

*Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»*

***Контрольно-измерительные материалы
по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»
по специальности СПО***

**38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет
(по отраслям)**

*г. Челябинск
2021 г.*

СОСТАВ КОМПЛЕКТА

- | | | |
|--------|---|---------|
| 1. | Паспорт комплекта оценочных (контрольно-измерительных) материалов | стр. 4 |
| 1.1. | Область применения | стр. 4 |
| 1.2. | Описание процедуры оценки и системы оценивания | стр. 4 |
| 1.2.1. | Общие положения об организации оценки | стр. 4 |
| 1.2.2. | Промежуточная аттестация | стр. 5 |
| 2. | Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для текущего контроля | стр. 7 |
| 3. | Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для промежуточной аттестации | стр. 41 |

ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ) МАТЕРИАЛОВ

1.1. Область применения

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (ФГОС 2018)**.

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить уровень сформированности элементов следующих **общих компетенций**:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие освоенные **умения**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие усвоенные **знания**:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления.

1.2. Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе

1.2.1. Общие положения об организации оценки

Система оценивания по программе учебной дисциплины включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию. Текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с действующим в колледже нормативным локальным актом – Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж», обучающихся по ФГОС по ТОП-50 и актуализированным ФГОС СПО.

Текущий контроль по учебной дисциплине «Математика» включает: устные и письменные опросы, тестирование, выполнение практических работ, выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы. Текущий контроль проводится системно с целью получения своевременной и достоверной информации об уровне освоения программного содержания и при необходимости своевременных корректив реализации программы.

Оценивание осуществляется по пятибалльной шкале.

Формы и методы текущего контроля:

Освоенные умения, усвоенные знания	Формы и средства контроля
Освоенные умения:	
У1. решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	Практические работы № 1-12 Внеаудиторная самостоятельная работа № 1.1-5.1
Усвоенные знания:	
З1. значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	Тесты № 1-10
З2. основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	Тесты № 1-10
З3. основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Тесты № 1,3,4,7,8,9
З4. основы интегрального и дифференциального исчисления	Тесты № 5,6

1.2.2. Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является зачет.

Шифр	Наименование элемента программы	Вид промежуточной аттестации	Прим.
ЕН. 01	Математика	Зачет	

Инструменты оценки для теоретического материала в рамках промежуточной аттестации

Наименование знаний (Элементов компетенций)	Критерии оценки	Формы и методы оценки (Тип заданий)	Проверяемые результаты обучения
<p>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;</p> <p>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- основы интегрального и дифференциального исчисления.</p>	<p>Критерии оценивания тестовых заданий: Каждое верно выполненное задание теста оценивается в 1 балл.</p> <p>- Оценка «5» выставляется, если верно решено ≥ 90 % заданий;</p> <p>- Оценка «4» выставляется, если верно решено 70% - 89% заданий;</p> <p>- Оценка «3» выставляется, если верно решено 50% - 69% заданий;</p> <p>- Оценка «2» выставляется, если верно решено менее 50% заданий;</p> <p>Критерии оценивания устного ответа и зачета: «Отлично» – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа. «Хорошо» – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности; «Удовлетворительно» – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения; «Неудовлетворительно» – если обучающийся имеет разрозненные,</p>	<p>Зачет Тестирование Устный опрос</p>	<p>ОК 01-05, 09, 11</p>

	бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определение понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.		
--	--	--	--

Инструменты для оценки практического этапа аттестации

Наименование умений (Элементов компетенций)	Критерии оценки	Методы оценки	Место проведения оценки	Проверяемые результаты обучения
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	<p>Оценка «5» ставится, если верно и рационально решено 90%-100% предлагаемых заданий, допустим 1 недочет, неискажающий сути решения.</p> <p>Оценка «4» ставится при безошибочном решении 80% предлагаемых заданий.</p> <p>Оценка «3» ставится, если выполнено 70% предлагаемых заданий, допустим 1 недочет.</p> <p>Оценка «2» - решено менее 70% предлагаемых заданий.</p>	Практическое задание Задания расчетной работы	Кабинет математики	ОК 01-05, 09, 11

2. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тестовое задание № 1

по теме «Комплексные числа и действия над ними»

1. Если комплексное число z задано в виде $z=6+9i$, то число 9 называют:

- а) действительной частью числа z
- б) мнимой частью числа z
- в) мнимой единицей числа z
- г) аргументом числа z

Эталон ответа: б)

2. Число \bar{z} называют комплексно-сопряженным число $z=10+12i$, если:

- а) $\bar{z} = 12 + 10i$
- б) $\bar{z} = 12 - 10i$
- в) $\bar{z} = 10 - 12i$
- г) $\bar{z} = 12 + 12i$

Эталон ответа: б)

3. Модулем комплексного числа $z=6+9i$ называют число:

- а) $r = \sqrt{6^2 + 9^2}$
- б) $r = \sqrt{9^2 - 6^2}$
- в) $r = \sqrt{(6 + 9)^2}$
- г) $r = \sqrt{6 + 9}$

Эталон ответа: а)

4. Аргумент произведения двух комплексных чисел $z_1 = 5(\cos \pi + i \sin \pi)$ и $z_2 = 7(\cos 2\pi + i \sin 2\pi)$ равен:

- а) $2\pi^2$;
- б) π ;
- в) 3π ;
- г) 35 ;

Эталон ответа: в)

5. Аргумент частного $\frac{z_1}{z_2}$ двух комплексных чисел $z_1 = 10(\cos 5\pi + i \sin 5\pi)$ и $z_2 = 3(\cos 2\pi + i \sin 2\pi)$ равен:

- а) $\frac{5}{2}$;
- б) π ;
- в) $\frac{10}{3}$;
- г) 3π ;

Эталон ответа: г)

6. Аргумент комплексного числа, полученного возведением в 3-ю степень числа $z = 9(\cos 2\pi + i \sin 2\pi)$, равен:

- а) 9^3 ;
- б) $(2\pi)^3$;
- в) 6π ;
- г) 2π ;

Эталон ответа: в)

7. Действительной частью суммы двух комплексных чисел $z_1 = 5 + 10i$ и $z_2 = 7 + 5i$ является число:

- а) 15;
- б) 12;
- в) 27;
- г) 5;

Эталон ответа: б)

8. Мнимой частью произведения двух комплексных чисел $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = 1 + 6i$ является число:

- а) 33;
- б) -16;
- в) $15i$;
- г) 15;

Эталон ответа: г)

9. Комплексное число $z = x + iy$ записано в :

- а) алгебраической форме;
- б) геометрической форме;
- в) векторной форме;
- г) аргументной форме;

Эталон ответа: а)

10. Формула Муавра, применяемая для возведения комплексного числа

$z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ в натуральную степень n , имеет вид:

- а) $z^n = r^n(\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$;
- б) $z^n = r^n(\cos(\varphi^n) + i \sin(\varphi^n))$;
- в) $z^n = n \cdot r(\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$;
- г) $z^n = r^n(\cos \varphi + i^n \sin \varphi)$;

Эталон ответа: а)

11. Решением квадратного уравнения: $x^2 + 2x + 5 = 0$ являются корни:

- а) $1+4i$ и $1-4i$;
- б) $-1+2i$ и $-1-2i$;
- в) $-1+4i$ и $-1-4i$;
- г) $1+2i$ и $1-2i$;

Эталон ответа: в)

12. Значение выражения $\frac{17-6i}{3-4i}$ равно:

- а) $3+3i$;
- б) $3+2i$;
- в) $2+2i$;
- г) $1+3i$;

Эталон ответа: б)

13. Комплексное число $z = -3i$ в тригонометрической форме имеет вид:

- а) $z = -3 \left(\cos \left(-\frac{\pi}{2} \right) + i \sin \left(-\frac{\pi}{2} \right) \right)$;
- б) $z = 3 \left(\cos \left(-\frac{\pi}{2} \right) + i \sin \left(-\frac{\pi}{2} \right) \right)$;
- в) $z = -3(\cos(-\pi) + i \sin(-\pi))$;
- г) $z = 3(\cos(-\pi) + i \sin(-\pi))$;

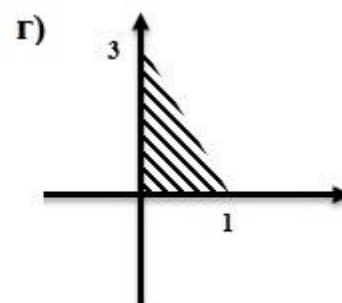
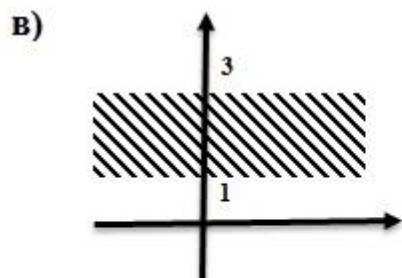
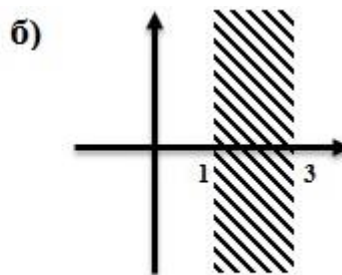
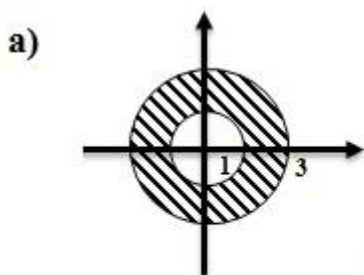
Эталон ответа: б)

14. Комплексное число $z = 1+i$ в показательной форме имеет вид:

- а) $z = \sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}i}$
- б) $z = \sqrt{2}e^{-\frac{\pi}{4}i}$
- в) $z = \sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}}$
- г) $z = \frac{\pi}{4}e^{\sqrt{2}i}$

Эталон ответа: а)

15. Изображение множества точек $1 \leq |z| \leq 3$ представлено на рисунке_____



Эталон ответа: а)

Тестовое задание № 2

по теме «Матрицы и определители»

1. Матрица называется квадратной, если:

- а) все элементы строк (столбцов) не равны нулю;
- б) число строк не равно числу столбцов;
- в) число строк равно числу столбцов.

