . произведение  $AB$  существует и имеет размерность...

**Варианты ответов**

- $5 \times 3$       $5 \times 5$       $3 \times 3$       $3 \times 5$

**Задание 6** (выберите несколько вариантов ответов)

Операция произведения матриц правильно определена для матричного умножения вида ...

**Варианты ответов**

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$         $\begin{pmatrix} 2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$         $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$

**Задание 7** (введите ответ)

Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Сумма элементов матрицы  $B \cdot A$ , расположенных на ее главной диагонали, равна ...

**Варианты ответов**

**Задание 8** (выберите один вариант ответа)

Даны две матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} -6 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

Элемент первой строки второго столбца произведения  $AB$  равен

**Варианты ответов**

- 23                       16                       9                       18

**Задание 9** (выберите несколько вариантов ответов)

Операция произведения матриц правильно определена для матричного умножения вида ...

**Варианты ответов**

- $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot (-2 \ 3)$                         $(-2 \ 3) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 & 7 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$                         $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 7 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$

**Задание 10** (выберите несколько вариантов ответов)

Если существует матрица  $A + A^T$ , то матрица  $A$  ....

**Варианты ответов**

- является нулевой (размера  $m \times n$ , где  $m \neq n$ )
- является квадратной
- может быть единичной
- может быть произвольной

**Задание 11** (выберите один вариант ответа)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -6 \\ 7 & -8 & 9 \end{pmatrix}$$

Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -6 \\ 7 & -8 & 9 \end{pmatrix}$ , тогда сумма  $a_{11} + a_{32}$  равна ...

**Варианты ответов**

7

1

-2

-7

**Задание 12** (введите ответ)

Вычислите сумму элементов первого столбца матрицы  $C = 2 \cdot A - 3 \cdot B$ , если

$$A = \begin{pmatrix} -7 & 3 & 6 \\ 5 & -5 & -5 \\ 3 & 4 & 9 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 6 & -2 \\ 6 & -8 & 6 \\ -5 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

**Варианты ответов**

**Задание 13** (введите ответ)

Вычислите сумму элементов первого столбца матрицы  $C = 2 \cdot A - 3 \cdot B$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 1 & -2 & 3 \\ -3 & 16 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -16 \\ -7 & -19 & 2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

**Варианты ответов**

**Задание 14** (выберите один вариант ответа)

Если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ , то матрица  $C = 2A + B$  имеет вид...

**Варианты ответов**

- $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$ 
  $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$ 
  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 8 & -8 \end{pmatrix}$ 
  $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$

**Задание 15** (выберите один вариант ответа)

Если  $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ , то матрица  $C = A - 2B$  имеет вид...

**Варианты ответов**

- $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ 
  $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 0 & -6 \end{pmatrix}$ 
  $\begin{pmatrix} -3 & -5 \\ 0 & -6 \end{pmatrix}$ 
  $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ -4 & -6 \end{pmatrix}$

**Задание 16** (введите ответ)

Если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & -3 \\ 5 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 2 \\ -2 & 3 & 1 \\ 3 & -5 & 6 \end{pmatrix}$ , тогда сумма элементов первого столбца матрицы  $C = 2 \cdot A - 3 \cdot B$ , равна...

**Варианты ответов**


**Задание 17** (выберите один вариант ответа)

Если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ , то матрица  $3A$  имеет вид...

**Варианты ответов**

- $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 12 & 15 \end{pmatrix}$ 
  $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 12 & -15 \end{pmatrix}$ 
  $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ 
  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 12 & -15 \end{pmatrix}$

**Задание 18** (выберите один вариант ответа)

Если  $A = \begin{pmatrix} 7 & 11 \\ -8 & -6 \end{pmatrix}$ , то матрица  $5A$  имеет вид...

**Варианты ответов**

- $\begin{pmatrix} 35 & 55 \\ -40 & -30 \end{pmatrix}$    $\begin{pmatrix} 35 & 55 \\ -8 & -6 \end{pmatrix}$    $\begin{pmatrix} 35 & 55 \\ 40 & 30 \end{pmatrix}$    $\begin{pmatrix} 7 & 11 \\ -40 & -30 \end{pmatrix}$

**Тема 2. Определители**

**Задание 19** (выберите несколько вариантов ответов)

Формула вычисления определителя третьего порядка

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$$

содержит следующие произведения: ....

