



ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СОЦИАЛЬНО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ



Утверждаю
ректор ЧОУ ВО «СПИ»
М.И. Агабалаев
М.И. Агабалаев
«19» января 2026г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ПРОФИЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ
МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ

Общие указания

Данная программа вступительных испытаний составлена для лиц, имеющих профессиональное образование при поступлении на программы высшего образования. Данная программа составлена с учетом направленности образовательных программ среднего профессионального образования, родственных программам бакалавриата, на обучение по которым осуществляется прием.

Форма проведения вступительного испытания – письменная тестовая работа.

На вступительном испытании по профильному предмету «Математика в экономике» поступающий на программы высшего образования бакалавриата должен показать: четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой; умение точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении, использовать соответствующую символику; уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Накануне испытания в соответствии с расписанием, утвержденным председателем приемной комиссии, проводится консультация, где абитуриент может получить ответы на вопросы по содержанию тестовых заданий, по порядку организации и проведения вступительного испытания, а также порядку оценивания результатов выполнения тестовой работы. Посещение консультации не является обязательным для абитуриента.

В определенное расписанием вступительных испытаний время абитуриент прибывает на испытание, имея при себе паспорт, лист учета вступительных испытаний и шариковую ручку со стержнем черного цвета. После размещения абитуриентов в аудиториях уполномоченные представители приемной и предметной комиссий объясняют правила выполнения письменной тестовой работы, порядок

заполнения бланков ответов и раздают бланки с тестовыми заданиями, бланки для выполнения заданий, оформления ответов, а также бланки для выполнения черновых записей. С этого момента начинается отсчет времени выполнения тестовой работы.

По окончании отведенного времени абитуриенты сдают все необходимые бланки и листы учета вступительных испытаний уполномоченным членам предметной и приемной комиссий и покидают аудиторию.

Поступающий допускается к сдаче вступительного испытания при наличии у него паспорта или иного документа, удостоверяющего его личность.

При опоздании к началу вступительного испытания поступающий может быть допущен к испытанию, причем время на выполнение задания ему не увеличивается.

При возникновении вопросов, связанных с проведением испытания, абитуриент поднятием руки обращается к экзаменатору и при его подходе задает вопрос, не отвлекая внимания других абитуриентов.

Работы абитуриентов шифруются и не должны иметь никаких посторонних надписей.

На вступительном испытании абитуриенту запрещается иметь при себе и использовать средства связи!

На выполнение тестовой работы отводится 3 часа (180 минут).

При несоблюдении поступающим порядка проведения вступительных испытаний, экзаменационные комиссии, проводящие вступительное испытание вправе удалить поступающего с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении. В случае удаления поступающего со вступительного испытания ЧОУ ВО «СПИ» возвращает поступающему принятые документы и не допускает до участия в конкурсе.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

I. Алгебра, арифметика, и начала анализа

Натуральные числа N . Простые и составные числа. Делитель, кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа Z . Рациональные числа Q , их сложение, вычитание, умножение и деление.

Действительные числа R , их представление в виде десятичных дробей.

Изображение числа на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена. Тожественные преобразования многочленов и дробно-рациональных выражений.

Степень с натуральным и рациональным показателем.

Арифметический корень.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции.

Определение и основные свойства функций:

- линейной $y = kx + b$;
- квадратичной $y = ax^2 + bx + c$;
- арифметического корня $y = \sqrt{x}$
- степенной $y = ax^n (n \in N)$;
- обратной пропорциональности $y = \frac{k}{x}$;
- показательной $y = a^x (a > 0)$;
- логарифмической $y = \log_a x (a > 0)$;
- тригонометрических функций $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$.

Логарифмы и их свойства

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Производные степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Правила дифференцирования.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Уравнение. Корни уравнения. Неравенства. Решение неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Формулы тригонометрии и их применение к тождественным преобразованиям выражений.

II. Геометрия

Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник. Медиана, биссектриса, высота. Виды треугольника. Средняя линия треугольника. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Средняя линия трапеции.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, квадрата, ромба, трапеции.