Эталон ответа: в)

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

а) $\begin{pmatrix} 24 & 10 \\ -12 & -30 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 20 & 5 \\ -10 & -15 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} -20 & 5 \\ -10 & -3 \end{pmatrix}$

Эталон ответа: б)

3. Если матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 3 & 1 & 2 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 5 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица $2A + B$ имеет вид:

а) $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} -4 & 1 & -7 \\ 9 & 1 & 5 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} -1 & 8 & 4 \\ -3 & 1 & -2 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Эталон ответа: а)

4. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ указать сумму элементов, расположенных на главной

диагонали:

а) 6;

б) 10;

в) 8;

Эталон ответа: в)

5. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ указать сумму элементов, расположенных на побочной

диагонали:

а) 6;

б) 10;

в) 8;

Эталон ответа: а)

6. При умножении матрицы A на матрицу B должно соблюдаться условие:

а) число строк матрицы A равно числу строк матрицы B ;

б) число строк матрицы A равно числу столбцов матрицы B ;

в) число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B ;

Эталон ответа: б)

7. Квадратная матрица называется *диагональной*, если:

а) элементы, лежащие на главной диагонали равны нулю;

б) элементы, не лежащие на главной диагонали равны нулю;

в) элементы, лежащие на побочной диагонали равны нулю;

Эталон ответа: б)

8. При каком значении α определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 2\alpha - 1 \end{vmatrix}$ равен нулю?

- а) 2;
- б) 12;
- в) -2;

Эталон ответа: а)

9. Если поменять местами две строки (два столбца) квадратной матрицы, то определитель:

- а) не изменится;
- б) станет равным нулю;
- в) меняет знак;

Эталон ответа: в)

10. Чему равен минор M_{21} определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$?

- а) 4;
- б) 0;
- в) 11;

Эталон ответа: а)

11. Чему равен минор M_{31} определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$?

- а) 4;
- б) -2;
- в) 0;

Эталон ответа: б)

12. Чему равно алгебраическое дополнение A_{21} определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$?

- а) -4;
- б) 0;
- в) -11;

Эталон ответа: а)

13. Чему равно алгебраическое дополнение A_{31} определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$?

- а) 4;
- б) -2;
- в) 0;

Эталон ответа: б)

14. Если матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$ и $D = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$, то определитель матрицы $A \cdot D$ равен:

- а) -32;

б) 32;

в) -16;

Эталон ответа: а)

15. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 0 \\ -3 & 4 & 9 \end{pmatrix}$. Какие операции можно выполнить?

а) $A + B$

б) $A^m + B$

в) $B^m + A$

г) $A \cdot B$

д) $A^m \cdot B$

е) $A \cdot B^m$

ж) $A^m \cdot B^m$

з) $B^m \cdot A^m$

Эталон ответа: г), д), з)

16. Матрица A^{-1} называется обратной по отношению к квадратной матрице A , если она удовлетворяет условию:

а) $A \cdot A^{-1} = 1$;

б) $A \cdot A^{-1} = E$, где E - единичная матрица;

в) $A \cdot A^{-1} = A$;

Эталон ответа: б)

17. Какие из приведенных ниже матриц имеют обратные?

а) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

Эталон ответа: г)

18. Решение матричного уравнения $AX = B$ имеет вид:

а) $X = A^{-1} \cdot B$;

б) $X = B \cdot A^{-1}$;

в) $X = A^{-1} \cdot B^{-1}$;

Эталон ответа: а)

Тестовое задание № 3

по теме «Решение систем линейных уравнений»

1. Если матрица системы уравнений квадратная и ее определитель не равен нулю, то система

а) не имеет решений

б) имеет единственное решение

- в) имеет ровно n решений
- г) имеет бесконечно много решений

Эталон ответа: б)

2. При решении системы по правилу Крамера используют формулы:

- а) $x_i = \frac{\Delta}{\Delta_i}$
- б) $x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$
- в) $x_i = \Delta_i \cdot \Delta$
- г) $x_i = \Delta + \Delta_i$

Эталон ответа: б)

3. Система линейных уравнений совместна:

- а) если ранг основной матрицы системы равен числу неизвестных;
- б) если ранг основной матрицы системы равен рангу расширенной матрицы;
- в) всегда;
- г) если ранг расширенной матрицы равен числу неизвестных;

Эталон ответа: б)

4. При решении системы $\begin{cases} x + 2y = 2 \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ по правилу Крамера

- а) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$
- б) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$
- в) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$
- г) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}$

Эталон ответа: б)

5. Пусть дана система $\begin{cases} x + 2y + 3z = 6 \\ -x + y + 2z = 2 \\ x + 3y + 5z = 9 \end{cases}$, тогда ее решение через обратную матрицу находится как:

а) $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 7 & 3 & -4 \\ -4 & -2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 7 & 3 & -5 \\ -4 & -2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 7 & 3 & -4 \\ -4 & -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 7 & 2 & -5 \\ -4 & -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$

Эталон ответа: г)

6. Матрица системы приведена к ступенчатому виду $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Чему равен ее ранг?

- а) 4
- б) 2
- в) 3
- г) 0

Эталон ответа: б)

7. Чему равен главный определитель системы уравнений $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ -2x + y + z = 0 \\ 2x - y + 4z = 15 \end{cases}$

- а) -55
- б) 6
- в) 5
- г) 19

Эталон ответа: в)

8. Система линейных уравнений неопределенная, если:

- а) она имеет единственное решение;
- б) она имеет бесконечное число решений;
- в) она имеет два решения;
- г) не имеет решений;

Эталон ответа: б)

Тестовое задание № 4

по теме «Элементы теории пределов. Непрерывность функции»

1. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} (-1)^n$ равен:

- а) ∞ ;
- б) -1;
- в) не существует;
- г) 1;

Эталон ответа: в)

2. Если $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{tgax}{8x} = 2$, то a равно: _____

Эталон ответа: 4

3. Если $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 3x^2 - 18}{ax^4 - 18x^2 + 3} = \frac{1}{2}$, то a равно: _____

Эталон ответа: 10

4. Значение предела $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - x - 3}{3x^2 + 2x - 1}$ равно:

- а) $-\frac{5}{4}$;
- б) $\frac{5}{4}$;
- в) 0;
- г) ∞ ;

Эталон ответа: б)

5. Выражение $[\infty - \infty]$ равно:

- а) 0;
- б) ∞ ;
- в) $-\infty$;
- г) является неопределенностью;

Эталон ответа: г)

6. Если предел $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$, то функция $f(x)$ называется:

- а) бесконечно малой величиной в точке x_0 ;
- б) бесконечно большой величиной в точке x_0 ;
- в) непрерывной в точке x_0 ;
- г) константой;

Эталон ответа: б)

7. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 3x)$ равно:

- а) 3;
- б) -2;
- в) 2;
- г) 0;

Эталон ответа: б)

8. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{3-x}{x^2-9} \right)$ равно:

- а) $\frac{1}{6}$;
- б) ∞ ;
- в) $-\frac{1}{6}$;
- г) 0;

Эталон ответа: в)

9. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^x$ равно:

- а) e ;
- б) 1;
- в) ∞ ;
- г) e^7 ;

Эталон ответа: г)

10. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3 - 2x^2 - 3}{3x^2 - 2x^3 - 1}$ равно:

- а) 4;
- б) -4;
- в) $\frac{8}{3}$;
- г) ∞ ;

Эталон ответа: б)

11. Выражение, которое не является неопределенностью:

- а) $[\infty - \infty]$;
- б) $[2^{+\infty}]$;
- в) $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$;
- г) $[0 \cdot \infty]$;

