Сейсекулова С., Маха Б., Джумагазиева С.

Учебно-методический материал
«Практическое руководство для студентов колледжа: как успешно сдать экзамен по математике»

Алматы 2025

Авторский коллектив:

Сейсекулова Сауле, педагог– исследователь, магистр педагогических наук
Маха Бақберды, педагог–модератор
Джумагазиева Салтанат Базабаевна, педагог

Учебно-методический материал предназначен для систематизации и углубления знаний обучающихся по математике при подготовке к экзаменам в организациях технического и профессионального образования Республики Казахстан. Учебно-методический материал охватывает ключевые темы, входящие в содержание экзамена, включая алгебру, начала анализа, геометрию и элементы математической грамотности.

Учебно-методический материал ориентирован на обучающихся первого курса колледже естественно-математического направления, а также может быть полезно преподавателям математики при организации подготовки обучающихся к экзамену по математике.

Рецензент: Казахский Национальный Педагогический Университет Институт физики, математики и информационных технологий кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор Ауелбеков О.А.

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка к экзаменам по математике в системе профессионального и технического образования требует системного подхода и продуманной методики. Одним из эффективных способов подготовки является использование тестов, составленных в соответствии с приказами Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, после среднего образования», учитывая внесенные изменения от 01.09.2024 года и согласно с типовыми учебными программами в соответствии с Приказом Министра просвещения Республики Казахстан от 06 января 2023 года № 1. Тесты помогают обучающимся закрепить теоретический материал, развить навыки решения задач и улучшить время на выполнение экзаменационных заданий. Учебно-методический материал ориентирован на подготовку обучающихся колледжей к экзаменам через тестовые задания.

Цели и задачи

Цель: подготовить обучающихся к успешной сдаче экзаменов по математике, используя тесты для закрепления знаний.

Задачи: Обучение решению различных типов задач (алгебра, геометрия, тригонометрия, статистика и др.).

- Формирование умений анализировать и систематизировать материал.
- Повышение уверенности в своих силах и развития логического мышления.

1. Структура тестов

Тесты являются разнообразными и включают следующие разделы:

- Алгебра: решения квадратных и линейных уравнений, неравенств, свойства функций, тригонометрические, логарифмические и показательные уравнения и неравенства.
- Геометрия: задачи на площади, объемы, свойства фигур, углы, треугольники, окружности, теоремы (например, Пифагора, синусов и косинусов).
- Тригонометрия: основные формулы и их применение для решения уравнений и задач.
- Комбинаторика: задачи на перестановки, сочетания и размещения.
- Математический анализ: производные, исследование функций, интегралы.
- Вероятность и статистика: основы теории вероятностей, статистические данные и их анализ.

2. Форматы заданий

Тесты включают различные форматы вопросов:

- Множественный выбор (5 вариантов ответов).

- Задачи на вычисления (необходимость выполнения арифметических действий или применения формул).
- Логические задачи (задачи на развитие логического и аналитического мышления).

Часть 1. Алгебра

1.1. Решение уравнений

Решение уравнений — это процесс нахождения значений переменных, при которых уравнение становится истинным. В процессе решения важно использовать математические правила и методы, которые соответствуют типу уравнения. Рассмотрим несколько общих комментариев и рекомендаций по решению уравнений различных типов:

Прежде чем приступить к решению, необходимо точно определить, с каким типом уравнения мы имеем дело.

1. Уравнения могут быть:
- Линейными ($ax + b = 0$)
- Квадратными ($ax^2 + bx + c = 0$)
- Рациональными $P(x) / Q(x) = 0$ при $Q(x) \neq 0$
- Логарифмическими ($\log_a f(x) = b$)
- Показательными ($a^{f(x)} = b$)
- Тригонометрическими уравнениями ($\sin(x) = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$)

2. Перевод уравнения в стандартную форму

Очень важно упростить уравнение, чтобы привести его к стандартной форме. Например:
- Линейные уравнения обычно приводят к стандартному виду $ax + b = 0$.
- Квадратные уравнения приводят к виду $ax^2 + bx + c = 0$, где все элементы собраны на одной стороне уравнения
- При решении рациональных уравнений, все члены приводят к общему знаменателю.

3. Использование свойств и операций

При решении уравнений часто используется несколько операций для преобразования выражений:
- Перенос всех членов уравнения в одну сторону.
- Умножение или деление обеих сторон на число не равное 0.
- Использование формул и идентичностей (например, для квадратных уравнений или тригонометрических).
- Извлечение корней (например, для уравнений типа $x^2 = a$).

4. Использование методов решения уравнений

В зависимости от типа уравнения можно применить различные методы:
- Для линейных уравнений решаем за один шаг, изолируя переменную.
- Для квадратных уравнений применяем формулу дискриминанта или теорему Виета, или свойства коэффициентов $a+b=c$, или $a+b+c=0$.
- Для рациональных уравнений находим общий знаменатель и значения переменной, при которых знаменатель равен нулю. Эти значения исключаются из рассмотрения.

Умножим обе части уравнения на общий знаменатель, чтобы избавиться от дробей (не забывая, что это делается только после определения ОДЗ).
- Для логарифмических уравнений используем свойства логарифмов для упрощения уравнения.
- Для тригонометрических уравнений ищем возможные значения, используя тригонометрические тождества или формулы преобразования тригонометрических выражений.
5. Проверка решений

Очень важно проверять решения, подставляя их обратно в исходное уравнение, чтобы убедиться в их правильности. Особенно это важно при решении сложных уравнений, где могут возникнуть дополнительные корни или исключения:
Например, при решении квадратного уравнения иногда возникают посторонние корни, которые не удовлетворяют исходному уравнению (например, при делении на переменную или извлечении корней).
- При решении логарифмических необходимо проверять, чтобы аргумент логарифма строго положительным.
6. Исключения и ограничения

Не забывайте о возможных исключениях. Например:
- При делении на переменную необходимо убедиться, что переменная не равна нулю.
- При работе с логарифмами — что аргумент логарифма больше нуля.
- При извлечении корней — что подкоренное выражение не отрицательно (если речь идет о действительных корнях).
- Если это логарифмическое уравнение, убедитесь, что решение соответствует логическим и математическим ограничениям.

1. Решите уравнение: 3x - 7 = 2x + 5
A. 5
B. 7
C. 12
D. 2
E. 3

Решение: 3x - 7 = 2x + 5, перенесем неизвестные в левую часть, а известные в правую
3x - 2x = 5 + 7 → x = 12
Ответ: C

2. Найдите корни уравнения: $2x^2 - 5x + 3 = 0$.
A. 1, 3
B. -1, -3
C. 0, 2
D. 1, 3/2
E. 2, 3

Решение: используем свойства коэффициентов квадратного уравнения a+b+c=0, $x_1 = 1, x_2 = \frac{c}{a}$, отсюда 2-5+3=0, $x_1 = 1, x_2 = \frac{3}{2}$
Ответ: D

3. Решите уравнение $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{3}{x(x+1)}$

A. 3
B. 2
C. 1
D. -1
E. -2

Решение: приводим к общему знаменателю: $\overset{x+1}{\frac{1}{x}} + \overset{x}{\frac{1}{x+1}} = \frac{3}{x(x+1)}$

$\frac{2x+1}{x(x+1)} = \frac{3}{x(x+1)}$, при условии, что $x \neq 0$ и $x \neq -1$, имеем 2x+1=3, 2x = 2, x = 1

Ответ: С

4. Решите уравнение: $\sqrt{x+3} = x - 1$

A. 3
B. 1
C. -1
D. 2
E. 4

Решение: найдем ОДЗ: $x+3 \geq 0$, $x-1 \geq 0$. Возводим обе части в квадрат: $x + 3 = (x-1)^2$

$x + 3 = x^2 - 2x + 1$, $0 = x^2 - 3x - 2$. Решаем квадратное уравнение: если a+c=b, то $x_1 = -1, x_2 = -\frac{c}{a}$, имеем $x_1 = -1$ и $x_2 = -\frac{-2}{1}$, $x_2 = 2$

Проверяем условие ОДЗ: для x = 2 условие выполняется, для x = -1 не выполняется.

Ответ: D

5. Решите уравнение $2^{x+1} = 8$

A. 3
B. 8
C. 2
D. 4
E. 1

Решение: приведём к одинаковым основаниям уравнение $2^{x+1} = 8$, $8 = 2^3$, следовательно, $2^{x+1} = 2^3$, x + 1 = 3, x = 2

Ответ: С

6. Решите уравнение: $log_2(x - 1) = 3$

A. 1
B. 2
C. 3
D. 9
E. 4

Решение: запишем условие ОДЗ: x-1>0. Пользуясь определением логарифма запишем уравнение в виде $x - 1 = 2^3$, x - 1 = 8, x = 9

Ответ: D

7. Решите уравнение: $\sin x = \frac{1}{2}$ при $0 \leq x < 2\pi$

A. $x = \frac{\pi}{6}$

B. x=$\frac{5\pi}{6}$

C. x=$\frac{\pi}{6}$, x=$\frac{5\pi}{6}$

D. x=$\frac{7\pi}{6}$

E. x=$\frac{11\pi}{6}$

Решение: подставим в формулу sinx=a, $x = (-1)^n \arcsin(a) + \pi n,\ n \in \mathbb{Z}$, значения данного уравнения $x = (-1)^n \arcsin\left(\frac{1}{2}\right) + \pi n,\ n \in \mathbb{Z}$, x= $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \ \in \mathbb{Z},$ вместо n подставляем 0,$\pm 1 \pm 2$ ... получим

решения x=$\frac{\pi}{6}$, x=$\frac{5\pi}{6}$.

Ответ: C

1.2. Неравенства

1. Тип неравенства

Перед тем, как приступать к решению неравенств, важно правильно определить, с каким типом неравенства вы имеете дело:

- Линейные неравенства: например, $3x - 5 \geq 7$.
- Квадратичные неравенства: например, $x^2 - 4x + 3 \leq 0$.
- Рациональные неравенства: например, $1/x > 2$.
- Логарифмические и показательные неравенства: например, $\log_3(x) \geq 2$ или $2^x \leq 8$.
- Тригонометрические неравенства: например, $\cos x \leq \frac{1}{2}$

Определение области допустимых значений (ОДЗ)

Особое внимание стоит уделить области определения функции, особенно если в неравенстве есть дроби, корни, логарифмы или показательные функции:

- Для дробей важно, чтобы знаменатель не равнялся нулю (например, для $1/(x-2)$, $x \neq 2$).
- Для корней под знаком $\sqrt{f(x)}$ необходимо, чтобы $f(x) \geq 0$.
- Логарифм определён только для положительных значений аргумента, т.е. $\log_a f(x)$ существует, если $f(x) > 0$.
- При делении или умножении обеих сторон неравенства на отрицательное число знак неравенства меняется.

2. Решение линейных неравенств

- Линейные неравенства решаются как обычные линейные уравнения с добавлением учёта знаков неравенства.
- При делении или умножении обеих сторон неравенства на отрицательное число знак неравенства меняется.

3. Решение квадратичных неравенств

Для квадратичных неравенств нужно найти корни соответствующего квадратного уравнения (если они есть), а затем провести анализ знака функции между корнями.

4. Работа с рациональными неравенствами

Рациональные неравенства часто требуют приведения к общему знаменателю или умножения на выражение, не равное нулю.
- Важно учитывать, что при умножении или делении на выражение, которое может быть отрицательным, знак неравенства нужно менять.
5. Показательные неравенства: Показательные неравенства — это неравенства, в котором переменная содержится в показателе степени, то есть в степени с основанием, отличным от 0 и 1. Рассмотрим общее неравенство вида: $a^x > b$ или $a^x \leq b$, где $a > 0$ и $a \neq 1$, а b — константа.
Алгоритм решения:
а). Определение области допустимых значений (ОДЗ):
Для начала нужно определить область определения выражений, содержащих показательные функции. Например, для неравенства $2^x > 0$ область определения — все действительные числа, так как показательная функция всегда положительна для $a > 0$.
б). Приведение неравенства к стандартному виду:
В случае неравенства с одинаковыми основаниями можно избавиться от показательных выражений. Если основание $a>1$, то знак неравенства не меняется для показателей степени, и если $a<1$, то знак неравенства меняем на противоположный. Например, если $2^x > 2^3$, то неравенство примет вид $x > 3$, так как основания одинаковы и больше 1, и можно сравнить показатели.
в). Решение неравенства с разными основаниями: Если основания разные, то можно применить логарифм для того, чтобы «перевести» неравенство в линейный вид. Например, для неравенства $3^x < 5$ можно применить логарифм по основанию 3 и получить: $x < \log_3 5$.
Проверка решения и анализ:
После нахождения решения важно проверить его, подставив найденные значения обратно в исходное неравенство, особенно если речь идет о логарифмических преобразованиях, чтобы убедиться, что все этапы были выполнены правильно.
6. Логарифмические неравенства:
Логарифмические неравенства включают в себя выражения, содержащие логарифмы с переменной в основании или аргументе. Рассмотрим общее неравенство вида: log_a f(x) > b или $log_a f$(x) ≤ b, где $a > 0$, $a \neq 1$, и $x > 0$.
Алгоритм решения:
а). Определение области допустимых значений (ОДЗ)
Важно помнить, что аргумент логарифма всегда должен быть положительным, то есть $x > 0$. Для логарифмических неравенств это первое, что необходимо учитывать.
б). Преобразование логарифмических неравенств: Логарифмическое неравенство можно решить, превратив его в показательную форму.
в). Обращение знака неравенства

Если основание логарифма меньше 1, то знак неравенства меняется при переходе от логарифмической к показательной форме. Например, для $log_{\frac{1}{2}}$ (x) < 3 неравенство будет решаться как: x > $(\frac{1}{2})^3$

Особенности при решении логарифмических и показательных неравенств: Важно внимательно следить за областью допустимых значений (ОДЗ), особенно в случае логарифмов, где аргумент должен быть строго положительным, а также для показательных функций, где основание должно быть положительным и не равным 1.
- Если неравенства имеют различные основания, можно применить логарифм или перейти к более простым выражениям, чтобы решить задачу.

Показательные и логарифмические неравенства требуют внимательности при решении, особенно в отношении области определения и преобразований. Четкое понимание правила работы с показателями и логарифмами помогает грамотно решать такие задачи.

1. Решите неравенство 3x - 5 ≥ 7
A. x≥4
B. x> 4
C. x≤ 7
D. x≤ 7
E. x< 4

Решение: неравенство 3x - 5 ≥ 7 решается путём перемещения переменных в левую сторону, а свободные члены в правую сторону и делим обе части на коэффициент при x. 3x ≥ 7+5, 3x ≥ 12, x≥4

Ответ: A

2. Решите неравенство x^2 - 4x + 3 ≤ 0.
A. (1;3)
B. [1;3]
C. (1;3]
D. [1;3)
E. [-1;3]

Решение: сначала приступим к решению квадратного уравнения x^2- 4x + 3 = 0, находим корни $x_1 = 1, x_2 = 3$, используя свойства коэффициентов a+b+c=0, $x_1 = 1, x_2 = \frac{c}{a}$, затем определяем знаки функции на интервалах
(-∞, 1], [1, 3] и [3, +∞).

Ответ: B

3. Решите неравенство: $\frac{x+2}{x}$ - 3≤ 1
A. x <0
B. x≥ $\frac{2}{3}$
C. 0 <x≤ $\frac{2}{3}$
D. x <0 и x≥ $\frac{2}{3}$
E. x >0

x

Решение: приведём к общему знаменателю. Переносим 1 влево: $\frac{x+2}{x}$ - 4 ≤ 0,

$\frac{x+2-4x}{x} \leq 0$, $\frac{2-3x}{x} \leq 0$ прейдем к равносильному неравенству (2-3x) x $\leq$ 0 и x$\neq$ 0, используем метод интервалов: x$\neq$ 0, x =$\frac{2}{3}$

- При x <0: значения выражения (2-3x) x меньше 0
- При 0 <x$\leq \frac{2}{3}$: значения выражения (2-3x) x больше 0
- При x$\geq \frac{2}{3}$: значения выражения (2-3x) x меньше 0

Ответ: D

4. Решите неравенство $\sqrt{x+2} > x - 1$

A. $[1; \frac{3+\sqrt{13}}{2})$

B. $(\frac{3-\sqrt{13}}{2}; \frac{3+\sqrt{13}}{2})$

C. $[-2, \frac{3-\sqrt{13}}{2})$

D. $(\frac{3+\sqrt{13}}{2}, +\infty)$

E. $(-\infty, \frac{3-\sqrt{13}}{2}) \cup (\frac{3+\sqrt{13}}{2}, +\infty)$

Решение: найдём область допустимых значений (ОДЗ). Подкоренное выражение должно быть ≥ 0: x + 2 ≥ 0 ⇒ x ≥ -2 и x-1≥ 0. Возведем обе части неравенства в квадрат $\left(\sqrt{x+2}\right)^2 > (x-1)^2$, x + 2 = x^2- 2x + 1. Переносим всё в одну сторону: x + 2 - x^2+ 2x – 1= 0

- x^2+ 3x + 1= 0. Умножим на -1: x^2- 3x - 1= 0. Найдем корни уравнения D = $(-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1) = 13$, $x_{1,2} = \frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$.

Определим знаки на интервалах $[1, \frac{3+\sqrt{13}}{2})$, $(\frac{3+\sqrt{13}}{2}, +\infty)$

Ответ: A

5. Решите неравенство: $2^x > 8$

A. x≥ 3

B. x > 3

C. x≤ 3

D. x< 3

E. x< -3

Решение: рассмотрим неравенство: $2^x > 8$. Переведем правую часть в степень с основанием 2: 8 = 2^3. Тогда неравенство примет вид: $2^x > 2^3$.Так как основания одинаковы и больше 1, знак неравенства не меняется для показателей степени: x > 3.

Ответ: B

Например, для неравенства log_2 (x) > 3 это можно записать как: x > 2^3

После преобразования мы получаем x > 8.

6. Решите неравенство: log_2 (x - 1) ≥ 3.

A. x ≥ 9

B. x ≥ 8

C. x ≥ 4

D. x ≥ 3

E. $x \geq 7$

Решение: log_2 (x - 1) $\geq$ 3. Найдем ОДЗ для логарифма выражение под знаком логарифма должно быть строго положительным: x - 1> 0 ⇒ x> 1

Преобразуем логарифмическое неравенство log_2 (x - 1) $\geq$ 3 ⇒ так как основание логарифма a= 2, то знак неравенства не меняется $x - 1 \geq 2^3$, $x - 1 \geq 8$, $x \geq 9$

Учитываем ОДЗ получаем окончательный ответ: $x \geq 9$

Ответ: А

Часть 2. Тригонометрия

2.1. Преобразование тригонометрических выражений

Цель преобразований тригонометрических выражений:

- упростить выражение;
- привести к стандартному виду;
- подготовить к решению уравнения или неравенства;
- использовать в доказательствах тождеств.