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла.
Площадь круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры, отношение площадей подобных фигур.

Прямая и плоскость в пространстве. Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.

Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр и наклонная. Двугранные углы. Перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

Формула объема параллелепипеда.

Формулы площади поверхности и объема призмы, пирамиды, цилиндра, конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

В результате изучения профильного предмета поступающий должен:

знать:

Понятие процента, определение сложных процентов, формулу сложных процентов, понятие решения уравнения в целых числах, а также систем уравнений, понятие наибольшего и наименьшего значения функции, способы нахождения этих значений, методы линейного программирования.

уметь:

Находить простые и сложные проценты, пользоваться формулой для вычисления сложных процентов, решать уравнения в целых числах, находить наибольшее и наименьшее значения функции, решать системы уравнений, пользоваться методами линейного программирования.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЕ УСПЕШНОЕ ПРОХОЖДЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по профильному предмету «Математика в экономике» проводится в форме письменного тестирования. Бланк письменного тестирования содержит 50 вопросов. В процессе работы абитуриент должен по каждому вопросу теста выбрать из предложенных вариантов ответа тот, который считает правильным, и его номер с помощью символа «X» зачеркнуть в таблице на листе письменного тестирования.

Экзаменационная работа оценивается по количеству правильно выполненных заданий в соответствии с установленными критериями по стобалльной шкале. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 2 балла. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40. Лица, получившие на вступительном испытании менее 40 баллов, выбывают из конкурса, и к другим вступительным испытаниям не допускаются.

Кол-во правильно выполненных заданий	Баллы
20	40
25	50
29	58
30	60
35	70
39	78
40	80
45	90
50	100

При выполнении тестирования ответственный секретарь приемной комиссии производит перевод полученных абитуриентом баллов из 100 балльной шкалы в пятибалльную в соответствии с утвержденной шкалой

перевода:

80 – 100 баллов – 5 «отлично»

60 – 78 баллов – 4 «хорошо»

40 – 58 баллов – 3 «удовлетворительно»

0 – 38 баллов – 2 «неудовлетворительно»

Минимальное количество баллов не может быть изменено в ходе приема.

**ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВ НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ
по профильному предмету МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ**

ВАРИАНТ № 1

1. Если известны точки $A(0; 3)$ и $B(-4; 3)$, то координаты точки M , делящей отрезок AB в отношении $AM:MB=3$,

A) $(-3; 3)$ B) $(3; -3)$ C) $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$ D) $(3; 3)$ E) $(-2; 3)$

2. Произведение двух матриц возможно, если число

A) столбцов 2-ой матрицы равно числу строк 1-ой матрицы
 B) столбцов 1-ой матрицы равно числу строк 2-ой матрицы
 C) элементов 1-ой матрицы равно числу элементов 2-ой матрицы
 D) строк 1-ой матрицы равно числу строк 2-ой матрицы
 E) столбцов 1-ой матрицы равно числу столбцов 2-ой матрицы

3. Произведение матриц $\begin{pmatrix} 6 & -3 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} =$

A) $\begin{pmatrix} 6 & -3 & 2 \\ 12 & -6 & 4 \\ 6 & -3 & 2 \end{pmatrix}$ B) (2) C) $\begin{pmatrix} 6 & 12 & 6 \\ -3 & -6 & -3 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ D) невозможно E) $\begin{pmatrix} 6 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix}$

4. Решение системы $A \cdot X = B$ методом обратной матрицы

A) $X = A^{-1} \cdot B$ при $|A| = 0$ B) $X = A \cdot B^{-1}$ C) $X = A^{-1} \cdot B$ при $|A| \neq 0$
 D) $A \cdot X^{-1} = B$ при $|A| = 0$ E) $A^{-1} \cdot X = B$ при $|A| \neq 0$

5. Обратная к матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -6 \end{pmatrix}$ матрица $A^{-1} =$

A) $\begin{pmatrix} \frac{3}{5} & \frac{1}{5} \\ -\frac{1}{5} & -\frac{1}{10} \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$
 D) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} \frac{3}{5} & -\frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & -\frac{1}{10} \end{pmatrix}$