Эталон ответа: б)

12. Установите соответствие между пределами и методом их вычисления:

- | | |
|---|--|
| 1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{2x-x^2}$; | а) умножение и деление на сопряженное; |
| 2) $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{\sqrt{x-1}-1}{2-x} \right)$; | б) сокращение дроби; |
| 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x} \right)^x$; | в) применение I замечательного предела; |
| 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x}$; | г) применение II замечательного предела; |

Эталон ответа: 1) - б); 2) - а); 3) - г); 4) - в);

13. Установите соответствие между пределами и их значениями:

- | | |
|---|---------------------|
| 1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1-x}{x}$; | а) $-\frac{1}{2}$; |
| 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x}+x}$; | б) 3; |
| 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3}{x^5+2}$; | в) ∞ ; |
| 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x}$; | г) 0; |
| 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5}{x^5+2}$; | д) 2; |

Эталон ответа: 1) - а); 2) – в); 3) – г); 4) – д); 5) – б);

14. Из перечисленных функций непрерывными будут:

а) $f(x) = \frac{1}{x}$;

б) $f(x) = \sqrt{x}$;

в) $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \leq 0, \\ x, & \text{при } x > 0; \end{cases}$

г) $f(x) = \frac{x^2 - x}{x}$;

Эталон ответа: б)

Тестовое задание № 5

по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

1. Функция имеет экстремум в некоторой точке, если:

а) производная равна нулю;

б) производная равна нулю и меняет знак в этой точке;

в) производная меняет знак;

г) производная положительна в этой точке;

Эталон ответа: б)

2. Если функция $y = f(x)$ в точке x_0 имеет производную $f'(x_0)$, то:

а) $f'(x_0) = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

б) $f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

в) $f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$

г) $f'(x_0) = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$

Эталон ответа: б)

3. Установите соответствие между функциями и их производными:

1) $y = x\sqrt{x}$;

2) $y = 3 \ln 2x$;

3) $y = \sqrt{x^5}$;

4) $y = \frac{1}{x}$;

а) $y' = 2,5x\sqrt{x}$;

б) $y' = \frac{3}{x}$;

в) $y' = 1,5\sqrt{x}$;

г) $y' = -\frac{1}{x^2}$;

Эталон ответа: 1) - в); 2) – б); 3) – а); 4) – г);

4. Значение производной функции $y = x \cdot e^x$ равно:

а) $e^x - 1$;

б) xe^x ;

в) $xe^x + e^x$;

г) $x + e^x$;

Эталон ответа: в)

5. Значение производной функции $f(x) = \sin x + x^2$ равно:

а) $\cos x - 2x$;

- б) $2x - \cos x$;
- в) $2x + \cos x$;
- г) $\cos x - x^3$;

Эталон ответа: в)

6. Если производная функции $f(x)$ в точке x_0 равна нулю, т.е. $f'(x_0) = 0$, то касательная к графику функции в этой точке:

- а) параллельна оси Oy ;
- б) параллельна оси Ox ;
- в) не существует;
- г) образует острый угол с положительным направлением оси Ox ;

Эталон ответа: в)

7. Угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 5x^2 - 2x + 1$ в точке x_0 равен:

- а) 1;
- б) -2;
- в) 8;
- г) 4;

Эталон ответа: б)

8. Производная второго порядка от функции $y = \sin x$ равна:

- а) $y'' = \sin^2 x$;
- б) $y'' = \cos^2 x$;
- в) $y'' = -\sin x$;
- г) $y'' = -\cos x$;

Эталон ответа: г)

9. Значение производной функции $y = \cos 3x$ в точке $x = \frac{\pi}{6}$ равно:

- а) $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$;
- б) 0;
- в) -3;
- г) $\frac{1}{2}$;

Эталон ответа: в)

10. Производная функции $f(x) = \sqrt{x-2}$ равна:

- а) $\frac{1}{2\sqrt{x-2}}$;
- б) $\frac{2}{\sqrt{x}}$;
- в) $\frac{1}{\sqrt{x-2}}$;
- г) $\frac{2}{\sqrt{x-2}}$;

Эталон ответа: а)

11. Область возрастания функции $y = 2x^2 - 16x + 5$ есть:

- а) $(-\infty; 4)$;
- б) $(4; +\infty)$;
- в) $x = 4$;

г) $(-\infty; +\infty)$;

Эталон ответа: б)

12. Точки экстремума функции $f(x) = 1,5x^4 + 3x^3$:

а) $x_{\min} = -1,5$;

б) $x_{\min} = -1,5$ $x_{\max} = 0$;

в) нет точек экстремума;

г) $x_{\min} = 0$ $x_{\max} = -1,5$;

Эталон ответа: б)

13. Производная функции $f(x) = 7^{-\cos x}$ равна:

а) $-\cos x \cdot 7^{-\cos x}$;

б) $7^{-\cos x} \cdot \sin x \cdot \ln 7$;

в) $7^{-\cos x} \cdot \ln 7$;

г) $7^{\cos x} \cdot \sin x \cdot \ln 7$;

Эталон ответа: б)

14. Критические точки функции $f(x) = -\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{4} + 3x - 2$:

а) 0,5; 2;

б) -1,5; 2;

в) -1,5; -2;

г) -2; 1,5

Эталон ответа: г)

15. Точкой, в которой выполняется необходимое условие существования экстремума функции $y = 3x^4 - 4x^3$, но экстремума нет, является:

а) $x=-1$;

б) $y=-1$;

в) $x=1$;

г) $x=0$;

Эталон ответа: г)

16. Тело, брошенное вертикально вверх, движется по закону $h(t) = 10 + 30t - 5t^2$.
Время, через которое оно достигнет высшей точки, равно:

а) 5;

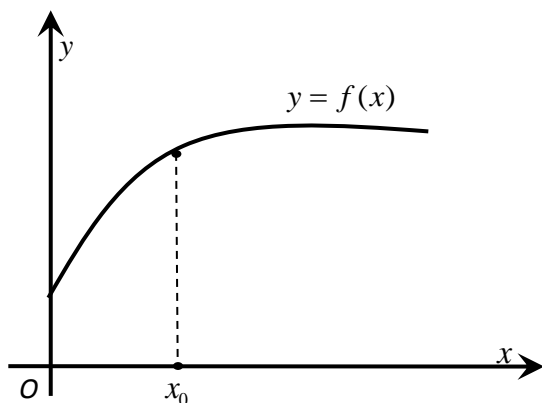
б) $\sqrt{10}$;

в) 4,5;

г) 3;

Эталон ответа: г)

17. На рисунке изображена часть графика функции $y = f(x)$. Для $y = f(x)$ выполнено:



а) $f(x_0) > 0, f'(x_0) > 0, f''(x_0) < 0$

б) $f(x_0) > 0, f'(x_0) < 0, f''(x_0) < 0$

в) $f(x_0) < 0, f'(x_0) > 0, f''(x_0) > 0$

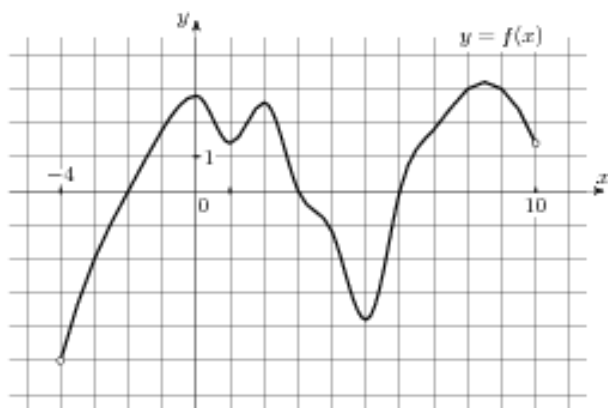
г) $f(x_0) > 0, f'(x_0) < 0, f''(x_0) > 0$

Эталон ответа: а)

18. Разность наибольшего и наименьшего значений функции $y = x^4 - 2x^2 + 5$ на отрезке $[0; 3]$ равна:

- а) 64;
- б) 61;
- в) 5;
- г) 48;

Эталон ответа: а)

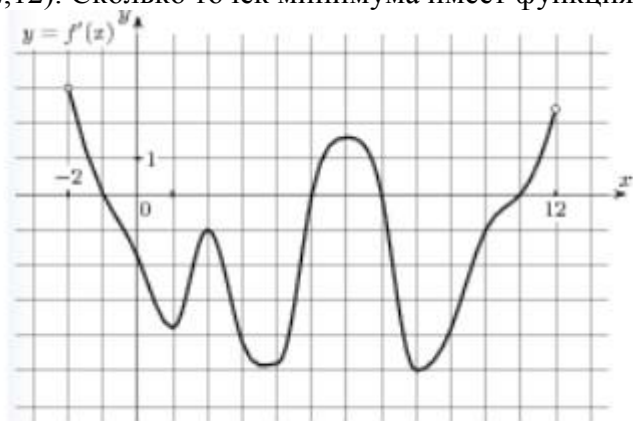


19. Для заданного графика функции выбрать верные утверждения:

- а) в точках $x=0, x=2$ функция достигает максимума;
- б) в точках $x=-4, x=10$ функция достигает минимума;
- в) на интервале $(2; 5)$ производная функции положительная;
- г) на интервале $(-4; 0)$ производная функции положительная;
- д) в точках $x=0, x=1, x=2, x=5$ производная функции равна нулю;
- е) в точках $x=0, x=1, x=2, x=5$ производная функции не равна нулю;

Эталон ответа: а), г), д)

20. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-2; 12)$. Сколько точек минимума имеет функция $f(x)$?



- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;

Эталон ответа: б)

Тестовое задание № 6

по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»

1. Функция $F(x)$, называется первообразной для функции $f(x)$, если выполняется:

- а) $f'(x) = F(x)$;
- б) $F'(x) = f(x) + C$;
- в) $f(x) = F'(x) + C$;
- г) $F'(x) = f(x)$.

Эталон ответа: г)

2. Неопределенным интегралом от функции $f(x)$ называется:

- а) первообразная функции $f(x)$;
- б) функция, производная которой равна функции $f(x)$;
- в) множество всех первообразных;
- г) площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху функцией $f(x)$;

Эталон ответа: в)

3. Если $\int f(x)dx = x^3 - 4x + C$, тогда функция $f(x)$ имеет вид:

- а) $f(x) = \frac{x^4}{4} - 2x^2$;
- б) $f(x) = 3x^2 - 4$;
- в) $f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^2}{2}$;
- г) $f(x) = 3x^2 - 4 + C$;

Эталон ответа: б)

4. Уравнение пути, если тело движется со скоростью $v = 3t^2 + 4$ (м/с) имеет вид:

- а) $\frac{t^3}{3} + 4t$;
- б) $t^3 + 4t + C$;
- в) $6t$;
- г) $6t + C$;

Эталон ответа: б)

5. Неверными являются следующие свойства неопределенного интеграла:

- а) $\int k \cdot f(x) dx = k \cdot \int f(x) dx \quad (k = \text{const})$;
- б) $\int (f(x) \cdot g(x)) dx = (\int f(x) dx) \cdot (\int g(x) dx)$;
- в) $\int (f(x) \pm g(x)) dx = (\int f(x) dx) \pm (\int g(x) dx)$;
- г) $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx = \frac{\int f(x) dx}{\int g(x) dx}, g(x) \neq 0$;

Эталон ответа: б), г)

6. Первообразными для функций $\frac{1}{\cos^2 x}$; $\frac{1}{a^2 + x^2}$; $\frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}}$; $\frac{1}{x}$ будут соответственно:

- | | |
|--|---|
| 1) $a^x + C$; | 5) $\lg x + C$; |
| 2) $\arcsin \frac{x}{a} + C$; | 6) $\ln x + C$; |
| 3) $\frac{1}{2a} \ln \left(\frac{x-a}{x+a} \right) + C$; | 7) $\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a}$; |
| 4) $\operatorname{ctg} x + C$; | |

а) 1), 3), 2), 6);

б) 5), 7), 2), 6);

в) 5), 2), 3), 6);

г) 5), 2), 7), 6);

Эталон ответа: б)

7. Формула интегрирования по частям имеет вид:

а) $\int u dv = uv + \int v du;$

б) $\int u dv = uv - \int v du;$

в) $\int u dv = uv \cdot \int v du;$

г) $\int u dv = u'v + uv';$

Эталон ответа: б)

8. Определенный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ будет равен:

а) $\int_b^a f(x)dx;$

б) $-\int_a^{-b} f(x)dx;$

в) $-\int_{-a}^{-b} f(x)dx;$

г) $-\int_b^a f(x)dx;$

Эталон ответа: г)

9. Формула Ньютона-Лейбница, если $F(x)$ - первообразная для $f(x)$, имеет вид:

а) $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b);$

б) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a);$

в) $\int_a^b f(x)dx = F(b) + F(a);$

г) $\int_a^b f(x)dx = F(b) \cdot F(a);$

Эталон ответа: б)

10. Если скорость материальной точки, движущейся прямолинейно выражается функцией $v(t) = 1 + 5t$, тогда путь S , пройденный точкой за время $t=3$ от начала движения будет рассчитываться по формуле:

а) $S = (1 + 5t)';$

б) $S = \int (1 + 5t) dt;$

в) $S = \int_0^3 (1 + 5t) dt;$

г) $S = 1 + 5 \cdot 3 = 16$;

Эталон ответа: в)

11. Неопределенный интеграл $\int \frac{1}{x^3} dx$ равен:

а) $-\frac{3}{x^4} + C$;

б) $\frac{1}{3x^3} + C$;

в) $-\frac{1}{2x^2} + C$;

г) $-\frac{3}{x^2} + C$;

Эталон ответа: в)

12. Выберите верную запись вычисления определенного интеграла:

а) $\int_1^3 x^3 dx = \frac{x^4}{4} \Big|_1^3 = \frac{3^4}{4} - \frac{1^4}{4} = \frac{81-1}{4} = 20$;

б) $\int_1^3 x^3 dx = 4x^4 \Big|_1^3 = 4 \cdot 3^4 - 4 \cdot 1^4 = 324 - 4 = 320$;

в) $\int_1^3 x^3 dx = \frac{x^4}{4} \Big|_1^3 = \frac{3^4}{4} - \frac{1^4}{4} = \frac{81-1}{4} = 20$;

г) $\int_1^3 x^3 dx = 3x^2 \Big|_1^3 = 3 \cdot (3^2 - 1^2) = 24$;

Эталон ответа: в)

13. Выберите ошибочную запись:

а) $\int_1^1 5x^6 dx = 0$;

б) $\int_{-1}^1 5x^6 dx = 5 \int_{-1}^1 x^6 dx$;

в) $\int_{-1}^1 5x^6 dx = -5 \int_1^{-1} x^6 dx$;

г) $\int_{-1}^1 5x^6 dx = 5 \int_{-1}^0 x^6 dx + \int_0^1 x^6 dx$;

Эталон ответа: б)

14. К интегралу $\int x^2 e^x dx$ применяется метод интегрирования по частям. Укажите подходящие замены для u и dv :

а) $u = 1$; $dv = x^2 e^x dx$;

б) $u = e^x$; $dv = x^2 dx$;

в) $u = x^2 e^x$; $dv = dx$;

г) $u = x^2$; $dv = e^x dx$;

Эталон ответа: г)

15. Неопределенный интеграл $\int (3x^2 - \sqrt{x} + 1) dx$ равен:

а) $x^3 - \frac{2}{3} x \sqrt{x} + x + C$;

б) $x^3 - 2x \sqrt{x} + x + C$;

в) $6x - \frac{1}{2\sqrt{x}} + C$;

г) $x^3 - \frac{2}{3} x \sqrt{x} + C$;

Эталон ответа: а)

16. Определенный интеграл $\int_1^4 \left(3\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$ равен:

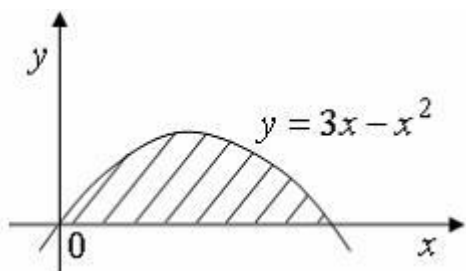
а) 12;

б) 13;

- в) 8;
г) 16;

Эталон ответа: а)

17. Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна:

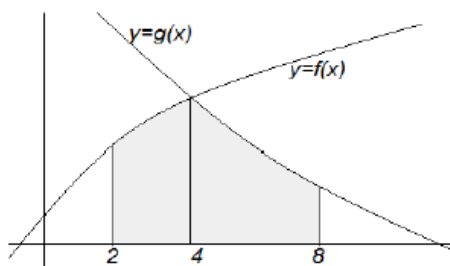


- а) 4,5 кв.ед.
б) 18 кв.ед.
в) 22,5 кв.ед.
г) 10,5 кв.ед.

