

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«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

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

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

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

### Задания закрытого типа на установление соответствия

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

1. Установите правильное соответствие между определителем и его значением

|    | 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

2. Установите правильное соответствие между матрицей и ее рангом

|    | 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

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) | $e^x$          | Г) | $2 \cdot x \cdot \cos(x^2)$ |

Правильный ответ:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): УК-1

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

### 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)  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$
- В)  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$
- Г)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1

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

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

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

### 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

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

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

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 функции.

Компетенции (индикаторы): УК-1

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

### **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

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

Правильный ответ:  $(-\infty; 0)$ .

Компетенции (индикаторы): УК-1

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

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

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

### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу, используя методы дифференциального исчисления:

Тело массой  $m_0 = 3000$  кг падает с высоты  $H = 1280$  м метров и теряет массу (сгорает) пропорционально времени падения. Коэффициент пропорциональности  $k = 100$  кг/с. Считая, что начальная скорость  $v_0 = 0$  м/с, ускорение  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>, найти время падения, при котором тело будет иметь наибольшую кинетическую энергию.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

1. Примем, что тело является материальной точкой. Тогда кинетическая энергия материальной точки будет вычисляться по такой формуле:

$$E = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Учитывая, что масса тела при движении переменна, определим зависимость массы падающего тела от времени. Так как тело сгорает пропорционально времени падения, его масса уменьшается, и функция примет такой вид:

$$m(t) = m_0 - k \cdot t$$

Функция скорость тела от времени падения:

$$v(t) = v_0 + g \cdot t$$

Получаем функцию кинетической энергии тела от времени падения:

$$E(t) = \frac{1}{2} (m_0 - k \cdot t)(v_0 + g \cdot t)^2$$
$$E(t) = \frac{1}{2} (3000 - 100 \cdot t)(0 + 10 \cdot t)^2 = 5000(30 \cdot t^2 - t^3)$$

2. Определяем время  $t_{m=0}$  падения тела до того момента, как его масса станет равна нулю:

$$m(t) = m_0 - k \cdot t = 3000 - 100 \cdot t = 0 \Rightarrow t_{m=0} = 30 \text{ сек}$$

3. Определяем время  $t_{\text{столкн}}$  падения тела до столкновения с землей:

$$H = v_0 \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2} \Rightarrow 1280 = 5 \cdot t^2 \Rightarrow t_{\text{столкн}} = 16 \text{ сек}$$

4. Находим время падения, при котором тело будет иметь наибольшую кинетическую энергию, как наибольшее значение функции  $E(t) = 5000(30 \cdot t^2 - t^3)$  на отрезке  $t \in [0; 16]$

Находим внутренние критические точки:

$$E'(t) = 5000(60 \cdot t - 3t^2) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 20 \notin [0; 16] \end{cases}$$

Находим наибольшее значение функции на границах отрезка и во внутренних критических точках:

|        |   |                              |
|--------|---|------------------------------|
| $t$    | 0 | 16                           |
| $E(t)$ | 0 | $5000(30 \cdot 16^2 - 16^3)$ |

Ответ: время падения, при котором тело будет иметь наибольшую кинетическую энергию  $t = 16$  сек.

Критерии оценивания:

- построение функции  $E(t)$  кинетической энергии тела от времени падения;
- определение времени падения тела до того момента, как его масса станет равна нулю;
- определение времени падения тела до столкновения с землей;
- нахождение наибольшего значения функции  $E(t)$  на отрезке, определенном временем падения тела до столкновения с землей

Компетенции (индикаторы): УК-1 ....

2. 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

### Экспертное заключение

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

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 37.03.01 Психология.

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

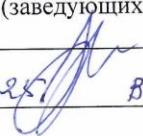
Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии  
института компьютерных систем и  
информационных технологий



Ветрова Н. Н.

Лист изменений и дополнений

| №<br>п/п | Виды дополнений и<br>изменений                     | Дата и номер протокола<br>заседания кафедры<br>(кафедр), на котором<br>были рассмотрены и<br>одобрены изменения и<br>дополнения | Подпись<br>(с расшифровкой)<br>заведующего кафедрой<br>(заведующих кафедрами)                    |
|----------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Дополнение<br>комплектации<br>оценочных материалов | протокол № 9<br>от 18.03.2022                                                                                                   |  В.В. МIRONOV |
|          |                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                  |
|          |                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                  |
|          |                                                    |                                                                                                                                 |                                                                                                  |