Использование основных тригонометрических тождеств:

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

$\text{tg}\ \alpha = \frac{\sin x}{\cos x}$

$\text{ctg}\ \alpha = \frac{\cos x}{\sin x}$

$1+\frac{1}{\cos^2 x} = \text{tg}^2\, x$

$1+\frac{1}{\sin^2 x} = \text{ctg}^2\, x$

Формулы понижения степени:

$\sin^2 x = \frac{1-\cos 2x}{2}$ $\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2}$

Формулы двойного угла:

$\sin 2x = 2\sin x \cos x$, $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 1-2\sin^2 x = 2\cos^2 x - 1$

Преобразование произведения в сумму и наоборот:

$\sin x \cos y = \frac{1}{2}(\sin(x+y) + \sin(x-y))$

$\cos\alpha \cos\beta = \frac{1}{2}(\cos(\alpha+\beta) + \cos(\alpha-\beta))$

$\sin\alpha \sin\beta = \frac{1}{2}(\cos(\alpha-\beta) - \cos(\alpha+\beta))$

Формула суммы и разности углов:

$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta$;

$\sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta$.

$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$;

$\cos(\alpha-\beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta$.

1.Упростите выражение: $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x}$

A. $\frac{1}{\cos x}$ -1

B. $\frac{1}{\cos x}$ +1

C. $-\frac{1}{\cos x}$

D. $\frac{1}{\cos x}$

E. $\frac{1}{\cos x}+\frac{1}{\sin x}$

Решение: подставим вместо $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$. $\frac{\sin^2 x+\cos^2 x}{cosx}=\frac{1}{\cos x}$

Ответ: D

2.Упростите: $\frac{1-\cos 2x}{2}$

A. sin^2x +1

B. sin^2x -1

C. sin^2x

D. $1+sin^2x$

E. $\frac{sin^2x}{2}$

Решение: $\frac{1-\cos 2x}{2}$ – это формула понижения степени: $\frac{1-\cos 2x}{2}=sin^2x$

Ответ C

3. Найдите значение sin (30 °)

A. 1

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

E. 0

Решение: ответ задания требует знание табличных значений тригонометрических функций.

Ответ:$\frac{1}{2}$

4. Вычислить arcsin $(\sin \frac{10\pi}{3})$

A. $\frac{10\pi}{3}$

B. $-\frac{\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{3}$

D. $\frac{2\pi}{3}$

E. $\frac{\pi}{6}$

Решение: $\arcsin(\sin\frac{10\pi}{3})=\arcsin(\sin\left(3\pi+\frac{\pi}{3}\right))=\arcsin(\sin(\pi+\frac{\pi}{3}))=$ $\arcsin(-\sin\frac{\pi}{3})=-\arcsin(\sin\frac{\pi}{3})=-\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}=-\frac{\pi}{3}$

Ответ: B

5. Вычислите: $tg^2(5arctg\frac{\sqrt{3}}{3}-0{,}25\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2})$

A. 1

B. 2

C. 0
D. -1
E. -2
Решение:
$tg^2(5\text{arctg}\frac{\sqrt{3}}{3} - 0{,}25\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}) = tg^2(5\cdot\frac{\pi}{6} - 0{,}25\cdot\frac{\pi}{3}) = tg^2(\frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{12}) = tg^2\frac{3\pi}{4} = (-1)^2 = 1.$
Ответ: A

2.2. Решение тригонометрических уравнений

Решение тригонометрических уравнений требует знания свойств тригонометрических функций, их периодов, областей определения и табличных значений в основных точках.

1. Прямая подстановка и знание основ преобразований:
При решении уравнений, таких как sin x = a, применяем знание:
- Значений синуса, косинуса, тангенса табличных углов;
- Общего вида решений:

Фомулы корней простейших тригонометрических уравнений:
sinx=a. Если |a|>1, решений нет. Если $|a| \leq 1$, то x= $(-1)^n$ arcsin a+π n, n ∈ Z.
cosx=a. Если |a|>1, решений нет. Если $|a| \leq 1$, то x= ± arccosa+2 πn, n ∈ Z.
tg x=a. При любом a x= arctg a + πn, n ∈ Z
ctg x=a. При любом a x=arcctg a+ πn, n ∈ Z

2. Использование единичной окружности:
Очень важно представлять, где находятся углы с одинаковыми значениями функций:
- Синус положителен в 1 и 2 четвертях;
- Косинус — в 1 и 4;
- Тангенс, котангенс — в 1 и 3.

3. Решение с приведением к основным функциям. Иногда уравнение сводится к стандартному виду: sin f(x)= a, cos f(x) = a, tg f(x)= a, ctg f(x)= a.

4. Преобразования и замены:
При сложных уравнениях можно использовать:
- Формулы двойного угла;
- Замены, например: t = tg $\frac{x}{2}$

5. Отбор корней: при необходимости выбирать корни на промежутке, важно помнить периодичность функций и свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса.

1. Решить уравнение sin (x)=0,5
A. x= $(-1)^{n+1}\frac{\pi}{6}$+π n, n ∈ Z
B. x= $(-1)^{n}\frac{\pi}{6}$+ π n, n ∈ Z
C. x= $(-1)^{n}\frac{\pi}{3}$+ 2π n, n ∈ Z
D. x= $(-1)^{n}\frac{\pi}{3}$+ 2π n, n ∈ Z

E. x= $(-1)^n \frac{\pi}{4}$+π n, n ∈ Z

Решение: запишем решение по определению корня: x= $(-1)^n$ arcsin a+πn, n ∈ Z, x= $(-1)^n \frac{\pi}{6}$+ π n, n ∈ Z

Ответ B

2. Решите уравнение 2 $cos^2\ x$ - 1 = 0

A. x=± $\frac{\pi}{4}$+πn, , n ∈ Z; x=± $\frac{3\pi}{4}$+2 πn, n ∈ Z

B. x=± $\frac{\pi}{4}$+2 πn, , n ∈ Z; x=± $\frac{3\pi}{4}$+ πn, n ∈ Z

C. x=± $\frac{\pi}{4}$+ πn, , n ∈ Z; x=± $\frac{3\pi}{4}$+ πn, n ∈ Z

D. x=± $\frac{5\pi}{4}$+2 πn, , n ∈ Z; x=± $\frac{3\pi}{4}$+2 πn, n ∈ Z

E. x=± $\frac{\pi}{4}$+2 πn, , n ∈ Z; x=± $\frac{3\pi}{4}$+2 πn, n ∈ Z

Решение: уравнение 2 $cos^2\ x$ - 1 = 0 сводится к простейшему виду: 2 $cos^2\ x$-= 1, $cos^2\ x=\frac{1}{2}$ ⇒cos x = ± $\frac{\sqrt{2}}{2}$, x= ± arccos a+2 πn, n ∈ Z

cos x = $\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow$ $x = \pm \arccos\frac{\sqrt{2}}{2} + 2\ \pi n$, n ∈ Z⇒ x=± $\frac{\pi}{4}$+2 πn, n ∈ Z

cos x = - $\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = \pm \arccos(-\frac{\sqrt{2}}{2}) + 2\ \pi n$, n ∈ Z⇒ x=± $\frac{3\pi}{4}$+2 πn, n ∈ Z

Ответ E

3. Решить уравнение sin(4x-2) =$-\frac{1}{2}$

A. x= $(-1)^{n+1}\ \frac{\pi}{24}+\frac{1}{4}+\ \frac{\pi n}{4}$, n ∈ Z

B. x= $(-1)^{n}\ \frac{\pi}{24}+\frac{1}{4}+\ \frac{\pi n}{4}$, n ∈ Z

C. x= $(-1)^{n+1}\ \frac{\pi}{16}+\frac{1}{4}+\ \frac{\pi n}{4}$, n ∈ Z

D. x= $(-1)^{n+1}\ \frac{\pi}{24}-\frac{1}{4}+\ \frac{\pi n}{4}$, n ∈ Z

E. x= $(-1)^{n+1}\ \frac{\pi}{6}+\frac{1}{4}+\ \frac{\pi n}{4}$, n ∈ Z

Решение: Используем формулу корня тригонометрического уравнения x = $(-1)^n$ arcsin a+π n, n ∈ Z. sin(4x-2)=$-\frac{1}{2}$ ⇒ 4x-2 = $(-1)^n$ arcsin$(-\frac{1}{2})$ +πn, n ∈Z⇒ 4x-2 = $(-1)^{n+1}\ \frac{\pi}{6}$+πn, n ∈Z⇒ 4x=$(-1)^{n+1}\ \frac{\pi}{6}$+ 2 +πn, n ∈Z ⇒ x= $(-1)^{n+1}\ \frac{\pi}{24}+\frac{1}{4}+\ \frac{\pi n}{4}$, n ∈ Z

Ответ A

2.3. Решение тригонометрических неравенств

Решение тригонометрических неравенств с помощью тригонометрической окружности — это наглядный и удобный метод для отыскания промежутков, в которых функция удовлетворяет неравенству.

1. Решите неравенство: cos x ≤$\frac{1}{2}$, при 0 ≤ x <2π

A. x ∈ [0, $\frac{\pi}{3}$] ∪ [$\frac{\pi}{3}$3, 2π)

B. x ∈[$\frac{\pi}{3}$, $\frac{5\pi}{3}$]

C. x ∈ [$\frac{\pi}{3}$3, 2π)

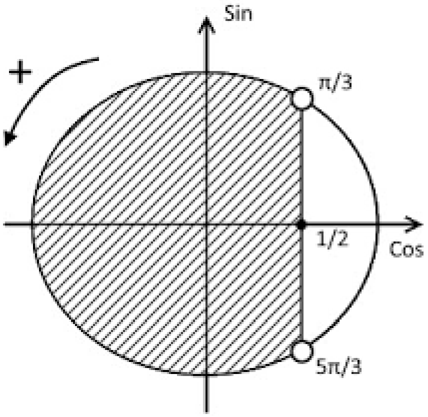
D. $x \in [0, \frac{\pi}{3}]$

E. $x \in [\frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}]$

Решение: найдём значения, при которых $\cos x = \frac{1}{2}$, при $0 \leq x < 2\pi$

$\cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{3}$ и $x = 2\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}$

Отметим эти точки на единичной окружности



На единичной окружности cos x — это проекция на ось X. Угол $\frac{\pi}{3}$ лежит в I четверти, а $\frac{5\pi}{3}$— в IV. Выделим дугу, где $\cos x \leq \frac{1}{2}$

Значение косинуса уменьшается от 1 до -1 при движении против часовой стрелки. Нам нужен участок окружности, где $\cos x \leq \frac{1}{2}$, то есть вне отрезка между $-\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{2}$по оси X.

Соответствующий угол x лежит между: $x \in [\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}]$

Нам нужно: $\cos x \leq \frac{1}{2} \Rightarrow x \in [\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}]$

Ответ: B

Часть 3. Комбинаторика и теория вероятностей

3.1. Комбинаторика

Комбинаторика — это раздел математики, который изучает способы выбора и размещения объектов в различных конфигурациях с учетом определённых ограничений. Задачи комбинаторики могут быть как простыми, так и весьма сложными, но для их решения всегда полезно иметь набор стратегий и рекомендаций. Вот несколько ключевых рекомендаций, которые помогут эффективно решать задачи по комбинаторике:

1. Четко определите условия задачи
Перед тем как приступить к решению, внимательно прочитайте условия задачи и выделите важные моменты:
- Сколько объектов (элементов) в задаче?
- Какие ограничения накладываются на выбор или размещение объектов?
- Необходимо ли учитывать порядок (перестановки) или только сочетания?
- Важны ли повторения элементов?
2. Использование формул для перестановок и сочетаний
Основные формулы, которые часто встречаются в задачах:
- Перестановки: Количество способов расположить n различных объектов в ряд: P(n) = n!
- Сочетания: Количество способов выбрать k объектов из n без учета порядка: $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
- Размещения: Количество способов выбрать и расположить k объектов из n (где порядок имеет значение): $A_n^k = n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)$
3. Принцип умножения
Если задача состоит из нескольких этапов, и на каждом этапе можно выбрать несколько вариантов, то общее количество способов выполнения всей задачи вычисляется по принципу умножения:
4. Принцип сложения
Если задача состоит из нескольких взаимно исключающих вариантов (то есть один из вариантов может быть выбран, но не оба), то общее количество способов вычисляется по принципу сложения:
5. Использование принципа включений и исключений
Этот принцип используется для решения задач, где необходимо учесть пересечения множества событий:
6. Работа с повторениями
Если объекты не уникальны (например, при решении задач на выбор или перестановки с повторениями), используйте соответствующие формулы:
- Перестановки с повторениями: $P(n_1 n_2 \dots n_k) = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!}$, где $n_1, n_2, \dots n_k$ — количество одинаковых объектов.
- Сочетания с повторениями: $\overline{C_n^k} = C_{n+k-1}^k$, где n — количество типов объектов, а k — количество выбираемых объектов.
- Размешения с повтораниями $\overline{A}_n^k = n^k$, где n — количество типов объектов, а k — количество выбираемых объектов.
7. Практика через типичные задачи
Наиболее эффективным способом улучшить свои навыки в решении задач комбинаторики является регулярная практика. Некоторые стандартные типы задач, которые стоит тренировать:
- Задачи на выбор с ограничениями (например, задачи на выбор студентов для группы с определёнными критериями).
- Задачи на расставление объектов в последовательности с различными условиями (перестановки, размещения).

- Задачи на разделение объектов на группы (сочетания, разбиения).
- Задачи с условиями на повторы.

10. Решение через разбиение на подзадачи

Иногда задачи можно упростить, разделив её на несколько меньших подзадач. Это помогает структурировать решение и избежать перегрузки информацией.

Решение задач по комбинаторике требует внимательности, умения правильно выбрать подходящую формулу и метод. Развивая навыки в решении таких задач, важно постоянно практиковаться и пробовать новые типы задач. Ключ к успеху — это понимание основных принципов и законов, которые лежат в основе теории вероятностей и комбинаторики, а также умение адаптировать их к различным ситуациям.

1. Сколько различных способов можно выбрать 3 человека из 10?

A. 120
B. 150
C. 180
D. 200
E. 210

Решение: при выборе трех человек неважно каков порядок, то нужно применить формулу сочетания $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$. $C_{10}^3 = \frac{10!}{3!(10-3)!} = \frac{10!}{3!7!} = \frac{7!*8*9*10}{7!*1*2*3} = 120$

Ответ: A

2. В магазине платки 4-х цветов продаются вперемешку в огромной корзине. Женщина не может определиться с выбором, и поэтому решается довериться случаю – выбрать, не глядя 3 платка. Определить число различных вариантов покупки 3-х платков.

A. 12
B. 20
C. 14
D. 3
E. 4

Решение: так как не важно, в какой последовательности женщина будет выбирать платки, то нам нужно определить число Сочетаний с повторениями покупки 3-х платков 4-х возможных цветов. Т.е. n=4, а k=3. $\bar{C}_n^k = C_{n+k-1}^k = \frac{(4+3-1)!}{(4-1)!3!} = 20$.

3. Сколькими способами можно расставить буквы в слове «математика»

A. 100
B. 10!
C. 151200
D. 3628800
E. 362880

Решение: задача на перестановку с повторениями. В слове «математика» содержатся буквы М-2, А-3, Т-2, Е-1, И-1, К-1, используя формулу: $P(n_1 n_2 \ldots n_k) = \frac{n!}{n_1! n_2! \ldots n_k!}$, вычислим $P(2,3,2,1,1,1) = \frac{10!}{2!3!2!1!1!1!} = 151200$

Ответ С
4.Сколькими способами можно прибыть из пункта А в пункт В через пункт С, если из пункта А в пункт С у вас есть 3 дороги, а из пункта А в пункт В — 4.
A. 7
B. 10
C. 12
D. 14
E. 8
Решение: количество способов выполнения задачи будет $3 \times 4 = 12$.
Ответ С

3.2. Теория вероятностей

Теория вероятностей — это раздел математики, изучающий случайные явления и закономерности, которые можно количественно оценить через вероятность. Важно правильно применять методы решения задач, чтобы правильно интерпретировать данные и находить решения для реальных ситуаций. Решения задач по теории вероятностей могут варьироваться в зависимости от сложности, но есть несколько основных подходов и принципов, которые применяются практически всегда.
1. Основные правила вероятности
- Вероятность события А обозначается $P(A)$ и принимает значения от 0 до 1. Вероятность того, что событие не произойдёт, равна $P(\overline{A}) = 1 - P(A)$.
- Сумма вероятностей несовместных событий: если два события А и В несовместны (то есть не могут произойти одновременно), то их вероятность можно вычислить как сумму вероятностей: $P(A + B) = P(A) + P(B)$.
- Правило умножения для независимых событий: если два события А и В независимы (результат одного не зависит от другого), то вероятность их совместного наступления равна произведению вероятностей: $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$.
- Общее правило вероятности: для любых двух событий А и В справедливо следующее: $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$.
Эти базовые правила и формулы являются основой для решения большинства задач по теории вероятностей.
Задачи по теории вероятностей можно разделить на несколько категорий, и для каждой из них существуют специфические методы решения.
а) Задачи на вычисление вероятности простых событий
2. Из двух мешков, один с красными, а другой с синими шарами, извлекают по одному шару. Найти вероятность того, что в первом мешке будет красный шар, если известно, что во втором мешке будет синий
Решение:
Пусть $P(A)$ — это вероятность того, что в первом мешке будет красный шар, а $P(B)$ — вероятность того, что во втором мешке будет синий шар.
Задача сводится к вычислению условной вероятности, используя формулу Байеса:
$$P(A/B) = P(A \cdot B)/P(B).$$

Пример: пусть вероятность того, что выпадет пятерка на кубике, равна $\frac{1}{6}$. Является ли событие выпадения пятерки и события выпадения четного числа на этом кубике независимыми?"

Решение: для проверки независимости событий A и B, необходимо проверить, выполняется ли равенство: P (A · B) = P(A) · P(B). Вероятность выпадения пятерки $P(A) = \frac{1}{6}$. Вероятность выпадения четного числа $P(B) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$. Вероятность того, что выпадет и пятерка, и четное число, равна нулю P(A · B) = 0. Поскольку $P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$, а P (A · B) = 0, то события зависимы.

Ответ: события не независимы.

Важно правильно использовать критерий независимости для определения, связаны ли два события. Независимость подразумевает, что вероятность совместного наступления событий равна произведению их индивидуальных вероятностей.

г) Задачи на распределение вероятностей

Пример: Какова вероятность того, что при подбрасывании монеты 5 раз подряд выпадет не меньше 3 орлов?

Решение: задача на биномиальное распределение. Нужно использовать формулу для биномиального распределения: $P(X = k) = C_n^k\, p^k (1-p)^{n-k}$, где C_n^k — количество способов выбрать k успехов (орлов) из n попыток. В данном случае n = 5, $p = \frac{1}{2}$, и нужно посчитать вероятность для k = 3, 4, 5. Подставляем значения и считаем вероятность.

1. Какова вероятность того, что при подбрасывании честной монеты выпадет «орел»?