Эталон ответа: а)

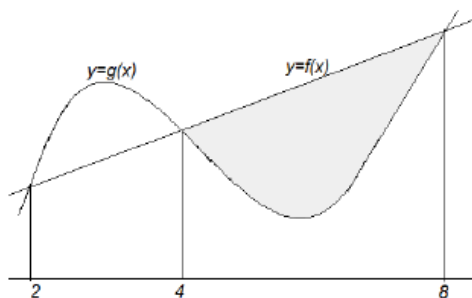
18. Установите соответствие фигуры и формулы вычисления ее площади:

1)



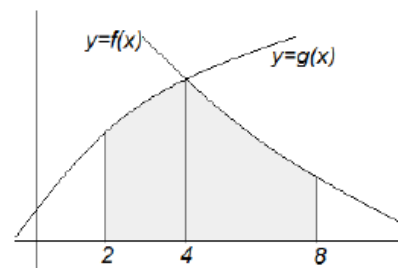
а)
$$S = \int_2^4 g(x)dx + \int_4^8 f(x)dx$$

2)



б)
$$S = \int_2^4 f(x)dx + \int_4^8 g(x)dx$$

3)



в)
$$S = \int_4^8 (f(x) - g(x))dx$$

Эталон ответа: 1) – б); 2) – в); 3) – а);

Тестовое задание № 7

по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

1. Дифференциальным уравнением называется уравнение, в которое неизвестная функция входит:

- а) под знаком интеграла;
б) под знаком производной или дифференциала;
в) под знаком логарифма;
г) в неявном виде;

Эталон ответа: б)

2. Какая из функций является решением задачи Коши уравнения:

$$y' = \frac{y}{x}, y(2) = 2:$$

а) $y = x + 2$;

б) $y = x + C$;

в) $y = x$;

г) $y = 2x$;

Эталон ответа: в)

3. Расположите уравнения по возрастанию порядка дифференциального уравнения:

а) $(y')^4 + yy' = \sin x$;

б) $\frac{d^2y}{dx^2} - 2xy \cdot \frac{dy}{dx} = x^3$;

в) $x^5y' + 5xy''' = y^6$;

г) $yy' + 3xy^{IV} = \sqrt{x}$;

Эталон ответа: а) - б) - в) - г)

4. Уравнениями с разделяющимися переменными являются уравнения вида:

а) $f(y)dy = g(x)dx$;

б) $y' = f(x, y)$;

в) $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$;

г) $y' = g(x)p(y)$;

Эталон ответа: а), г)

5. Уравнениями с разделяющимися переменными являются уравнения:

а) $(x + y^2)dx - xydy = 0$;

б) $\sin^2 x \cdot y^3 \cdot y' - 1 = y$;

в) $x^2y' + \cos 2y = x$;

г) $y' - xy^2 = 2xy$;

Эталон ответа: б)

6. Найдите общий интеграл уравнения $y' = \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y$:

а) $\sin y = C \cdot \cos x$;

б) $\frac{1}{\sin^2 x} = \frac{C}{\cos^2 x}$;

в) $\sin y \cdot \cos x = C$;

г) $\operatorname{tg} y \cdot \operatorname{ctg} x = C$;

Эталон ответа: в)

7. Найдите частное решение уравнения $(1 + x^2)dy + ydx = 0$ при начальном условии $y(1)=1$:

а) $y = e^{\frac{\pi}{4} - \operatorname{arctg} x}$;

б) $y = \frac{1}{2}(1 + x^2)$;

в) $y = 2\sqrt{1 + x^2}$;

г) $y = \frac{\pi}{4} e^{\operatorname{arctg} x}$;

Эталон ответа: в)

8. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка называется уравнение вида:

- а) $y' = f(x, y)$;
- б) $f(x)dx = g(y)dy$;
- в) $ay' + by + c = 0$;
- г) $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$;

Эталон ответа: г)

9. К однородным дифференциальным уравнениям можно привести уравнения вида:

- а) $y' = f(x, y)$, если $f(kx; ky) = f(x; y)$;
- б) $y' = f(ax + by + c)$, где a, b, c – постоянные числа;
- в) $P(x, y)dy + Q(x, y)dx = 0$, если $P(kx; ky) = k^n P(x; y)$, $Q(kx; ky) = k^n Q(x; y)$;
- г) $y' + p(x) = f(x)y^\alpha$, где $\alpha \neq 0; 1$;

Эталон ответа: а)

10. Для решения однородного дифференциального уравнения первого порядка необходима следующая замена:

- а) $y = t \cdot x$, $y' = t' \cdot x + t$;
- б) $y = u \cdot v$, $y' = u' \cdot v + u \cdot v'$;
- в) $y = \frac{u}{v}$, $y' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$;
- г) $y' = y \cdot z$;

Эталон ответа: а)

11. Общим решением дифференциального уравнения $(x + 2y)dx - dy = 0$ является:

- а) $y = x^2 - Cx$;
- б) $Cy = x(y - x)$;
- в) $y = x(Cx - 1)$;
- г) $y = x(y + C)$;

Эталон ответа: а)

12. Общим решение дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = x$ является:

- а) $y = x^2 + x + C$;
- б) $y = Cx^2 + x$;
- в) $y = C(x^2 + x)$;
- г) $y = x^2 + Cx$;

Эталон ответа: г)

13. Общим решение дифференциального уравнения $y'' = e^x$ является:

- а) $y = e^x$;
- б) $y = e^x + C_1$;
- в) $y = C_1 e^x + C_2$;
- г) $y = e^x + C_1 x + C_2$;

Эталон ответа: г)

14. Установить соответствие между линейным дифференциальным уравнением и его общим решением:

- 1) $y'' - 9y = 0$;
- 2) $y'' + 9y = 0$;
- 3) $y'' - 9y' = 0$;
- 4) $y'' + 2y' + y = 0$;

а) $y = C_1 + C_2 e^{9x}$; г) $y = C_1 + C_2 e^{-9x}$;
 б) $y = (C_1 + C_2 x) e^{-x}$; д) $y = C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x$;
 в) $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-3x}$;

Эталон ответа: 1) – в), 2) – д), 3) – а), 4) – б)

15. Для решения линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' + p(x)y = q(x)$ необходимо произвести замену:

а) $y = tx, \quad y' = t'x + t;$
 б) $y = u \cdot v, \quad y' = u'v + uv';$
 в) $y = \frac{u}{v}, \quad y' = \frac{u'v - uv'}{v^2};$
 г) $y' = yz;$

Эталон ответа: б)

Тестовое задание № 8

по теме «Вероятность случайного события»

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется...

а) перестановкой; в) сочетанием;
б) размещением; г) разностью ;

Эталон ответа: а)

2. Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется...

а) сочетанием; в) перестановкой;
б) размещением; г) разностью;

Эталон ответа: б)

3. ... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом:

а) перестановкой; в) сочетанием;
б) размещением; г) разностью;

Эталон ответа: в)

4. Число способов, которым можно выбрать двух человек из трех равно

д) 1; ж) 3;
е) 2; з) 4;

Эталон ответа: в)

5. Число трехбуквенных слов из букв слова «ромб» равно ...

[illegible]

Эталон ответа: в)

6. Число различных очередей из трех человек равно ...

[illegible]

Эталон ответа: в)

7. У повара имеется 9 видов овощей. Сколько разных салатов можно приготовить, если каждый салат состоит 4 разных овощей?

a) 256; в) 81;
б) 36; г) 126;

Эталон ответа: г)

8. Элементарное событие – это ...

- а) эксперимент;
- б) число;
- в) исход эксперимента;
- г) вывод;
- д) нет верного ответа;

Эталон ответа: в)

9. Событие, которое обязательно произойдет, называется...

- а) невозможным;
- б) достоверным;
- в) случайным;
- г) достоверным и случайным;

Эталон ответа: б)

10. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания:

- а) случайным;
- б) невозможным;
- в) достоверным;
- г) достоверным и случайным;

Эталон ответа: б)

11. События A и \bar{A} называются ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого:

- а) совместимыми;
- б) несовместимыми;
- в) противоположными;
- г) невозможными;

Эталон ответа: в)

12. Вероятность достоверного события:

- а) больше 1;
- б) равна 1;
- в) равна 0;
- г) меньше 1;

Эталон ответа: б)

13. Вероятность невозможного события равна:

- а) больше 1;
- б) равна 1;
- в) равна 0;
- г) меньше 1;

Эталон ответа: в)

14. На пяти одинаковых карточках написаны буквы И, Л, О, С, Ч. Если перемешать их, и разложить наудачу в ряд четыре карточки, то вероятность получить слово СИЛА равна...

- а) $\frac{1}{120}$;
- б) 120;
- в) $\frac{4}{5}$;
- г) $\frac{1}{4}$;
- д) нет верного ответа;

Эталон ответа: а)

15. Для некоторой местности число пасмурных дней в июне равно шести. Тогда вероятность того, что 1 июня ясная погода равна...

Эталон ответа: $\frac{1}{15}$;

16. Вероятности того, что студент сдаст каждый из 3-х экзаменов сессии на отлично равны соответственно 0,4; 0,5; 0,2. Получение отличных оценок на этих экзаменах - события независимые. Вероятность того, что студент сдаст на отлично все 3 экзамена, равна...

Эталон ответа: 0,04

17. Медсестра обслуживает две палаты. Вероятность поступления вызова из первой палаты – 0,2; из второй – 0,1. Обращение пациентов события независимые. Вероятность того, что за вызов поступит хотя бы из одной палаты равна...