6. При заданных объёмах валовой продукции x_i и коэффициентах прямых затрат a_{ij} для двух отраслей определить объёмы конечной продукции y_i по каждой отрасли

Произв. Потреб.	Объём валовой продукции	Коэффициенты прямых затрат	
		1	2
1	120	0,1	0,3
2	80	0,2	0,2

- A) 72 и 40 B) 84 и 48 C) 72 и 48 D) 84 и 40 E) 36 и 24

7. Если в треугольнике ABC $\vec{BA} = \vec{a}$ и $\vec{AC} = \vec{b}$, то медиана $\vec{AP} =$

- A) $\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$ B) $\frac{\vec{a} + \vec{b}}{2}$ C) $\frac{\vec{b} - \vec{a}}{2}$ D) $\frac{\vec{a} - \vec{b}}{2}$ E) $\frac{\vec{a}}{2} + \vec{b}$

8. Скалярное произведение векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, если известны $\vec{a}(1; 1; 2)$ и $\vec{b}(1; -1; 4)$

- A) 0 B) 12 C) 2 D) 8 E) -12

9. Условие параллельности векторов \vec{a} и \vec{b}

- A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos \varphi$ B) $\vec{b} = k \cdot \vec{a}$ C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
D) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| + |\vec{b}|$ E) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$

10. Угол между векторами

- A) $\cos \varphi = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$ B) $\sin \varphi = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$ C) $\cos \varphi = \vec{a} \cdot \vec{b}$
D) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$ E) $\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$

11. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(2; -3)$ и $B(2; 0)$

- A) $y = 3x - 9$ B) $y = -3$ C) $y = 3x - 3$ D) $y = -3x + 9$ E) $x = 2$

12. Угол между прямыми $-6x + 2y + 1 = 0$ и $x + 3y - 2 = 0$

- A) $\frac{\pi}{2}$ B) 2π C) $\frac{\pi}{3}$ D) 0 E) $\frac{\pi}{4}$

13. Расстояние d от точки $A(-2; -3)$ до прямой $-x + 7y - 6 = 0$

- A) $\sqrt{12,5}$ B) 7 C) 5 D) 0 E) $\sqrt{25}$

14. Фокусное расстояние гиперболы $5x^2 - 9y^2 = 45$

- A) $\sqrt{5}$ B) 2 C) $\sqrt{14}$ D) 4 E) 3

15. Эксцентриситет эллипса

- A) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a < b$ B) $\varepsilon = \frac{a}{c}$, если $a > b$ C) $\varepsilon = c \cdot a$
D) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a > b$ E) $\varepsilon = \frac{b}{a}$, если $a < b$

16. Уравнение $x^2 - 4x + 2y - 10 = 0$ является

- A) эллипсом B) параболой C) прямой
D) гиперболой E) окружностью

17. Координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 4x + 8y - 16 = 0$

- A) $C(2;4), R=6$ B) $C(2;4), R=4$ C) $C(2;-4), R=6$
D) $C(-2;-4), R=6$ E) $C(2;-4), R=36$

18. Функция $f(x)$ называется бесконечно большой при $x \rightarrow a$, если

- A) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \infty$ B) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$ C) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$
D) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$ E) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$

19. Точки разрыва функции $y = 5^{\frac{x-3}{2x-2}}$

- A) 1 B) 3 C) 2 D) ± 1 E) 5

20. Приращение функции

- A) $\Delta x = x - x_0$ B) $\Delta y = f(x + \Delta x) + f(x)$ C) $\Delta y = f(x + \Delta x)$
D) $\Delta x = f(x) - f(x_0)$ E) $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$

21. Производная функции $y = \frac{\ln(e^x)}{x}$

- A) $y' = 1$ B) $y' = 0$ C) $y' = \frac{1}{e^x}$ D) $y' = e^x$ E) $y' = x$

22. Уравнение касательной к линии $y = 2x^3 + 1$ в точке $x_0 = -1$

- A) $y = -6x + 5$ B) $y = 6x - 3$ C) $y = -6x - 5$
D) $y = 6x + 5$ E) $y = -6x - 7$

23. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2-x}{2 \cos 2x} =$

- A) 1 B) 2 C) ∞ D) 0 E) $\frac{1}{2}$

24. Предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x-3} - 2}{x^2 - 49} =$

- A) ∞ B) $\frac{1}{26}$ C) 0 D) $\frac{1}{24}$ E) $\frac{1}{56}$

25. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x + 4x^4}{x^2 - 9x + x^3} =$

- A) $\frac{1}{4}$ B) 4 C) 0 D) ∞ E) 1

26. Критические точки для функции $y = \frac{2x}{1+x^2}$

- A) 0 и 1 B) -1 и 2 C) 2 D) не существуют E) -1 и 1

27. Предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ называется

- A) первообразной B) дифференциалом C) производной
D) приращением аргумента E) приращением функции

28. Второй замечательный предел

A) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = e$ C) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$
 D) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ E) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$

29. Если известны функции спроса $q = p + 5$ и предложения $s = \sqrt{6p + 30}$, то при равновесной цене товара p эластичность спроса $E_p(q) =$

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 0 E) $\frac{1}{12}$

30. В какие моменты времени t тело, движущееся по закону $S = 2t^2 - 4t + 1$, меняет направление движения

A) $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ B) 0 и 2 C) 1 D) 0 E) $1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$

31. От функции $z = \frac{y^2}{x}$ частная производная $z'_x =$

A) $\frac{y}{x^2}$ B) $-\left(\frac{y}{x}\right)^2$ C) $\frac{1}{x}$ D) $-\frac{y}{x^2}$ E) $\frac{y^2}{x}$

32. Функция $F(x)$ называется первообразной для функции $f(x)$, если

A) $F'(x) = f(x)$ B) $F(x) = f'(x)$ C) $F'(x) = C$
 D) $F'(x) = x$ E) $F'(x) = f(x) + C$

33. Интеграл $\int \frac{1}{x} dx =$

A) $\ln e^x + C$ B) $x + C$ C) $\frac{x^2}{2} + C$ D) $\ln x + C$ E) $-x + C$

34. Свойство интеграла: $\left(\int f(x) dx\right)' =$

A) x B) dx C) $f(x) dx$ D) 0 E) $f(x)$

35. Интеграл $\int e^{-2x+1} dx =$

A) $-\frac{1}{2} e^{-2x+1} + C$ B) $-2e^{-2x+1} + C$ C) $(-2x+1)e^{-2x} + C$
 D) $\frac{e^{-2x+2}}{-2x+2} + C$ E) $e^{-2x+1} + C$

36. Интеграл $\int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx =$

A) $\frac{1}{\cos x} + C$ B) $-\frac{1}{\cos x} + C$ C) $\arcsin x + C$
 D) $\frac{1}{\sin x} + C$ E) $-\sin^2 x + C$

37. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 6x + 8$, $y = -x + 2$, равна

A) $\frac{5}{6}$ кв.ед. B) $\frac{1}{6}$ кв.ед. C) $\frac{4}{5}$ кв.ед. D) 1 кв.ед. E) 3 кв.ед.

38. Интеграл $\int_5^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x-1}} dx =$

- A) 1 B) -4 C) 0 D) $+\infty$ E) 2

39. Событие, которое заведомо не происходит в данном испытании, называется

- A) невозможным B) случайным C) достоверным
D) противоположным E) элементарным

40. При стрельбе по мишени, разделенной на 3 области, вероятность попадания в 1-ую равна 0,45, во 2-ую – 0,35. Вероятность попадания при одном выстреле либо в первую, либо во вторую область, равна

- A) 0,2 B) 0,9 C) 0,35 D) 0,45 E) 0,8

41. Векторы $\vec{a} = (n, -1, 3)$ и $\vec{b} = (1, 3, n)$ перпендикулярны при $n =$

- A) $-\frac{1}{3}$ B) -3 C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) -4

42. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = x_1\vec{i} + y_1\vec{j} + z_1\vec{k}$ и $\vec{b} = x_2\vec{i} + y_2\vec{j} + z_2\vec{k}$

