*Попова Ирина Генриховна,*
*старший преподаватель кафедры*
*математического анализа, алгебры и геометрии,*
*Шишова Анна Викторовна,*
*старший преподаватель кафедры*
*прикладной математики и*
*высокопроизводительных вычислений,*
*Цыганов Виктор Леонидович,*
*старший преподаватель кафедры*
*государственного и муниципального управления,*
*САФУ им. М.В. Ломоносова,*
*г. Архангельск*

# ПРИМЕНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ В ВУЗЕ

Аннотация. В работе представлены тестовые задания по математике для студентов высших учебных заведений.

Ключевые слова: тренировочные тесты, разделы высшей математики, практическое занятие.

Математические дисциплины включены в учебные планы различных направлений подготовки. Студентам, изучающим социологию, психологию, лингвистику, математика требуется в гораздо меньшем объеме, чем будущим инженерам, но и те, и другие в процессе обучения участвуют в тестировании по математике, теории вероятностей или математической статистике.

Чтобы подготовиться к успешной сдаче интернет-экзамена или любому другому виду контроля процесса обучения в форме тестирования, предлагается проведение тренировочных тестов на практических занятиях. Тренировочные тесты подразумевают, что контроль знаний проводится после изучения каждой дидактической единицы рабочей программы. При этом студенты, имея возможность ответить на достаточно большое число вопросов по конкретному разделу дисциплины, получают хорошие навыки выполнения заданий по изученной теме.

Таким образом, тренировочные тесты решают следующие задачи

- формирование умений и навыков решения тестовых заданий;
- эффективное усвоение учебного материала;
- приобретение компетенций, соответствующих конкретной образовательной программе.

Дистанционные образовательные технологии в ходе изучения математических дисциплин в последнее время применяются достаточно широко. Информационные технологии позволяют студентам самостоятельно изучать материалы лекций, размещенные на удаленных образовательных ресурсах, а преподаватели имеют возможность контроля знаний студентов. На аудиторном занятии студенты выполняют тестовые задания по материалу предыдущей лекции, которые включают вопросы по теории и несложные практические задачи, позволяющие проверить усвоение студентами изучаемой темы. На выполнение теста отводится 10-15 минут.

Примеры заданий по некоторым разделам высшей математики.

Тема 1. Линейная алгебра.

1. Матрицей размера $m \times 1$ называется

1) матрица-строка,

2) матрица-столбец,

3) число $m$;

4) прямоугольная таблица элементов из $m$ строк и $n$ столбцов.

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

1) 1; 2) 8; 3) -8; 4) 0.

3. Если какая-либо строка определителя состоит из нулей, то определитель равен

1) 0; 2) 1; 3) -1; 4) $\infty$.

4. В матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ алгебраическое дополнение элемента $a_{22}$ равно

1) 5; 2) -5; 3) 12; 4) -12.

5. Минором $M_{ij}$ элемента $a_{ij}$ называется,

1) матрица, которая получается вычеркиванием $i$-ой строки и $j$-го столбца;

2) матрица, которая получается вычеркиванием элемента $a_{ij}$;

3) определитель, который получается вычеркиванием элемента $a_{ij}$;

4) определитель, который получается вычеркиванием $i$-ой строки и $j$-го столбца.

6. Треугольной является матрица

1) $E = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; 2) $E = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; 3) $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; 4) $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

7. Определитель 3-го порядка содержит элемент

1) $a_{11}a_{22}a_{12}$; 2) $a_{22}a_{12}a_{21}$; 3) $a_{13}a_{21}a_{32}$; 4) $a_{12}a_{21}a_{33}$.

8. Определитель изменит знак на противоположный, если

1) его транспонировать;

2) его строку умножить на любое число;

3) переставить местами две строки;

4) его столбец умножить на любое число.

9. Разложение определителя по *j*-му столбцу имеет вид

1) $|A|=\sum_{i=1}^{n}a_{ij}A_{ij}$; 2) $|A|=\sum_{j=1}^{n}a_{ij}A_{ij}$; 3) $|A|=\sum_{j=1}^{n}a_{ij}M_{ij}$; 4) $|A|=\sum_{i=1}^{n}a_{ij}M_{ij}$.

10. Матрица $E=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$ является

1) диагональной; 2) единичной; 3) треугольной; 4) нулевой.

**Тема 2. Аналитическая геометрия. Векторы.**

1. Площадь треугольника, построенного на векторах $\bar{a}$ и $\bar{b}$ равна

1) $|\bar{a}\times\bar{b}|$; 2) $|\bar{a}\cdot\bar{b}|$; 3) $\frac{1}{2}\left|\bar{a}\times\bar{b}\right|$; 4) $\bar{a}\cdot\bar{b}$.

2. Скалярное произведение векторов $\bar{a}=(1,1,0)$ и $\bar{b}=(-2,1,3)$ равно

1) $(-2,1,0)$; 2) -1; 3) 0; 4) $(6,-3,5)$.