Эталон ответа: 0,28

18. Если некоторое событие А может произойти с одним из событий $H_1, H_2, H_3, \dots, H_n$, образующих полную группу несовместных событий, то вероятность события А вычисляется по формуле, называемой формулой полной вероятности:

а) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P(H_i/A);$

в) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A_i)P(A_i/H_i);$

б) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P(A/H_i);$

г) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A_i)P(H_i/A_i);$

Эталон ответа: б)

19. Партия деталей 50 шт предоставлена тремя поставщиками: 1-ый поставил – 20 шт; 2-ой – 25 шт; 3-ий- 5 шт. Вероятности брака: у 1-го- 0,02; у 2-го- 0,01; у 3-го- 0,05. Все детали смешали и после этого вынули одну деталь. Тогда наиболее вероятно, что бракованная деталь была предоставлена ... поставщиком. (В ответе указать номер поставщика и соответствующую вероятность).

Эталон ответа: первым поставщиком, $\frac{4}{9}$;

20. Формулой Бернулли называется формула:

а) $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi(x);$

в) $P_n(k) = \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!};$

б) $P_n(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k};$

г) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i) \cdot P(A|B_i);$

Эталон ответа: б)

Тестовое задание № 9

по теме «Случайные величины»

1. Случайная величина, принимающая различные значения, которые можно записать в виде конечной или бесконечной последовательности, называется...

а) случайной величиной;

в) постоянной величиной;

б) дискретной случайной величиной;

г) переменной величиной;

Эталон ответа: б)

2. Соответствие, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и их вероятностями называется:

а) дисперсией случайной величины;

в) математическим ожиданием ДСВ;

б) средним квадратическим отклонением;

г) законом распределения ДСВ;

Эталон ответа: г)

3. Функция вида $F(x) = P(X < x)$, где X – случайная величина, называется:

а) функцией распределения вероятности случайной величины;

б) плотностью распределения вероятности случайной величины;

в) рядом распределения случайной величины;

г) дисперсией случайной величины;

Эталон ответа: а)

4. Задан закон распределения ДСВ $\frac{x_i}{p_i} \left| \frac{x_1}{p_1} \right| \frac{x_2}{p_2} \left| \frac{x_3}{p_3} \right| \frac{x_4}{p_4}$, тогда значение вероятности $P(x > x_2)$

будет равно...

а) $p_1 + p_2 + p_3$;

в) 1;

б) $p_1 + p_2$;

г) $p_3 + p_4$;

Эталон ответа: г)

5. Функция распределения ДСВ X имеет вид:
$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2; \\ 0,4 & \text{при } 2 < x \leq 5; \\ 0,9 & \text{при } 5 < x \leq 8; \\ 1, & \text{при } x > 8; \end{cases}$$

10. Установите соответствие между характеристиками случайных величин и их математическими выражениями:

- | | |
|---|--|
| 1) $M(x) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot P_i$ | а) дисперсия дискретной случайной величины; |
| 2) $D(x) = \sum_{i=1}^n [x_i - M(x)]^2 P_i$ | б) дисперсия непрерывной случайной величины; |
| 3) $M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$ | в) математическое ожидание дискретной случайной величины; |
| 4) $D(x) = \int_{-\infty}^{\infty} [x - M(x)]^2 f(x)dx$ | г) математическое ожидание непрерывной случайной величины; |

Эталон ответа: 1) - в), 2) - а); 3) - г); 4) - б)

11. Установите соответствие между законами распределения случайных величин и их математическими выражениями:

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1) $P_n(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!};$ | а) распределение Бернулли; |
| 2) $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-M(x))^2}{2\sigma^2}};$ | б) распределение Пуассона; |
| 3) $P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^m;$ | в) нормальное распределение; |
| | г) равномерное распределение; |

Эталон ответа: 1) - б), 2) - в); 3) - а)

12. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения: $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{1}{4}x^2, & \text{при } 0 < x \leq 2; \\ 1, & \text{при } x > 2; \end{cases}$

Тогда вероятность события $p(X < \sqrt{2})$ равна...

Эталон ответа: $\frac{1}{2};$

13. При каком значении параметра C функция $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0; \\ Cx^2, & \text{при } 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & \text{при } x > 1; \end{cases}$ является плотностью распределения непрерывной случайной величины?

Эталон ответа: 3

14. В каком ответе правильно перечислены свойства математического ожидания независимых случайных величин X и Y ?

- | |
|--|
| а) $M[C] = 0; M[Cx] = CM[x]; M[x+y] = M[x] + M[y]; M[x \cdot y] = M[x] \cdot M[y];$ |
| б) $M[C] = C; M[Cx] = CM[x]; M[x+y] = M[x] + M[y]; M[x \cdot y] = M[x] \cdot M[y];$ |
| в) $M[C] = C; M[Cx] = C^2 M[x]; M[x+y] = M[x] + M[y]; M[x \cdot y] = M[x] \cdot M[y];$ |
| г) $M[C] = 0; M[Cx] = C^2 M[x]; M[x+y] = M[x] + M[y]; M[x \cdot y] = M[x] \cdot M[y]$ |

Эталон ответа: б)

15. В каком ответе правильно перечислены свойства дисперсии?

- а) $D[c] = c$; $D[cx] = c^2 D[x]$; $D[x \pm y] = D[x] + D[y]$; где x и y независимые случайные величины;
- б) $D[c] = 0$; $D[cx] = cD[x]$; $D[x \pm y] = D[x] + D[y]$; где x и y независимые случайные величины;
- в) $D[c] = 0$; $D[cx] = c^2 D[x]$; $D[x \pm y] = D[x] + D[y]$; где x и y независимые случайные величины;
- г) $D[c] = 0$; $D[cx] = c^2 D[x]$; $D[x \pm y] = D[x] \pm D[y]$; где x и y независимые случайные величины.

Эталон ответа: в)

Тестовое задание № 10

по теме «Моделирование и решение задач линейного программирования»

1. Общие запасы каждого ресурса, количество ресурса каждого типа, затрачиваемого на изготовление одного изделия каждого вида, и прибыль, получаемая от реализации одного изделия каждого вида, заданы. Составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную суммарную прибыль от реализации изделий»

- а) минимизация прибыли
- б) максимизация плана производства изделий
- в) максимизация прибыли
- г) минимизация плана производства изделий

Эталон ответа: в)

2. Каковы параметры модели в задаче: «для изготовления различных видов изделия используются разные ресурсы. Общие запасы каждого ресурса, количество ресурса каждого типа, затрачиваемого на изготовление одного изделия каждого вида, и прибыль, получаемая от реализации одного изделия каждого вида, заданы. Составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную суммарную прибыль от реализации изделий»?

- а) число видов изделий, типов ресурсов, изделий j вида, запас ресурса i типа, количество ресурсов i типа для изготовления одного изделия j вида, прибыль от реализации одного изделия j вида
- б) число изделий j вида, прибыль от реализации одного изделия j вида
- в) число изделий i типа, количество ресурсов i типа для изготовления одного изделия j вида, прибыль от реализации одного изделия j вида
- г) число видов изделий, типов ресурсов, запас ресурса i типа, количество ресурсов i типа для изготовления одного изделия j вида, прибыль от реализации одного изделия j вида

Эталон ответа: г)

3. Каковы управляющие переменные в задаче: «для изготовления различных видов изделия используются разные ресурсы. Общие запасы каждого ресурса, количество ресурса каждого типа, затрачиваемого на изготовление одного изделия каждого вида, и прибыль, получаемая от реализации одного изделия каждого вида, заданы. Составить план производства изделий, обеспечивающий максимальную суммарную прибыль от реализации изделий»?

- а) число изделий j вида
- б) число изделий i типа
- в) число видов изделий

г) число типов ресурсов

Эталон ответа: а)

4. Выбрать целевую функцию для определения количества шкафов и столов, которое следует поставлять на продажу для получения максимального дохода. Фирма производит и продает столы и шкафы из древесины хвойных и лиственных пород. Расход каждого вида в кубометрах на каждое изделие задан в таблице:

	Расход древесины, м ³		Цена изделия, тыс.руб.
	хвойные	лиственные	
Стол	0,15	0,2	0,8
Шкаф	0,3	0,1	1,5
Запасы древесины, м ³	80	40	

а) $F = 80x_1 + 40x_2 \rightarrow \max$

б)
$$\begin{cases} 0,15x_1 + 0,2x_2 \leq 0,8 \\ 0,3x_1 + 0,1x_2 \leq 1,5 \end{cases}$$

в) $F = 0,8x_1 + 1,5x_2 \rightarrow \max$

г)
$$\begin{cases} 0,15x_1 + 0,3x_2 \leq 80 \\ 0,2x_1 + 0,1x_2 \leq 40 \end{cases}$$

Эталон ответа: в)

5. Выбрать систему ограничений для определения количества шкафов и столов, которое следует поставлять на продажу для получения максимального дохода. Фирма производит и продает столы и шкафы из древесины хвойных и лиственных пород. Расход каждого вида в кубометрах на каждое изделие задан в таблице:

	Расход древесины, м ³		Цена изделия, тыс.руб.
	хвойные	лиственные	
Стол	0,15	0,2	0,8
Шкаф	0,3	0,1	1,5
Запасы древесины, м ³	80	40	

а) $F = 80x_1 + 40x_2 \rightarrow \max$

б)
$$\begin{cases} 0,15x_1 + 0,3x_2 \leq 80 \\ 0,2x_1 + 0,1x_2 \leq 40 \end{cases}$$

в) $F = 0,8x_1 + 1,5x_2 \rightarrow \max$

г)
$$\begin{cases} 0,15x_1 + 0,2x_2 \leq 0,8 \\ 0,3x_1 + 0,1x_2 \leq 1,5 \end{cases}$$

Эталон ответа: б)

6. Как формулируется общая задача линейного программирования?