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{3}{2}$

C. $\frac{1}{4}$

D. $\frac{2}{3}$

E. $\frac{3}{4}$

Решение: Вероятность выпадения «орел» $P(O) = \frac{1}{2}$

Ответ: A

2. Какова вероятность попадания в цель при пяти выстрелах ровно три раза, если вероятность благополучного исхода p=0,8

A. 0,2064

B. 0,2046

C. 0.2048

D. 0,2032

E. 0,2016

Решение: для решения этой задачи используется формула Бернулли:

$P(X = k) = C_n^k\, p^k (1-p)^{n-k}$, где:

- n = 5 — общее число выстрелов,
- k = 3 — число успешных попаданий,
- p = 0.8 — вероятность попадания,

- q = 0.2 — вероятность промаха,
- $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ — число сочетаний.

Подставим: P(3) = $\frac{5!}{3!(5-3)!} \cdot 0{,}8^3 \cdot 0{,}2^2$ = 10·0,512·0,04=0,2048

Ответ: C

3.3. Математическая статистика

Математическая статистика — это раздел математики, изучающий методы сбора, анализа, интерпретации и представления данных. Она играет важную роль в научных исследованиях, экономике, социологии и других сферах, где необходимо делать выводы на основе случайных данных.

Основные понятия:

- Выборка — подмножество элементов из генеральной совокупности $x_i, i = \overline{1, n}$.
- Генеральная совокупность — множество всех объектов, относительно которых делаются статистические выводы
- Среднее арифметическое значение: $\bar{x} = \frac{\sum_1^n x_i}{n}$
- Мода — значение, которое встречается наиболее часто встречающаяся величина.
- Медиана — значение, делящее выборку пополам, записанную в порядке возрастания.
- Размах ряда чисел – разность между наибольшим и наименьшим числами в данном ряду чисел.

Закон распределения дискретной случайной величины

Пусть дискретная случайная величина X принимает значения $x_1, x_2, \dots, x_n$ с вероятностью $p_1, p_2, \dots, p_n$ соответственно.

Составим таблицу распределения

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	…	x_{n-1}	x_n
p_i	p_1	p_2	$p3$	p_4	p_5		p_{n-1}	p_n

Поскольку сумма вероятностей всех элементарных событий равна 1

$p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_{n-2} + p_{n-1} + p_n = 1$

Список возможных значений случайной величины и соответствующих им вероятностей называется распределением случайной величины.

- Математическое ожидание: M(x) = $\sum_1^n x_i p_i$, p_i – вероятность появления случайной величины.

Свойства математического ожидания:

1) если C – постоянное число , то $M(C) = C$, $M(CX) = CM(X)$;

2) если X, Y, Z – случайные величины, то $M(X + Y + Z) = M(X) + M(Y) + M(Z)$.

- Дисперсия; D = M(x^2) – M^2(x)
- Квадратичное стандартное отклонение: $\sigma = \sqrt{D}$

1. Дана выборка: 7, 5, 6, 9, 5, 4, 8, 6, 5. Определить среднее арифметическое значение, моду, медиану.

A. $\frac{55}{9}$, 5, 6

B. 11, 5, 6

C. 11, 6, 5

D. $\frac{45}{9}$, 5, 6

E. $\frac{55}{8}$, 5,6

Решение: найдём среднее арифметическое значение выборки:

$$x = \frac{7+5+6+9+5+4+8+6+5}{9} = \frac{55}{9}$$

Мода (наиболее частое значение): Число 5 встречается 3 раза, значит мода выборки равна 5

Медиана: запишем выборку в порядке возрастания: 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7, 8, 9

Всего элементов 9, ровно посередине стоит число 6 (5-е по счёту), значит медиана = 6

Ответ A

2. Ряд распределения случайной величины при бросании игральной кости записывается следующим образом:

x_i	1	2	3	4	5	6
p_i	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

3. Найти дисперсию и квадратичное стандартное отклонение выборки
7, 5, 6, 9, 5, 4, 8, 6, 5, 1.

x_i	1	4	5	6	7	8	9
p_i	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1
$x_i\,p_i$	0.1	0.4	1.5	1.2	0.7	0.8	0.9
${x_i}^2$	1	16	25	36	49	64	81
${x_i}^2 p_i$	0.1	1.6	7.5	7.2	4.9	6.4	8.1

Математическое ожидание от x:

M (x) = $\sum_1^n x_i p_i$=0.1+0.4+1.5+1.2+0.7+0.8+0.9 = 5.7

Математическое ожидание от x^2:

M(x^2) =$\sum_1^n x^2{}_i p_i$ = 0.1+1.6+7.5+7.2+4.9+6.4+8.1 =35.8

Дисперсия: D = M(x^2) – M^2(x) = 35.8 -5.7^2 = 35.8- 32.49 =3.31

Среднее квадратичное отклонение: $\sigma = \sqrt{D}$ =$\sqrt{3.31}$~1.82

4. Закон распределения случайной величины представлен в таблице

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

Найдите математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение и дисперсию. Округлите результат до трех десятичных знаков.

Решение.

1) $\mathrm{M(X)} = (-1)\cdot 0{,}2 + 1\cdot 0{,}5 + 2\cdot 0{,}3 = -0{,}2 + 0{,}5 + 0{,}6 = 0{,}9$

$\mathrm{M(X^2)} = (-1)^2\cdot 0{,}2 + 1^2\cdot 0{,}5 + 2^2\cdot 0{,}3 = 0{,}2 + 0{,}5 + 1{,}2 = 1{,}9$

2) $D(X) = M(X^2) - \left(M(X)\right)^2 = 1{,}9 - (0{,}9)^2 = 1{,}9 - 0{,}81 = 1{,}09$

3) $\sigma(X) = \sqrt{D(X)} = \sqrt{1{,}09} \approx 1{,}044$

Ответ 0,9; 1,09; 1,044

6. В коробке лежат 5 белых и 10 красных шаров. Из коробки случайным образом извлекается 1 шар. X — случайная величина, равная количеству белых шаров,

вынутых из коробки. Напишите ряд распределения этой случайной величины, найдите дисперсию и среднее квадратическое отклонение.
Решение: чтобы написать ряд распределения случайной величины, необходимо сначала знать все значения, которые она может принимать, а затем определить вероятности этих значений. Вероятность выпадения красного (не белого) шара из коробки:
$P(0) = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$, вероятность выпадания белого шара:
$P(1) = 1 - P(0) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

x_i	0	1
p_i	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$

Часть 4. Математический анализ

4.1. Производная

Производная — это один из важнейших понятий математического анализа, который активно используется не только в математике, но и в физике, экономике и других областях. Она описывает скорость изменения функции и помогает анализировать её поведение. Важно понимать основные концепции и методы, связанные с производной, чтобы эффективно решать задачи.
1. Определение производной
Производная функции f(x) в точке x = a — это предел отношения приращения функции к приращению её аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю. В математическом выражении это выглядит как:

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x.}$$

2. Механический смысл производной определяет мгновенную скорость изменения функции в точке a., а вторая производная функции означает ускорение изменения функции
3. Геометрический смысл производной
Производная функции в точке a — это угловой коэффициент касательной линии к графику функции в этой точке.
4. Алгебраический смысл производной
Если f'(x)> 0, то функция f(x) возрастает, а если f'(x) < 0, то функция убывает.
5. Основные правила нахождения производных
- Производная константы: C´ = 0, где C — это постоянная величина.
- Производная степенной функции: $(x^n)'$ = n · x^{n-1}, где n — любое число.
- Производная суммы (разности) функций: (f(x)±g(x))´ = f'(x) ±g'(x).
- Производная произведения: (f(x) · g(x))´ = f'(x) · g(x) + f(x) · g'(x).
- Производная частного (правило дифференцирования частного): $(\frac{f(x)}{g(x)})' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g(x)^2}$

- Производная сложной функции вычисляется с помощью правила цепочки. Это правило используется, когда одна функция вложена в другую:
если $y = f(g(x))$, то $y' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$
6. Применения производной
а) Исследование монотонности функции
Производная помогает исследовать монотонность функции, то есть определить, где функция возрастает или убывает.
- Если $f'(x) > 0$, то функция возрастает на данном интервале.
- Если $f'(x) < 0$, то функция убывает на этом интервале.
- Если $f'(x) = 0$, то это возможная точка экстремума, но нужно дополнительно исследовать поведение функции.
б) Нахождение экстремумов функции
Производная используется для нахождения экстремумов функции. Экстремум — это максимум или минимум функции на каком-либо интервале. Для нахождения экстремумов выполняем следующие шаги:
1. Находим производную функции $f'(x)$.
2. Решаем уравнение $f'(x) = 0$, чтобы найти критические точки.
3. Анализируем знак производной на интервалах между критическими точками, чтобы определить, является ли точка максимумом или минимумом.
в) Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке — важный элемент математического анализа.
Алгоритм для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции $f(x)$ на отрезке $[a; b]$:
1. Найти производную функции: $f'(x)$
2. Найти критические точки на отрезке $[a; b]$:
Решить уравнение $f'(x) = 0$ и исключить точки, где производная не существует.
3. Вычислить значения функции в:
   - концах отрезка: $f(a)$, $f(b)$
   - критических точках внутри отрезка $[a; b]$
4. Сравнить все найденные значения:
   - самое большее из них — это наибольшее значение функции на отрезке;
   - самое маленькое — наименьшее значение.
г) Нахождение касательных к графику функции
Для нахождения уравнения касательной к графику функции в точке $x = a$ используем формулу: $y = f'(a)(x - a) + f(a)$, где $f'(a)$ — производная функции в точке a, а $f(a)$ — значение функции в этой точке.
1. Найдите производную функции $f(x) = 3x^2 - 5x + 4$.
A. $6x - 5$
B. $6x + 5$
C. $6x - 4$
D. $5x - 4$
E. $5x + 4$
Решение: $(3x^2 - 5x + 4)' = 3x^{2\prime} - 5x' + 4' = 6x - 5$
Ответ: A

2. Найти производную функции: f(x) = ln (x^2+ 3)

A. $\frac{1}{x^2+3}$
B. $\frac{2x}{x^2+3}$
C. $\frac{2}{x^2+3}$
D. $\frac{x}{x^2+3}$
E. ln (x^2+ 3)

Решение: используем правила вычисления производной сложной функции
y' = f'(g(x)) · g'(x), где f(x)= ln x, g(x) =x^2+ 3
f´(x) = (ln (x^2+ 3)) ´=$\frac{1}{x^2+3}$ · (x^2+ 3) ´=$\frac{2x}{x^2+3}$
Ответ B

3. Найти критические точки функции: f(x) = $x^4 - 4x^2$

A. 0
B. ±$\sqrt{2}$
C. $\sqrt{2}$
D. 0, ±$\sqrt{2}$
E. -$\sqrt{2}$

Решение: f ´(x) = $(x^4 - 4x^2)$´=4 x^3-8x =0, $4x(x^2 - 2) = 0$, x=0, x =±$\sqrt{2}$
(Найти производную, приравнять к нулю, найти корни)
Ответ D

4. Исследовать функцию на возрастание: f(x) = $x^3 - 3x + 1$

A. (-1;1)
B. (-∞; -1),
C. (1; +∞)
D. (-∞; -1)∪ (-1; 1)
E. (-1; 1) ∪(1; +∞)

Решение: f´ (x) = $(x^3 - 3x + 1)$´=$3x^2 - 3$=0, $x^2 - 1$=0, $x_1 = 1, x_2 = -1$
определим знаки значения производной на интервалах (-∞; -1), (-1; 1) и (1; +∞)
на интервалах (-∞; -1), (1; +∞) - значения производной положительны, значит функция возрастает, на интервале (-1;1) - значения отрицательны, здесь функция убывает.
Ответ A

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: f(x) =$x^2 - 4x + 5$, на отрезке [0; 5]

A. 10; 1
B. 10
C. 1
D. 5
E. 1;5

Решение: f ´(x) = $(x^2 - 4x + 5)$´ =$2x - 4 = 0, x = 2$, $2 \in [0;\ 5]$. Найдем значения функции в критической точке и на концах отрезка: f(2) = 1, f(0) = 5, f(5) =10 и выберем значения функции max f(x) =10 и min f(x) = 1

Ответ А

6. Найти уравнение касательной к графику функции: f(x) = $\sqrt{x}$, в точке x = 4

A. y = 2x + 1

B. y = 4x + 1

C. y = $\frac{1}{4}$x + 2

D. y = $\frac{1}{4}$x − 1

E. y = $\frac{1}{4}$x + 1

Решение: f ′(x) = ($\sqrt{x}$)′ = $\frac{1}{2\sqrt{x}}$. Определим значение f (4) =2, f ′(4) = $\frac{1}{4}$ и подставим в формулу уравнения касательной : y = f'(a) (x - a) + f(a) =>

y =$\frac{1}{4}$(x-4) +2, отсюда уравнение касательной выглядит следующим образом:

y = $\frac{1}{4}$x + 1

Ответ: E

4.2. Интеграл

Первообразная функции f(x) — это такая функция F(x), производная которой равна f(x): F'(x) = f(x).

Интегрирование — это обратная операция по отношению к дифференцированию. Это означает, что интеграл от производной функции даёт саму функцию (с добавлением постоянной): ∫ f′ (x) dx = f (x) + C, где C — произвольная константа

Важные свойства интегралов:

- ∫ (a f(x) ±b g(x)) dx = a ∫ f(x) dx ± b ∫ g(x) dx.

- $\int f(kx+b)dx = \frac{1}{k}F(kx+b)+C$

- Существует несколько методов интегрирования, таких как замена переменной, интегрирование по частям и использование табличных интегралов.

$\int udv = uv - \int vdu$ - интегрирование по частям

Определённый интеграл — это численное значение площади под графиком функции на интервале [a; b]: позволяет найти площадь криволинейной трапеции на некотором интервале. Интеграл функции f(x) по промежутку [a, b] обозначается как: $\int_a^b f(x)dx$ и представляет собой площадь, заключённую между графиком функции и осью x на данном интервале.

Формула Ньютона- Лейбница: если F(x) является первообразной для f(x), то: $\int_a^b f(x)dx$= F(b) - F(a).

Для вычисления объема фигуры вращения вокруг оси OX, используем формулу V=$\int_a^b f^2(x)\,dx$ и вокруг оси OY V=$\int_a^b f^2(y)\,dy$

1. Найти интеграл ∫ x^2dx

A. $x^3 + C$

B. $\frac{x^3}{3}$ + C

C. $\frac{x^3}{2}$ + C

D. $\frac{x^3}{3}$

E. $x^3 + C$

Решение: применим формулу $\int x^n\,dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$,(при n$\neq$ -1) вместо n подставим 2 и тогда $\int x^2$dx =$\frac{x^3}{3}$ + C

Ответ C

2. Найти интеграл $\int$ x · e^x dx

A. x e^x + Cx

B. x e^x - e^x+ C

C. x - e^x+ C

D. x e^x -x e^x+ C

E. x e^x + C

Решение: данный интеграл не является табличным, поэтому применим правила интегрирования по частям $\int$ u d v = u v - $\int$ v d u. Примем за: u = x, d v = e^x d x, d u = d x, v = e^x, получим $\int$ x · e^x dx = x e^x -$\int$ e^{x}dx = x e^x - e^x+ C

Ответ D

3. Найти интеграл $\int \frac{1}{x} \cdot ln\, x\, dx$

A. $\frac{1}{x^2} + C$

B. $\frac{ln^2 x}{2} + C$

C. $ln^2 x + C$

D. $-\frac{1}{x^2} + C$

E. $ln^2 x - x + C$

Решение: данный интеграл не является табличным, поэтому применим метод замены переменной (подстановка): u = $ln\, x$, тогда du = $\frac{1}{x}$ dx, запишем $\int \frac{1}{x}\, ln\, x$ dx = $\int u$ du = $\frac{u^2}{2}$ + C = $\frac{ln^2 x}{2} + C$

Ответ B

4. Найти интеграл $\int sin^2$ x dx

A. $\frac{Cx}{2}$ - $\frac{\sin 2x}{4}$

B. $\frac{x}{2}$ - $\frac{\sin 2x}{4}$

C. $\frac{x}{2}$ - $\frac{\sin 2x}{4}$ + C

D. $\frac{x}{2}$ - $\frac{\sin x}{4}$ + C

E. $\frac{1}{2}$ - $\frac{\sin 2x}{4}$ + C

Решение: данный интеграл легко сводится к табличному, путем применения формулы понижения порядка, используя формулу $sin^2 x = \frac{1-cos2x}{2}$, $\int \frac{1-cos2x}{2}$ dx = $\frac{x}{2}$ - $\frac{\sin 2x}{4}$ + C

Ответ C

5. Вычислить интеграл $\int_0^2 x^2\,dx$

A. $\frac{7}{3}$

B. $\frac{8}{3}$

C. 2

D. 2,3

E. $1\frac{2}{3}$

Решение: применим табличный интеграл и по формуле Ньютона- Лейбница вычислим $\int_0^2 x^2\,dx = \frac{x^3}{3}\Big[_0^2 = \frac{2^3}{3} - \frac{0^3}{3} = \frac{8}{3}$

Ответ B

6. Вычислить интеграл $\int_{-1}^1 \mathrm{x}^3 \mathrm{dx}$

A. 0

B. 1

C. 2

D. -1

E. -2

Решение: применим табличный интеграл и по формуле Ньютона- Лейбница вычислим

$\int_{-1}^1 x^3 dx = \frac{x^4}{4}\Big[_{-1}^1 = \frac{1^4}{4} - \frac{(-1)^4}{4} = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 0$

Ответ A

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции y=x^2 и прямыми y=0, x = 4

A. $\frac{64}{3}$ (кв.ед.)

B. $\frac{8}{3}$ (кв.ед.)

C. $\frac{16}{3}$ (кв. ед.)

D. $\frac{32}{3}$ (кв.ед.)

E. $\frac{24}{3}$ (кв.ед.)

Решение: найдём точки пересечения графика с прямыми x=0, y=0 и x=4, y=16. Найдём площадь между кривой и прямой от 0 до 4:

S= $\int_0^4 x^2 dx = \frac{x^3}{3}\Big[_0^4 = \frac{4^3}{3} - \frac{0^3}{3} = \frac{64}{3}$

Ответ A

7. Найти объём тела, полученного вращением графика функции y =x^2 вокруг оси Ox на отрезке от x = 0 до x = 2.

A. $\frac{32\pi}{5}$ (куб.ед.)

B. $\frac{32}{5}$ (куб.ед.)

C. $\frac{16\pi}{5}$ (куб.ед.)

D. $\frac{\pi}{5}$ (куб.ед.)

E. $\frac{64\pi}{5}$ (куб.ед.)

Решение: Формула объёма тела вращения вокруг оси Ox: V = $\pi\int_{а}^{в} f^2(x)dx$, подставляем:

f(x)=x^2 $\Rightarrow f^2(x)$=x^4 в формулу объема V = $\pi\int_0^2 x^4dx = \pi\ \frac{x^5}{5}\Big[_0^2 = \pi\frac{2^5}{5} - \pi\frac{0^5}{5}\ = \frac{32\pi}{5}$

Ответ A

Часть 5. Геометрия

5.1. Многогранники

Многогранники и тела вращения относится к разделу геометрии и изучает свойства объемных фигур, которые широко применяются в математике, физике и инженерии. Это основы для более сложных расчетов в механике, архитектуре и других областях. Важно понимать их свойства, виды и методы вычисления различных характеристик этих фигур, таких как объем, площадь поверхности, и другие.