**Варианты ответов**

- $aek$    $cdk$    $bfg$    $adf$

**Задание 20** (выберите один вариант ответа)

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & \alpha & 1 \end{pmatrix}$$

Матрица является вырожденной, если число  $\alpha$  равно...

**Варианты ответов**

- 2  -6  -2  18

**Задание 21** (выберите один вариант ответа)

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда определитель произведения матриц  $\det(B^T A)$ , где  $B^T$  - транспонированная матрица, равен...

**Варианты ответов**

- 2                       -5                       -2                       5

**Задание 22** (выберите несколько вариантов ответов)

Определитель невырожденной квадратной матрицы умножается на 8, если ...

**Варианты ответов**

- все элементы матрицы делятся на 8;  
 какая-либо строка умножается на 8;  
 к какой-либо строке прибавляется другая, умноженная на 8;  
 одна строка умножается на 2, другая на 4

**Задание 23** (выберите несколько вариантов ответов)

Членами определителя второго порядка  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$  являются следующие произведения (без учета знака произведения) ...

**Варианты ответов**

- $ad$                         $ac$                         $ad$                         $bc$

**Задание 24** (введите ответ)

Если определитель  $\begin{vmatrix} 5 & a \\ b & -2 \end{vmatrix}$  равен 0,3; то определитель

$\begin{vmatrix} 20 & 21 & 22 \\ 0 & 5 & b \\ 0 & a & -2 \end{vmatrix}$  равен ...

**Варианты ответов**



**Задание 25** (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение элемента  $a_{32}$  матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

имеет вид...

**Варианты ответов**

$A_{32} = - \begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$

$A_{32} = - \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$

$A_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$

$A_{32} = \begin{vmatrix} -3 & -3 \\ -9 & 0 \end{vmatrix}$

**Задание 26** (выберите один вариант ответа)

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$ . тогда алгебраическим дополнением элемента  $a_{21} = 5$  является...

**Варианты ответов**

4

5

-4

1

**Задание 27** (выберите один вариант ответа)

Алгебраическое дополнение элемента  $a_{32}$  определителя

$$\begin{vmatrix} 2 & 2 & 11 \\ -1 & 3 & 1 - \alpha \\ 3 & -4 & 2 \end{vmatrix}$$

равно 1 при  $\alpha$  равном ...

**Варианты ответов**

6

7

-4

3

**Задание 28** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между матрицей и ее определителем:

A	$\begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$	(1)	2
B	$\begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$	(2)	14
C	$\begin{pmatrix} -4 & -6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	(3)	-2
		(4)	-14
		(5)	12

**Задание 29** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между матрицей и ее определителем:

A	$\begin{pmatrix} 4 & 24 \\ -5 & -10 \end{pmatrix}$	(1)	80
B	$\begin{pmatrix} 12 & 22 \\ 2 & 12 \end{pmatrix}$	(2)	100
C	$\begin{pmatrix} -2 & -7 \\ -7 & 2 \end{pmatrix}$	(3)	-53
		(4)	53
		(5)	0

**Задание 30** (выберите один вариант ответа)

Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$  равен 0, если  $\alpha$  равно ...

**Варианты ответов**

2

0

-3

3

**Задание 31** (выберите один вариант ответа)

Определитель  $\begin{vmatrix} \alpha & 2 \\ 6 & 3 \end{vmatrix}$  равен 0 при  $\alpha = \dots$

**Варианты ответов**

- 4       0       3       4

**Задание 32** (выберите один вариант ответа)

Определитель  $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$  равен...

**Варианты ответов**

- 1       1       5       -5

**Задание 33** (выберите один вариант ответа)

Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$  равен ...

**Варианты ответов**

- 11       11       8       0

**Задание 34** (введите ответ)

Определитель  $\begin{vmatrix} 6 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{vmatrix}$  равен ...

**Варианты ответов**

**Задание 35** (введите ответ)

Определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 3 & 15 & 4 \\ 2 & 10 & 4 \end{vmatrix}$  равен ...

**Варианты ответов**

**Задание 36** (введите ответ)

Определитель  $\begin{vmatrix} 4 & 6 & 4 \\ 0 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}$  равен ...

**Варианты ответов**

**Задание 37** (введите ответ)

Определитель  $\begin{vmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 0 & -4 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$  равен ...

**Варианты ответов**

**Задание 38** (выберите один вариант ответа)

Разложение определителя  $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & b_2 & 0 \\ c_1 & 0 & c_3 \end{vmatrix}$  по элементам второй строки имеет вид...