а) Пусть задана система m уравнений и неравенств, содержащая n переменных

$$x_i \geq 0 \quad i = \overline{1, n}$$

Необходимо найти решение системы $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$, при котором функция F принимает свое наибольшее или наименьшее значение.

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + .. + a_{1n}x_n \geq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + .. + a_{2n}x_n \leq b_2 \\ \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + .. + a_{mn}x_n = b_m \end{array} \right.$$

$$\mathbf{x}_i \geq 0 \quad i = \overline{1, n}$$

Необходимо найти решение системы $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$, при котором функция F принимает свое наибольшее или наименьшее значение.

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2 \\ \dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m \end{array} \right.$$

$$\mathbf{x}_i \geq 0 \quad i = \overline{1, n}$$

Необходимо найти решение системы $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$, при котором функция F принимает свое наибольшее или наименьшее значение.

35

$$x_i \geq 0 \quad i = \overline{1, n}$$

Эталон ответа: а)

а) целевое
б) оптимальное
в) допустимое
г) оценочное

а) базисная
б) целевая
в) оптимальная
г) оценочная

а) стандартная
б) общая
в) каноническая
г) оптимальная

а) стандартная
б) общая
в) каноническая
г) оптимальная

а) неизвестные, через которые выражены остальные неизвестные
б) неизвестные, которые выражены через остальные неизвестные

- в) неизвестные, коэффициент при которых положительный
- г) неизвестные, коэффициент при которых отрицательный

Эталон ответа: б)

12. Что называется допустимым базисом неизвестных?

- а) решение, в котором все n -м неосновных переменных равны 0
- б) отношение свободного члена на коэффициент при выбранной переменной
- в) Решение $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$, если оно содержит лишь неотрицательные компоненты
- г) весь набор основных неизвестных

Эталон ответа: г)

13. Какое решение называется допустимым?

- а) решение, в котором все n -м неосновных переменных равны 0
- б) отношение свободного члена на коэффициент при выбранной переменной
- в) решение, которое содержит лишь неотрицательные компоненты
- г) весь набор основных неизвестных

Эталон ответа: в)

14. Какое решение называется базисным?

- а) решение, в котором все n -м неосновных переменных равны 0
- б) отношение свободного члена на коэффициент при выбранной переменной
- в) решение, которое содержит лишь неотрицательные компоненты
- г) весь набор основных неизвестных

Эталон ответа: а)

15. Для производства двух видов изделий А и В предприятие использует три вида сырья

Вид сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие, кг		Общее количество сырья, кг
	А	В	
1	12	4	300
2	4	4	120
3	3	12	252
Прибыль от реализации одного изделия	30	40	

Составить такой план выпуска продукции, при котором прибыль предприятия от реализации продукции будет максимальной при условии, что изделий В надо будет выпустить не менее, чем изделий А.

а) x_1 - количество изделий А

x_2 - количество изделий В

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \leq 75 \\ x_1 + x_2 \leq 30 \\ x_1 + 4x_2 \leq 84 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$F=30x_1+40x_2 \rightarrow \max$$

б) x_1 - количество изделий А

x_2 - количество изделий В

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \leq 75 \\ x_1 + x_2 \leq 30 \\ x_1 + 4x_2 \leq 84 \\ x_1 - x_2 \leq 0 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$F=30x_1+40x_2 \rightarrow \max$$

в) x_1 - количество сырья 1

x_2 - количество сырья 2

x_3 – количество сырья 3

$$\begin{cases} 12x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 30 \\ 4x_1 + 4x_2 + 12x_3 \leq 40 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$F=300x_1+120x_2+252x_3 \rightarrow \max$$

г) x_1 - количество изделий А

x_2 - количество изделий В

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \leq 75 \\ x_1 + x_2 \leq 30 \\ x_1 + 4x_2 \leq 84 \\ x_1 - x_2 \leq 0 \end{cases}$$

$$F=30x_1+40x_2 \rightarrow \max$$

Эталон ответа: б)

16. Дана система уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 15 \\ x_1 + x_2 + x_4 = 10 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_5 = 48 \\ x_1 - x_2 + 3x_6 = 6 \end{cases}$$

Найти первое базисное решение:

а) $B_1=\{0;0;15;10;48;6\}$

б) $B_1=\{0;0;15;10;16;3\}$

в) $B_1=\{0;0;45;10;16;2\}$

г) $B_1=\{0;0;5;10;16;2\}$

Эталон ответа: з)

17. Найти значение целевой функции $F=30x_1+40x_2 \rightarrow \max$ от базисного решения

$$B=\{0;0;15;10;48;6\}?$$

а) $F=30 \cdot 0+40 \cdot 15=600$

б) $F=30 \cdot 0+40 \cdot 0=0$

в) $F=30 \cdot 0+40 \cdot 6=240$

г) $F=15 \cdot 0+10 \cdot 0=0$

Эталон ответа: б)

18. Найти значение целевой функции $F=30x_1+40x_2 \rightarrow \max$ от базисного решения

$$B=\{0;5;15;10;0;6\}?$$

а) $F=30 \cdot 5+40 \cdot 0=150$

б) $F=30 \cdot 0+40 \cdot 0=0$

в) $F=30 \cdot 0+40 \cdot 5=200$

г) $F=30 \cdot 0+40 \cdot 6=240$

Эталон ответа: в)

19. Найти значение целевой функции $F=30x_4+40x_2 \rightarrow \max$ от базисного решения

$$B=\{0;5;15;10;0;6\}?$$

а) $F=30 \cdot 10+40 \cdot 5=500$

б) $F=30 \cdot 0+40 \cdot 0=0$

в) $F=30 \cdot 0+40 \cdot 5=200$

г) $F=30 \cdot 10+40 \cdot 0=300$

Эталон ответа: а)

20. Найти значение целевой функции $F=3x_4+4x_2-x_1 \rightarrow \max$ от базисного решения

$$B=\{0;5;15;10;0;6\}?$$

а) $F=3 \cdot 0+4 \cdot 5-15=5$

б) $F=3 \cdot 10+4 \cdot 5-15=35$

в) $F=3 \cdot 10+4 \cdot 5=50$

г) $F=3 \cdot 6+4 \cdot 0-10=8$

Эталон ответа: в)

Перечень практических работ

№ работы	Наименование практических работ	Кол-во часов
1.	Выполнение операций над комплексными числами в различных формах.	2
2.	Вычисление ранга матрицы.	
3.	Решение систем линейных уравнений различными методами	2
4.	Раскрытие различных неопределённостей	2
5.	Вычисление производных сложных функции высших порядков	2
6.	Вычисление неопределённых интегралов	2
7.	Вычисление определённых интегралов. Применение определённого интеграла для вычисления площадей плоских фигур	2
8.	Решение дифференциальных уравнений	2
9.	Решение вероятностных задач.	2
10.	Составление статистического распределения выборки, построение гистограмм.	2
ВСЕГО		20

Перечень ВСР

№ темы	Название темы по программе	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы	Кол-во часов
Тема 1.1	Комплексные числа и действия над ними	Выполнение расчетной работы по теме «Изображение комплексных чисел на координатной плоскости»	1
Тема 2.1	Матрицы и определители	Выполнение расчетной работы по теме: «Использование матриц при решении экономических задач»	1
Тема 2.2	Решение систем линейных уравнений	Подготовка реферата по теме: «Использование матриц и систем линейных уравнений в экономике. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики» Выполнение расчетной работы по теме «Решение задач с использованием модели Леонтьева»	2
Тема 3.1	Элементы теории пределов. Непрерывность функции	Выполнение расчетной работы по теме: «Исследование функции на непрерывность»	2
Тема 3.2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Подготовка презентации по теме: «Использование производной в экономике» Выполнение расчетной работы по теме: «Применение производной при решении экономических задач»	2