Многогранники — это геометрические тела, которые ограничены многоугольными гранями. К многогранникам относятся такие фигуры, как пирамида, призма, куб, тетраэдр и другие.

Основные типы многогранников:

- Призма — многогранник, у которого две противоположные грани являются многоугольниками, а остальные — параллелограммы. Например, прямоугольная призма, треугольная призма и т.д.

Объем призмы вычисляем по формуле V= $S_{\text{осн}}H$, а площадь полной поверхности $S_{\text{полн}}$= 2$S_{\text{осн}}$+$S_{\text{бок.п.}}$, в случае прямой призмы площадь боковой поверхности находим по формуле $S_{\text{бок.п.}} = P_{\text{осн}}H$

- Пирамида — многогранник, у которого одна грань является многоугольником, а остальные грани — треугольниками, общими вершинами которых являются вершины этой пирамиды.

Объем пирамиды вычисляем по формуле V=$\frac{1}{3}$ $S_{\text{осн}}$ *H, а площадь полной поверхности $S_{\text{полн}}$= $S_{\text{осн}}$+$S_{\text{бок.п.}}$, в случае правильной пирамиды площадь боковой поверхности находим по формуле $S_{\text{бок.п.}} = \frac{1}{2}\ P_{\text{осн}}\ h_a$, где h_a – апофема (высота боковой грани).

Основные свойства многогранников:

- Рёбра, грани, вершины: Многогранники имеют рёбра (границы граней), вершины (точки пересечения рёбер) и грани (многоугольники, которые составляют поверхность многогранника).
- Формула Эйлера для многогранников: для выпуклого многогранника выполняется важное соотношение: В - Р + Г = 2, где В— количество вершин, Р— количество рёбер, Г — количество граней.

1. Какой угол между прямыми, если их угловой коэффициент k_1= 2 и k_2 = - $\frac{1}{2}$?

A. 90°
B. 45°
C. 60°

D. 120°
E. 30°

Решение: подставим наши данные в формулу $tg\alpha = \frac{k_{1-k_2}}{1+k_{1k_2}}$, $tg\alpha = \frac{2-\frac{1}{2}}{1+2*(-\frac{1}{2})} = \frac{\frac{3}{2}}{0}$.

Замечание: Деление на ноль означает, что знаменатель равен 0, значит угол между прямыми α= 90º, так как тангенс стремится к бесконечности.

Ответ A

2. Найти объем, у которой основание — прямоугольник со сторонами 4 см и 6 см, а высота призмы — 10 см.

A. 240 см^2
B. 100 см^3
C. 240 см^3
D. 64 см^3
E. 240 см

Решение: объем призмы вычисляем по формулу V= $S_{\text{осн}}H$, $S_{\text{осн}} = 4 \cdot 6 = 24 \text{ см}^2$, $H = 10\text{см}$ V = 24 ·10 = 240см^3

Ответ C

3. Найти площадь полной поверхности прямой призмы, у которой основание — прямоугольник со сторонами 4 см и 6 см, а высота призмы — 10 см.

A. 244 см^2
B. 248 см
C. 246 см^3
D. 240 см^2
E. 248 см^2

Решение: чтобы найти площадь боковой поверхности для прямого параллелепипеда применим формулу $S_{\text{бок.п.}} = P_{\text{осн}}H$, а полной поверхности $S_{\text{полн}}$ $=2S_{\text{осн}}+S_{\text{бок.п.}}$

$S_{\text{бок.п.}} = P_{\text{осн}}H$ = (4 + 6 + 4 + 6) · 10 = 20 · 10 = 200 см^2

Площадь полной поверхности: $S_{\text{полн}}$= $2S_{\text{осн}}$ + $S_{\text{бок.п.}}$ = 2 ·24 + 200 = 248 см^2

Ответ E

4. Найти объем правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания 6 см и высотой 9 см.

A. 118 см^3
B. 128 см^3
C. 208 см^3
D. 218 см^3
E. 108 см^3

Решение: V= $\frac{1}{3}$ $\int\frac{1}{x}$ ·ln x dx $S_{\text{осн}}$ ·H, площадь основания: $S_{\text{осн}}$=$6^2 = 36$. Найденные значения подставим в формулу объема пирамиды: V=$\frac{1}{3}$ 36 · 9 =108 см^3

Ответ E

5.2. Тела вращения

Тела вращения — это объёмные фигуры, которые получаются вращением плоской фигуры вокруг оси.

Основные виды тел вращения:

- Цилиндр — тело вращения, получающееся при вращении прямоугольника вокруг одной из его сторон. Например, банки или трубки, которые имеют круглое основание и прямые боковые стороны.
- Конус — тело вращения, получающееся при вращении прямоугольного треугольника вокруг одной из его катетов. Например, конус с круглым основанием.
- Шар — тело вращения, получающееся при вращении полукруга вокруг его диаметра.
- Сфера — тело вращения, получающееся при вращении полуокружности вокруг его диаметра.

Основные характеристики тел вращения:

Объем: важно уметь находить объём тел вращения, так как это позволяет решать задачи, связанные с измерением объёмов сосудов, полостей и других пространственных объектов.

- Объём цилиндра: V = $\pi R^2 \cdot H$, где R— радиус основания, H — высота.
- Объём конуса: V = $\frac{1}{3}\pi R^2 \cdot H$.
- Объём шара: V = $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Площадь поверхности:

- Площадь поверхности цилиндра: S = 2 π R (R + H), где R — радиус основания, H — высота.
- Площадь поверхности конуса: S = π R (R +L), где L — образующая конуса, R — радиус основания.
- Площадь поверхности сферы: S = 4 π R^2.

1. Найти объем и площадь полной поверхности цилиндра, если радиус основания R = 5 см, а высота H = 10 см.

A. V = 250π $см^3$, S = 100π $см^2$
B. V = 150π $см^3$, S = 150π $см^2$
C. V = 350π $см^3$, S = 250π $см^2$
D. V = 250π $см^3$, S = 350π $см^2$
E. V = 250π $см^3$, S = 150π $см^2$

Решение: объем цилиндра V = $\pi R^2 * H$ = π· 25 · 10 = 250π см^3

Площадь полной поверхности: S = 2π R (R + H) = 2π· 5 · (5 + 10) = 2π· 5 · 15 = 150π см^2

Ответ E

2. Найти объем и площадь полной поверхности конуса, у которого радиус основания R = 3 см, а образующая L = 5 см.

A. V = 12π $см^3$, S = 24π $см^2$
B. V = 12π $см^2$, S = 24π $см^2$
C. V = 12π $см^3$, S = 24π $см^3$
D. V = 24π $см^3$, S = 12π $см^2$
E. V = 24π $см^2$, S = 24π $см^3$

Решение: высота H находится по теореме Пифагора: H = $\sqrt{L^2 - R^2} = \sqrt{25-9} = \sqrt{16}$ = 4 см. Следовательно, объем: равен V = $\frac{1}{3}\pi R^2 \cdot H$ = $\frac{1}{3}$π· 9 · 4 = 12π $см^3$

Площадь полной поверхности: $S = \pi R (R + L) = \pi \cdot 3 \cdot (3 + 5) = 24\pi$ см^2
Ответ A
$V = 12\pi$ см^3, $S = 24\pi$ см^2
3. Найти площадь поверхности сферы, если диаметр D = 14 см.
A. 196 см^2
B. 196π см^2
C. 296π см^2
D. 19π см^2
E. 196π см^3
Решение: так как D=2R= 14, то радиус R=7, значит, $S = 4\,\pi\, R^2 .= 4\pi \cdot 49 = 196\pi$ см^2
Ответ B
4. Найти объем шара радиусом R = 6 см.
A. 288π см^2
B. 288π см
C. 288 см^3
D. 288π см^3
E. 288π см^2
Решение: вычислять объем шара будем по формуле $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 216 = 288\pi$ см^3
Ответ D

Методика проведения тестов

- Подготовка обучающихся: перед тестированием необходимо провести консультации, на которых объясняются основные вопросы теории и методы решения задач. Также рекомендуется проводить тренировочные тесты.
- Проведение теста: рекомендуется разделить время на решение задач, выделив время для проверки правильности ответов.
- Анализ результатов: после выполнения теста полезно провести работу над ошибками, помочь обучающимся понять свои недочеты.

Заключение

Тесты являются важным инструментом для оценки знаний и подготовки обучающихся колледжа к экзаменам. Правильная организация и регулярная практика тестирования помогут обучающимся не только развить навыки решения задач, но и повысить уверенность в своих силах на экзамене.

Приложение

Тест

1. Найдите область значений функции $y = x^2 + 4x - 21$

A. (- ∞; + ∞)
B. (-7; 3)
C. [- 25; + ∞)
D. (-2; + ∞)
E. (3;7)
ANSWER: C

2. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\dfrac{5}{x^2 - 9}} + \dfrac{1}{x - 4}.$

A. x ≤ 4; x> 3
B. x < -3; 3 <x <4; x> 4
C. x ≠ ± 3; x ± 4
D. x≥4
E. (0;4)
ANSWER: B

3**.** Укажите, какие из данных точек принадлежат графику функции $y = \log_2 x - 7$

1) (1; 64) 2) (1; -7) 3) (128; 0) 4) (0; 2)

A. 1, 4
B. 1, 2
C. 2, 3
D. 1,3
E. 4
ANSWER: C

4. Найдите нули функции $y = 2xe^{4-x.}$

A. 0
B. 2
C. 4
D. 0; 2
E. 0;4
ANSWER: A

5. Укажите точки пересечения графика функции $y = 2x^2 – 5x + 2$ с осями координат
A. (0; 2), (2; 0), (0,5; 0)
B. (0; 2), (-2; 0), (0,5; 1)
C. (0; - 2), (2; 0), (0,5; 0)
D. (0; 0)
E. (0;2)
ANSWER: A
6. Укажите, какие из данных функций являются чётными
1) $y = 3x^3 – 5x^2$; 2) $y = 7x^2 + |x|$; 3) $y = x^{-2} + 1$; 4) $y = 10x^{10} – x$
A. 2, 4
B. 2, 3
C. 1, 3
D. 3
E. 1
ANSWER: B
7. Линейной называется функция вида…
A. y=f (x)
B. y=k/x
C. y=kx+b
D. y=f (/x/)
E. y= f(x^2)
ANSWER: C
8. Назовите один из способов задания функции
A. геометрический
B. практический
C. аналитический
D. числовой
E. формулой квадратного уравнения
ANSWER: C
9. Если функция y = f (x) является четной, то ее график симметричен относительно…
A. оси абсцисс
B. оси ординат
C. начала координат
D. нет верного ответа
E. любой точки
ANSWER: B
10. График функции $y = x^3$ называется…
A. гиперболой
B. параболой
C. кубической параболой
D. нет верного ответа
E. прямая
ANSWER: C
11. График линейной функции есть…
A. гипербола.

B. парабола.
C. прямая линия.
D. кубическая гипербола
E. окружность
ANSWER: C
12. Папа. мама, сын и дочка бросили жребий-кому мыть посуду. Найдите вероятность того, что посуду будет мыть мама
A. 0,5
B. 0,25
C. 0
D. 1
E. 0.99
ANSWER: B
13. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 50 выступлений-по одному от каждой страны. В первый день 26 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность, что выступление представителя из Казахстана состоится в третий день?
A. 0,5
B. 0,12
C. 0,48
D. 0,24
E. 1
ANSWER: B
14. Игральную кость бросили один раз. Вероятность того, что выпало менее 4 очков равна
A. 0,5
B. 1/6
C. 0
D. 1
E. 1/4
ANSWER: A
15. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Вероятность того, что оба раза выпадет орел равна
A. 0,5
B. 0,3
C. 0
D. 0,25
E. 1
ANSWER: D
16. Из цифр 3; 5; 7 можно составить … трехзначных чисел (все цифры различны)
A. 3
B. 1
C. 4
D. 6

E. 5
ANSWER: D

17. В среднем из 500 фонариков, поступивших в продажу, 5 неисправны. Найдите вероятность того, что один купленный фонарик окажется исправным.

A. 0,99
B. 0,01
C. 0,5
D. 0,9
E. 1

ANSWER: A

18. Из 20 студентов в группе можно выбрать 2 представителей для выступления на конференции … способами

A. 10
B. 190
C. 40
D. 200
E. 100

ANSWER: B

19. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,05. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными

A. 0,9025
B. 0,01
C. 0,255
D. 0,925
E. 1

ANSWER: A

20. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.

A. 0,85
B. 0,11
C. 0,25
D. 0,92
E. 0.99

ANSWER: B

21. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.

A. 0,4
B. 0,41
C. 0.25
D. 2
E. 2

ANSWER: A

22. Решите уравнение: $2^{X^2-3} \cdot 5^{X^2-3}$=0,01·$(10^{X-1})^2$
A. 1;2
B. 1
C. -2
D. -2; -1
E. 1;5
ANSWER: B
23. Решите неравенство: $0{,}6^{x^2+3x} > 1.$
A. $\emptyset$
B. (-3;0)
C. $[-3;0)$
D. $(-3;0]$
E. $[-3;0]$
ANSWER: B
24. Решите неравенство: $5^{x-1} > \frac{1}{5}$
A. (0;+∞)
B. (5;+∞)
C. (-∞; 2)
D. (2;+∞)
E. (-∞; 0)
ANSWER: A
25. Решите уравнение: $0{,}8^{2x-3} = 1$
A. $\frac{2}{3}$
B. -1,5
C. 1,5
D. -0,15
E. 0,15
ANSWER: C
26. Решите неравенство: $0{,}2^x \leq \frac{1}{25}$
A. (-∞; 1)
B. $(-\infty;2]$
C. $[2;+\infty)$
D. (10;+∞)
E. (-∞; 10)
ANSWER: C
27. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 5^x - 4^y = 9 \\ 5^x - 2 \cdot 4^y = -7 \end{cases}$
A. (2;2)
B. (1;2)
C. (0;3)
D. (2;3)
E. (1;3)
ANSWER: A

28. Решите неравенство: $2{,}3^{x} > 1$
A. $(0;+\infty)$
B. $(-\infty; 0]$
C. $[0; +\infty)$
D. $(-\infty;+\infty)$
E. $(-\infty; 0)$
ANSWER: A
29. Решите уравнение: $(\cos\frac{\pi}{6})^{2x-2} = 1\frac{7}{9}$
A. 1
B. -2
C. -1
D. 0,1
E. 2
ANSWER: C
30. Вычислите сумму $2^{x} + 2^{-x}$, если $4^{x}+4^{-x}=23$
A. 10
B. -5
C. -10
D. 15
E. 5
ANSWER: E
31. Решите уравнение: $3 \cdot 2^{x} - 2^{\frac{x}{2}+1} = 1$
A. 1
B. -0,5
C. 0
D. 0,5
E. 2
ANSWER: C
32. Решите уравнение: $4^{x}+2^{x}=12$
A. $\log_2 3$
B. -4;3
C. нет корней
D. 3
E. 2
ANSWER: A
33. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 4^{x+y} = 128 \\ 5^{3x-2y-3} = 1 \end{cases}$
A. (1,2;2)
B. (2;1,2)
C. (2;1,5)
D. (-4;2)
E. (2;1)
ANSWER: C
34. Решите уравнение: $5^{x} - 4{,}8 = 0{,}2^{x}$

A. 1
B. 1;5
C. 1; -5
D. 1;2
E. 1; -1
ANSWER: A
35. Решите уравнение: $4^{x}-10\cdot 2^{x-1}-24=0$.
A. 8
B. 3;8
C. -3;3
D. -3;8
E. 3
ANSWER: E
36. Решите уравнение: $3\cdot 5^{2x-1}-2\cdot 5^{x-1}=0,2$.
A. 5
B. 4
C. 0
D. 3
E. 2
ANSWER: C
37. Решите уравнение: $\sqrt{2^{x^2-7x}}=1$.
A. 7
B. 0; -7
C. 0;7
D. 0
E. -7
ANSWER: C
38. Найдите наибольшее целое решение неравенства $0{,}25^{x+2} > 8$.
A. 8
B. -2
C. -4
D. 4
E. 2
ANSWER: C
39. Решите уравнение: $5^{x-1}+5^{x-2}+5^{x-3}=155$.
A. 5
B. 4
C. 0
D. 3
E. 2
ANSWER:B
40. Решите уравнение: $2^{2x+1}-5\cdot 6^{x}+3^{2x+1}=0$.
A. -1
B. -1;0

C. нет корней
D. 0
E. 0;1
ANSWER: B
41. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 3^x + 3^y = 10 \\ x + y = 2 \end{cases}$
A. (2;0)
B. (1;1)
C. (1;9) ;(9;1)
D. (-1;3) ;(3; -1)
E. (0;2) ;(2;0)
ANSWER: E
42. Найти область определения функции y =$\log_2(5 - x)$
A. (0;+∞)
B. (-∞;5]
C. [5;+∞)
D. (-∞; 5)
E. (-∞;5) ∪(5;+∞)
ANSWER: D
43. Найти область определения функции $y = 4^{\frac{1}{x}}$
A. (0;+∞)
B. $(-\infty; 0]$
C. $[0; +\infty)$
D. (-∞;+∞)
E. (-∞; 0) ∪ (0; +∞)
ANSWER: E
44. Решите уравнение: $3^{2x} \cdot 3^{5-3x} = 81$
A. 0
B. -1
C. 1
D. 2
E. -2
ANSWER: C
45. Четной является функция:
A. y = $2^x + 2^{-x+4}$
B. y = $2^x + 2^{-x+3}$
C. y = $2^x + 2^{-x+2}$
D. y = $2^x + 2^{-x}$
E. y = $2^x + 2^{-x+1}$
ANSWER: D
46. Решите уравнение: $2^{\sin x} = 1$
A. x = k$\pi, k\epsilon Z$
B. x = $\frac{\pi}{2}$ +k$\pi, k\epsilon Z$

C. $x = -\frac{\pi}{2} + k\pi, k \epsilon Z$
D. $x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi, k \epsilon Z$
E. $x = -\frac{\pi}{4} + 2k\pi, k \epsilon Z$
ANSWER: A
47. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби: $\frac{3}{\sqrt{x}}$.
A. $3x$
B. $\frac{3\sqrt{x}}{x}$
C. $\frac{3}{x}$
D. 3
E. $3x^2$
ANSWER: B
48. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби: $\frac{4}{\sqrt{c}-1}$.
A. $\frac{4\cdot(\sqrt{c}+1)}{c-1}$
B. $\frac{4}{c-1}$
C. $\frac{4}{c+1}$
D. $\frac{4c}{c-1}$
E. $\frac{4\cdot(\sqrt{c}-1)}{c-1}$
ANSWER: A
49. Решите уравнение: $\sqrt{15 - x} + \sqrt{3 - x} = 6$.
A. 1
B. 0
C. -1
D. 2
E. 4
ANSWER: C
50. Решите уравнение: $\sqrt{35 - 5x} = 9 - 2x$.
A. 1
B. 0
C. -1
D. 2
E. -2
ANSWER: D
51. Решите уравнение: $\sqrt{3x + 7} - \sqrt{x + 1} = 2$.
A. 1; 3
B. 3
C. 8
D. -1; 3
E. 0

ANSWER: D

52. Решите уравнение: $(9-x^2)\cdot\sqrt{2-x}=0$.