**Варианты ответов**

$\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix}$

$-\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix}$

$-\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix}$

$\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix}$

**Задание 39** (выберите один вариант ответа)

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -7 \\ 3 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

Разложение определителя по третьей строке имеет вид ...

### Варианты ответов

$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -7 \\ 3 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = -3 \cdot \begin{vmatrix} 1 & -7 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} + 2 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -7 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -7 \\ 3 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 3 \cdot \begin{vmatrix} 1 & -7 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} + 2 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -7 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -7 \\ 3 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = -3 \cdot \begin{vmatrix} 1 & -7 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} - 2 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -7 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -7 \\ 3 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 3 \cdot \begin{vmatrix} 1 & -7 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} - 2 \cdot \begin{vmatrix} 2 & -7 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$

### Тема 3. Обратная матрица

**Задание 40** (выберите один вариант ответа)

Пусть  $A$  и  $B$  – обратимые квадратные матрицы одного порядка. тогда решением матричного уравнения  $AX = B$  является матрица...

**Варианты ответов**

- $B^{-1}A^{-1}$       $A^{-1}B$       $BA^{-1}$       $A^{-1}B^{-1}$

**Задание 41** (введите ответ)

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -\alpha & 2 \\ -1 & 5 & -2 \\ 4 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$

Обратная матрица к матрице  $A$  не существует при  $\alpha$ , равном ...

**Варианты ответов**

**Задание 42** (выберите один вариант ответа)

Матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -\lambda & 1 \end{pmatrix}$  не имеет обратной при  $\lambda$  равном...

**Варианты ответов**

- 1     3     2/3     -2/3

**Задание 43** (выберите один вариант ответа)

Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ . тогда элемент первой строки второго столбца матрицы  $A^{-1}$  равен...

**Варианты ответов**

- 2     2     -3     3

**Задание 44** (выберите один вариант ответа)

Пусть  $A$  и  $B$  – обратимые квадратные матрицы одного порядка. тогда решением матричного уравнения  $3XA = B$  является матрица...

**Варианты ответов**

- $\frac{1}{3}A^{-1}B$       $\frac{1}{3}BA^{-1}$       $3A^{-1}B$       $3BA^{-1}$

**Задание 45** (введите ответ)

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 5 \\ -4 & 6 & 2 \\ -8 & -\alpha & 4 \end{pmatrix}$$

Обратная матрица к матрице при  $\alpha$ , равном ... не существует

**Варианты ответов**

#### Тема 4. Ранг матрицы

**Задание 46** (выберите несколько вариантов ответов)

Ранг матрицы  $A$  равен  $k$ . правильными утверждениями являются...

**Варианты ответов**

- любой минор матрицы  $A$  порядка  $k + 1$  равен нулю  
 число строк матрицы  $A$  может быть больше  $k$   
 все миноры порядка  $k - 1$  матрицы  $A$  равны нулю  
 матрица  $A$  имеет отличный от нуля минор порядка  $k$

**Задание 47** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между матрицей и ее рангом:

**A**     $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 4 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$     **(1)**    3

**B**  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & -4 & 6 \end{pmatrix}$  (2) 2

**C**  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -2 & -4 & 6 \\ 3 & 6 & -9 \end{pmatrix}$  (3) 1

**D**  $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  (4) 0

(5) 4

(6) 5

**Задание 48** (выберите один вариант ответа)

Ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  равен ...

**Варианты ответов**

0

1

2

3

**Задание 49** (выберите один вариант ответа)

**254. задание {{ 657 }} ранг матрицы**

Ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -3 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  равен ...

**Варианты ответов**

1

2

0

3

**Задание 50** (выберите один вариант ответа)

Ранг квадратной матрицы  $A$  четвертого порядка равен  $r(A) = 1$ . Тогда определитель этой матрицы равен...

