

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Высшая математика»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

Вычислить определитель:

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

А)  $-2$

Б)  $0$

В)  $-5$

Г)  $3$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

2. Выберите один правильный ответ

Вычислить скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  векторов:

$$\vec{a}(1; 2; 3); \vec{b}(-1; 0; 0)$$

А)  $3$

Б)  $0$

В)  $-1$

Г)  $\pm 3$

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

3. Выберите один правильный ответ

Вычислить производную функции в точке  $x = 0$ :

$$y(x) = \sqrt{1 + x^2}$$

А)  $-23$

Б)  $0$

В)  $-5$

Г)  $3$

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

4. Выберите один правильный ответ

Вычислить предел функции:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

А)  $-1$

Б)  $0$

В)  $\pi$

Г)  $e$

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

### Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Определитель		Значение определителя
1)	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$	А)	1
2)	$\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$	Б)	$-2$
3)	$\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$	В)	0
4)	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$	Г)	2

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Матрица		Ранг матрицы
1)	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$	А)	2
2)	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$	Б)	1
3)	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	В)	3
4)	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	Г)	0

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	В	Г

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	$y(x)$		$y'(x)$
1)	$\sin(x^2)$	А)	$-\frac{1}{x^2}$
2)	$\frac{1}{x}$	Б)	$\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$
3)	$\sqrt{1+x^2}$	В)	0
4)	$e^\pi$	Г)	$2 \cdot x \cdot \cos(x^2)$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Векторы		$ \vec{a} \times \vec{b} $
1)	$\vec{a}(1; 2; 3); \vec{b}(-1; 0; 0)$	А)	1
2)	$\vec{a}(1; 2; 3); \vec{b}(1; 2; 3)$	Б)	$\sqrt{2}$
3)	$\vec{a}(1; 0; 0); \vec{b}(0; 1; 0)$	В)	0
4)	$\vec{a}(1; 0; 1); \vec{b}(0; 1; 0)$	Г)	$\sqrt{13}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	А	Б

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Расположите определители в порядке возрастания:

А)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$

Б)  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$

$$\text{В)} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{Г)} \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

2. Расположите векторы в порядке возрастания их длины:

А) (1; 0; 0)

Б) (1; 1; 1)

В) (3; 4)

Г) (100)

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

3. Расположите пределы в порядке убывания их значений:

А)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 4}{x^2 - x - 2}$

Б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$

В)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x} \right)^x$

Г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + x + 1}{10x^4 - x - 2}$

Правильный ответ: Г, В, А, Б

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

4. Расположите объемы параллелепипедов, построенных на векторах  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ , в порядке возрастания:

А)  $\vec{a}(1 \ 0 \ 0), \vec{b}(0 \ 1 \ 0), \vec{c}(0 \ 0 \ 1)$

Б)  $\vec{a}(1 \ 0 \ 0), \vec{b}(3 \ 0 \ 4), \vec{c}(0 \ 6 \ 8)$

В)  $\vec{a}(1 \ 0 \ 0), \vec{b}(0 \ 3 \ 4), \vec{c}(6 \ 8 \ 0)$

Г)  $\vec{a}(1 \ 0 \ 1), \vec{b}(10 \ 0 \ 1), \vec{c}(-10 \ 0 \ 1)$

Правильный ответ: Г, А, Б, В

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

## Задания открытого типа

### Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_ двух ненулевых векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  – это число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними.

Правильный ответ: скалярное произведение.

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_ – упорядоченный набор векторов в векторном пространстве, такой, что любой вектор этого пространства может быть единственным образом представлен в виде линейной комбинации векторов из этого набора.

Правильный ответ: базис.

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_ – это геометрическое место точек, для которых сумма расстояний до двух фиксированных точек  $F_1$  и  $F_2$ , именуемых фокусами, есть величина постоянная.

Правильный ответ: эллипс.

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_ – предел отношения приращения функции к приращению её аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю (при условии, что такой предел существует).

Правильный ответ: производная; производная функции.

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Определитель квадратной матрицы равен сумме произведений элементов любой строки (столбца) на их \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: алгебраические дополнения.

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Производная функция  $y(x) = \cos(x^2)$  равна ... (Ответ запишите в виде функции)

Правильный ответ:  $-2x \sin x^2$ .

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

2. Найти промежуток возрастания функции  $y(x) = 1 - x^2$  (Ответ запишите в виде интервала)

Правильный ответ:  $(-\infty; 0)$ .

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

3. Найти площадь треугольника, заданного координатами своих вершин  $A(0; 0; 0)$ ,  $B(1; 0; 0)$ ,  $C(0; 2; 0)$  (Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 1.

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

4. Найти наибольшее значение функции  $y(x) = x^2 - 2x - 1$  на отрезке  $[-1; 1]$  (Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 2.

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

5. Найти сумму абсцисс точек разрыва функции:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x < 0 \\ \cos x, & 0 \leq x \leq 1 \\ x^2 - 1, & x > 1 \end{cases}$$

(Ответ запишите в виде числа)

Правильный ответ: 1.

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу, используя методы дифференциального исчисления:

При подготовке к экзамену студент за  $t$  дней изучает  $\left(\frac{t}{t+1}\right)$ -ю часть курса и забывает  $(1/36 \cdot t)$ -ю часть. Сколько дней нужно потратить на подготовку, чтобы была изучена максимальная часть курса?

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

1. Составим функцию  $V(t)$ , которая отражает объем изученного студентом учебного материала в ходе прохождения курса:

$$V(t) = \left(\frac{t}{t+1}\right) - \left(\frac{1}{36} \cdot t\right)$$

2. Находим экстремум функции  $V(t)$  учитывая, что  $t > 0$ :

$$V'(t) = \left(\frac{t}{t+1}\right)' - \left(\frac{1}{36} \cdot t\right)' = \frac{1}{(t+1)^2} - \frac{1}{36}$$

$$V'(t) = 0 \Rightarrow t_k = 5 \text{ дней}$$

3. Убедимся, что  $t_k = 5$  дней – точка максимума функции  $V(t)$ :

$$V''(t) = \frac{-2}{(t+1)^3}$$

$$V''(t_k = 5) = \frac{-2}{(6)^3} < 0 \Rightarrow t_k = 5 \text{ дней} - \text{т. max}$$

Ответ: максимальная часть курса будет изучена через 5 дней.

Критерии оценивания:

- построение функции  $V(t)$ , отражающей объем изученного студентом учебного материала в ходе прохождения курса;
- нахождение экстремума функции  $V(t)$ ;
- доказательство того, что найденный экстремум есть максимум.

Компетенции (индикаторы): УК-1(УК-1.1; УК-1.2)

### Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Высшая математика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.


Председатель учебно-методической комиссии  
института компьютерных систем и  
информационных технологий



Ветрова Н. Н.



### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.	Дополнен комплектом оценочных материалов	протокол заседания кафедры прикладной математики № <u>8</u> от <u>24.02.2025</u>	 В.В. Малый