- A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$ B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b|\cos\varphi$ C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 - y_1y_2 - z_1z_2$
D) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1y_1 + x_2y_2 + z_1z_2$ E) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b|\sin\varphi$

43. Угол между векторами $\vec{a} = \vec{i} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$

- A) 45° B) 30° C) 0° D) 90° E) 60°

44. Если известны точки $A(3; 3; -2)$, $B(0; -3; 4)$, $C(2; -3; 0)$ и $\vec{AB} = \vec{CD}$, то координаты точки D

- A) (3; 9; -6) B) (-5; -9; 6) C) (-1; 2; 6)
D) (1; 2; 3) E) (-1; -9; 6)

45. Угловой коэффициент k прямой $-2y + 5 = 0$

- A) $-\frac{5}{2}$ B) $\frac{5}{2}$ C) 0 D) $\frac{2}{5}$ E) -2

46. Условие перпендикулярности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$

- A) $k_2 = b_1$ B) $k_2 = -k_1$ C) $k_2 = k_1$ D) $k_2 = -\frac{1}{k_1}$ E) $k_2 = \frac{1}{k_1}$

47. Уравнение прямой, проходящей через точку $A(2; -5)$ и перпендикулярной к прямой $2x + 5y - 1 = 0$

- A) $5x - 2y - 20 = 0$ B) $x - y - 1 = 0$ C) $2x + 5y + 21 = 0$
D) $5x - 2y + 11 = 0$ E) $2x + 5y + 11 = 0$

48. Расстояние d от точки $A(1; -3)$ до прямой $-3x + 4y + 5 = 0$

- A) -2 B) 10 C) 5 D) 0 E) 2

49. При перестановке строк со столбцами в определителе его значение

- A) не меняется B) меняет знак C) станет равным нулю

D) увеличится в два раза

E) примет обратное число

50. Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & -3 & 2 \end{pmatrix} =$

A) $\begin{pmatrix} 6 & -3 & 2 \\ 12 & -6 & 4 \\ 6 & -3 & 2 \end{pmatrix}$ B) (2) C) $\begin{pmatrix} 6 & 12 & 6 \\ -3 & -6 & -3 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ D) невозможно E) $\begin{pmatrix} 6 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix}$

ВАРИАНТ 2

1. Квадратная матрица называется вырожденной, если её определитель

A) $\Delta = 0$ B) $\Delta \neq 0$ C) $\Delta = 1$ D) $\Delta < 0$ E) $\Delta > 0$

2. Значение определителя равно нулю, если

- A) по одной диагонали стоят нули B) одна строка вся равна единице
C) имеются пропорциональные строки
D) строки поменять местами E) строки поменять со столбцами

3. Найти решение уравнения $\begin{vmatrix} 2x-1 & 2 \\ x+4 & 3 \end{vmatrix} = 1$

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 3 D) 0 E) $-\frac{1}{8}$

4. Произведение матриц размерностей $A_{(7 \times 4)} \cdot B_{(4 \times 3)} =$

A) $C_{(7 \times 4)}$ B) $C_{(4 \times 3)}$ C) $C_{(4 \times 4)}$ D) $C_{(7 \times 3)}$ E) невозможно

5. Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} =$

A) невозможно B) $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 6 \\ -3 & -11 & 7 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 4 & 7 \\ -3 & -11 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 11 & -3 \\ -2 & 11 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 7 & -11 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$

6. Методом Крамера система линейных уравнений имеет множество решений, если

A) $x_i = \frac{\Delta}{\Delta x_i}$, при $\Delta x_i \neq 0$ B) $x_i = \Delta \cdot \Delta x_i$ C) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta \neq 0$
D) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta = 0$ и один из $\Delta x_i \neq 0$ E) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta = 0$ и $\Delta x_i = 0$

7. Определитель Δz для системы уравнений
$$\begin{cases} x+y+z=6 \\ x-y+z=3 \\ -x+y+z=7 \end{cases}$$
- A) -6 B) -20 C) 20 D) -9 E) 14