Тема 3.3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Подготовка презентации по теме: «Использование интеграла в экономике» Выполнение расчетной работы по теме: «Применение определенного интеграла при решении экономических задач»	2
Тема 3.4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка сообщения «Использование дифференциальных уравнений в экономике»	2
Тема 4.1	Вероятность случайного события	Выполнение расчетной работы по теме: «Вычисление вероятностей сложных событий»	1
Тема 4.2	Случайные величины	Выполнение расчетной работы по теме: «Вычисление числовых характеристик случайных величин»	2
Тема 5.1	Моделирование и решение задач линейного программирования	Выполнение расчетной работы по теме: «Составление математических моделей задач линейного программирования»	1
ВСЕГО			16

3. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ЗАДАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ Элементы высшей математики

<i>Задания итогового теста</i>	
<i>Проверяемые знания, умения</i>	<i>Критерии оценки</i>
Умения: - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; Знания: - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления.	<i>Количество баллов, которые можно получить, верно выполнив каждое тестовое задание, указаны ниже.</i> <i>Оценка «2»</i> выставляется, если набрано менее 22 балла; <i>Оценка «3»</i> выставляется, если набрано от 22 до 27 баллов; <i>Оценка «4»</i> выставляется, если набрано от 28 до 34 баллов; <i>Оценка «5»</i> выставляется, если набрано от 35 до 40 баллов.
<i>Условия выполнения задания:</i> 1. Максимальное время выполнения заданий 90 минут 2. Максимально возможное количество баллов за тест - 40 <p style="text-align: center;">ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ (зачетные) ЗАДАНИЯ</p>	

1. *Определитель – это ...*

- а) таблица б) число в) правило г) матрица (1 балл)

Эталон ответа: б)

2. *Порядок может быть только у матрицы следующего вида:*

- а) прямоугольной б) квадратной в) любой г) матрицы-строки (1 балл)

Эталон ответа: б)

3. *Диагональной называется матрица, у которой*

- а) все элементы вне главной диагонали равны нулю
б) все элементы главной диагонали равны нулю
в) все элементы на главной и побочной диагоналях равны нулю
г) все элементы первой строки равны нулю (1 балл)

Эталон ответа: а)

4. *При решении систем уравнений методом Гаусса нельзя:*

- а) удалять равные или пропорциональные строки кроме одной
б) любую строку умножать или делить на некоторое число
в) переставлять местами строки
г) умножать любой столбец на некоторое число (1 балл)

Эталон ответа: г)

5. *Если все элементы матрицы свободных членов равны нулю, то:*

- а) Система не имеет решений
б) Система обязательно имеет решения
в) Все неизвестные равны нулю
г) Ни один из вариантов не является правильным (1 балл)

Эталон ответа: б)

6. *Матрица $A = \frac{1}{15} \begin{pmatrix} -5 & 20 \end{pmatrix}$ имеет размерность ...*

- а) 1×2 б) 2×1 в) 2×2 г) 1×1 (1 балл)

Эталон ответа: а)

7. *Для матриц A и B найдено произведение AB , причем $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix}$. Тогда матрицей B может быть матрица:*

- а) $\begin{pmatrix} 6 & 6 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ -5 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} -1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ (1 балл)

Эталон ответа: в)

8. *Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$. Тогда матрица A^2 имеет вид ...*

- а) $\begin{pmatrix} 11 & -8 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 13 \\ 2 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 11 & -4 \\ -8 & 3 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ (2 балла)

Эталон ответа: а)

9. *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 ... (2 балла)*

Эталон ответа: 6

10. *В системе уравнений
$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 - 5x_3 - 2x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_2 + 3x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 0 \\ -3x_3 + x_4 + 3x_5 = 0 \end{cases}$$
 независимыми (свободными)*

переменными можно считать

- а) x_4, x_5 б) x_5 в) x_1, x_2, x_3 г) x_4 (2 балла)

Эталон ответа: а)

11. Какое из выражений соответствует определению производной?

- а) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$ б) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{y}{x}$ г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{y}$ (1 балл)

Эталон ответа: б)

12. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x^3+3x^2-x}{4-3x-5x^2-x^3}$ равно.....

- а) 2 б) ∞ в) $\frac{1}{4}$ г) 0 (1 балл)

Эталон ответа: а)

13. Значение предела $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2+6x+8}{x^3+8}$ равно ...

- а) 1 б) 6 в) $\frac{1}{6}$ г) $\frac{2}{3}$ (2 балла)

Эталон ответа: в)

14. Точка $x = 1$ для функции $y = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \leq 1 \\ x + 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ является

- а) Точкой разрыва I рода б) Точкой непрерывности
в) Точкой устранимого разрыва г) Точкой разрыва II рода (1 балл)

Эталон ответа: в)

15. Производная функции $y = \cos^3 x$ равна ...

- а) $-3 \sin x$ б) $-3 \cos^2 x \cdot \sin x$ в) $3 \cos^2 x$ г) $\sin^3 x$ (2 балла)

Эталон ответа: г)

16. Производная функция $y = \frac{e^x}{\cos x}$ имеет вид

- а) $\frac{e^x(\cos x + \sin x)}{\cos^2 x}$ б) $\frac{e^x(\cos x - \sin x)}{\cos^2 x}$ в) $\frac{e^x(\cos x + \sin x)}{\cos x}$ г) $\frac{e^x(1 + \sin x)}{\cos x}$ (2 балла)

Эталон ответа: а)

17. Дифференцируемая функция может иметь экстремум в тех точках, где:

- а) Производная не существует б) Производная равна нулю
в) Производная равна нулю или не существует г) Производная меньше нуля (1 балл)

Эталон ответа: в)

18. Метод неопределённых коэффициентов применяется, когда:

- а) В числителе – тангенс или котангенс одной переменной
б) Нужно разложить дробь на множители
в) В числителе – показательная функция
г) В знаменателе – корень суммы квадратов (1 балл)

Эталон ответа: б)

19. Комплексное число $-\sqrt{18} - \sqrt{6}i$ в тригонометрической форме имеет вид ...

- а) $2\sqrt{3} \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$ б) $2\sqrt{6} \left(\cos \left(-\frac{5\pi}{6} \right) + i \sin \left(-\frac{5\pi}{6} \right) \right)$
в) $24 \left(\cos \frac{7\pi}{6} + i \sin \frac{7\pi}{6} \right)$ г) $-\sqrt{18} \left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right)$ (2 балла)

Эталон ответа: б)

20. Комплексное число $4 + 3i + |2i|$ равно ...

- а) $2 + 3i$ б) $4 + 5i$ в) $4 + i$ г) $6 + 3i$ (1 балл)

Эталон ответа: г)

21. Уравнение $y + xy' - 2 = 0$ является ...

- а) ДУ первого порядка с разделяющимися переменными
 б) линейным неоднородным ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами
 в) линейным однородным ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами
 г) уравнением Бернулли (1 балл)

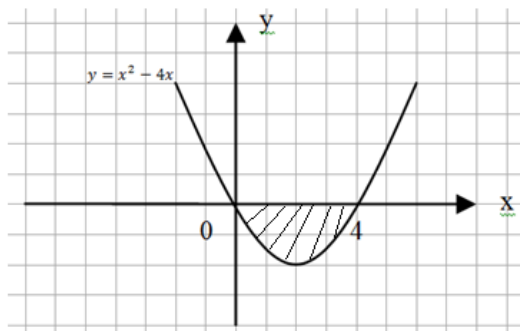
Эталон ответа: а)

22. Общим решением линейного ДУ с постоянными коэффициентами и корнями характеристического уравнения $k_1 = k_2 = 3$ является ...

- а) $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{3x}$ б) $y = (C_1 + C_2 x) e^{3x}$
 в) $y = C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x$ г) $y = (C_1 + C_2 x) \cos 3x$ (1 балл)

Эталон ответа: б)

23. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом



- а) $-\int_0^4 (x^2 - 4x) dx$
 б) $\int_0^4 (x^2 - 4x) dx$
 в) $\int_{-4}^0 (x^2 - 4x) dx$
 г) $\int_0^4 (x - (x^2 - 4x)) dx$ (1 балл)

Эталон ответа: а)

24. Методом подстановки находят интеграл...

- а) $\int \frac{x^2 + 2x + 5}{x^5} dx$ б) $\int x \ln x dx$ в) $\int x^3 \cos x^4 dx$ г) $\int \frac{x^3 - 8}{2 - x} dx$ (2 балла)

Эталон ответа: в)

25. Максимальное значение функции $y = 5 + 12x - x^3$ равно (2 балла)

Эталон ответа: 21

26. Значением определённого интеграла $\int_0^2 (3x^2 - 4x + 5) dx$ будет ... (2 балла)

Эталон ответа: 10

27. Студент забыл две последние цифры номера зачетной книжки и, помня лишь, что обе цифры нечетные, записал их наудачу. Какова вероятность того, что он записал их верно? (2 балла)

Эталон ответа: 0,25

28. Найти математическое ожидание $M(x)$ и дисперсию $D(x)$ случайной величины x , если задан закон распределения этой величины. (2 балла)

x_i	1	2	3	4	5
p_i	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3

Эталон ответа: 3 и 2,4