A. -3; 2
B. 3; 2
C. 3; -2
D. 0
E. 1; 2

ANSWER: A

53. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2\sqrt{x}-\sqrt{y}=5 \\ \sqrt{x}\cdot\sqrt{y}=3 \end{cases}$

A. (3; 1)
B. (9; 1)
C. (2; 3)
D. (3;2)
E. (1; 3)

ANSWER: B

54. Решить систему уравнений: $\begin{cases} x-y=16 \\ \sqrt{x}-\sqrt{y}=2 \end{cases}$

A. (9; 25)
B. (16; 0)
C. (25; 9)
D. (20;4)
E. (17; 1)

ANSWER: C

55. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2\sqrt{x}+\sqrt{y}=9 \\ 5\sqrt{x}-4\sqrt{y}=3 \end{cases}$

A. (9; 0)
B. (3; 3)
C. (0; 9)
D. (9;9)
E. (1; 49)

ANSWER: D

56. Решить неравенство: $\sqrt{3x-10}>\sqrt{6-x}$.

A. (4; 6)
B. [3; 5)
C. (3; 5)
D. [4; 6)
E. (4; 6]

ANSWER: E

57. Решить неравенство: $\sqrt{6-x-x^2}<\sqrt{3x+6}$.

A. (0; 2]

B. (0; 2)
C. [0; 2)
D. (1; 2)
E. (1; 2]
ANSWER: A
58. Решить неравенство: $3\sqrt{x} - \sqrt{x+3} > 1$.
A. (3; ∞)
B. (1; ∞)
C. (1; 3)
D. (−∞;1)
E. (0; ∞)
ANSWER: B
59. Решить неравенство: $(x^2 - 4)\sqrt{25 - x^2} \geq 0$.
A. [2; 5]
B. [-5; -2]
C. [-5; -2]∪ [2;5]
D. (2; 5)
E. (-5; -2]
ANSWER: C
60**.** Сократить дробь: $\frac{2+\sqrt{6}}{\sqrt{6}+3}$.
A. 2
B. $\frac{2}{3}$
C. $\frac{1}{3}$
D. $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
E. $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$.
ANSWER: D
61. Решите уравнение: $\sqrt{x-2} = \sqrt{3x-6}$.
A. -5; 6
B. 2
C. -2
D. 9
E. 4
ANSWER: B
62. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби: $\frac{4}{\sqrt{10}+\sqrt{2}}$.
A. $\frac{\sqrt{10}+\sqrt{2}}{2}$
B. $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{2}}{2}$
C. $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{3}}{3}$
D. $\sqrt{10} - 2$

E. $\frac{\sqrt{10}+\sqrt{2}}{3}$.
ANSWER: B

63. Решить систему уравнений: $\begin{cases}\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{y}=3\\ \sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{y}=5\end{cases}$

A. (8; 16)
B. (24; 8)
C. (64; 1)
D. (8;10)
E. (18; 6).
ANSWER: C

64. Исключить иррациональность в знаменателе дроби: $\frac{2}{2-\sqrt{3}}$.

A. $\sqrt{2}$-3
B. $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$
C. 2- $\sqrt{3}$
D. $2\cdot(2+\sqrt{3})$
E. $2\cdot\left(2-\sqrt{3}\right)$
ANSWER: D

65**.** Вычислить: $\left(7\sqrt{\frac{5}{7}}-5\sqrt{\frac{7}{5}}\right)^2$.

A. $\sqrt{5}+1$
B. 0
C. -2
D. $\sqrt{7}$
E. $2(\sqrt{7}+\sqrt{5})$
ANSWER: B

66. Найти область определения функции: y = $\sqrt{5-x-\frac{6}{x}}$.

A. $[3;\infty)$
B. [0; 2]
C. $(-\infty;0)\cup[2;3]$
D. $(-\infty;0)$
E. (-2; 3)
ANSWER: C

67**.** Решите уравнение: $\sqrt{x+5}+\sqrt{20}=\sqrt{45}$.
A. 0
B. 30
C. 10
D. 20
E. нет решения
ANSWER: A

68. Найти функцию обратную данной: $y = \sqrt{4 - x}$.
A. y =x-4
B. y =4-x
C. $y = 4 - x^2$
D. $y = \sqrt{4 - x^2}$
E. $y = x + \frac{1}{4}$
ANSWER: C
69. Решить неравенство: $\frac{\sqrt{17 - 15x - 2x^2}}{x+3} > 0$.
A. (-3; ∞)
B. (-3; 1)
C. ∅
D. $(-2;3)$
E. [-3; 1]
ANSWER: B
70. Решите уравнение: $\sqrt{(x+6) \cdot (x+1)} = 6$.
A. -5; 6
B. 9; 6
C. -10; 3
D. -4; 2
E. -1; 3
ANSWER: C
71. Сократить дробь: $\frac{2x - \sqrt{x}}{1 - 2\sqrt{x}}$.
A. $\sqrt{x}$
B. 2x
C. $-\sqrt{x}$
D. 1- $\sqrt{x}$
E. $2\sqrt{x} - 1$
ANSWER: C
72. Вычислите: $\log_4 16$
A. 1
B. 3
C. 2
D. -2
E. 4
ANSWER: C
73. Найдите значение выражения: $\log_3 (3 \log_2 8)$
A. 3
B. 2
C. 0
D. 8
E. 4

ANSWER: B

74. Решить систему уравнений $\begin{cases} \log_2 x + \frac{1}{2}\log_2 \frac{1}{y} = 4 \\ xy = 2 \end{cases}$

A. (4; $\frac{1}{2}$)
B. (8; $\frac{1}{4}$)
C. (2; 1)
D. нет решения
E. (1; 2)
ANSWER: B
75. Найти область определения функции: $y = (\log_3 x – \log_2 x)^{-0,5}$
A. (1; +∞)
B. (0; 1)
C. (-∞; 1)
D. (-1; 0)
E. (0; 2)
ANSWER: A
76. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x + y = 6 \\ \log_2 x + \log_2 y = 3 \end{cases}$
A. (2; 4); (4; 2)
B. (1; 5); (2; 4)
C. (1; 5)
D. (3; 3); (1; 5)
E. (3; 3); (4; 2)
ANSWER: A
77. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 3^{\log_3(x-y)} = 1 \\ \log_3(2x-1) + \log_3 y = 1 \end{cases}$
A. (1; 2)
B. (3; 4)
C. (3; 2)
D. (0; 1)
E. (2; 1)
ANSWER: E
78. Вычислите: $25^{\log_5 3}$
A. 2
B. 3
C. 9
D. 5
E. 6

ANSWER: C
79. Решите уравнение: $\log_2(2x - 1) = 1$
A. -1,5
B. 1,5
C. 1,5; 6
D. -6; 1,5
E. нет решений
ANSWER: B

80. Решите систему уравнений: $\begin{cases} \log_3(2x-1) + \log_3(\frac{2}{3}x - 3) = 1 \\ 0,2x^3 - 5x = 0 \end{cases}$
A. -5; 0; 5
B. 0; 5
C. 5
D. -5; 0
E. -5
ANSWER: C
81. Найти область определения функции: $y = \sqrt[4]{2 - \lg|x-2|}$
A. (2; 102]
B. [-98; 2) $\cup$ (2; 102]
C. (-98; 102]
D. (-98; 2) $\cup$ (2; 102)
E. [-98; 2] $\cup$ (4; 102]
ANSWER: C
82. Решите уравнение: lg x =2 lg 5
A. 25
B. 5
C. 15
D. 0
E. -5
ANSWER: A
83. Решить систему уравнений $\begin{cases} 3^y + 2x = 10 \\ y - 2 = \log_3 2x \end{cases}$
A. $\left(\frac{1}{2}; 2\right)$
B. (1; 4)
C. (2; 1)
D. (0; 2)
E. $\left(2; \frac{1}{2}\right)$
ANSWER: A

84. Вычислите: $\dfrac{8^{-\log_2 \sqrt[3]{7}}}{35^{1+\log_{\frac{1}{15}} 15}}$

A. $\dfrac{1}{7}$

B. $\dfrac{1}{5}$

C. $-3\sqrt[3]{7}$

D. 7

E. $\dfrac{3\sqrt[3]{49}}{7}$

ANSWER: A

85. Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{16}} \dfrac{x}{7} = -\dfrac{1}{2}$

A. 7

B. $\dfrac{1}{4}$

C. $\dfrac{7}{4}$

D. $\dfrac{1}{28}$

E. 28

ANSWER: E

86. Вычислите значение выражения $\log_3 2 \cdot \log_4 3 \cdot \log_5 4 \cdot \log_6 5$

A. $\log_5 2$

B. $\log_3 5$

C. $\log_3 6$

D. $\log_2 6$

E. $\log_6 2$

ANSWER: E

87. Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{16}} \dfrac{x}{7} = -\dfrac{1}{2}$

A. 7

B. $\dfrac{1}{4}$

C. $\dfrac{7}{4}$

D. $\dfrac{1}{28}$

E. 28
ANSWER: E
88. Найдите область определения функции: $y = \log_2 (2x+12)$
A. (2; 6)
B. (-3; 4)
C. (6;12)
D. (-6; 6)
E. (-6;+∞)
ANSWER: E
89. Решить неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(x-2) > -1$.
A. (0;2)
B. (2;4)
C. (1;2)
D. решения нет
E. 1
ANSWER: B
90. Найдите область определения функции $y = \lg(x^2 - 1)$
A. (-∞; -1)$\cup$(1; ∞)
B. (1; ∞)
C. (-1; 1)
D. (-∞; ∞)
E. (-∞; -1)$\cup$(0; ∞)
ANSWER: A
91. Решите уравнение: lg(x-5) =-2
A. 5,01
B. 5
C. -5
D. 10
E. 5,5
ANSWER: A
92 Решите уравнение: $\lg x^2=0$
A. -1;1
B. 1
C. -1
D. 4
E. 2
ANSWER: A
93. Решить систему уравнений $\begin{cases} \lg x - \lg y = 7 \\ \lg x + \lg y = 5 \end{cases}$
A. Нет решения
B. $(10^{-2}; 10^4)$

C. (10; 100)
D. (10; 10)
E. $(10^6; 10^{-1})$
ANSWER: E
94. Решить систему неравенств: $\begin{cases} \log_2(3x+4) \geq 1 \\ 24 - 3x \geq 0 \end{cases}$
A. $\left[\frac{2}{3}; 8\right]$
B. $\left[-\frac{2}{3}; 8\right]$
C. $\left(-\frac{2}{3}; 0\right)$
D. решений нет
E. 0
ANSWER: B
95. Найдите x, если: $\log_2 x = \log_2 3 + \log_2 5 + \log_2 6$
A. 80
B. 30
C. 90
D. 14
E. 60
ANSWER: C
96. Решите уравнение: $7^{\log_7 x^\wedge 2} = 36$
A. 6
B. -6
C. 12
D. -6;6
E. 36
ANSWER: D
97. Вычислите предел функции $\lim\limits_{x \to 4} \frac{x^2-3x+2}{x^2+x-6}$
A. 1
B. $\frac{3}{7}$
C. ∞
D. $-\frac{1}{3}$
E. 0
ANSWER: B
98. Вычислите предел функции $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{x^2-3x+2}{x^2+x-6}$
A. 1
B. $\frac{3}{7}$
C. ∞
D. $-\frac{1}{3}$
E. 0
ANSWER: A

99. Вычислите предел функции $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-3x+2}{x^2+x-6}$

A. 1
B. $\frac{3}{7}$
C. ∞
D. 0,2
E. 1,2
ANSWER: D

100. Вычислите предел функции $\lim_{x\to 0}\frac{sin5x}{x}$

A. 0
B. 1
C. 5
D. ∞
E. 0.2
ANSWER: C

101. Вычислите предел функции $\lim_{x\to 0}\frac{tg3x}{2x}$

A. 0
B. 1,5
C. 1
D. ∞
E. 2/3
ANSWER: B

102. Вычислите предел функции $\lim_{x\to 0}\frac{1-cosx}{x^2}$

A. 2
B. ∞
C. 1
D. 0
E. 0.5
ANSWER: E

103. Вычислите предел функции $\lim_{x\to \pi}\frac{sinx}{x}$

A. ∞
B. 1
C. 5
D. 0
E. $-1/\pi$
ANSWER: D

104. Вычислите предел функции $\lim_{x\to \infty}\frac{sinx}{x}$

A. ∞
B. 0
C. 5
D. 1

E. -1
ANSWER: B
105. Определение предела функции
A. Приращение двух функций
B. Число называется пределом от заданной функции при x стремящемся к a, если найдется число δ
C. Число A называется пределом функции при x стремящемся к a, если для любого положительного числа ε найдется число δ, которое будет удовлетворять неравенство |f(x)-A| <ε при условии 0<|x-a| <δ
D. Число A называется пределом функции при x стремящемся к a, если для любого положительного числа ε будет выполнено неравенство |f(x)-A| <ε
E. Число A называется пределом функции при x стремящемся к a, если для любого положительного числа ε найдется число δ, которое будет удовлетворять неравенство |f(x)-A| >ε при условии 0<|x-a| <δ
ANSWER: C
106. Замечательных пределов существует:
A. 5
B. 2
C. 4
D. 3
E. 1
ANSWER: B
107. Данная формула $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sinx}{x} = 1$ называется
A. Первый замечательный предел
B. Второй замечательный предел
C. Второе свойство предела
D. Первое свойство предела
E. Изумительный предел
ANSWER: A
108. К свойствам пределов относится формула …
A. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sinx}{x} = 1$
B. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e$
C. если $\lim\limits_{x\to a} f(x) = b$, а $\lim\limits_{x\to a} g(x) = c$, то $\lim\limits_{x\to a}(f(x)+g(x)) = \lim\limits_{x\to a} f(x) + \lim\limits_{x\to a} g(x)$
D. |f(x)-A| <ε
E. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{sin2x}{x} = 2$
ANSWER: C
109. Данная формула $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e$ есть
A. Первый замечательный предел
B. Второй замечательный предел
C. Второе свойство предела
D. Первое свойство предела

E. Определение числа e
ANSWER: B
110. Числовой последовательностью называется
A. Конечное множество чисел
B. Функция, областью определения которой является все множество натуральных чисел
C. Все возможные значения функции
D. Функция, областью определения которой является все множество целых чисел
E. Множество натуральных чисел
ANSWER: B
111. Укажите промежутки непрерывности функции $y = \frac{x}{x-3}$
A. $(-\infty;\ -3) \cup (-3; 3) \cup (3;\ +\infty)$
B. $(-\infty; -3] \cup [3;\ +\infty)$
C. $(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$
D. г) $(-\infty;\ +\infty)$
E. $(-\infty;\ 3)$
ANSWER: A
112. Решите неравенство $(x+1)(x-10) < 0$
A. $(-\infty;\ 1) \cup (10;\ +\infty)$
B. $(-1; 10)$
C. $(-\infty; 10)$
D. $(-\infty;\ -1) \cup (10;\ +\infty)$
E. $[-1; 10]$
ANSWER: B
113. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{x-4}{x}}$
A. $(-\infty; 0) \cup (4;\ +\infty)$
B. $[0; 4]$
C. $(-\infty; 0] \cup (4;\ +\infty)$
D. $(-\infty; 0) \cup [4;\ +\infty)$
E. $(4;\ +\infty)$
ANSWER: D
114. Найдите точки разрыва функции $f(x) = \frac{x^2-4}{(x-1)(x+2)}$
A. x=1
B. $x = 1, x = -2$
C. точек разрыва нет
D. $x = 1, x = 2, \mathrm{x} = -2$
E. $x = 2, \mathrm{x} = -2$
ANSWER: B
115. Выберите функцию, непрерывную на всей числовой прямой
A. f(x)= e^x
B. $f(x) = lnx$

C. $f(x) = \frac{1}{x}$
D. f(x)=tgx
E. f(x)=ctgx
ANSWER: A
116. Производная –это …
A. конечный предел отношения приращения функций к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю
B. дифференциал аргумента
C. приращение аргумента
D. приращение функции
E. конечный предел отношения приращения функций к приращению аргумента,
ANSWER: A
117. Дифференцированием называется
A. дифференциал
B. нахождение приращения аргумента
C. интегрирование
D. нахождение производной
E. нахождение приращения функции
ANSWER: D
118. Производная от любого постоянного числа равна
A. единице
B. самому себе
C. x
D. нулю
E. любой константе
ANSWER: D
119. Геометрический смысл производной – это
A. угловой коэффициент касательной к графику функций
B. касательная
C. скорость изменения функций
D. дифференцирование
E. площадь криволинейной трапеции
ANSWER: A
120. Физический смысл производной – это
A. угловой коэффициент касательной к графику функции
B. скорость изменения функции в заданной точке
C. касательная к графику функций
D. изменение функций
E. площадь криволинейной трапеции
ANSWER: B
121. Производная от функции sin x равна
A. нулю
B. cos x

C. единице
D. arcsin x
E. –cos x
ANSWER: B
122. Производная от функции x равна
A. нулю
B. x
C. 1
D. x^2
E. 0
ANSWER: C
123. Символ $\frac{dy}{dx}$ означает
A. дифференциал
B. обозначение производной
C. дифференциал функции
D. дифференциал аргумента
E. интеграл
ANSWER: B
124. Это формула $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v-uv'}{v^2}$
A. производная от частного
B. производная от произведения
C. дифференциал;
D. производная суммы
E. производная разности
ANSWER: A
125. Данная формула $y' = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ означает

A. дифференциал
B. геометрический смысл производной
C. определение производной
D. приращение функции
E. определение предела
ANSWER: C
126. Это формула $(u+v)' = u' + v'$
A. производная частного
B. производная произведения
C. дифференциал
D. производная суммы
E. определение производной
ANSWER: D
127. Производная функции cosx
A. 0
B. sinx