**Варианты ответов**

- $\det(A) = 5$       $\det(A) = 0$       $\det(A) = 1$       $\det(A) = 4$

## Тема 5. Системы линейных алгебраических уравнений

**Задание 51** (выберите один вариант ответа)

Если  $(x_0, y_0)$  – решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 2x - 5y = 1 \end{cases}, \text{ то } x_0 \text{ может определяться по формуле...}$$

**Варианты ответов**

$x_0 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}}$

$x_0 = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ -5 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}}$

$x_0 = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}}$

$x_0 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -5 \end{vmatrix}}$

**Задание 52** (введите ответ)

Разность между числом свободных и базисных переменных си-

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + 3x_2 + 7x_3 + 11x_4 - x_5 = 0 \\ x_2 - 4x_3 + x_4 + 11x_5 = 0 \\ x_3 + x_4 + 2x_5 = 0 \end{array} \right. \text{ равна } \dots$$

стемы уравнений

**Варианты ответов**

**Задание 53** (выберите один вариант ответа)

Определитель основной матрицы системы

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + 3x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 = 3 \\ 3x_2 - x_3 = -1 \end{array} \right. \text{ равен } \dots$$

**Варианты ответов**

13

0

-14

-17

**Задание 54** (выберите один вариант ответа)

$$\left\{ \begin{array}{l} 5x_1 - 3x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 5 \end{array} \right.$$

Дана система линейных уравнений

Тогда матричная форма записи этой системы имеет вид...

**Варианты ответов**

$\begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 5 & 1 & 2 \\ -3 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$

$$\square \begin{pmatrix} 5 & 1 & 2 \\ -3 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot (x_1 \ x_2 \ x_3) = (-1 \ 0 \ 5)$$

$$\square \begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot (x_1 \ x_2 \ x_3) = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$$

**Задание 55** (выберите один вариант ответа)

Расширенная матрица системы уравнений

$$\begin{cases} x - 2y - z = 3 \\ 4x + 5y + z = 6 \end{cases} \text{ имеет размерность...}$$

**Варианты ответов**

$4 \times 2$

$3 \times 2$

$2 \times 4$

$2 \times 3$

**Задание 56** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

$$\mathbf{A} \begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1, \\ 5x_2 - 2x_3 = -3, \\ -2x_1 + x_2 - 4 = 0 \end{cases} \quad (1) \quad \begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & -2 & -3 \\ -2 & 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{B} \begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_3 + 3 = 0, \\ -2x_2 + x_3 = -4 \end{cases} \quad (2) \quad \begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 & 0 \\ 5 & 0 & -2 & -3 \\ 0 & -2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{C} \begin{cases} -5x_1 + 3x_3 + 3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_2 = 4, \\ -2x_1 + x_3 - 5 = 0 \end{cases} \quad (3) \quad \begin{pmatrix} -5 & 0 & 3 & -3 \\ 5 & -2 & 0 & 4 \\ -2 & 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

$$D \quad \begin{cases} -5x_2 + 3x_3 - 3 = 0, \\ 5x_1 + x_2 - 2x_3 = -4, \\ -2x_1 + x_2 + 5 = 0 \end{cases} \quad (4) \quad \begin{pmatrix} 0 & -5 & 3 & 3 \\ 5 & 1 & -2 & -4 \\ -2 & 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$$

$$(5) \quad \begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 5 & -2 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(6) \quad \begin{pmatrix} -5 & 3 & -3 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & -4 \\ -2 & 1 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

**Задание 57** (выберите один вариант ответа)

Если  $(x_0; y_0)$  решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x + 2y = -3 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}, \text{ тогда } x_0 + y_0 \text{ равно...}$$

**Варианты ответов**

-0,5       0,5       3,5       -3,5

**Задание 58** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

$$A \quad \begin{cases} x_1 + x_2 = 3, \\ -x_2 + x_3 - 4 = 0, \\ -3x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases} \quad (1) \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 1 & 4 \\ -3 & 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B \quad \begin{cases} -2x_1 + x_3 = -3, \\ 2x_2 + x_3 = 0, \\ -3x_1 + 2x_2 = 4 \end{cases} \quad (2) \quad \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ -3 & 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$C \quad \begin{cases} x_1 + x_3 - 3 = 0, \\ x_2 + x_3 = 4, \\ -3x_1 + x_2 + x_3 = 2 \end{cases} \quad (3) \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & 4 \\ -3 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$D \quad \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 + x_3 = 0, \\ -2x_1 + x_3 - 1 = 0 \end{cases} \quad (4) \quad \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 & 4 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(5) \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 4 \\ -3 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

**Задание 59** (выберите один вариант ответа)

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = -1 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 4 \end{cases} .$$

Дана система линейных уравнений матричная форма записи этой системы имеет вид...