8. Обратная к матрице $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ матрица $A^{-1} =$
- A) $\begin{pmatrix} 1 & -1/2 \\ -1/2 & 0 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1 & -1/2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1/2 & 0 \end{pmatrix}$
- D) $\begin{pmatrix} -1/2 & 1 \\ -1/2 & 0 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1/2 & 1/2 \end{pmatrix}$

9. По данным о межотраслевых поставках x_{ij} и конечном продукте y_i двух отраслей определить матрицу коэффициентов прямых затрат

Произв. \ Потреб.	Межотраслевые поставки		Конечный продукт
	1	2	
1	40	20	20
2	20	40	60

- A) $\begin{pmatrix} 1/2 & 1/4 \\ 1/6 & 1/3 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1/6 & 1/12 \\ 1/8 & 1/3 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 1/3 & 1/6 \\ 1/4 & 1/2 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} 1/6 & 1/8 \\ 1/12 & 1/4 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} 1/2 & 1/6 \\ 1/4 & 1/3 \end{pmatrix}$

10. Условие перпендикулярности векторов \vec{a} и \vec{b}

- A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos \varphi$ B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ C) $\vec{b} = k \cdot \vec{a}$
- D) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| + |b|$ E) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$

11. Координаты вектора $\vec{c} = -2\vec{a} + \frac{\vec{b}}{2}$, если $\vec{a} = \left(-1, 11, \frac{3}{2}\right)$ и $\vec{b} = \left(6, 18, \frac{4}{3}\right)$

- A) $\left(5, -13, -\frac{7}{3}\right)$ B) $\left(8, -13, -\frac{7}{3}\right)$ C) $\left(-1, -13, -\frac{7}{3}\right)$
- D) $\left(5, -4, -\frac{7}{3}\right)$ E) $\left(5, -13, -\frac{11}{3}\right)$

12. Угол между векторами $\vec{a} = 8\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} - 2\vec{k}$

- A) 90° B) 30° C) 0° D) 45° E) 60°

13. Угол между прямыми $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$

- A) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{b_2 - b_1}{1 + b_1 \cdot b_2}$ B) $\cos \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$ C) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 + k_1}{1 - k_1 \cdot k_2}$
- D) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$ E) $\sin \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$

14. От точки $M(x_0; y_0)$ до прямой $Ax + By + C = 0$ расстояние $d =$

A) $\frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ B) $\frac{Ax_0 + By_0 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ C) $\frac{\sqrt{A^2 + B^2}}{|Ax_0 + By_0 + C|}$
D) $\sqrt{(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2}$ E) $\sqrt{Ax_0 + By_0 + C}$

15. Если известны вершины треугольника $A(0; 1)$, $B(3; 2)$ и $C(-2; 1)$, то уравнение медианы BK

A) $x - 4y + 5 = 0$ B) $x + 4y - 11 = 0$ C) $x + 4y + 5 = 0$
D) $x - 4y - 11 = 0$ E) $x + 4y = 0$

16. Угловой коэффициент k прямой, перпендикулярной к прямой $-3x - 6y + 10 = 0$

A) 2 B) -3 C) $-\frac{1}{2}$ D) -6 E) -2

17. Эксцентриситет гиперболы

A) $-1 \leq \varepsilon \leq 0$ B) $\varepsilon > 1$ C) $\varepsilon \geq 0$ D) $\varepsilon \geq 1$ E) $0 \leq \varepsilon \leq 1$

18. Фокусное расстояние эллипса $16x^2 + 25y^2 = 400$

A) 9 B) $\sqrt{119}$ C) 3 D) $\sqrt{41}$ E) 13

19. Координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 8y - 9 = 0$

A) $C(0; -4)$, $R = 5$ B) $C(0; 4)$, $R = 4$ C) $C(0; 1)$, $R = 16$
D) $C(0; 4)$, $R = 25$ E) $C(0; 4)$, $R = 5$

20. Функция $f(x)$ убывает на отрезке $[a; b]$, если на этом отрезке

A) $f'(x) > 0$ B) $f''(x) \geq 0$ C) $f'(x) = 0$ D) $f'(x) < 0$ E) $f''(x) \leq 0$