3. Заданы векторы $\vec{a}=2\vec{i}+3\vec{j}$ и $\vec{b}=-3\vec{j}-2\vec{k}$. Координаты вектора $\vec{a}-\vec{b}$ равны

1) $(-1,0,-2)$; 2) 8; 3) 0; 4) $(2,6,2)$.

4. С помощью векторного произведения векторов находят

1) объем пирамиды; 2) площадь прямоугольника; 3) площадь параллелограмма; 4) площадь ромба.

5. Угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ находится по формуле:

1) $\cos\varphi=\dfrac{\left|\vec{a}\vec{b}\right|}{\vec{a}\vec{b}}$; 2) $\cos\varphi=\dfrac{\left|\vec{a}\right|\,\left|\vec{b}\right|}{\vec{a}\vec{b}}$; 3) $\cos\varphi=\dfrac{\vec{a}\vec{b}}{\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|}$; 4) $\cos\varphi=\dfrac{\left|\vec{a}+\vec{b}\right|}{\vec{a}\vec{b}}$.

6. Даны векторы $\vec{a}(a_1,a_2,a_3)$ и $\vec{b}(b_1,b_2,b_3)$, тогда вектор $\vec{c}=\vec{a}\times\vec{b}$ находится по правилу

1) $\vec{c}=(a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3)$; 2) $\vec{c}=(a_1+b_1,a_2+b_2,a_3+b_3)$;

3) $\vec{c}=\begin{pmatrix}i&j&k\\a_1&a_2&a_3\\b_1&b_2&b_3\end{pmatrix}$; 4) $\vec{c}=\begin{vmatrix}i&j&k\\a_1&a_2&a_3\\b_1&b_2&b_3\end{vmatrix}$.

7. Если $\vec{a}\vec{b}=0$, то векторы являются

1) коллинеарными; 2) компланарными; 3) перпендикулярными; 4) равными.

8. Если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны, то

1) $\bar{a}\times\bar{b}=0$; 2) $\bar{a}\times\bar{b}=\vec{0}$;..3) $\bar{a}\times\bar{b}\neq\vec{0}$; 4) $\bar{a}\times\bar{b}\neq 0$.

9. Произведение $\vec{i}\times\vec{j}$ равно

1) $\vec{0}$; 2) $\vec{i}$; 3) $\vec{j}$; 4) $\vec{k}$.

10. Скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равно

1) $|\ \bar{a}\cdot\bar{b}\cos\alpha|$; 2) $|\vec{a}|\cdot\left|\vec{b}\right|\sin\alpha$; 3) $|\vec{a}|\cdot\left|\vec{b}\right|\cos\alpha$; 4) $|\bar{a}\cdot\bar{b}\,|$.

## Тема 3. Математический анализ. Пределы последовательностей

1. Множество $A=\{1,2,3\}$, $B=\{1,2,5\}$. Тогда множество $A\setminus B$ равно

1) $\{1,2,3,5\}$; 2) $\{1,2,3,\}$; 3) $\{1,2,\}$; 4) $\{3\}$.

2. Задана последовательность $u_n=2+\frac{2}{n^2}$, ее элемент $u_4$ равен

1) 2; 2) 2,125; 3) 2,2; 4) 7.

3. Последовательность называется расходящейся, если ее предел

1) равен 0; 2) не существует; 3) равен 1; 4) не единственен.

4. Значение выражения $\frac{n!}{(n-2)!}$ равно

1) 2!; 2) $n$; 3) $(n-1)n!$; 4) $(n-1)n$.

5. Последовательность $u_n=\sin n$ является

1) бесконечно большой; 2) сходящейся;

3) бесконечно малой; 4) ограниченной.

6. Предел $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{2n^2-1}{n}$ равен

1) $\infty$; 2) 0; 3) 2; 4) 1.

7. Символ $\forall$ читается, как

1) для всех; 2) единственный; 3) существует; 4) есть.

8. Если последовательность $u_n$ является бесконечно большой, то последовательность $\frac{1}{u_n}$ является

1) бесконечно большой; 2) сходящейся;

3) бесконечно малой; 4) ограниченной.

9. Предел $\lim\limits_{n\to\infty}\left(1-\frac{1}{n}\right)^n$ равен

1) 0; 2) 1; 3) $e$; 4) $\frac{1}{e}$.

10. Множество чисел $\{1,2,3,4...\}$называется множеством

1) рациональных чисел; 2) иррациональных чисел;

3) натуральных чисел; 4) действительных чисел.

Таблица с ответами.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Тест 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 1 | 123 |
| Тест 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Тест 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 |

Тренировочные тесты для студентов удобно размещать на странице электронного ресурса, созданной для изучения дисциплины. В этом случае у тестируемого появляется возможность сразу увидеть общий результат, узнать уровень освоения темы, а в зависимости от настроек теста, открыть правильные ответы на каждый из вопросов. На рисунках 1 и 2 приведены примеры таких тестов.