**Варианты ответов**

$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & -3 \\ 1 & 3 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & -3 & -4 \end{pmatrix} \cdot (x_1 \ x_2 \ x_3) = (-1 \ 0 \ 4)$

$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & -3 \\ 1 & 3 & -4 \end{pmatrix} \cdot (x_1 \ x_2 \ x_3) = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$

$$\square \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & -3 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

**Задание 60** (выберите один вариант ответа)

Если  $(x_0; y_0)$  решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x - 3y = -12 \\ 4x - 3y = -15 \end{cases}, \text{ тогда } x_0 - y_0 \text{ равно...}$$

**Варианты ответов**

- 1,5                       4,5                       -4,5                       -1,5

**Задание 61** (введите ответ)

Разность между числом свободных и базисных переменных си-

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 0 \\ 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$$

стемы уравнений равна ...

**Варианты ответов**

## Тема 6. Исследование систем линейных алгебраических уравнений

**Задание 62** (выберите несколько вариантов ответов)

Дана система  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Пусть ранг матрицы этой системы равен  $k$ , а ранг расширенной матрицы системы равен  $p$ . Правильными утверждениями являются...

**Варианты ответов**

- если система имеет хотя бы одно решение, то  $p = k$
- если  $p = k$  и  $n > k$ , то система имеет бесконечное множество решений

- если  $n > m$ , то система имеет хотя бы одно решение
- если  $m > n$ , то система не имеет решений

**Задание 63** (выберите один вариант ответа)

Дана система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x - 5y = 1 \\ ax + 5y = -2 \end{cases}$ . Система не имеет решений при  $a$  равном...

**Варианты ответов**

- 0,5
- 0
- 2
- 2

**Задание 64** (выберите несколько вариантов ответов)

При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов можно применять формулы Крамера, если ...

**Варианты ответов**

- один из столбцов матрицы является линейной комбинацией остальных
- столбцы матрицы линейно независимы
- определитель матрицы не равен нулю
- строки матрицы линейно зависимы

## Тема 7. Квадратичные формы

**Задание 65** (выберите один вариант ответа)

Матрице  $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$  соответствует квадратичная форма ...

**Варианты ответов**

- $x^2 - 4xy + 3y^2$
- $x^2 - 2xy + 3y^2$
- $3x^2 - 4xy + 3y^2$
- $x^2 + 4xy - 3y^2$

**Задание 66** (выберите один вариант ответа)

Матрице  $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$  соответствует квадратичная форма ...

**Варианты ответов**

$x^2 - 4xy + 3y^2$

$x^2 - 2xy + 3y^2$

$3x^2 - 4xy + 3y^2$

$x^2 + 4xy - 3y^2$

**Задание 67** (выберите один вариант ответа)

Матрице  $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$  соответствует квадратичная форма ...

**Варианты ответов**

$x^2 - 4xy + 3y^2$

$x^2 - 2xy + 3y^2$

$3x^2 - 4xy + 3y^2$

$x^2 + 4xy - 3y^2$

**Задание 68** (выберите один вариант ответа)

Матрице  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$  соответствует квадратичная форма ...

**Варианты ответов**

$x^2 - 4xy + 3y^2$

$x^2 - 2xy + 3y^2$

$3x^2 - 4xy + 3y^2$

$x^2 + 4xy - 3y^2$

**Разное**

**Задание 69** (выберите один вариант ответа)

Собственные значения собственных векторов линейного преоб-

разования, заданного в некотором базисе матрицей  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ , могут быть найдены по формуле...

### Варианты ответов

- $\begin{vmatrix} 1 + \lambda & 2 \\ 3 & 4 + \lambda \end{vmatrix} = 0$         $\begin{vmatrix} 1 & 2 + \lambda \\ 3 + \lambda & 4 \end{vmatrix} = 0$
- $\begin{vmatrix} 1 & 2 - \lambda \\ 3 - \lambda & 4 \end{vmatrix} = 0$         $\begin{vmatrix} 1 - \lambda & 2 \\ 3 & 4 - \lambda \end{vmatrix} = 0$

**Задание 70** (выберите один вариант ответа)

Линейное отображение задано в стандартном базисе матрицей

$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$ . Тогда координатами образа вектора  $\bar{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$  являются...

### Варианты ответов

- $\begin{pmatrix} 6 \\ -19 \end{pmatrix}$         $\begin{pmatrix} 15 \\ 7 \end{pmatrix}$         $\begin{pmatrix} 20 \\ -12 \end{pmatrix}$         $\begin{pmatrix} 19 \\ 6 \end{pmatrix}$

## Раздел 3 Комплексные числа

### Тема 1. Арифметические операции над комплексными числами

**Задание 1** (выберите один вариант ответа)

Аргумент комплексного числа  $2 + 2i$  равен...