21. Производная функции $y = x^3 \cdot 2^{-x}$

A) $y' = 3x^2 2^{-x} \ln 2$ B) $y' = -3x^2 2^{-x} \ln 2$ C) $y' = x^2 2^{-x} (3 + x \ln 2)$
D) $y' = x^2 (3 \cdot 2^{-x} - x \cdot 2^{-x-1})$ E) $y' = x^2 2^{-x} (3 - x \ln 2)$

22. Уравнение касательной к линии $y = -x^2 + 1$ в точке $x_0 = -1$

A) $y = 2x - 2$ B) $y = 2x + 2$ C) $y = 2x + 4$
D) $y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$ E) $y = -2x$

23. Вертикальная асимптота функции $f(x)$ проходит в точках

A) перегиба B) экстремума C) разрыва D) \max E) \min

24. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{n^2 + n} =$

A) 1 B) ∞ C) 0 D) 9 E) $\frac{4}{5}$

25. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 2x}{x^3} =$

A) -2 B) -1 C) 0 D) ∞ E) 1

26. Точка x_0 является точкой экстремума, если

- A) $f''(x_0) < 0$ B) $f'(x_0) < 0$ C) $f''(x_0) > 0$
D) $f''(x_0) = 0$ E) $f'(x_0) = 0$

27. Промежутки возрастания функции $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3$

- A) $(-\infty; -2) \cup (0; +\infty)$ B) $(0; 2)$ C) $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$
D) $(-\infty; +\infty)$ E) $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$

28. Точки разрыва функции $y = \frac{x^2}{4-x^2}$

- A) 1 B) 2 и -2 C) 2 D) -1 E) не существуют

29. Наклонная асимптота функции $y = \frac{x^2}{x+1}$

- A) $y = x - 1$ B) $y = x + 1$ C) $x = -1$
D) $y = -x + 1$ E) не существует

30. Точки перегиба функции $y = \frac{x^4}{4} - x^3$

- A) 0 и 2 B) 0 и 3 C) не существуют D) 2 E) -1

31. Если функция издержек производства продукции x имеет вид

$y(x) = \sqrt{\frac{1}{3}x^3 - 8}$ (ден.ед.), то предельные издержки при $x = 6$ равны

- A) 6 B) 6,75 C) 4,5 D) 2,25 E) 1

32. Скорость движения тела в момент времени $t = 1$, если $S = \frac{t^2 + 1}{3t}$

- A) 1 м/с B) 2 м/с C) 0 м/с D) 3 м/с E) 4 м/с

33. От функции $z = \ln(x + 3y)$ частная производная $z'_y =$

- A) $\frac{4}{x+3y}$ B) $-\frac{3}{x+3y}$ C) $\frac{3}{x+3y}$ D) $\frac{x+3}{x+3y}$ E) $\frac{1}{x+3y}$

34. Интеграл $\int \frac{\ln x}{x} dx =$

- A) $\frac{1}{2} \ln^2 x + C$ B) $\frac{1}{2} \ln x + C$ C) $2 \ln^2 x + C$
D) $\frac{1}{2} x^2 + C$ E) $-\frac{1}{2x^2} + C$

35. Формула интегрирования по частям

- A) $\int u dv = \int v du - uv$ B) $\int u dv = uv - \int v du$ C) $uv = \int u dv - \int v du$
D) $\int u dv = uv + \int v du$ E) $uv = \int u dv + \int v du$

36. Интеграл $\int \frac{16}{2x+3} dx =$

- A) $16 \ln(2x+3) + C$ B) $32 \ln(2x+3) + C$ C) $-\frac{16}{(2x+3)^2} + C$
D) $8 \ln(2x+3) + C$ E) $8(2x+3) + C$

37. Объем вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 2$, $y = 2x + 2$, вокруг оси OX равен:

- A) $\frac{8}{5}\pi$ куб.ед. B) $\frac{46}{15}\pi$ куб.ед. C) $9,6 \pi$ куб.ед.
 D) $\frac{128}{5}\pi$ куб.ед. E) $\frac{16}{15}\pi$ куб.ед.