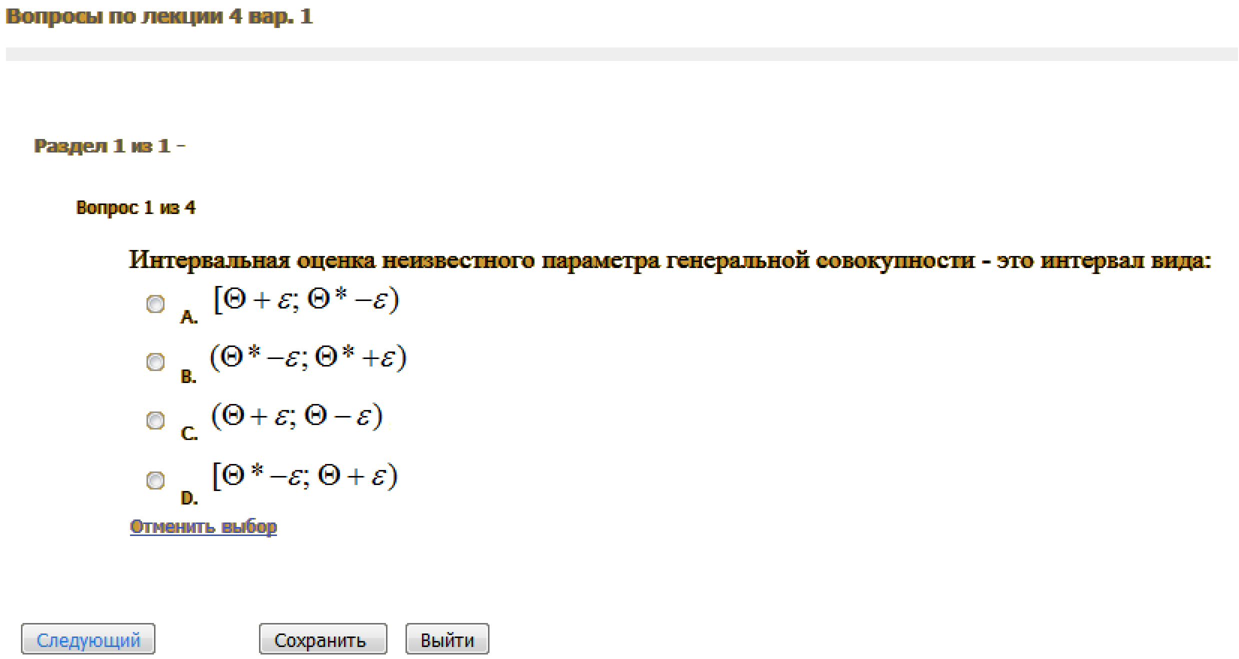


Рис. 1

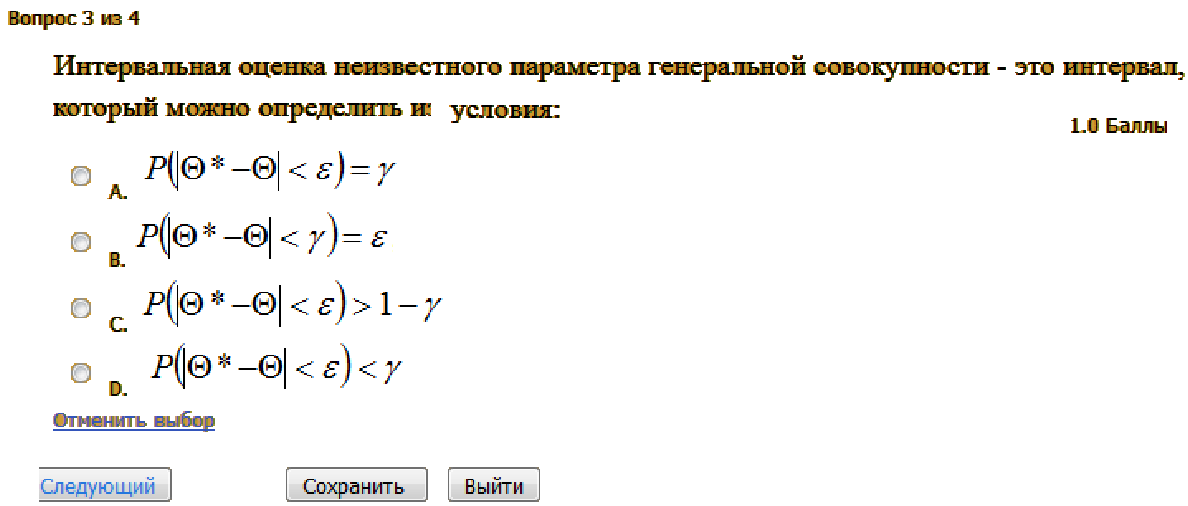


Рис. 2

Тренировочные тесты по математическим дисциплинам позволяют систематизировать самостоятельную работу студентов, мотивируя их на регулярное повторение пройденного материала, на более внимательное прочтение определений и формулировок, на запоминание свойств понятий, применяемых при решении задач. Кроме того, тренировочные тесты, способствующие успешному прохождению интернет-экзамена, служат удобной формой текущего контроля и позволяют преподавателю оценить эффективность своей работы.