C. 1
D. -sinx
E. arccosx
ANSWER: D
128. Производная функции tgx
A. $\frac{1}{cos^2 x}$
B. $-\frac{1}{sin^2 x}$
C. 1
D. 0
E. $-\frac{1}{cos^2 x}$
ANSWER: A
129. Операция нахождения производной называется
A. интегрированием
B. приращением аргумента
C. дифференциалом
D. дифференцированием
E. вычислением первообразной
ANSWER: D
130. Укажите производную от функции ctgx
A. $\frac{1}{cos^2 x}$
B. $-\frac{1}{sin^2 x}$
C. 1
D. 0
E. arcctg x
ANSWER: B
131. Производная от функции 2x-1
A. 2x
B. x
C. 2
D. 2x-1
E. -1
ANSWER: C
132. Производная от функции 5x
A. 5
B. 5x
C. $5\frac{x^2}{2}$
D. 1
E. x
ANSWER: A
133. Укажите производную от функции *ln x*

A. $\frac{1}{x^2}$
B. $-\frac{1}{x}$
C. 1
D. $\frac{1}{x}$
E. x
ANSWER: D
134. Укажите производную от функции $\sqrt{x}$
A. $\frac{1}{x}$
B. $\frac{1}{2x}$
C. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$
D. $\frac{1}{\sqrt{x}}$
E. √x
ANSWER: C
135. Производная от функции x^2
A. -2x
B. 2x
C. x
D. 1
E. 2
ANSWER: B
136. Значение ппроизводной функции f(x)=cos 2x в точке x=$\frac{\pi}{4}$
A. -2
B. 2
C. 0
D. 1
E. 0,5
ANSWER: A
137. Значение ппроизводной функции f(x)=sin 3x в точке x=$\frac{2\pi}{3}$
A. -1
B. 1
C. 3
D. -3
E. 2
ANSWER: C
138. Значение ппроизводной функции f(x)= e^{5x} в точке x=0
A. 1
B. 5
C. e
D. 0
E. 5e

ANSWER: B

139. Угловой коэффициент касательной к функции $f(x) = x^3 - 2x + 4$ в точке x=2

A. 10
B. 12
C. 8
D. 6
E. 4

ANSWER: A

140. Зависимость пути от времени движения материальной точки является функцией $s(t) = t^3 - 4t + 1$. Найдите ее скорость в момент времени t=3

A. 16
B. 12
C. 18
D. 23
E. 22

ANSWER: D

141. Зависимость пути от времени движения материальной точки является функцией $s(t) = t^3 - 4t + 1$. Найдите ее ускорение в момент времени t=3

A. 16
B. 12
C. 18
D. 23
E. 3

ANSWER: C

142. Функция $f(x) = x^4 - 4x + 6$ на интервале (-∞; 1) является

A. возрастающей
B. постоянной
C. выпуклой
D. убывающей
E. неубывающей

ANSWER: D

143. Достаточное условие существования экстремума функции

A. равенство нулю первой производной
B. изменение знака первой производной при переходе через критическую точку
C. отсутствие производной в точке
D. изменение знака второй производной при переходе через критическую точку
E. равенство нулю второй производной

ANSWER: B

144. Функция называется выпуклой вверх на некотором множестве X, если:

A. касательная, проведенная в любой точке данного множества, расположена выше графика функции
B. если она убывает на этом множестве

C. касательная, проведенная в любой точке данного множества, расположена ниже графика функции
D. касательная расположена ниже и выше графика функции
E. если она возрастает на этом множестве
ANSWER: A
145. Критическая точка называется точкой максимума на некотором множестве X, если:
A. знак первой производной меняется с «плюса» на «минус» при переходе через эту точку
B. она возрастает на этом множестве
C. знак первой производной меняется с «минуса» на «плюс» при переходе через эту точку
D. касательная, проведенная в любой точке данного множества, расположена выше графика функции
E. она постоянна
ANSWER: A
146. $f(x) = (2x + 1)^3, f'(x) =$
A. $3(2x + 1)^2$
B. $6(2x + 1)$
C. $6(2x + 1)^2$
D. 6x
E. 0
ANSWER: C
147. $f(x) = (2x + 1)^3$, вторая производная этой функции равна
A. $3(2x + 1)^2$
B. $6(2x + 1)$
C. $6(2x + 1)^2$
D. 48x+24
E. 24x+48
ANSWER: D
148. $f(x) = (2x + 1)^3$, точкой перегиба графика функции является
A. x=0
B. x=$-\frac{1}{2}$
C. x=$\frac{1}{2}$
D. x=24
E. x= 2,5
ANSWER: B
149. Для функции $f(x) = (x - 2)^4$, точка x=2 является
A. точкой перегиба
B. точкой минимума
C. не является ни точкой экстремума ни точкой перегиба
D. точкой максимума
E. не существует значения

ANSWER: B

150. Функция $F(x) = 7sinx + 10x^4$ является первообразной для функции

A. $f(x) = 7\cos x + 40x^3$

B. $f(x) = -7\cos x + 40x^3$

C. $f(x) = -7\cos x + 2x^5$

D. $f(x) = 7\cos x + 2x^5$

E. $f(x) = 7\cos x - 2x^5$

ANSWER: A

151. Найдите общий вид первообразной функции $f(x) = 6x - x^2 + \frac{1}{x^2}$

A. $F(x) = 6 - 4x^3 - \frac{2}{x^3} + C$

B. $F(x) = 3x^2 - \frac{x^3}{3} - \frac{1}{x} + C$

C. $F(x) = 3x^2 - \frac{x^5}{5} - \frac{1}{x}$

D. $F(x) = 3x^2 - \frac{x^5}{5} - \frac{1}{3x^3} + C$

E. $F(x) = 6 - 4x^3$

ANSWER: B

152. Для функции f(x) = $3x^2 - 6x$ найдите первообразную, график которой проходит через точку M(2; 5)

A. $F(x) = x^3 - 3x^2$

B. $F(x) = x^3 - 3x^2 + 9$

C. $F(x) = 9$

D. $F(x) = 6x - 6$

E. $F(x) = x^3 - 3x^2 + C$

ANSWER: B

153. Вычислите $\int_0^{\frac{\pi}{4}} cos2xdx$

A. 1

B. 0

C. 0,5

D. $\sqrt{2}$

E. 12

ANSWER: C

154. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 1 - x^3$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 0$.

A. -6

B. 12

C. 1

D. 6

E. 10

ANSWER: D

155. Вычислите $\int_{-1}^{1} \frac{1}{(x+2)^2} dx$

A. $\frac{8}{9}$
B. $\frac{2}{3}$
C. 0.5
D. -$\frac{2}{3}$
E. 3
ANSWER: B
156. Материальная точка движется по прямой со скоростью v(t)=$5t^2 - 3t + 2$ (время измеряется в секундах, скорость в сантиметрах в секундах). Найти пройденный путь точкой за 3 с, считая от начала движения (t=0)
A. 37,5
B. 38
C. 27
D. 2
E. 10
ANSWER: A
157. Вычислите $\int_1^3 \frac{8x^3+1}{2x+1} dx$.
A. 27
B. 34
C. $28\frac{2}{3}$
D. $31\frac{1}{3}$
E. 33
ANSWER: C
158. Вычислите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 4 - x^2$, касательной к ней в точке с абсциссой 2 и осью Оy.
A. 0
B. 4
C. $2\frac{2}{3}$
D. $10\frac{2}{3}$
E. -1
ANSWER: C
159. Интегрирование – это…
A. операция нахождения интеграла
B. преобразование выражения с интегралами
C. операция нахождения производной
D. предел отношения приращения функции к приращению её аргумента
E. преобразование подынтегрального выражения
ANSWER: A
160. Для вычисления определенного интеграла используется формула
A. Римана
B. Коши
C. преобразования интеграла

D. Ньютона – Лейбница
E. Даламбера
ANSWER: D
161. Неопределенный интеграл от 1 равен
A. x + c
B. 0
C. 1+C
D. const C
E. x
ANSWER: A
162. Неопределенный интеграл функции sin x равен
A. –cos x+C
B. cos x+C
C. tg x+C
D. arcsin x +C
E. arccos x
ANSWER: A
163. Чему равен неопределенный интеграл от 0
A. 0
B. 1
C. x
D. const C
E. 5
ANSWER: D
164. Фигура, ограниченная графиком непрерывной неотрицательной функции f(x), где x принадлежит [a;b], параллельными прямыми x=a и x=b и отрезком оси Ox, называется
A. трапецией
B. криволинейной трапецией
C. приращением первообразной
D. прямолинейной трапецией
E. прямоугольником
ANSWER: B
165. Если f - непрерывная и неотрицательная функция на отрезке [a;b] функция, а F её первообразная на этом отрезке, то площадь S соответствующей криволинейной трапеции равна
A. приращению первообразной на отрезке [a;b]
B. площади прямоугольника
C. неопределенному интегралу от функции f
D. определенному интегралу от функции f на отрезке [a; b]
E. неопределенному интегралу от C
ANSWER: D
166. Вставить пропущенное слово:
… для данной функции f(x) называют такую функцию F(x), производная которой равна f (на всей области определения f)

A. Интегралом
B. Производной
C. Первообразной
D. Неопределенным интегралом
E. Определением интеграла
ANSWER: C
167. Следующее предложение:
«Если F есть первообразная для f, а G первообразная для g, то F+G есть первообразная для f + g» является
A. Определением первообразной
B. Определением неопределенного интеграла
C. Свойством первообразных
D. Формулой Ньютона-Лейбница
E. Определенным интегралом
ANSWER: C
168. Следующее предложение
«Если F есть первообразная для f, где k - постоянная, то функция kF есть первообразная для kf» является
A. Одним из свойств первообразных
B. Формулой Ньютона-Лейбница
C. Определением первообразной
D. Определением неопределенного интеграла
E. Определением определенного интеграла
ANSWER: A
169. Даны точки A (4; 5; 1) и B (0; 9; -8). Чему равна длина отрезка AB?
A. $\sqrt{113}$
B. $\sqrt{42}$
C. $\sqrt{32}$
D. $\sqrt{81}$
E. $2\sqrt{32}$
ANSWER: A
170. Укажите пару коллинеарных векторов:
A. $\vec{a}(1;4;5)$ и $\vec{b}(0;8;-1)$
B. $\vec{a}(2;8;-1)$ и $\vec{b}(4;16;-2)$
C. $\vec{a}$ (1; 0; 0) и $\vec{b}(8;4;3)$
D. $\vec{a}(1;2;2)$ и $\vec{b}(-1;2;2)$
E. $\vec{a}(1;-3;4)$ и $\vec{b}(4;-3;1)$
ANSWER: B
171. Могут ли векторы быть коллинеарными, но не равными?
A. да

B. нет
C. не достаточно данных
D. может быть
E. иногда
ANSWER: A
172. Вектор $\vec{m}(4;-8;6)$ ортогонален вектору $\vec{n}$. Укажите координаты вектора $\vec{n}$:
A. $\vec{n}(-1;-2;-3)$
B. $\vec{n}(1;2;3)$
C. $\vec{n}(-2;2;4)$
D. $\vec{n}(2;-2;-4)$
E. $\vec{n}(-2;-2;4)$
ANSWER: C
173. Вычислить координаты середины отрезка АВ, если А (-10; 2; 3) и В (0; 16; -7).
A. $(5;-8;2)$
B. $(-5;9;-2)$
C. (-5; 8; 2)
D. (5; 9; -2)
E. (-10; 14; -4)
ANSWER: B
174. Чему равен модуль вектора $\overrightarrow{MN}$, если M (1;1;1) N (2;2;2)
A. 1
B. 2
C. 3
D. $\sqrt{3}$
E. 0
ANSWER: D
175. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:
A. четырехугольник
B. многоугольник
C. многогранник
D. шестиугольник
E. точка
ANSWER: C
176. К многогранникам относятся:
A. параллелепипед
B. призма
C. пирамида

D. все ответы верны
E. куб
ANSWER: D
178. Значением предела функции является
A. многочлен
B. функция
C. действительное число или бесконечность
D. один из замечательных пределов
E. вектор
ANSWER: C
179. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани, называется:
A. диагональю
B. ребром
C. гранью
D. осью
E. вектором
ANSWER: A
180. У призмы боковые ребра**:**
A. равны
B. симметричны
C. параллельны и равны
D. параллельны
E. разные
ANSWER: C
181**.** Грани параллелепипеда, не имеющие общих вершин, называются:
A. противолежащими
B. противоположными
C. симметричными
D. равными
E. разные
ANSWER: A
182. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:
A. медианой
B. осью
C. диагональю
D. высотой
E. основанием
ANSWER: D
183. Точки не лежащие в плоскости основания пирамиды, называются:
A. вершинами пирамиды
B. боковыми ребрами
C. линейным размером
D. вершинами грани

E. перпендикуляром
ANSWER: A
184. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:
A. медианой
B. апофемой
C. перпендикуляром
D. биссектрисой
E. высотой
ANSWER: B
185. У куба все грани:
A. прямоугольники
B. квадраты
C. трапеции
D. ромбы
E. треугольники
ANSWER: B
186. Тело, состоящее из двух кругов и всех отрезков, соединяющих точки кругов называется:
A. конусом
B. шаром
C. цилиндром
D. сферой
E. кругом
ANSWER: C
187. У цилиндра образующие:
A. равны
B. параллельны
C. симметричны
D. параллельны и равны
E. неравны
ANSWER: D
188. Основания цилиндра лежат в:
A. одной плоскости
B. равных плоскостях
C. параллельных плоскостях
D. разных плоскостях
E. пересекающихся плоскостях
ANSWER: C
189. Поверхность конуса состоит из:
A. образующих
B. граней и ребер
C. основания и ребра
D. основания и боковой поверхности
E. кругов

ANSWER: A
190. Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется:
A. радиусом
B. центром
C. осью
D. диаметром
E. хордой
ANSWER: D
191. Всякое сечение шара плоскостью есть:
A. окружность
B. круг
C. сфера
D. полукруг
E. сегмент
ANSWER: B
192. Сечение шара диаметральной плоскостью называется:
A. большим кругом
B. большой окружностью
C. малым кругом
D. окружностью
E. сектором
ANSWER: A
193. Круг конуса называется:
A. вершиной
B. плоскостью
C. гранью
D. основанием
E. сечением
ANSWER: D
194. Основания призмы:
A. параллельны
B. равны
C. перпендикулярны
D. не равны
E. параллельны и равны
ANSWER: E
195. Площадью боковой поверхности призмы называется:
A. сумма площадей боковых многоугольников
B. сумма площадей боковых ребер
C. сумма площадей боковых граней
D. сумма площадей оснований
E. сумма всех ребер
ANSWER: C

196. Пересечения диагоналей параллелепипеда является его:
A. центром
B. центром симметрии
C. линейным размером
D. точкой сечения
E. точкой основания высоты
ANSWER: B
197. Вершины многогранника обозначаются:
A. а, в, с, д ...
B. А, В, С, Д ...
C. ав, сд, ас, ад ...
D. АВ, СВ, АД, СД ...
E. Аа, Вв ,…
ANSWER: B
198. Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещенных параллельным переносом, называется:
A. пирамидой
B. призмой
C. цилиндром
D. параллелепипедом
E. многогранником
ANSWER: B
199**.** Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма является:
A. наклонной
B. правильной
C. прямой
D. выпуклой
E. неправильной
ANSWER: C
200. Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является:
A. правильной призмой
B. параллелепипедом
C. правильным многоугольником
D. пирамидой
E. Платоновы тела
ANSWER: B
201. Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков, соединяющих их, называется:
A. конусом
B. пирамидой
C. призмой
D. шаром
E. параллелепипедом
ANSWER: B

202. Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются:
A. гранями
B. сторонами
C. боковыми ребрами
D. диагоналями
E. диаметром
ANSWER: C
203. Правильная треугольная пирамида называется:
A. правильной пирамидой
B. тетраэдром
C. треугольной пирамидой
D. наклонной пирамидой
E. треугольником
ANSWER: B
204. К правильным многогранникам не относится:
A. куб
B. тетраэдр
C. икосаэдр
D. пирамида
E. октаэдр
ANSWER: D
205. Высота пирамиды является:
A. осью
B. медианой
C. перпендикуляром
D. апофемой
E. диаметром
ANSWER: C
206. Отрезки, соединяющие точки окружностей кругов, называются:
A. гранями цилиндра
B. образующими цилиндра
C. высотами цилиндра
D. перпендикулярами цилиндра
E. диаметром
ANSWER: B
207. Прямая, проходящая через центры оснований цилиндра, называется:
A. осью цилиндра
B. высотой цилиндра
C. радиусом цилиндра
D. ребром цилиндра
E. осью цилиндра и высотой цилиндра
ANSWER: A
208. Тело, которое состоит из точки, круга и отрезков, соединяющих их, называется:
A. пирамидой

B. конусом
C. шаром
D. цилиндром
E.
ANSWER: B
209. Тело, которое состоит из всех точек пространства на заданном расстоянии, называется:
A. сферой
B. шаром
C. цилиндром
D. полусферой
E. конусом
ANSWER: A
210. Граница шара называется:
A. сферой
B. шаром
C. сечением
D. окружностью
E. отрезком
ANSWER: A
211. Линия пересечения двух сфер есть:
A. круг
B. полукруг
C. окружность
D. сечение
E. точка
ANSWER: C
212. Сечение сферы с плоскостью является:
A. кругом
B. большой окружностью
C. малым кругом
D. малой окружностью
E. окружностью
ANSWER: E
213. Грани выпуклого многогранника являются выпуклыми:
A. треугольниками
B. углами
C. многоугольниками
D. шестиугольниками
E. точкой
ANSWER: C
214. Боковая поверхность призмы состоит из:
A. параллелограммов
B. квадратов
C. ромбов

D. треугольников
E. прямоугольников
ANSWER: A
215. Боковая поверхность прямой призмы равна:
A. произведению периметра на длину грани призмы
B. произведению длины грани призмы на основание
C. произведению длины грани призмы на апофему
D. произведению периметра основания на высоту призмы
E. произведению периметра основания призмы на апофему
ANSWER: D
216. К правильным многогранникам относятся:
A. тетраэдр
B. куб и додекаэдр
C. октаэдр и икосаэдр
D. куб, октаэдр и додекаэдр
E. все ответы верны
ANSWER: E
217. Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:
A. Четырехугольник
B. Многоугольник
C. Многогранник
D. Шестиугольник
E. Квадрат
ANSWER: C
218. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани, называется:
A. Диагональю
B. Ребром
C. Гранью
D. Осью
E. Вершиной
ANSWER: A
219. Грани параллелепипеда, не имеющие общих вершин, называются:
A. Противолежащими
B. Противоположными
C. Симметричными
D. Равными
E. Совпадающие
ANSWER: A
220. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:
A. Медианой
B. Осью
C. Диагональю