**Варианты ответов**

- $\frac{\pi}{4}$         $\frac{\pi}{6}$         $\frac{3\pi}{4}$         $\frac{\pi}{3}$

**Задание 2** (выберите один вариант ответа)

Произведение комплексного числа  $z = 1 - 2i$  и сопряженного числа  $\bar{z}$  равно ...

**Варианты ответов**

- 3        $1-4i$        5       -5

**Задание 3** (выберите один вариант ответа)

Действительными решениями уравнения  $(1+i)x + (1-i)y = 3-i$  являются ...

**Варианты ответов**

- $x=2, y=1$         $x=1, y=2$         $x=0, y=3$         $x=3, y=0$

**Задание 4** (выберите один вариант ответа)

Модуль комплексного числа  $3 + 4i$  равен...

**Варианты ответов**

- 3       4       5       7

**Задание 5** (выберите варианты согласно тексту задания)

Дано комплексное число  $z = 1 + 2i$ . установите соответствие между операциями над данным числом и результатами их выполнения:

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| <b>A</b> $z \cdot \bar{z}$ | <b>(1)</b> 5       |
| <b>B</b> $z + \bar{z}$     | <b>(2)</b> 2       |
| <b>C</b> $z - \bar{z}$     | <b>(3)</b> $4i$    |
|                            | <b>(4)</b> $-1+2i$ |

**Задание 6** (выберите один вариант ответа)

Число  $i^{11}$  равно...

**Варианты ответов**

- 1                       -1                        $i$                         $-i$

**Задание 7** (выберите варианты согласно тексту задания)

Дано комплексное число  $z = 1 - i$ . Установите соответствие между операциями над данным числом и результатами их выполнения:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>A</b> $z \cdot \bar{z}$     | <b>(1)</b> 2   |
| <b>B</b> $\frac{\bar{z}}{ z }$ | <b>(2)</b> $\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i$  |
| <b>C</b> $2z + \bar{z}$        | <b>(3)</b> $3-i$                                       |
| <b>D</b> $z - \bar{z}$         | <b>(4)</b> $-2i$                                       |
|                                | <b>(5)</b> $-\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}i$ |

**Задание 8** (выберите один вариант ответа)

Дано:  $z_1 = 1 + i$ ,  $z_2 = 2 - i$ , тогда  $\frac{z_1}{z_2}$  равно ...

**Варианты ответов**

- $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}i$         $\frac{1}{3} + i$         $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}i$         $\frac{1}{2} - i$

**Задание 9** (выберите один вариант ответа)

Действительная часть комплексного числа  $(5 - 2i)^2$  равна ...

**Варианты ответов**

- 7                       29                       21                       10

**Задание 10** (выберите один вариант ответа)

Если  $z = 2 + 3i$ , то сопряжённое ему комплексное число  $\bar{z}$  равно ...

**Варианты ответов**

- $3-2i$                         $3+2i$                         $-2+3i$                         $2-3i$

**Задание 11** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между комплексным числом и его модулем :

A  $3 + 4i$  (1) 5

B  $\sqrt{3} - i$  (2) 2

C  $-1 + \sqrt{8} i$  (3) 3

D  $-5 - 12i$  (4) 13

(5)  $\sqrt{7}$

**Задание 12** (выберите один вариант ответа)

Даны комплексные числа  $z_1 = 1 - i$  и  $z_2 = 3 + 4i$ . Тогда  $3z_1 - 2z_2$  равно ...

**Варианты ответов**

$-3-11i$       $-3+5i$       $9+5i$       $-7i$

**Тема 2. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа.**

**Задание 13** (выберите один вариант ответа)

Конец радиус-вектора, задающего комплексное число

$z = -5 + 2i$ , лежит...

**Варианты ответов**

во второй четверти

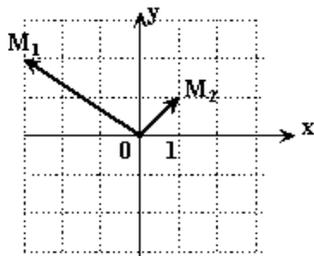
в первой четверти

в третьей четверти

в четвертой четверти

**Задание 14** (выберите один вариант ответа)

Комплексные числа  $z_1$  и  $z_2$  заданы соответственно радиус-векторами  $\overrightarrow{OM_1}$  и  $\overrightarrow{OM_2}$ :



тогда сумма  $z_1 + z_2$ , записанная в алгебраической форме, имеет вид...