38. Интеграл $\int_{-\infty}^2 \frac{1}{x^3} dx =$

- A) $\frac{1}{2}$ B) ∞ C) $-\frac{1}{8}$ D) 0 E) $-\frac{3}{16}$

39. Формула сложения вероятностей несовместных событий

- A) $P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i) \cdot P_{B_i}(A)$ B) $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$
 C) $P(A+B) = P(A) + P(B)$ D) $P(A+B) = P(A) - P(B) + P(A \cdot B)$
 E) $P(A+B) = P(A) - P(B)$

40. Из ящика, содержащего 50 деталей I -го, 150 – II -го и 250 – III -го сорта, вероятность извлечь деталь III -го сорта равна

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{5}{9}$ C) $\frac{4}{9}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{8}{9}$

41. Алгебраическое дополнение к элементу a_{21} в матрице $\begin{pmatrix} 3 & -2 & 5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$

- A) -8 B) 0 C) 8 D) -34 E) 34

42. Обратная к матрице $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -5 & -3 \end{pmatrix}$ матрица $A^{-1} =$

- A) $\begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -5 & -2 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$
 D) $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} -2 & 5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

43. Если в отрезке AB известны $A(-4; 3)$ и его середина $K(2; -3)$, то координаты точки B

- A) (-8; 9) B) (0; -9) C) (8; -9) D) (8; -3) E) (0; -3)

44. Эксцентриситет эллипса

- A) $-1 \leq \varepsilon \leq 0$ B) $\varepsilon > 1$ C) $\varepsilon \geq 0$ D) $\varepsilon \geq 1$ E) $0 \leq \varepsilon \leq 1$

45. Фокусное расстояние гиперболы

- A) $c = b^2 - a^2$, если $a < b$ B) $c = a^2 - b^2$, если $a > b$ C) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
 D) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a < b$ E) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a > b$

46. Уравнение параболы

- A) $4x^2 + 5y^2 = 20$ B) $4x^2 - 5y^2 = 20$ C) $x^2 + y^2 = 20$
 D) $4x^2 + 5y = 20$ E) $4x + 5y = 20$

47. Координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 6x = 0$

- A) $C(3; 0)$, $R = 3$ B) $C(3; 0)$, $R = 9$ C) $C(-3; 0)$, $R = 3$

D) $C(-3; 0), R=9$

E) $C(6; 1), R=3$

48.Выражение $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$ называется

A) первообразной

B) дифференциалом

C) производной

D) приращением аргумента

E) приращением функции

49.Кривая $y = f(x)$ на интервале $(a; b)$ выпукла вниз, если

A) $f''(x) > 0$

B) $f'(x) < 0$

C) $f'(x) = 0$

D) $f'(x) > 0$

E) $f''(x) < 0$

50.Точки разрыва функции $y = \frac{2x-2}{\sin(1+x)}$

A) 1

B) 0

C) -1

D) 2

E) не существует

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; ред. К. В. Балдин. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 328 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103331>

2. Колемаев, В. А. Математическая экономика : учебник / В. А. Колемаев. – 3-е изд., стер. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 401 с. : табл., граф., схемы – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684909>

3. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. Б. А. Суслакова. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 286 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573443>

Дополнительная литература

1. Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 489 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648>

2. Дятлов, А. В. Прикладная математика в социальных науках : учебник : [16+] / А. В. Дятлов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 226 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619172>

3. Лекции по дискретной математике : учебник : [16+] / М. Н. Вялый, В. В. Подольский, А. А. Рубцов [и др.]. – Москва : Издательский дом Высшей

школы экономики, 2021. – 496 с. : ил. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615644> .

ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ
Социально-педагогического института

Контакты:

Сайт: <http://spi-vuz.ru/>

Электронная почта: **e-mail: spi-vuz@mail.ru**

Телефоны: (87240) 4-02-69.

Адрес: 368608, г. Дербент, ул. Х.Тагиева, 33 «З»

Проезд: маршрутами № 4; 2.