D. Высотой
E. Апофемой
ANSWER: D
221. Точки, не лежащие в плоскости основания пирамиды, называются:
A. Вершинами пирамиды
B. Боковыми ребрами
C. Линейным размером
D. Вершинами грани
E. Точками
ANSWER: A
222. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется:
A. Медианой
B. Апофемой
C. Перпендикуляром
D. Биссектрисой
E. Точкой
ANSWER: B
223. Площадь боковой поверхности куба со стороной а равна
A. a^2
B. $4a^2$
C. $6a^2$
D. $3a^2$
E. $8a^2$
ANSWER: B
224. Площадь полной поверхности куба со стороной а равна
A. a^2
B. $4a^2$
C. $6a^2$
D. $3a^2$
E. $8a^2$
ANSWER: C
225. куб имеет ...вершин, ... ребер, ... граней
A. $8, 8, 4$
B. 6, 8, 8
C. 8, 12, 6
D. 6, 6, 6
E. 12, 8, 4
ANSWER: C
226. Если ребро куба увеличить в 2 раза, то его объем...
A. увеличится в 2 раза
B. Уменьшится в 2 раза
C. Увеличится в 4 раза
D. Не изменится

E. Увеличится в 8 раз
ANSWER: E
227. Как называется многоугольник, являющийся общей частью многогранника и пересекающей ее плоскости ?
A. сечением многоранника
B. гранью многогранника
C. разрезом многогранника
D. разверткой многогранника
E. срезом многогранника
ANSWER: A
228. ... является горизонтальным сечением параллелепипеда
A. круг
B. треугольник
C. параллелограмм
D. трапеция
E. плоскость
ANSWER: C
229. Многогранник, поверхность которого состоит из многоугольника и треугольников, имеющих общую вершину, называется
A. прямоугольным параллелепипедом
B. призмой
C. пирамидой
D. многранным углом
E. цилиндром
ANSWER: C
230. Пирамида, в основании которой расположен правильный многоугольник, и высота проектируется в центр основания, называется
A. основной
B. выпуклой
C. устойчивой
D. равносторонней
E. правильной
ANSWER: E
231. Вычислите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, длина ребра которого равна 3, если сторона основания равна 4.
A. $6\sqrt{5}$
B. $4\sqrt{5}$
C. $12\sqrt{5}$
D. $10\sqrt{5}$
E. 8
ANSWER: A
232. Вычислите площадь полной поверхности правильной треугольной пирамиды, длина ребра которого равна 3, если сторона основания равна 4.
A. $6\sqrt{5}+16$

B. $4\sqrt{5}$
C. $12\sqrt{5}$+$4\sqrt{3}$
D. $6\sqrt{5}+4\sqrt{3}$
E. 8
ANSWER: D
233. Часть пирамиды, заключенная между сечением, параллельным основанию, и плоскостью основания, называется
A. скошенной пирамидой
B. усеченной пирамидой
C. неполной пирамидой
D. неправильной пирамидой
E. правильной пиравмидой
ANSWER: B
234. Формула площади боковой поверхности усеченной пирамиды
A. S=$\frac{1}{2}p$l, где p -периметр основания, а l-апофема пирамиды
B. S=$\frac{1}{2}p$l+ $S_{осн}$, где p -периметр основания, а l-апофема пирамиды
C. S=$\frac{1}{2}p$l+ $2S_{осн}$, где p -периметр основания, а l-апофема пирамиды
D. S=$\frac{1}{2}p_1$l, где p_1-периметр меньшего основания, а l-апофема пирамиды
E. S=$\frac{1}{2}(p+p_1)$l, где p и p_1-периметры оснований, а l-апофема пирамиды
ANSWER: E
235. Какие тела не относятся к телам вращения
A. цилиндр
B. конус
C. усеченный конус
D. пирамида
E. шар
ANSWER: D
236. Отрезки, полученные всевозможными поворотами сторон прямоугольника, параллельными оси вращения, вокруг этой оси, называются...
A. апофемами
B. радиусами сечений
C. радиусами оснований
D. периметрами оснований
E. образующими цилиндра
ANSWER: E
237. Высота цилиндра – это...
A. длина развертки цилиндра
B. диаметр основания
C. радиус основания
D. расстояние между основаниями цилиндра

E. образующая цилиндра
ANSWER: D
238. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, если радиус основания равен 3, а высота 6
A. 54π
B. 18π
C. 36π
D. 18
E. 9
ANSWER: A
239. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если радиус основания равен 3, а высота 6
A. 54π
B. 18π
C. 36π
D. 18
E. 9
ANSWER: C
240. Найдите площадь оснований цилиндра, если радиус основания равен 3, а высота 6
A. 54π
B. 18π
C. 36π
D. 18
E. 9
ANSWER: B
241. Вращением какой фигуры получается конус?
A. Вращением прямоугольника вокруг одной из сторон
B. Вращением прямоугольного треугольника вокруг его гипотенузы
C. Вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов
D. Вращением угла вокруг одного из его сторон
E. Вращением полукруга вокруг его диаметра
ANSWER: C
242. Отрезки, полученные всевозможными поворотами сторон прямоугольника, параллельными оси вращения, вокруг этой оси, называются...
A. Образующими цилиндра
B. Апофемой
C. Радиусом основания
D. Высотой цилиндра
E. Осью симметрии
ANSWER: A
243. Найдите площадь боковой поверхности конуса, если известно,что радиус основания равен 5, а образующая – 6.

A. 55π
B. 30
C. 30π
D. 25π
E. 55
ANSWER: C
244. Найдите площадь полной поверхности конуса, если известно,что радиус основания равен 5, а образующая – 6.
A. 55π
B. 30
C. 30π
D. 25π
E. 55
ANSWER: A
245. Найдите площадь полной поверхности конуса, если известно,что радиус основания равен 3, а образующая – 5.
A. 55π
B. 30
C. 30π
D. 24π
E. 55
ANSWER: D
246. Выберите верное утверждение:
A. Высотой пирамиды является отрезок, соединяющий вершину пирамиды с ее основанием.
B. Пирамида называется правильной, если все ее боковые ребра равны.
C. У пятиугольной пирамиды 5 граней.
D. У четырехугольной пирамиды 8 ребер
E. У конуса одно ребро
ANSWER: D
247. Боковые ребра пирамиды $SABC$ равны между собой. SD – высота пирамиды. Точка D лежит внутри треугольника ABC. Определите вид треугольника ABC.
A. остроугольный
B. прямоугольный
C. тупоугольный
D. недостаточно данных
E. развернутый
ANSWER: D
248. Прямоугольный параллелепипед имеет …ребер
A. 4
B. 6
C. 8
D. 12

E. 1
ANSWER: D
249. Образующая конуса равна 8 м и наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найди площадь основания.
A. $4\sqrt{3}\pi$ м^2;
B. $8\sqrt{2}\pi$ м^2;
C. 48 π м^2;
D. 64 π м^2.
E. 14 π м^2
ANSWER: C
250**.** Если высота конуса 12 см, а радиус основания 5 см, то образующая конуса равна
A. 17 см
B. 13 см
C. 5 см
D. 7 см
E. 12 см
ANSWER: B
251. Назови элемент, не принадлежащий конусу.
A. Медиана
B. Образующая
C. Ось
D. Высота
E. Радиус
ANSWER: A
252. Боковой поверхностью конуса является:
A. Овал
B. Круг
C. Прямоугольник
D. Сектор
E. Сегмент
ANSWER: D
253. Осевое сечение конуса есть:
A. Овал
B. Круг
C. Прямоугольник
D. Треугольник
E. Точка
ANSWER: D
254. Площадь основания конуса и усеченного конуса.
A. $S=2\pi r^2$
B. $S=2\pi r$
C. $S=\pi r^2$
D. $S=2\pi rh$

E. $S=1/2\ \pi r^2$
ANSWER: C
255. Площадь полной поверхности конуса.
A. $S=2\pi r(r+h)$
B. $S=2\pi(r+l)$
C. $S=2r(r+h)$
D. $S=\pi r(r+l)$
E. $S=\pi r+(r+l)$
ANSWER: D
256. Конус можно получить …
A. Вращением прямоугольного треугольника вокруг катета
B. Вращением прямоугольника вокруг одной из сторон
C. Вращением прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы
D. Вращением прямоугольника вокруг диагонали
E. Вращением прямоугольника вокруг оси
ANSWER: A
257. В конусе можно провести … образующих
A. Бесконечное множество
B. Три
C. Две
D. Одну
E. Пять
ANSWER: A
258. Осевое сечение усеченного конуса есть
A. Равнобедренный треугольник
B. Равнобедренная трапеция
C. Прямоугольный треугольник
D. Прямоугольная трапеция
E. Окружность
ANSWER: B
259. Площадь боковой поверхности усеченного конуса.
A. $S=2\pi(r+h)\ l$
B. $S=2\pi(r+l)$
C. $S=\pi(r+R)\ l$
D. $S=\pi r(R+l)$
E. $S=\pi rh(r+l)$
ANSWER: C
260. Отрезок, соединяющий любые две точки сферы
A. диаметр
B. хорда
C. радиус
D. основание
E. сегмент
ANSWER: B

261. Половина диаметра
A. радиус
B. хорда
C. сфера
D. полудиаметр
E. сегмент
ANSWER: A
262. Хорда, проходящая через центр сферы
A. радиус
B. шар
C. диаметр
D. сфера
E. сегмент
ANSWER: C
263. При вращении … можно получить шар
A. круга
B. сферы
C. полуокружности
D. овала
E. отрезка
ANSWER: A
264. Часть шара, заключенная между двумя пересекающими этот шар параллельными плоскостями, называется
A. шаровой сектор
B. шаровой сегмент
C. шаровой пояс
D. круговой пояс
E. круг
ANSWER: C
265. Сфера – это (укажите неправильный ответ.)
A. множество точек
B. поверхность
C. полый шар
D. геометрическое тело
E. радиус
ANSWER: E
266**.** Множество всех точек пространства, расстояние от каждой из которых до данной точки, равно положительному числу, называется
A. хордой
B. шаром
C. кругом
D. сферой
E. овалом
ANSWER: D
267. У шара и у сферы есть: центр, радиус, хорда, диаметр,

A. да
B. нет
C. есть всё, кроме радиуса
D. есть всё, кроме хорды
E. есть всё, кроме центра
ANSWER: A
268. Выберите неверное утверждение
A. сечение шара плоскостью есть окружность
B. сфера может быть получена в результате вращения полуокружности вокруг её диаметра;
C. тело, ограниченное сферой, называется шаром;
D. площадь поверхности сферы можно вычислить по формуле $S = 4\pi R^2$
E. $V=4\frac{4}{3}\pi R^3$
ANSWER: E
269. Сфера и прямая может иметь… общих точек
A. две, одну, ни одной
B. две
C. одну
D. ни одной
E. множество
ANSWER: A
270. Через точку, лежащую вне сферы, можно провести … касательных плоскостей
A. бесконечное множество
B. одну
C. две
D. ни одной
E. только три
ANSWER: C
271.Объем конуса равен 288π. Найдите радиус основания конуса, если его высота равна 6.
A. 18
B. 12
C. 6
D. 6π
E. 10
ANSWER: B
272. Высота конуса равна радиусу основания. Найдите радиус основания конуса, если объем конуса равен 9π.
A. 3
B. 6
C. 3π
D. 2
E. 9
ANSWER: A

273. Площадь основания куба равна 49. Найдите его объем.
A. 2401
B. 824
C. 294
D. 343
E. 433
ANSWER: D
274. Если его радиус увеличить в 4 раза, то объем шара увеличится в … раз:
A. 4
B. 8
C. 12
D. 64
E. 20
ANSWER: D
275. Тела вращения имеют
A. Объем
B. Амплитуду
C. Частоту
D. Период
E. Фазу
ANSWER: A
276. Одно из основных тел вращения
A. Прямоугольник
B. Призма
C. Цилиндр
D. Тетраэдр
E. Круг
ANSWER: C
277. Радиус основания конуса равен 3 см, образующая – 5 см. Найдите площадь осевого сечения
A. 8
B. 15
C. 12
D. 10
E. 9
ANSWER: C
278. Тела вращения имеют
A. Резонанс
B. Площадь
C. Амплитуду
D. Вершины
E. Размах
ANSWER: B

279. Правильная треугольная призма разбивается плоскостью, проходящей через средние линии оснований, на две призмы. Тогда отношение площадей боковых поверхностей этих призм равно
A. 1
B. 0,6
C. 0,8
D. 4
E. 0,95
ANSWER: B
280. Угол между диагоналями граней куба, имеющими общий конец равен
A. 45°
B. 60°
C. 90°
D. 180°
E. 30°
ANSWER: B
281. Правильный октаэдр состоит:
A. из четырех равносторонних треугольников
B. из восьми равносторонних треугольников
C. из двадцати равносторонних треугольников
D. из четырех квадратов
E. из четырех правильных многоугольников
ANSWER: B
282. Сумма плоских углов при каждой вершине куба равна
A. 240°
B. 300°
C. 270°
D. 180°
E. 360°
ANSWER: C
283. Куб имеет … осей симметрии
A. 9
B. 4
C. 3
D. 2
E. 1
ANSWER: C
284. Количество рёбер и вершин у шестиугольной призмы:
A. 12 и 12
B. 6 и 12
C. 12 и 18
D. 8 и 12
E. 18 и 12
ANSWER: E
285. Даны точки A (4; 5; 1) и B (0; 9; -8). Длина отрезка AB равна

A. $\sqrt{113}$
B. $\sqrt{42}$
C. $\sqrt{32}$
D. $\sqrt{81}$
E. $2\sqrt{32}$
ANSWER: A
286. векторы (0; n;1) и (-2; n+1; -2) ортогональны, если n равно:
A. -2; 1
B. 1
C. 1; 2
D. 2
E. -2
ANSWER: B
287. Выберите неверное утверждение
A. длиной ненулевого вектора $\overrightarrow{AB}$ называется длина отрезка AB
B. нулевой вектор считается сонаправленным любому вектору
C. $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$
D. разностью векторов, a и b называется такой вектор, сумма которого с вектором b равна вектору a
E. векторы называются равными, если равны их длины
ANSWER: E
288. Упростите выражение: $\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{BB_1}+\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{D_1B}+\overrightarrow{B_1D_1}+\overrightarrow{DC}$, если $ABCDA_1B_1C_1D_1$ - параллелепипед.
A. $\overrightarrow{AC}$
B. $\vec{0}$
C. $\overrightarrow{BB_1}$
D. $\overrightarrow{DC}$
E. $\overrightarrow{BA}$
ANSWER: A
289. Выберите верное утверждение
A. сумма нескольких векторов зависит от того, в каком порядке они складываются
B. противоположные векторы равны
C. для нахождения разности векторов необходимо, чтобы они выходили из одной точки
D. произведение вектора на число является число
E. для любых векторов, a и b не выполняется равенство, a+b=b+a.
ANSWER: C
290. Известно, что 2 $\overrightarrow{AC}$ = $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}$, тогда векторы $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}$, являются:

A. некомпланарными
B. сонаправленными
C. коллинеарными
D. нулевыми
E. компланарными
ANSWER: E
291.Точки A, B, C лежат на одной прямой m. Выберите правильный вывод
A. через m проходит не более трех плоскостей
B. через m проходит одна или две плоскости
C. через m проходит множество плоскостей
D. через m проходит только две плоскостей
E. через m не проходит ни одной плоскости
ANSWER: C
292. Прямые a, b, c не имеют общей точки, однако попарно пересекаются. Укажите верное утверждение.
A. прямые a, b, c лежат в двух различных плоскостях
B. прямые a, b, c лежат в трех различных плоскостях
C. прямые a, b, c принадлежат множеству плоскостей
D. прямые a, b, c не могут лежать ни в одной из существующих плоскостей
E. прямые a, b, c принадлежат только одной плоскости
ANSWER: E
293. Три точки пространства расположены таким образом, что через них можно провести не меньше 100 различных плоскостей. Укажите верное дополнение этого утверждения.
A. Эти точки лежат в одной плоскости
B. Эти точки лежат на одной прямой
C. Эти точки не лежат на одной прямой
D. Эти точки лежат в одной плоскости, но на одной прямой
E. Эти точки лежат в одной плоскости, но не на одной прямой
ANSWER: B
294. Функция y=F(x) называется первообразной для функции y=f(x) на промежутке X, если для x $\in$ X выполняется равенство:
A. F'(x)=f(x)
B. f'(x)=F (x)
C. F'(x)=f'(x)
D. F(x)=2f(x)
E. F'(x)= 2f(x)
ANSWER: A
295. Выберите верное утверждение:
A. Каждая функция имеет только одну первообразную
B. Функция может иметь бесконечно много первообразных
C. Функция может иметь не более двух первообразных
D. Не все элементарные функции имеют первообразные

E. Функция может иметь только две первообразные
ANSWER: B
296. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: y= sin x, y=0, x=0, x= π
A. 2
B. 4
C. 6
D. 1
E. 8
ANSWER: A
297. Найдите какую-либо первообразную функции y = $\frac{3}{4}x^2$
A. $1-\frac{3}{4}x^2$
B. $3+\frac{3}{4}x$
C. $5-\frac{3}{4}x$
D. $4+\frac{3}{4}x^3$
E. $1+\frac{1}{4}x^3$
ANSWER: E
298. Вычислите неопределенный интеграл $\int(2x-1)\,dx$
A. x^2-2x-1
B. $\frac{x^2}{2}-x+C$
C. x^2+x+C
D. x^2-2x+C
E. 2x-1+C
ANSWER: C
299. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями y = $3x^2$, y = 0,
x = 1, x = 3.
A. 27
B. 26
C. 25
D. 28
E. 36
ANSWER: B
300. Выберите первообразную для функции $f(x)=4x-1$.
A. F(x) = $16x^2-x$
B. F(x) = $2x^2-x$
C. F(x) = $2x^2+x$
D. F(x) = $16x^2$
E. F(x) = $16x^2+4$
ANSWER: B
301. Производная 1 равна
A. 1
B. 0

C. x
D. a(число)
E. 3
ANSWER: B
302. Назовите формулу, раскрывающую геометрический смысл производной.
A. $y=kx + b$
B. $k=f'(x)$
C. $y-y_0=k(x-x_0)$
D. $y=f(x)$
E. $k = 1$
ANSWER: B
303. Вычислите $(6x^3)'$
A. $6x^2$
B. 0
C. $18x^2$
D. $18x$
E. $6x$
ANSWER: C
304. Какая из формул задает $(u\cdot v)'$?
A. $u'\cdot v'$
B. $u'\cdot v-u\cdot v'$
C. $u'\cdot v+u\cdot v'$
D. $u'\cdot v'-u\cdot v$
E. $u'+v'$
ANSWER: C
305. Название точки, в которой $f'(x)$ меняет знак с "+" на " - "
A. критическая
B. min
C. max
D. экстремум
E. перегиб
ANSWER: C
306. Найдите производную функции $f(x)=2x^2-3x+1$ в точке $x_0=1$.
A. 8
B. 3
C. 7
D. 2
E. 1
ANSWER: E
307. Вычислите $(x^3 + 2x^4 - x)'$.
A. $3x^2 + 2x^3 – x$
B. $3x^2 + 8x^3 – x^2$
C. $3x^4 + 8x^4 – x^2$
D. $3x^2 + 8x^3 – 1$
E. $3x+8$

ANSWER: D

308. Найдите производную функции $y = e^x + 2x^4$.