**Варианты ответов**

- $-4+i$         $4-i$         $-2+3i$         $2-3i$

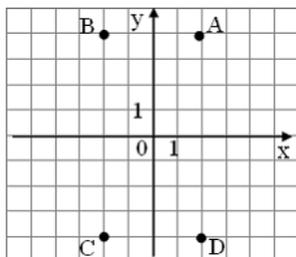
**Задание 15** (введите ответ)

Если  $z$  — комплексное число,  $\operatorname{Re} z = 10$ ,  $\arg z = \arccos \frac{2}{3}$ , то модуль числа  $z$  равен ...

**Варианты ответов**

**Задание 16** (выберите один вариант ответа)

Дано комплексное число  $z = -2 - 4i$ . Тогда комплексно-сопряженное число  $\bar{z}$  на плоскости задается точкой

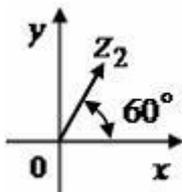
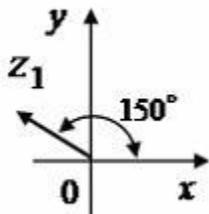


**Варианты ответов**

- 
- A
- 
- B
- 
- C
- 
- D

**Задание 17** (введите ответ)

Даны два комплексных числа  $z_1$  и  $z_2$ :

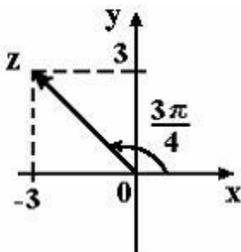


Тогда аргумент частного  $\arg\left(\frac{z_1}{z_2}\right)$  (в градусах) равен ...

**Варианты ответов**

**Задание 18** (выберите один вариант ответа)

На рисунке представлена геометрическая иллюстрация комплексного числа  $z = x + iy$ .



Тогда тригонометрическая форма записи этого числа имеет вид...

**Варианты ответов**

- |                          |   |                          |  |
|--------------------------|---|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | $\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$ | <input type="checkbox"/> | $3\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$ |
| <input type="checkbox"/> | $3\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$        | <input type="checkbox"/> | $2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$   |

**Задание 19** (выберите несколько вариантов ответа)

Комплексное число  $1 + i$  можно представить в виде ...

**Варианты ответов**

$\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$

$\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

$\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}$

$\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$

**Задание 20** (выберите несколько вариантов ответа)

Комплексное число  $-\sqrt{2} + i\sqrt{2}$  можно представить в виде ...

**Варианты ответов**

$2e^{i\frac{3\pi}{4}}$

$2\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$

$-2e^{i\frac{\pi}{4}}$

$-2\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

### Тема 3. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа

**Задание 21** (выберите несколько вариантов ответа)

Корнями комплексного числа  $z = \sqrt{i}$  являются...

**Варианты ответов**

$\frac{\sqrt{2}}{2}(-1 - i)$

$\frac{\sqrt{2}}{2}(1 - i)$

$\frac{\sqrt{2}}{2}(1 + i)$

$-\frac{\sqrt{2}}{2}(1 - i)$

#### Тема 4. Функция комплексного переменного

**Задание 22** (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между функцией комплексного переменного и ее значением в точке  $z=1+3i$ .

<b>A</b>	$f(z) = z - 1$	<b>(1)</b>	$3i$
<b>B</b>	$f(z) = 5 - 2z$	<b>(2)</b>	$3 - 6i$
<b>C</b>	$f(z) = 4z + 3$	<b>(3)</b>	$7 + 12i$
		<b>(4)</b>	$3$
		<b>(5)</b>	$3 + 6i$

**Задание 23** (выберите один вариант ответа)

Значение функции  $f(z) = z^2$  в точке  $z_0 = 3 + 2i$  равно...

**Варианты ответов**

- $5+12i$         $9+12i$         $13+12i$         $7+12i$

Учебно-методическое издание

Ишханян Маргарита Владимировна, Фроловичев Александр  
Иванович

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ  
Сборник тестовых заданий

---

Подписано в печать

Формат 60 X 84 / 16

Заказ №

Усл. - печ. л. -

Тираж -150 экз.

Изд. №165 –12

---