A. $y' = e^x + 8x$

B. $y' = xe^{x-1} + 4x^3$

C. $y' = xe^{x-1} + 8x^3$

D. $y' = e^x + 8x^3$

E. $y' = e + 8x$

ANSWER: D

309. Условие возрастания функции:

A. $f'(x) = 0$

B. $f'(x) < 0$

C. $f'(x) = f(x)$

D. $f'(x) > 0$

E. $f(x) = 0$

ANSWER: D

310. Вычислите $(\cos(5x + 1))'$.

A. $5\sin x$

B. $5\cos(x + 1)$

C. $-5\sin(5x + 1)$

D. $5\sin(5x + 1)$

E. $5\cos(5x + 1)$

ANSWER: C

311. Значение выражения $\frac{x^2-2x}{4x^2} \cdot \frac{2x}{2-x}$ равно

A. $\frac{1}{2}$

B. 5^{-1}

C. 0,5

D. 2^{-1}

E. $-\frac{1}{2}$

ANSWER: E

312. Точками разрыва функции $\frac{1}{x^2-3x+2}$ являются

A. 1, 2

B. 1

C. 0

D. 2

E. $-1, -2$

ANSWER: A

313. Найдите значение функции $f(x)=\sin 2x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{6}$

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. 0

D. $-\frac{1}{2}$
E. 1
ANSWER: B
314. Непрерывными на всей числовой прямой являются функции: 1) cos5x, 2) tg2x, 3) $\frac{1}{x-3}$, 4) ln (1+x), 5) e^x
A. $4, 5$
B. $1, 2$
C. $1, 2, 5$
D. $1, 5$
E. $1, 4, 5$
ANSWER: D
315. Периодическими являются функции: 1) sin x, 2) tg x, 3) $arcsinx$, 4) arcctg x, 5) e^x
A. $3, 4$
B. $1, 2$
C. $1, 2, 3, 4$
D. 5
E. $1, 3$
ANSWER: B
316. Укажите область определения функции $\frac{1}{x-3}$.
A. $(-\infty;\ 3)$
B. $(3;\ +\infty)$
C. $(-\infty;\ 3) \cup (3;\ +\infty)$
D. $(-\infty;\ +\infty)$
E. $(-3;\ 3)$
ANSWER: C
317. Определите числовое значение выражения sin 150^0 cos 210^0
A. $\frac{\sqrt{3}}{4}$
B. 0
C. $\frac{1}{2}$
D. 1
E. $-\frac{\sqrt{3}}{4}$
ANSWER: E
318. Решите уравнение sin (2x+$\frac{\pi}{4}$)=1
A. $-\frac{\pi}{8} + \pi k,\ k \in Z$
B. $\frac{\pi}{8} + \pi k,\ k \in Z$
C. πk
D. $\frac{\pi}{4} + 2\pi k$
E. $-\frac{\pi}{4} + 2\pi k$

ANSWER: B

319. Решите уравнение cos (x-π)=1

A. $2\pi k,\ k \in Z$

B. $\frac{\pi}{2} + \pi k,\ k \in Z$

C. $\pi + 2\pi k, k \in Z$

D. $-\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$

E. $\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z$

ANSWER: C

320. Найдите решение уравнения $cos2x$-sin x =0 в промежутке [0; 2π].

A. $\frac{3\pi}{2}$

B. $\frac{3\pi}{2}, \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$

C. $\pi + 2\pi k, k \in Z$

D. $\frac{3\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}$

E. $\frac{11\pi}{6}$

ANSWER: B

321. Найдите значение выражения $\left(cos\frac{5\pi}{12} + \cos\frac{\pi}{12}\right) \cdot \left(sin\frac{\pi}{12} - sin\frac{5\pi}{12}\right)$

A. 0

B. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. 1

D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

E. $\sqrt{3}$

ANSWER: B

322. Найдите решение системы неравенств $\begin{cases} sin2x > 0 \\ cos3x \le 0 \end{cases}$ в промежутке [0; $\frac{\pi}{2}$].

A. $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$

B. $\left[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}\right)$

C. $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

D. $\left(0; \frac{\pi}{2}\right]$

E. $\left(\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}\right)$

ANSWER: B

323. Найдите значение выражения ctg (arcsin $\frac{1}{2}$).

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. 1

D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

E. $\sqrt{3}$
ANSWER: E
324. Найдите значение выражения $\frac{b+c}{3a}+\frac{b-2c}{a}$
A. $\frac{3b+c}{3a}$
B. $\frac{3b+2c}{3a}$
C. $\frac{4b-c}{3a}$
D. $\frac{4b-5c}{3a}$
E. $\frac{4b-7c}{3a}$
ANSWER: D
325. Упростите $\frac{(3a^2b^3)^2}{18ab^6}$
A. $0.6a^2$
B. $\frac{1}{2}a^2$
C. $\frac{1}{2}a^4$
D. $0.5a^3$
E. $0.5a^3b$
ANSWER: D
326. Уравнение $|x^2+x-3|$=х имеет следующее решение:
A. $\sqrt{2}$
B. $\sqrt{3}$
C. $\sqrt{5}$
D. $-\sqrt{5}$
E. $\sqrt{6}$
ANSWER: B
327. Решите уравнение $16\,x^4-17x^2+1=0$
A. $\left\{-2;\ -\frac{1}{4};\ \frac{1}{4};2\right\}$
B. $\{0\}$
C. $\left\{-1;\ -\frac{1}{4};\ \frac{1}{4};1\right\}$
D. $\{-1;\ 0;1\}$
E. $\{-2;\ -1;1;2\}$
ANSWER: C
328. В чемпионате по футболу участвуют 10 команд. Сколько есть различных возможностей командам занять три первых места?
A. 5040
B. 720
C. 1000
D. 648
E. 90
ANSWER: B

329. В вазе стоят 8 красных и 6 жёлтых подсолнухов. Сколькими способами можно составить букет из 5 цветов?

A. 1196
B. 4004
C. 2002
D. 1240
E. 120

ANSWER: C

330. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно два раза.

A. 0,375
B. 0,5
C. $\frac{1}{3}$
D. $\frac{2}{3}$
E. $\frac{3}{7}$

ANSWER:

331. Сколькими способами можно усадить 6 человек за круглый стол?

A. 36
B. 5040
C. 720
D. 6^6
E. 120

ANSWER: C

332. $P(n,k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}$ называется формулой

A. Лапласа
B. Колмогорова
C. Вейерштрасса
D. Стьюдента
E. Бернулли

ANSWER: E

333. В школьном хоре поют 6 девочек и 4 мальчика. Сколькими способами можно выбрать из них двух девочек и одного мальчика?

A. 120
B. 15
C. 60
D. 30
E. 24

ANSWER: C

334. Бросают одновременно два игральных кубика, на гранях которых расположены числа от 1 до 6. Какова вероятность того, что сумма чисел на двух игральных кубиках будет четным числом?

A. $\frac{1}{6}$

B. $\frac{1}{4}$
C. $\frac{1}{9}$
D. $\frac{5}{6}$
E. $\frac{1}{2}$
ANSWER: E
335. В крестьянском хозяйстве взвесили клубни картофеля. Массы клубней (в граммах) приведены в таблице. Найдите моду.

60	57	56	61	58	61	59	61	59	61

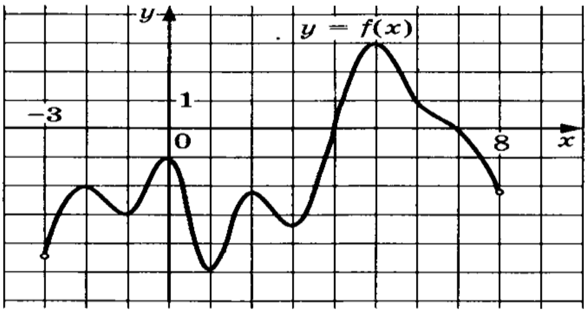
A. 59
B. 60
C. 61
D. 58
E. 57
ANSWER: C
336. Упростите выражение $\sqrt[3]{25} \cdot \frac{\sqrt[5]{2}}{\sqrt[5]{-64}} \cdot \sqrt[3]{5}$
A. -5
B. -3
C. $-2{,}5$
D. $2{,}5$
E. -3,5
ANSWER: C
337. Выполните действия $\left(3\sqrt{175} - 5\sqrt{28} + 3\sqrt{63}\right)^2 - 40\sqrt[3]{0{,}027}$
A. 1250
B. 1372
C. 1260
D. $25\sqrt{3}$
E. 1360
ANSWER: E
338. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе $\frac{2}{\sqrt{3}-2}$
A. $-2\sqrt{3} + 4$
B. $-2\left(\sqrt{3} + 2\right)$
C. $\sqrt{3} + 2$
D. $-\sqrt{3}-2$
E. $\frac{2\left(\sqrt{3}+2\right)}{7}$
ANSWER: B
339. Значение выражения $\frac{1}{5\sqrt{2}-7} - \frac{1}{5\sqrt{2}+7}$ кратно
A. 7

B. 5
C. 6
D. 4
E. 3
ANSWER: A
340. Упростите выражение $\frac{a^{\frac{3}{4}}-2a^{\frac{1}{4}}}{a-2a^{\frac{1}{2}}}$
A. $a^{\frac{1}{4}}$
B. $\frac{1}{a^4}$
C. $-\frac{3}{4}$
D. $a^{-\frac{1}{2}}$
E. $a^{-\frac{1}{4}}$
ANSWER: D
341. Сократите дробь $\frac{\sqrt{70}-\sqrt{30}}{\sqrt{35}-\sqrt{15}}$
A. $-\sqrt{2}$
B. $\sqrt{7}$
C. $\sqrt{2}$
D. $\sqrt{5}$
E. $\sqrt{11}$
ANSWER: C
342. Значение выражения $log_2\left(lg(\sqrt{10})\right)+2^{log_2(lg\sqrt{10})}$ равно
A. 2^{-1}
B. $-\frac{1}{2}$
C. 0,5
D. 0,2
E. $(-2)^{-2}$
ANSWER: B
343. Произведение корней уравнения $1{,}5^{2x^2+1}=\left(\frac{8}{27}\right)^x$ равно
A. $\frac{1}{2}$
B. $\frac{1}{5}$
C. $\frac{1}{3}$
D. $\frac{3}{5}$
E. $\frac{2}{3}$
ANSWER: A
344. Решите уравнение $log_3(2x+3)=3$
A. 27

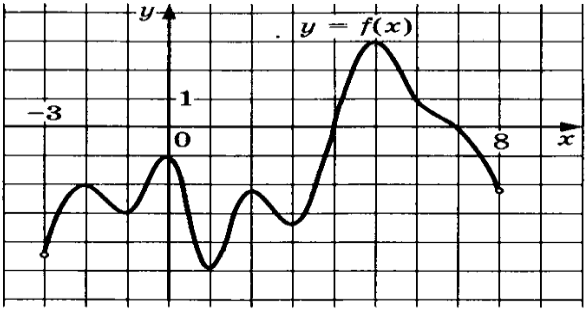
B. 0,5
C. $\frac{1}{3}$
D. 12
E. 3
ANSWER: D
345. Вычислите $7^{log_2 18 - log_2 9}$
A. 7^{-1}
B. 7
C. 2
D. 49
E. 14
ANSWER: B
346. Укажите возрастающие функции:
1) $log_2 x$; 2)e^{-x}; 3)$log_{0.2}x$; 4)$\frac{1}{2^{x};}$; 5)10^x.
A. $1, 5$
B. $1, 3$
C. 5
D. 1, 3, 5
E. 2, 3, 4
ANSWER: A
347. Укажите убывающие функции:
1) $log_2 x$; 2) e^{-x}; 3) $log_{0.2}x$; 4)$\frac{1}{2^{x};}$; 5) 10^x.
A. $1, 5$
B. $1, 3$
C. 5
D. 2, 3, 4
E. 2, 3
ANSWER: D
348. Найдите область определения функции $log_2(x-2)$
A. $[2;\ +\infty)$
B. $(2;\ +\infty)$
C. $(-\infty;\ +\infty)$
D. (-∞; 2)
E. (-∞; 2]
ANSWER: B
349. Решите систему неравенств $\begin{cases} 5^{x^2-2x} \le 125 \\ \left(\frac{1}{7}\right)^{2x^2-3x} \ge \frac{1}{49} \end{cases}$
A. $[-1; 3)$
B. $[-1; 3]$
C. $(-1;\ \infty)$
D. (-∞; 3)

E. [-$\frac{1}{2}$; 2]
ANSWER: E
350. Найдите наименьшее решение неравенства $5^{3x-1} \geq 25$
A. 0
B. -2
C. 1
D. 2
E. $\frac{1}{3}$
ANSWER: C
351. Найдите сумму корней уравнения $3log_2^2 x - 4log_2 x + 1 = 0$
A. 30
B. -30
C. 3+$\sqrt[3]{3}$
D. 2
E. 2+$\sqrt[3]{2}$
ANSWER: E
352. Вычислите предел функции $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{sin6x}{x}$
A. 6
B. ∞
C. 0
D. 1
E. $\frac{1}{5}$
ANSWER: A
353. Вычислите предел функции $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{sin5x}{x}$
A. 5
B. ∞
C. 0
D. 1
E. $\frac{1}{5}$
ANSWER: A
354. Вычислите предел функции $\lim\limits_{x\to 5} \frac{1}{x-5}$
A. 5
B. ∞
C. 0
D. -0.2
E. $\frac{1}{5}$
ANSWER: B
355. Найти значение функции arcsin x в точке x=$\frac{\sqrt{2}}{2}$
A. $\frac{\pi}{3}$

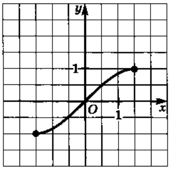
B. 1
C. $\frac{\pi}{4}$
D. 0
E. $\frac{\pi}{6}$
ANSWER: C
356. Укажите точки пересечения графика функции $y = 2x^2 – 5x + 2$ с осями координат
A. (0; 2), (2; 0), (0,5; 0)
B. (0; 2), (-2; 0), (0,5; 1)
C. (0; - 2), (2; 0), (0,5; 0)
D. (0; 0)
E. (0;2)
ANSWER: A
357. Укажите, какие из данных функций являются чётными
1) $y = 3x^3 – 5x^2$; 2) $y = 7x^2 + |x|$; 3) $y = x^{-2} + 1$; 4) $y = 10x^{10} – x$
A. 2, 4
B. 2, 3
C. 1, 3
D. 3
E. 1
ANSWER: B
358. Непрерывными на всей числовой прямой являются функции: 1) cos5x, 2) tg2x, 3) $\frac{1}{x-3}$, 4) ln (1+x), 5) e^x
A. 4,5
B. 1, 2
C. 1, 2, 5
D. 1, 5
E. 1,4,5
ANSWER: D
359. Укажите точки минимума функции, график которой изображён на рисунке.

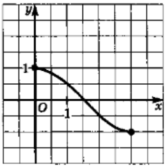


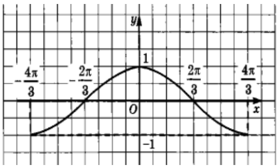
A. -3, -1, 1, 3, 8
B. -5
C. $-1, 1, 3$
D. $-2, 0, 2, 5$

E. 3
ANSWER: C
360.Укажите точки максимума функции, график которой изображён на рисунке.


A. -3, -1, 1, 3, 8
B. -5
C. $-1, 1, 3$
D. $-2, 0, 2, 5$
E. 3
ANSWER: D
361. На одном из рисунков изображён график чётной функции. Укажите этот рисунок.



2. 

3. 

A. 1
B. 2
C. 3
D. $1, 3$
E. 1, 2
ANSWER: C
362. Периодическими являются функции: 1) sin x, 2) tg x, 3) $arcsinx,$ 4) arcctg x,5) e^x
A. $3, 4$
B. 1, 2
C. 1, 2, 3, 4
D. 5
E. 1, 3
363. Укажите область определения функции $\frac{1}{x-3}$.
A. $(-\infty;\ 3)$
B. $(3;\ +\infty)$
C. $(-\infty;\ 3) \cup (3;\ +\infty)$
D. $(-\infty;\ +\infty)$

E. $(-3;\ 3)$
ANSWER: C
364. Определите числовое значение выражения sin 150^0 cos 210^0
A. $\frac{\sqrt{3}}{4}$
B. 0
C. $\frac{1}{2}$
D. 1
E. $-\frac{\sqrt{3}}{4}$
ANSWER: E
365. Решите уравнение sin $(2x+\frac{\pi}{4})=1$
A. $-\frac{\pi}{8}+\pi k,\ k\in Z$
B. $\frac{\pi}{8}+\pi k,\ k\in Z$
C. πk
D. $\frac{\pi}{4}+2\pi k$
E. $-\frac{\pi}{4}+2\pi k$
ANSWER: B

Список использованной литературы:

1. А.Е.Әбылқасымова, В.Е. Корчевский, З.Ә. Жумагулова, Алгебра и начала анализа: Учебник для 10 классов естественно- математического направления обшеобразовательных школ. 1-2 часть. Алматы: Мектеп, 2019г.
2. А.Е.Әбылқасымова, В.Е. Корчевский, З.Ә. Жұмағұлова, Алгебра начало анализа: Учебник для 11 классов естественно-математического направления обшеобразовательных школ.Алматы: Мектеп, 2020г.
3. А.И.Шыныбеков, Д.Ә.Шыныбеков, Р.Н.Жұмабаев, Алгебра и начала анализа: Учебник для 10 классов естественно-математического направления общеобразовательных школ. Алматы: Атамұра, 2019 г
4.А.И.Шыныбеков, Д.Ә.Шыныбеков, Р.Н.Жұмабаев, Алгебра и начала анализа: Учебник для 11 классов естественно-математического направления общеобразовательных школ. Алматы: Атамұра, 2020 г
5. А.Е.Әбылқасымова, В.Е. Корчевский, З.Ә. Жумагулова, Алгебра начало анализа: методическое руководство+CD, дидактические материалы, сборник задач, электронный тренажер, 10 класс, Алматы: Мектеп, 2019 г.
6. Билялов М. Б., Абдиев А. А. Математика. Учебник для колледжей. — Алматы: Мектеп, 2022.
7. Головин С. В. Сборник задач по математике для профессиональных лицеев и колледжей. — Москва: Просвещение, 2021.
8. Математика. Подготовка к экзамену. Типовые задания. — Астана: НЦТиПП, 2023.
9. Справочник школьника по математике / Под ред. А. Г. Мордковича. — Москва: Легион, 2020.
10. ҚР Білім және ғылым министрлігі. Типовые учебные программы для ТиПО организаций образования. — Астана: 2022.
11. Математика. Колледжке арналған есептер жинағы. — Алматы: Рауан, 2021.
12.В.А.Смирнов, Е.А.Тұяқов, Геометрия: Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 10-сыныбына арналған оқулық, Алматы: «Мектеп», 2019ж.
13.В.А.Смирнов, Е.А.Тұяқов, Геометрия: Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 11-сыныбына арналған оқулық, Алматы: «Мектеп», 2020ж.

Оглавление